



UNIVERSITAS INDONESIA

**MODEL MANAJEMEN DEMAM BERDARAH DENGUE;
SUATU ANALISIS SPASIAL PASCATSUNAMI
DI WILAYAH KOTA BANDA ACEH**

DISERTASI

**HERMANSYAH
0606139104**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM DOKTOR ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
DEPOK
JULI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**MODEL MANAJEMEN DEMAM BERDARAH DENGUE;
SUATU ANALISIS SPASIAL PASCATSUNAMI
DI WILAYAH KOTA BANDA ACEH**

DISERTASI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat**

**HERMANSYAH
0606139104**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM DOKTOR ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
DEPOK
JULI 2012**

ii

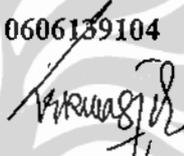
Universitas Indonesia

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Disertasi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Hermansyah

NPM : 0606139104

Tanda Tangan : 

Tanggal : 13 Juli 2012



HALAMAN PENGESAHAN

Disertasi ini diajukan oleh :

Nama : Hermansyah
NPM : 0606139104
Program Studi : Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Disertasi : Model Manajemen Demam Berdarah Dengue; Suatu Analisis Spasial Pascatsunami di Wilayah Kota Banda Aceh

Telah berhasil dipertabankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Doktor pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Promotor : Prof. dr. Umar Fahni Achmadi, MPH, Ph.D (.....)

Kopromotor I : Dr. drs. Tris Eryando, MA (.....)

Kopromotor II : Dr. H. Holani Achmad, SKM, M.Kes (.....)

Ketua Penguji : Prof. Dr. dr. I Made Djaja, SKM. M.Sc (.....)

Anggota : Prof. dr. Agus Suwandono, MPH, Dr.PH (.....)

Anggota : Dr. dra. Dewi Susanna, M.Kes (.....)

Anggota : dr. Toni Wandra, M.Kes, Ph.D (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 13 Juli 2012

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Hermansyah
NPM : 0606139104
Mahasiswa Program : Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat
Tahun Akademik : 2011/2012

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan disertasi saya yang berjudul:

“Model Manajemen Demam Berdarah Dengue; Suatu Analisis Spatial Pascatsunami di Wilayah Kota Banda Aceh”

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

METERAI
TEMPEL
2012

F866DABF016116547

6000 DJP

(Hermansyah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT serta salawat dan salam kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul “*Model Manajemen Demam Berdarah Dengue; Suatu Analisis Spasial Pascatsunami di Wilayah Kota Banda Aceh*”. Penulisan disertasi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Doktor pada Program Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan disertasi, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan disertasi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. dr. Umar Fahmi Achmadi, MPH, Ph.D yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan disertasi;
2. Dr. Drs. Tris Eryando, MA selaku Ko-Promotor I dan Dr. H. Holani Achmad, SKM, M.Kes selaku Ko-Promotor II yang telah meluangkan waktu, memberi motivasi dan saran yang sangat bermanfaat selama proses bimbingan disertasi;
3. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang telah mengizinkan penulis untuk mengikuti pendidikan;
4. Ketua Program Studi Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat serta seluruh dosen dan staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang telah membantu penulis selama mengikuti proses pendidikan;
5. Prof. Dr. dr. I Made Djaja, SKM, M.Sc, Prof. dr. Agus Suwandono, MPH, Dr.PH, Dr. dra. Dewi Susanna, M.Kes dan dr. Toni Wandra, M.Kes, Ph.D selaku Dewan Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberi masukan, mengkritisi, dan menilai disertasi ini;
6. Kepala Pusat Teknologi dan Data Inderaja Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional Jakarta yang telah mengizinkan penulis memperoleh data citra satelit;

7. Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Blang Bintang Aceh yang telah telah mengizinkan penulis memperoleh data klimatologi;
8. Walikota Banda Aceh, Camat Kuta Raja, Banda Raya, Kuta Alam dan para Kepala Desa yang telah memberi izin lokasi penelitian, serta para ibu rumah tangga yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini;
9. Kepala Dinas Kesehatan Pemerintah Aceh dan Kota Banda Aceh, Kepala Puskesmas Kecamatan Kuta Raja, Banda Raya dan Kuta Alam yang telah berkontribusi aktif selama penelitian ini berlangsung;
10. Kepala Badan PPSDM Kemenkes RI, Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Aceh, Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Banda Aceh yang telah memberi izin belajar dan mensponsori biaya pendidikan penulis;
11. Seluruh anggota tim *surveyor*, tim *data entry*; tim *co-statistic analyst*, dan tim spasial dan citra satelit *analyst* yang telah bekerja keras membantu penulis selama proses penyusunan disertasi ini;
12. Orang tua dan keluarga besar Banda Aceh dan Lhoksukon yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral, dan spiritual bagi penulis;
13. Teristimewa istri tercinta Helly Susanti, SKM, M.Pd dan ananda tersayang: Nada Nafira Almanzani, M. Dary Zuhair Almanzani dan M. Abqary Zuhair Almanzani atas segala doa dan motivasi yang tiada henti serta ketabahan, keikhlasan dan kerelaan atas tersitanya sebagian besar waktu dan kasih sayangnya demi sebuah cita dan asa penulis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT sebagai bekal amaliah dan pemberat timbangan amal kebajikan di Yaumul Akhir.

Akhir kata, penulis menyadari disertasi ini masih jauh dari taraf kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang konstruktif dari semua pihak sehingga disertasi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan Ilmu Kesehatan Masyarakat.

Depok, 13 Juli 2012

Penulis

Universitas Indonesia

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hermansyah
NPM : 0606139104
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Departemen : Pascasarjana
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis karya : Disertasi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Model Manajemen Demam Berdarah Dengue; Suatu Analisis Spasial Pascatsunami di Wilayah Kota Banda Aceh

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 13 Juli 2012

METERAI
TEMPEL



g menyatakan

905FAABF016116542

6000

DJP

(Hermansyah)

viii

Universitas Indonesia

ABSTRAK

Nama : Hermansyah
Program Studi : Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul : Model Manajemen Demam Berdarah Dengue; Suatu Analisis Spasial Pascatsunami di Wilayah Kota Banda Aceh

Studi ekologi ini mengembangkan suatu model manajemen demam berdarah dengue berdasarkan dinamika transmisi, kondisi lingkungan dan kepadudukan di wilayah tsunami berat, tsunami ringan, dan tidak tsunami. Pemanfaatan data citra satelit Landsat-5 TM dan klimatologi melalui analisis spasial menemukan bentuk pola sebaran dan tingkat konektivitas antar titik kasus. Ditemukan model manajemen yang berbeda pada simpul 2 media transmisi dan simpul 3 perilaku pemajanan antar wilayah, sehingga dalam memodifikasi kondisi lingkungan dan intervensi perubahan perilaku harus berdasarkan manajemen demam berdarah dengue berbasis wilayah.

Kata kunci:

Dinamika transmisi, demam berdarah dengue, pascatsunami, spasial epidemiologi

ABSTRACT

Name : Hermansyah
Study Program : Doctor in Public Health Science
Title : Management Model of Dengue Hemorrhagic Fever; A Spatial Analysis on Post-tsunami in Banda Aceh Municipality

Ecological study is to develop a management model of dengue hemorrhagic fever based on transmission dynamics, environmental conditions and population risk factors in the severe tsunami, the light tsunami, and areas not affected by tsunami. The using satellite imagery Landsat-5 TM and climatological data through spatial analysis were found a form of distribution patterns and levels of connectivity between case points. Management model was found different on node 2 transmission media and node 3 exposure behavior between regions, so that in modifying environmental conditions and behavior change intervention should be refer to the management of dengue hemorrhagic fever based on the region.

Key words:

Transmission dynamics, dengue hemorrhagic fever, post-tsunami, spatial-epidemiology

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Pertanyaan Penelitian	9
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	10
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	11
BAB 2 TINJAUAN KEPUSTAKAAN	13
2.1 Bencana Tsunami	13
2.2 Perubahan Lingkungan Global dan Kejadian Penyakit	19
2.3 Dinamika Transmisi Penyakit	23
2.4 Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit ...	25
2.5 Demam Berdarah Dengue	26
2.6 Manajemen Pengendalian Demam Berdarah Dengue	33
2.7 Manajemen Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah	40
2.8 Sistem Informasi Geografis	56
2.9 Penginderaan Jauh	61
2.10 Analisis Spasial	70
BAB 3 KERANGKA KONSEP, VARIABEL, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	76
3.1 Kerangka Teori Penelitian	76
3.2 Kerangka Konsep Penelitian	80
3.3 Variabel Penelitian	80
3.4 Definisi Operasional	81
3.5 Hipotesis Penelitian	86

BAB 4 METODE PENELITIAN	88
4.1 Rancangan Penelitian	88
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	89
4.3 Populasi	89
4.4 Sampel	90
4.5 Instrumen Penelitian	92
4.6 Teknik Pengumpulan Data	94
4.7 Pengolahan dan Analisis Data	96
4.8 Uji Statistik	97
4.9 <i>Ethical Clearence</i>	100
BAB 5 HASIL PENELITIAN	101
5.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian	101
5.2 Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue	111
5.3 Faktor Media Transmisi	117
5.4 Faktor Tutupan Lahan	122
5.5 Faktor Klimatologi	129
5.6 Faktor Kependudukan	136
BAB 6 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	163
6.1 Keterbatasan Penelitian	163
6.2 Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue	164
6.3 Media Transmisi dan Kejadian Demam Berdarah Dengue	171
6.4 Tutupan Lahan dan Kejadian Demam Berdarah Dengue	176
6.5 Klimatologi dan Kejadian Demam Berdarah Dengue	186
6.6 Kependudukan dan Kejadian Demam Berdarah Dengue	202
6.7 Manajemen Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah	223
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	246
7.1 Kesimpulan	246
7.2 Saran	249
DAFTAR PUSTAKA	253
LAMPIRAN	266
RIWAYAT HIDUP	321

DAFTAR TABEL

2.1	Tingkat Kedetailan Kenampakan Obyek Berdasarkan Macam Penginderaan Jauhnya	65
2.2	Band-band pada Landsat-TM dan Kegunaannya	66
3.1	Definisi Operasional Variabel Penelitian	81
4.1	Jumlah Kecamatan dan Desa Berdasarkan Status Kejadian Tsunami dan Stratifikasi Desa DBD di Kota Banda Aceh	90
5.1	Nama Kecamatan, Ibu Kota, Jarak dan Jumlah Desa serta Luas Wilayah Kota Banda Aceh	103
5.2	Jenis Tutupan Lahan di Kota Banda Aceh	106
5.3	Distribusi Jumlah Penduduk Selama 5 Tahun menurut Kecamatan di Kota Banda Aceh	107
5.4	Jumlah Luas Wilayah dan Rata-Rata Kepadatan Penduduk Per Km ² Per Tahun di Kota Banda Aceh	107
5.5	Jumlah Kasus Penderita dan Kematian Demam Berdarah Dengue Sebelum dan Sesudah Tsunami di Kota Banda Aceh	109
5.6	Jumlah Kasus Penderita Demam Berdarah Dengue menurut Bulanan Tahun 2005 - 2009 di Kota Banda Aceh	109
5.7	Jumlah Kejadian Demam Berdarah Dengue Selama Periode Lima Tahunan (2005 s.d 2009) di Wilayah Penelitian	110
5.8	Distribusi Kejadian Demam Berdarah Dengue menurut Status Wilayah Tsunami	111
5.9	Hasil Perhitungan Analisis Tetangga Terdekat Kejadian Demam Berdarah Dengue menurut Status Wilayah Tsunami	115
5.10	Hasil Perhitungan Analisis <i>Graph Non-Planar</i> Kejadian Demam Berdarah Dengue menurut Status Wilayah Tsunami	116
5.11	Hasil Observasi Keberadaan Jentik Positif di Dalam dan di Luar Rumah menurut Wilayah Penelitian	117
5.12	Hasil Survei Jentik menurut Wilayah Penelitian	118
5.13	Kondisi Lingkungan Permukiman menurut Wilayah Penelitian	119
5.14	Hasil Pengkategorian Faktor Media Transmisi menurut Wilayah Penelitian	120
5.15	Analisis Hubungan antara Faktor Media Transmisi dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Penelitian	121

5.16	Jumlah Kasus Demam Berdarah Dengue dan Tutupan Lahan di Wilayah penelitian Selama Periode Lima Tahunan	124
5.17	Hasil Analisis Regresi Sederhana Kejadian DBD dengan Ruang Terbuka di Wilayah Tidak Tsunami Selama Periode Lima Tahunan ..	125
5.18	Jumlah Kasus DBD, Luas Daerah, Jumlah Penduduk dan Jumlah Rumah menurut Desa di Wilayah Penelitian, 2005 s.d 2009	127
5.19	Rata-rata Bulanan Kasus Demam Berdarah Dengue dan Klimatologi di Wilayah Penelitian Selama Periode Lima Tahunan	131
5.20	Analisis Regresi Linier Sederhana Kejadian DBD dengan Faktor Klimatologi di Wilayah Penelitian Selama Periode Lima Tahunan	132
5.21	Analisis Regresi Linier Berganda Kejadian DBD dengan Faktor Klimatologi di Wilayah Penelitian Selama Periode Lima Tahunan ...	134
5.22	Distribusi Responden menurut Sosio Demografi di Wilayah Penelitian	136
5.23	Distribusi Responden menurut Kondisi Sosial Ekonomi di Wilayah Penelitian	139
5.24	Distribusi Responden menurut Kondisi Rumah di Wilayah Penelitian	140
5.25	Distribusi Responden menurut Sumber Informasi, Pengetahuan, Sikap dan Praktek/Tindakan di Wilayah Penelitian	142
5.26	Hasil Pengkategorian Faktor Kependudukan di Wilayah Penelitian ...	146
5.27	Hasil Analisis Hubungan antara Faktor Kependudukan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Tsunami Berat	148
5.28	Hasil Analisis Multivariat Faktor Kependudukan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Tsunami Berat	152
5.29	Hasil Analisis Hubungan antara Faktor Kependudukan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Tsunami Ringan	153
5.30	Hasil Analisis Multivariat Faktor Kependudukan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Tsunami Ringan	157
5.31	Hasil Analisis Hubungan antara Faktor Kependudukan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Tidak Tsunami	158
5.32	Hasil Analisis Multivariat Faktor Kependudukan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Tidak Tsunami	162
6.1	Sintesa Hasil Temuan Kejadian Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah	225

DAFTAR GAMBAR

2.1	Siklus Manajemen Bencana	14
2.2	Peta Kondisi Kerusakan Daerah Akibat Bencana Tsunami di Kota Banda Aceh	18
2.3	Faktor yang Mempengaruhi Status Kesehatan	19
2.4	Alur Tingkatan Pengaruh Perubahan Lingkungan Global terhadap Kesehatan	20
2.5	Faktor Pemicu Perubahan Global Terkait Potensi Perubahan dengan Status <i>Vector-Borne Diseases</i>	21
2.6	Hubungan antara Perubahan Iklim dan Kerentanan Kesehatan	22
2.7	Teori Dasar Model SIR	24
2.8	Teori Simpul Kejadian Penyakit	25
2.9	Segitiga Penyakit (<i>Disease Triangle</i>)	26
2.10	Siklus Pelana Kuda Demam Berdarah Dengue	27
2.11	Faktor yang Berkaitan dengan Peningkatan Transmisi Virus Dengue ..	30
2.12	Peta Endemisitas Demam Berdarah Dengue di Kota Banda Aceh Tahun 2006-2008	33
2.13	Manajemen Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah	40
2.14	Komponen Dasar Sistem Informasi Geografis	59
3.1	Resume Tinjauan Kepustakaan Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue	77
3.2	Landasan Teoretis Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue	78
3.3	Kerangka Konsep Penelitian	80
5.1	Peta Wilayah Kota Banda Aceh	102
5.2	Peta Bentang Alam Kota Banda Aceh	104
5.3	Peta Pola Ruang Kota Banda Aceh	105
5.4	Peta Sebaran Kasus DBD di Wilayah Tsunami Berat	112
5.5	Peta Sebaran Kasus DBD di Wilayah Tsunami Ringan	113
5.6	Peta Sebaran Kasus DBD di Wilayah Tidak Tsunami	114
5.7	Grafik Proporsi Tutupan Lahan menurut Luas dan Jenis Penggunaan di Wilayah Penelitian Selama Periode 5 Tahunan (2005 s.d 2009)	123

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

ABJ	= Angka Bebas Jentik
Ae.	= <i>Aedes</i>
Bappeda	= Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah
BI	= <i>Breteau Index</i> , jumlah wadah/TPA positif jentik <i>Ae. aegypti</i> per 100 rumah yang diperiksa
BMKG	= Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika
BPS	= Badan Pusat Statistik
B3	= Bahan-bahan yang bersifat limbah Berbahaya dan Beracun
CFR	= <i>Case Fatality Rate</i> , angka kefatalan kejadian
CI	= <i>Container Index</i> , persentase wadah/TPA positif terdapat <i>Ae. aegypti</i>
CI	= <i>Confidence Interval</i>
COMBI	= <i>Communication for Behavioural Impact</i> , Komunikasi Perubahan Perilaku
DBD	= Demam Berdarah Dengue
DEN	= Serotipe virus dengue yaitu: 1,2,3, dan 4
Depkes RI	= Departemen Kesehatan Republik Indonesia
DHF	= <i>Dengue Haemorrhagic Fever</i>
Dinkes	= Dinas Kesehatan
DSS	= <i>Dengue Shock Syndrome</i>
E. coli	= <i>Escherichia coli</i> , merupakan agent bakteri penyebab diare/disentri
Ekologi	= Hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan (kondisi) alam sekitarnya (lingkungannya)
GAM	= Gerakan Aceh Merdeka
GEC	= <i>Global Environmental Change</i> , perubahan lingkungan global
GERTAK	= Gerakan Serentak
GIS	= <i>Geographical Information System</i>
GNP	= <i>Graph-Non Planar</i> , analisis konektivitas jaringan berdasarkan lokasi
GPS	= <i>Global Positioning System</i>
HI	= <i>Haemagglutination Inhibition</i>
HI	= <i>House Index</i> , persentase rumah ditemukannya jentik <i>Ae. aegypti</i>
Inderaja	= Penginderaan jauh
Inpres	= Instruksi Presiden
IR	= <i>Incidence Rate</i> , angka laju kejadian
ISPA	= Infeksi Saluran Pernafasan bagian Atas
JKA	= Jaminan Kesehatan Aceh
Jumantik	= Juru Pemantau Jentik
Kimpraswil	= Pemukiman, Prasarana dan Wilayah
KK	= Kepala Keluarga
KLB	= Kejadian Luar Biasa

KLH	= Kementerian Lingkungan Hidup
KTP	= Kartu Tanda Penduduk
Landsat TM	= <i>Land Satellite Thematic Mappers</i> , Nama satelit citra indera miliki AS yang menggunakan sumber daya bumi (permukaan)
LAPAN	= Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
LS	= Lintang Selatan
LSM	= Lembaga Swadaya Masyarakat
LU	= Lintang Utara
NGO	= <i>Non Government Organization</i>
NH3	= Simbol kimia untuk amoniak
NNA	= <i>Nearest Neighbour Analysis</i> , Analisis tetangga terdekat
OR	= <i>Odds Ratio</i>
PAHO	= <i>Pan Asia Health Organization</i>
PAM	= Perusahaan Air Minum
Permenkes	= Peraturan Menteri Kesehatan
PI	= <i>Pupae Index</i>
PJ	= Penginderaan jauh
PJB	= Pemantauan Jentik Berkala
PKK	= Pembinaan Kesejahteraan Keluarga
PP	= Peraturan Pemerintah
PSN	= Pemberantasan Sarang Nyamuk
PSP	= Pengetahuan, Sikap, dan Praktek
P2 & KLB	= Penanggulangan Penyakit dan Kejadian Luar Biasa
QMORPH	= Nama salah satu analisis penginderaan jauh untuk curah hujan
RI	= Republik Indonesia
Riskesdas	= Riset Kesehatan Dasar
RR	= <i>Relative Risks</i>
Rn	= Indeks analisis tetangga terdekat
SDM	= Sumber Daya Manusia
SIG	= Sistem Informasi Geografis
SIR	= <i>Susceptible Infective Remove</i>
Spasial	= Berknaan dengan ruang atau tempat
TPA	= Tempat Penampungan Air
UU	= Undang-Undang
WHO	= <i>World Health Organization</i>
3M	= Menguras, Menutup, dan Mengubur

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Surat Pengantar Penelitian	261
2.	Surat Pernyataan Persetujuan Menjadi Responden	262
3.	Instrumen Penelitian Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue Pascatsunami; Suatu Analisis Spasial di Wilayah Kota Banda Aceh .	263
4.	SK Pengangkatan Pembimbing Disertasi Program Doktor Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia	278
5.	Surat Keterangan Komisi Ahli Riset dan Etik Riset Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia	281
6.	Surat Izin Permohonan Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia	282
7.	Surat Keterangan Izin Penelitian dari Walikota Banda Aceh	283
8.	Surat Keterangan Izin Penelitian dari Camat Kuta Raja	284
9.	Surat Keterangan Izin Penelitian dari Camat Kuta Alam	285
10.	Surat Keterangan Izin Penelitian dari Camat Banda Raya	286
11.	Data Klimatologi Kota Banda Aceh dari BMKG Provinsi Aceh	287
12.	Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Kepala Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh	293
13.	Surat Tanda Terima Data Satelit dari Bidang Penyajian Data dan Informasi Pusat Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Jakarta	294
14.	Data Hasil Analisis Citra Satelit berupa Tutupan Lahan	295
15.	Data Monografi dan Demografi Kota Banda Aceh	296
16.	Output SPSS Uji Instrumen Penelitian	297
17.	Output SPSS Faktor Tutupan Lahan dan Kejadian DBD	298
18.	Output SPSS Faktor Demografi dan Kejadian DBD	302
19.	Output SPSS Faktor Klimatologi dan Kejadian DBD	303
20.	Output SPSS Faktor Kependudukan dan Kejadian DBD	312
21.	Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian	318

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam gempa bumi yang diikuti gelombang besar tsunami yang terjadi 26 Desember 2004 dengan kekuatan 8,9 skala *Richter* di Provinsi Aceh telah mendorong pemerintah Republik Indonesia melalui Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2005 menetapkan bahwa musibah ini sebagai bencana nasional. Tidak hanya menelan korban jiwa dan harta kekayaan yang hilang, tetapi juga sebagian besar infrastruktur transportasi, gedung dan fasilitas rusak berat termasuk perubahan lahan, karakteristik ekologi pantai, dan geomorfologi secara umum (Anonim, 2005a).

Bencana tsunami mengakibatkan dampak kerusakan pada daerah yang berbatasan langsung dengan laut. Tingkat kerusakan yang terjadi tidak sama untuk tiap-tiap daerah, seperti Kota Banda Aceh yang mencapai radius tiga kilometer dari pantai telah menyebabkan kerusakan, perubahan ekologi dan pencemaran lingkungan yang sangat parah dan dapat secara langsung menyebabkan dampak kesehatan dan lingkungan lanjutan apabila tidak ditangani dengan baik (Anonim, 2005a; Diposaptono, 2005).

Merujuk *website* Bappeda Kota Banda Aceh diketahui bahwa akibat bencana tersebut telah menyebabkan perubahan besar pada Kota Banda Aceh, baik geografisnya, struktur penduduk, struktur ekonomi maupun struktur sosial. Kerugian akibat bencana ini tidak lebih dari empat trilyun rupiah, belum terhitung harta benda masyarakat. Penduduk Kota Banda Aceh diperkirakan berkurang sejumlah 51.839 jiwa (24,25%) sehingga kepadatan penduduk setelah tsunami kira-kira 3.483 jiwa/km² (Bappeda Kota Banda Aceh, 2008).

Kota Banda Aceh sebagai ibukota Provinsi Aceh merupakan salah satu daerah administratif terparah yang terkena tsunami karena hampir 1/3 wilayahnya terkena tsunami (Anonim, 2005b). Artinya dari 9 kecamatan yang ada, hanya 3 kecamatan yang tidak terkena dampak langsung, yaitu: Lueng Bata, Banda Raya dan Ulee Kareng. Sedangkan 6 kecamatan lainnya dinyatakan sebagai wilayah

yang terkena tsunami yang dibagi atas: 4 kecamatan mengalami tsunami ringan, yaitu: Jaya Baru, Syiah Kuala, Kuta Alam, dan Baiturrahman, dan 2 kecamatan yang paling berat terkena tsunami adalah Meuraxa dan Kuta Raja.

Menilik fenomena yang terjadi pascatsunami yang telah menimbulkan kerusakan lingkungan, berubahnya ekosistem, timbulnya pencemaran yang meluas, perubahan iklim yang tidak menentu, dan mobilitas penduduk yang tidak terkontrol ternyata telah menjadi faktor pemicu terhadap terjadinya berbagai penyakit menular dan ancaman penyakit-penyakit infeksi (epidemik) terutama yang disebabkan oleh *vector-borne diseases* (Slamet, 1994; WHO, 2005; Paeporn, 2006).

Salah satu masalah kesehatan yang muncul dan merupakan ancaman besar bagi masyarakat pascatsunami adalah jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah adalah kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) (WHO, 2005; Depkes RI, 2005a; Dinkes Aceh, 2006; Widyastuti, 2006). DBD ini ditularkan oleh nyamuk terutama *Aedes aegypti*, sebagai vektor epidemi utama. Nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan subtropis dan ditemukan hampir di semua daerah perkotaan, hidup dan berkembang biak di sekitar rumah (Soegijanto, 2004; Depkes RI, 2005b; WHO, 2009).

Kehidupan nyamuk *Aedes aegypti* sangat dipengaruhi oleh lingkungan, baik biologis maupun fisik. Pengaruh lingkungan biologik, misalnya: air yang lama disimpan dalam kontainer, biasanya akan terdapat patogen dan parasit yang mempengaruhi pertumbuhan larva nyamuk. Sedangkan pengaruh fisik dapat berupa tata rumah, macam kontainer, ketinggian tempat dan iklim (Dainur, 1992; WHO, 2009).

Secara epidemiologis, persebaran DBD hampir mencapai seluruh wilayah di Indonesia. Secara nasional tidak satu pun provinsi terbebas dari kasus DBD, bahkan cenderung terus meningkat tiap tahunnya. Pada tahun 2005, jumlah kasus DBD sebanyak 61.335 kasus dan jumlah kematian 1.214 orang dengan persentase kasus mematikan (*Case Fatality Rate/CFR*)=1,98%. Pada tahun 2006 jumlah kasus DBD meningkat sebanyak 73.858 kasus dengan jumlah kematian 768 orang dan *CFR*=0,98%. Sedangkan pada tahun 2007, kasus DBD di seluruh Indonesia telah mencapai 139.695 kasus, laju kejadiannya (*Incidence Rate/IR*)=64 per

Universitas Indonesia

100.000), dan total meninggal mencapai 1.395 kasus dengan $CFR=9,9\%$. Jumlah kasus di Indonesia tersebut merupakan yang tertinggi dibandingkan dengan negara lain di Asia Tenggara (Depkes RI, 2008). Menurut *website* Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (PP dan PL) Kementerian Kesehatan RI, data DBD tahun 2011 tercatat sejumlah 49.868 kasus ($IR=21$ per 100.000 penduduk), menurun cukup jauh (66,43%) jika dibandingkan dengan tahun 2010 dimana terdapat 148.560 kasus ($IR=62,5$ per 100.000 penduduk), sementara untuk angka kematian (CFR) akibat DBD hanya terdapat sedikit penurunan, yaitu di tahun 2010 sebesar 0,87% dan di tahun 2011 sebesar 0,80%.

Provinsi Aceh yang berpenduduk 4,031,589 jiwa diketahui bahwa di tahun 2005 diketahui 622 kasus DBD ($IR=15$ per 100.000) dengan 10 kematian ($CFR=1,6\%$), dan di tahun 2006 ada 746 kasus ($IR=19$ per 100.000) dengan 14 kasus kematian ($CFR=1,87\%$) sehingga telah ditetapkan oleh Depkes RI sebagai salah satu dari 12 provinsi yang termasuk dalam kategori Kejadian Luar Biasa (KLB/*outbreak*) DBD yang diikuti oleh provinsi lainnya, yaitu: Jambi, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur.

Meningkatnya jumlah kasus DBD di Provinsi Aceh terus saja berlanjut setiap tahunnya. Berdasarkan data kejadian DBD yang ditemukan sampai dengan akhir November 2007 yang diperoleh dari Seksi Penanggulangan Penyakit dan Kejadian Luar Biasa (PP&KLB) Dinkes Aceh ternyata ada 1.168 kasus ($IR=29$ per 100.000) dan yang meninggal sebanyak 13 orang ($CFR=1,1\%$). Pada tahun 2011, terjadi peningkatan yaitu sebesar 2.568 kasus ($IR=63,4$ per 100.000) dan yang meninggal sebanyak 15 orang ($CFR=0,37\%$). Selain itu, diperoleh informasi bahwa secara provinsi, ternyata peningkatan DBD paling signifikan terjadi di Kota Banda Aceh dibandingkan 22 kabupaten/kota lainnya.

Sampai dengan saat ini Kota Banda Aceh yang berpenduduk 212.241 jiwa masih terus dihantui dengan maraknya kasus DBD dan menjadikan Kota Banda Aceh sebagai daerah endemis DBD dengan jumlah kesakitan dan kematian tertinggi di Provinsi Aceh dari tahun ke tahun. Peningkatan jumlah kasus DBD tergolong amat cepat bila dibandingkan antara sebelum dan setelah tsunami. *Trend* kasus DBD pascatsunami diketahui dari tahun 2005 s.d 2007 mengalami

Universitas Indonesia

peningkatan dengan jumlah tertinggi 851 pada tahun 2007, dan terus menurun pada tahun 2008 (593 kasus) dan tahun 2009 (313 kasus). Namun *trend* jumlah kasus kematian DBD justru terus mengalami peningkatan sejak tahun 2007 s/d 2009 (Dinkes Kota Banda Aceh, 2009). Sedangkan di tahun 2011, jumlah kasus sebesar 382 orang ($IR=170$ per 100.000) dan yang meninggal sebanyak 3 orang ($CFR=1,3\%$).

Demikian pula halnya dengan status endemisitas DBD yang juga mengalami peningkatan. Menurut data endemisitas DBD tahun 2005 s.d 2007 Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh (2008) telah menetapkan sebanyak 38 desa endemis, 38 desa dinyatakan sporadis, dan 14 desa yang potensial terjadinya DBD dari total 90 desa yang ada. Namun berdasarkan hasil rekapitulasi data endemisitas tahun 2006 s.d 2008, status kerawanan DBD menjadi 54 desa endemis, 26 desa sporadis dan 10 desa yang potensial (Dinkes Kota Banda Aceh, 2009).

Peningkatan penderita DBD yang mencolok di Kota Banda Aceh juga terjadi pada awal dan akhir musim hujan yaitu pada bulan September sampai dengan Januari (Dinkes Kota Banda Aceh, 2009). Musim hujan yang diselingi panas akan menyebabkan nyamuk lebih mudah berkembang biak karena pada waktu-waktu tersebut tempat-tempat perindukan nyamuk terbentuk karena tertampungnya air hujan. Akibatnya terjadi peningkatan populasi nyamuk *Ae. aegypti*. Daerah dengan risiko tinggi adalah yang berpenduduk padat dengan kepadatan *Ae. aegypti* tinggi (Soegijanto, 2004; Sintorini, 2006; WHO, 2009).

Pihak Dinkes Kota Banda Aceh (2009) mengklaim bahwa kondisi geografi dan topografi Kota Banda Aceh telah menyebabkan DBD dapat berkembang biak dengan baik yang diperburuk oleh kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan vektor DBD. Faktor perilaku penduduk yang kurang peduli terhadap pencegahan DBD ikut berperan penting, di samping faktor pendukung lainnya, yaitu: kepadatan penduduk Kota Banda Aceh dan mobilisasi penduduk antar provinsi dan kabupaten/kota yang cukup tinggi pascatsunami.

Terjadinya peningkatan kasus DBD setiap tahunnya berkaitan dengan sanitasi lingkungan dengan tersedianya tempat perindukan bagi nyamuk betina yaitu bejana yang berisi air jernih (bak mandi, kaleng bekas dan tempat penampungan air lainnya) (Suhendro, 2006). Kondisi ini diperburuk dengan

Universitas Indonesia

pemahaman masyarakat yang kurang tentang DBD dan juga partisipasi masyarakat yang sangat rendah, terlihat dari kondisi lingkungan yang buruk dan mempermudah pertumbuhan nyamuk DBD (Depkes RI, 2003).

Menurut Siswanto (2006) peningkatan jumlah kasus DBD tersebut juga tidak terlepas dari terjadinya tekanan pada lingkungan, antara lain: pertumbuhan jumlah penduduk yang tidak mempunyai pola tertentu, urbanisasi tidak terencana dan tidak terkontrol, sistem pengolahan limbah dan penyediaan air bersih yang tidak memadai, lemahnya infrastruktur kesehatan masyarakat, sanitasi lingkungan yang buruk dan perilaku sehat yang masih kurang baik. Morbiditas dan mortalitas infeksi virus dengue dipengaruhi berbagai faktor, antara lain: status imunitas pejamu, kepadatan vektor nyamuk, transmisi virus dengue, keganasan (virulensi) virus dengue, dan kondisi geografis setempat.

Selain itu, berbagai hasil kajian yang menggali faktor kependudukan berupa partisipasi masyarakat, pengetahuan, sikap dan praktek yang mempengaruhi DBD juga telah banyak dilakukan, diantaranya oleh Anwar (2000), Bohra (2001) dan Yudhastuti (2005) yang menyimpulkan faktor-faktor risiko yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan kejadian DBD, antara lain: 1) tingkat pengetahuan tentang tanda atau gejala, 2) cara penularan dan pencegahan DBD, 3) kebiasaan tidur siang, 4) kebiasaan menggantung pakaian, 5) kebiasaan membersihkan tempat penampungan air, 6) kebiasaan membersihkan halaman di sekitar rumah, 7) tempat penampungan air di dalam atau di luar rumah yang terbuka, dan 8) tempat penampungan air di dalam atau di luar rumah yang positif jentik.

Strategi pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* terus dilakukan untuk menurunkan angka kesakitan dan kematian dengan mengetahui tempat perindukannya dan memutuskan rantai penularan atau siklus hidup nyamuk *Ae. aegypti* melalui pengamatan epidemiologi, pengamatan vektor dan pemberantasan vektor (Depkes RI, 2004b; 2005b). Meskipun berbagai upaya pengendalian demam berdarah dengue tersebut terus digalakkan dan ditingkatkan dengan metode mutakhir dan sudah dipahami dengan baik oleh masyarakat, namun usaha-usaha tersebut tampaknya belum menunjukkan hasil yang memuaskan dimana masih saja terjadi kejadian DBD dan berkembangnya jentik yang tidak terkendali.

Universitas Indonesia

Problematika ini dapat dieliminir dengan mencoba menerapkan suatu metode yang relatif baru dalam bidang kesehatan masyarakat, yaitu manajemen penyakit berbasis wilayah. Dalam manajemen penyakit berbasis wilayah ini memerlukan bentuk atau teknik analisa spasial dalam melakukan upaya manajemen faktor risiko berbagai penyakit dalam sebuah wilayah atau spasial yang lebih lazim dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographical Information System (GIS)* (Achmadi, 2005).

Meski metode ini relatif baru, beberapa peneliti di luar negeri telah mulai mengembangkan penggunaan teknik analisa spasial untuk mengobservasi dan mengidentifikasi kejadian DBD diantaranya Bohra (2001) yang menerapkan GIS sebagai pemodelan risiko dengue berdasarkan data sosial budaya; Vanwambeke (2006) mengenai analisis multilevel spasial dan determinan waktu terhadap infeksi dengue; Preechaporn (2006) yang mengidentifikasi ekologi larva *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* pada tiga wilayah topografi; dan Nakhapakorn (2006) tentang penerapan statistik korelasi waktu dan spasial terhadap demam berdarah dengue. Sedangkan di Indonesia sendiri, pemanfaatan data keruangan dan waktu yang didukung dengan aplikasi teknologi penginderaan jauh (PJ/Inderaja atau *remote sensing*) berupa citra satelit dan SIG yang dikaitkan dengan kejadian DBD dan kewilayahan pascatsunami masih sangat terbatas.

Selama ini para pakar kesehatan lebih familiar dengan sistem pengamatan nyamuk dan penyelidikan epidemiologi (*surveillance*) yang lebih menitikberatkan pada penemuan kasus baru dan belum memanfaatkan kondisi lingkungan secara maksimal. Menurut Achmad (2003) cara pendekatan seperti ini sulit untuk dilaksanakan di beberapa daerah di Indonesia, karena terbatasnya jumlah petugas kesehatan di lapangan dan luasnya wilayah endemis penyakit yang perlu dipantau, serta keterbatasan pemahaman terhadap dinamika transmisi suatu penyakit.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengembangkan suatu model manajemen yang berbasis kewilayahan yang diperoleh berdasarkan dinamika transmisi DBD dan faktor-faktor risikonya menurut wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami yang dituangkan dalam suatu penelitian yang berjudul, "Model Manajemen Demam Berdarah Dengue; Suatu Analisis Spasial Pascatsunami di Wilayah Kota Banda Aceh".

Universitas Indonesia

1.2 Rumusan Masalah

Kejadian DBD pascatsunami 26 Desember 2004 di Kota Banda Aceh terus meningkat dengan cepat selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) bila dibandingkan sebelum bencana tsunami. Peningkatan jumlah kasus yang terjadi tersebut meliputi angka kesakitan, angka kematian dan meningkatnya wilayah endemisitas.

Kondisi tersebut tentunya tidak bisa dianggap sebagai hal yang lumrah dan biasa terjadi oleh sipenderita, masyarakat, maupun pemerintah. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan pada Bab X Bagian Kesatu Penyakit Menular pada Pasal 157 telah mengamanatkan 1) Pencegahan penularan penyakit menular wajib dilakukan oleh masyarakat termasuk penderita penyakit menular melalui perilaku hidup bersih dan sehat, 2) Dalam pelaksanaan penanggulangan penyakit menular, tenaga kesehatan yang berwenang dapat memeriksa tempat-tempat yang dicurigai berkembangnya vektor dan sumber penyakit lain.

Perlu adanya suatu usaha untuk mengendalikan penularannya, salah satunya melalui manajemen pengendalian penyakit berbasis wilayah. Menurut Achmadi (2005) manajemen pengendalian penyakit berbasis wilayah pada hakikatnya merupakan upaya tata laksana pengendalian penyakit dengan cara mengendalikan berbagai faktor risiko penyakit yang dilaksanakan secara simultan, paripurna, terencana, dan terintegrasi. Tata laksana kasus penyakit dilaksanakan pada suatu wilayah tertentu. Upaya tersebut dapat dilaksanakan secara prospektif, retrospektif atau simultan bersamaan.

Faktor risiko penyakit yang dimaksud di sini adalah semua variabel atau faktor yang berperan timbulnya kejadian suatu penyakit, baik pada individu maupun di masyarakat. Adanya suatu penyakit, berbagai variabel lingkungan dan kependudukan, termasuk didalamnya perilaku hidup sehat merupakan dua faktor risiko utama penyakit. Penyehatan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat merupakan upaya utama pengendalian berbagai faktor risiko penyakit dalam satu wilayah (Ahmadi, 2005).

Lebih lanjut, Achmadi (2005) menyebutkan salah satu perspektif manajemen pemberantasan dan pengendalian penyakit menular adalah epidemiologi lokal yang intinya dinamika transmisi penyakit tertentu pada wilayah tertentu. Mengingat adanya *local specificity*, maka setiap Kepala Dinas Kesehatan harus mampu “memetakan” atau menggambarkan “model” dinamika transmisi penyakit tertentu. Untuk itu semua komponen variabel yang berperan harus diidentifikasi, dipelajari, dan digambarkan tujuan pemutusan mata rantai penularannya yang didukung dengan fakta hasil surveilans terpadu, untuk kepentingan perencanaan dan kegiatan berdasar keperluan (fakta). Hal tersebut dapat divisualisasikan dengan menggunakan teknologi *software GIS (mapping)*.

Namun permasalahannya, hingga kini belum ada suatu penelitian yang mengaitkan perubahan kondisi spesifik lingkungan akibat bencana tsunami tersebut dengan intensitas tinggi rendahnya kejadian penularan demam berdarah dengue berupa perubahan pola penularan kasus, perubahan jumlah kasus terhadap penduduk, lokasi kasus dan perubahan pola sebaran persatuan waktu dan wilayah, serta determinasi faktor risiko lingkungan dan kependudukan yang berbasis kewilayahan dari perspektif waktu, populasi dan lingkungan.

Mengingat dampak bencana tsunami yang telah menimbulkan perubahan ekosistem, terganggunya habitat nyamuk dan kependudukan maka perlu dikembangkan suatu penelitian yang lebih menitikberatkan pada dinamika transmisi kejadian DBD pascatsunami berupa pola penularan dan tingkat konektivitas terhadap perubahan-perubahan yang terjadi pada kondisi spesifik lingkungan dan kependudukan dengan mengeksplorasi data keruangan dan waktu yang didukung dengan pemanfaatan aplikasi teknologi penginderaan jauh berupa citra satelit dan analisis spasial melalui sistem informasi geografis.

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimanakah dinamika penularan DBD berdasarkan wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami di Kota Banda Aceh selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009).

1.3 Pertanyaan Penelitian

- 1.3.1 Bagaimanakah pola sebaran kasus demam berdarah dengue di wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami?
- 1.3.2 Bagaimanakah tingkat konektivitas (keterkaitan) jaringan antar obyek sebaran kasus demam berdarah dengue di wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami?
- 1.3.3 Bagaimanakah hubungan faktor risiko lingkungan (media transmisi, tutupan lahan, dan klimatologi) dengan kejadian demam berdarah dengue di wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami?
- 1.3.4 Bagaimanakah hubungan faktor risiko kependudukan dengan kejadian demam berdarah dengue di wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengembangkan model manajemen demam berdarah dengue pascatsunami berdasarkan spasial tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami di wilayah Kota Banda Aceh.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pola sebaran kasus demam berdarah dengue berdasarkan wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami.
- b. Mengetahui tingkat konektivitas (keterkaitan) jaringan antar obyek sebaran kasus demam berdarah dengue berdasarkan wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami.
- c. Memahami hubungan faktor risiko lingkungan, berupa: media transmisi, tutupan lahan dan klimatologi dengan kejadian demam berdarah dengue berdasarkan wilayah tsunami berat, ringan tsunami, dan tidak tsunami.
- d. Memahami hubungan faktor risiko kependudukan dengan kejadian demam berdarah dengue berdasarkan wilayah tsunami berat, ringan tsunami dan tidak tsunami.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, diantaranya untuk:

1.5.1 Bidang Keilmuan

- a. Dapat memperoleh gambaran umum dalam memahami dan menganalisa dinamika transmisi DBD pascatsunami serta faktor determinannya melalui penerapan spasial-epidemiologi.
- b. Dapat memberikan masukan terhadap ilmu Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah sehingga mampu memecahkan masalah kesehatan dan penyakit yang berbasis pada lingkungan dan memberikan kontribusi dalam pembangunan kesehatan berbasis lingkungan/tata ruang.
- c. Hasil kajian yang diperoleh melalui pendekatan analisis spasial terhadap perubahan dinamika transmisi DBD pascatsunami ini dapat dijadikan bahan informasi bagi penelitian selanjutnya guna memperkaya khasanah ilmu pengetahuan di bidang kesehatan lingkungan, epidemiologi dan kesehatan bencana.

1.5.2 Bidang Metodologis

- a. Penggunaan aplikasi teknologi penginderaan jauh berupa citra satelit dan analisa spasial diharapkan dapat mengobservasi, mengidentifikasi dan menggambarkan kasus kejadian DBD dengan cepat, tepat dan jelas.
- b. Dengan memanfaatkan data spasial yang diperoleh melalui pendekatan metode citra satelit dan sistem informasi geografis diharapkan mampu mendeteksi dinamika transmisi DBD dan faktor determinannya.
- c. Melalui penggunaan metode pengamatan (*surveillance*) demam berdarah dengue yang berbasis keruangan dan waktu diharapkan dapat diaplikasikan menjadi model pengamatan dinamika transmisi DBD berbasis lingkungan di Indonesia.

1.5.3 Bidang Praktis

- a. Diperolehnya suatu bentuk *database* mengenai pola sebaran dan tingkat konektivitas antar jaringan kasus DBD berdasarkan kewilayahan dan waktu untuk selanjutnya dikembangkan menjadi sistem pengamatan terhadap kasus, vektor, dan faktor risikonya yang berbasis lingkungan sehingga dapat dimanfaatkan dan diaplikasikan oleh tenaga kesehatan, praktisi dan peneliti lainnya sebagai upaya manajemen pengendalian DBD.
- b. Dapat memberikan sumbangan informasi dan kajian lebih lanjut bagi pihak-pihak yang terkait, baik langsung maupun tidak langsung, antara lain: Kementerian Kesehatan RI, Dinas Kesehatan Provinsi dan Kabupaten/Kota, Puskesmas, instansi pemerintahan terkait lainnya dan *stakeholders* supaya dapat mengembangkan model manajemen DBD berbasis wilayah melalui aplikasi sistem teknologi informasi yang tepat dan cepat berupa *early detection*, *prompt treatment*, dan *early warning system*.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

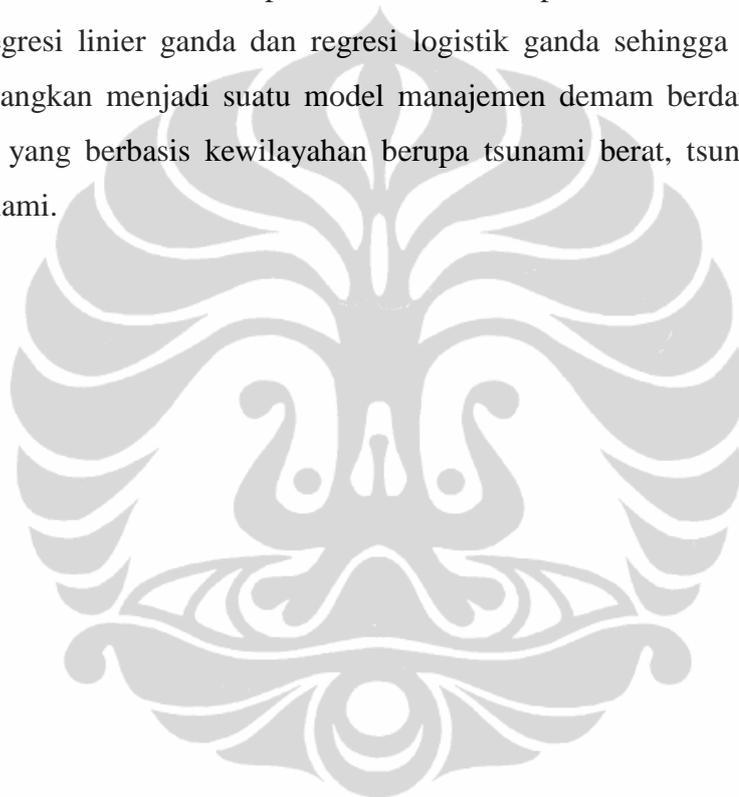
Model manajemen DBD ini dikembangkan dengan memfokuskan pada tiga lokasi yang berbeda yaitu wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami berdasarkan dinamika transmisi DBD di wilayah Kota Banda Aceh.

Interaksi atau hubungan timbal balik yang diteliti dibatasi antara manusia dengan lingkungannya, sedangkan yang berkaitan dengan identifikasi vektor nyamuk seperti jenis, bionomik, genomik, dan virus tidak dilakukan dalam penelitian ini karena sampai saat ini *Aedes aegypti* merupakan vektor epidemi utama di Kota Banda Aceh.

Pendekatan yang digunakan adalah spasial-epidemiologi. Dikatakan spasial, yaitu berkenaan dengan ruang atau tempat yang menitikberatkan pengamatannya pada perubahan-perubahan yang terjadi pada kondisi spesifik lingkungan pascatsunami melalui aplikasi teknologi penginderaan jauh berupa citra satelit dan analisa spasial melalui sistem informasi geografis.

Secara epidemiologi, yaitu untuk memahami hubungan paparan faktor risiko lingkungan berupa media transmisi, tutupan lahan dan klimatologi, dan faktor risiko kependudukan berupa sosio demografi, pengetahuan, sikap, dan praktek/tindakan dengan kasus kejadian DBD dan mengidentifikasi faktor risiko tersebut berdasarkan variabel orang, tempat dan waktu.

Hubungan antar faktor risiko dengan kejadian DBD selanjutnya dianalisis secara bivariat yang disesuaikan dengan jenis data yang diperoleh, sedangkan untuk memprediksi dinamika penularan DBD diperoleh melalui analisis multivariat regresi linier ganda dan regresi logistik ganda sehingga diharapkan dapat dikembangkan menjadi suatu model manajemen demam berdarah dengue pascatsunami yang berbasis kewilayahan berupa tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami.



BAB 2 TINJAUAN KEPUSTAKAAN

2.1 Bencana Tsunami

2.1.1 Pengertian Tsunami

Bencana adalah suatu peristiwa yang terjadi secara mendadak/tidak terencana atau secara perlahan tetapi berlanjut yang menimbulkan dampak terhadap pola kehidupan normal atau kerusakan ekosistem (Depkes RI, 2001).

Istilah "tsunami" diadopsi dari bahasa Jepang, dari kata *tsu* (津) yang berarti pelabuhan dan *nami* (波) yang berarti ombak. Dahulu kala, setelah tsunami terjadi, orang-orang Jepang akan segera menuju pelabuhan untuk menyaksikan kerusakan yang ditimbulkan akibat tsunami, sejak itulah dipakai istilah tsunami yang bermakna "gelombang pelabuhan" (Sutowijoyo, 2005).

Tsunami merupakan salah satu dari bencana alam yang dapat dideskripsikan sebagai gelombang laut dengan periode panjang (berkisar antara 10-60 menit) yang ditimbulkan oleh suatu gangguan impulsif yang terjadi pada medium laut, seperti terjadinya gempa bumi, erupsi vulkanik, atau oleh longsor (*land-slide*) (Sutowijoyo, 2005).

Gelombang tsunami yang ditimbulkan oleh gaya impulsif ini bersifat *transien* yaitu gelombangnya bersifat sesar. Gelombang tsunami mempunyai panjang gelombang yang besar sampai mencapai 100 km. Kecepatan rambat gelombang tsunami di laut dalam mencapai antara 500 sampai 1.000 km/jam. Kecepatan penjalaran tsunami ini sangat tergantung dari kedalaman laut dan penjarannya dapat berlangsung mencapai ribuan kilometer. Apabila tsunami mencapai pantai, kecepatannya dapat mencapai 50 km/jam dan energinya sangat merusak daerah pantai yang dilaluinya (Diposaptono, 2005).

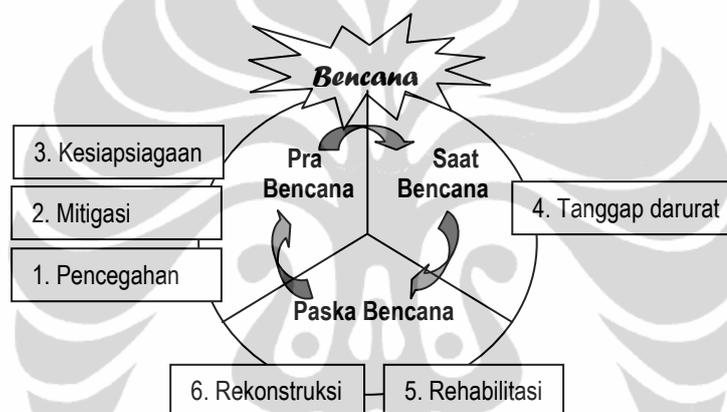
Gelombang tsunami yang diperkirakan setinggi lebih dari 20 meter juga menghancurkan daerah perumahan, pertokoan, industri, rumah sakit, klinik, dan sarana transportasi. Bahan-bahan yang berada dalam perumahan, pertokoan, industri, dan sarana transportasi ini, beserta berbagai material dari laut, dan lumpur sungai terbawa ke daerah perkotaan. Namun arus balik tsunami tidak

Universitas Indonesia

membawa semua bahan-bahan tersebut ke laut. Setelah air surut sebagian besar bahan-bahan tersebut tertinggal dalam jumlah yang sangat besar di jalan-jalan, perumahan, reruntuhan bangunan, lapangan, dan persawahan (KLH, 2005; Medrilzam, 2005).

2.1.2 Siklus Manajemen Penanganan Bencana

Langan (2005) dan Noji (2005) menyebutkan bahwa ada tiga tahap terjadinya bencana, yaitu: 1) pra bencana, 2) saat bencana, dan 3) paska bencana. Dalam melakukan penanganan bencana harus dilakukan berdasarkan atas tiga tahap tersebut, yang selanjutnya dikenal dengan siklus manajemen penanganan bencana seperti skema berikut.



Skema 2.1 Siklus Manajemen Bencana (Langan, 2005; Noji, 2005)

Skema 2.1 menjelaskan manajemen penanganan bencana menurut tahap kejadian bencana. Pada tahap prabencana, penanganannya lebih difokuskan pada upaya pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan. Pada tahap saat bencana dilakukan upaya penanganan berupa tanggap darurat, sedangkan pada tahap pascabencana dilakukan manajemen penanganan berupa rehabilitasi dan rekonstruksi.

Merespon bencana tsunami di Aceh, Pemerintah Republik Indonesia melalui PP No.30 tahun 2005 telah menetapkan upaya penanggulangan dampak bencana melalui tiga tahapan, yaitu: tanggap darurat, rehabilitasi dan rekonstruksi yang harus berjalan secara bersamaan dalam pelaksanaan penanggulangan dampak bencana.

1) Tahap Tanggap Darurat (Januari 2005 - Maret 2005)

Bertujuan menyelamatkan masyarakat yang masih hidup, mampu bertahan dan segera terpenuhinya kebutuhan dasar yang paling minimal. Sasaran utamanya adalah penyelamatan dan pertolongan kemanusiaan. Dalam tahap ini, diupayakan pula penyelesaian tempat penampungan sementara yang layak, serta pengaturan dan pembagian logistik yang cepat dan tepat sasaran kepada seluruh korban bencana yang masih hidup. Saat bencana baru saja terjadi, tahap tanggap darurat ditetapkan selama 6 bulan setelah bencana, namun setelah ditetapkannya Inpres Nomor 1 Tahun 2005, tahap tanggap darurat ini kemudian diperpendek menjadi 3 bulan dan akan berakhir pada tanggal 26 Maret 2005.

2) Tahap Rehabilitasi (April 2005 - Desember 2006)

Bertujuan mengembalikan dan memulihkan fungsi bangunan dan infrastruktur yang mendesak dilakukan untuk menindaklanjuti tahap tanggap darurat. Sasaran utamanya untuk memperbaiki pelayanan publik hingga pada tingkat yang memadai. Dalam tahap ini, juga diupayakan penyelesaian berbagai permasalahan yang terkait dengan aspek hukum melalui penyelesaian hak atas tanah, dan yang terkait dengan aspek psikologis melalui penanganan trauma korban bencana.

3) Tahap Rekonstruksi (Juli 2006 - Desember 2009)

Bertujuan membangun kembali kawasan kota, desa dan aglomerasi kawasan dengan melibatkan semua masyarakat korban bencana, para pakar, perwakilan LSM, dan dunia usaha. Pembangunan prasarana dan sarana (infrastruktur) haruslah dimulai dari sejak selesainya penyesuaian rencana tata ruang baik di tingkat provinsi dan terutama di tingkat kabupaten dan kota yang mengalami kerusakan, terutama di daerah pesisir. Sasaran utamanya adalah terbangunnya kembali kawasan dan masyarakat di wilayah yang terkena bencana baik langsung maupun tidak langsung.

Bencana tsunami lainnya yang terjadi pada 17 Juli 2006 di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis Jawa Barat diakibatkan oleh gempa yang berkekuatan 5,9 skala *Richter* telah menyebabkan korban meninggal 368 orang, dirujuk ke rumah sakit 143 orang, luka-luka 715 orang. Penyakit diare dan ISPA

paling mendominasi di lokasi pengungsian, sedangkan demam berdarah dengue tidak dijumpai (Sudomo dkk, 2006). Dari laporan tersebut dapat disimpulkan bahwa tsunami di Pangandaran tidak begitu parah bila dibandingkan dengan kejadian tsunami di Aceh, sehingga pemerintah Republik Indonesia tidak menyatakan bencana tersebut dalam kategori bencana nasional.

2.1.3 Dampak Tsunami terhadap Perubahan Ekosistem

Ekosistem merupakan tatanan yang menggambarkan hubungan timbal balik dengan suasana kemitraan dan suasana saling ketergantungan di antara berbagai komponen benda; baik benda mati maupun makhluk hidup dalam sebuah ruang. Dalam perspektif ekosistem, masyarakat atau kelompok penduduk yang tinggal dalam satu ruang dan waktu tertentu merupakan salah satu komponen atau bagian tak terpisahkan dari sebuah ekosistem (Achmadi, 2005).

Lebih lanjut Achmadi (2005) menyebutkan ekosistem akan stabil bila tidak ada gangguan, meskipun hubungan antar komponen dalam sebuah ekosistem bisa terjadi secara dinamis. Namun, ekosistem dengan berbagai mekanisme alamiah yang ada akan tetap menjaga keseimbangan. Apabila terjadi hal-hal luar biasa, maka ekosistem akan rusak dalam jangka waktu tertentu. Gangguan keseimbangan, bisa juga berasal dari ekosistem lain atau eksternal, seperti datangnya spesies baru dari luar wilayah yang berpotensi mengganggu keseimbangan.

Berbagai dampak tsunami terhadap perubahan ekosistem dapat merujuk dari hasil pemantauan kualitas lingkungan pada minggu kedua setelah bencana di Banda Aceh yang telah dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (2005) dengan mengambil sampel air sumur, air tanah, air sungai, air laut (pesisir pantai), udara dan sedimen/lumpur, disertai dengan data pemetaan lokasi pengambilan sampel dari wilayah yang rusak karena bencana tsunami maupun wilayah yang tidak terkena bencana tsunami sebagai kontrolnya (Medrilzam, 2005).

Hasil pengamatan terhadap kondisi air menunjukkan air berwarna coklat sampai kehitaman, keruh, dan berbau. Kondisi kualitas udara pada kondisi terang hari cenderung berdebu. Lumpur menutup jalan, halaman kantor, dan rumah, dengan ketebalan bervariasi antara 18-80 cm. Hasil analisis laboratorium terhadap

sampel air sumur menunjukkan bahwa pada mayoritas sampel konsentrasi Amoniak (NH₃), Total *Coliform*, dan *E. coli* jauh melebihi baku mutunya yang diduga terkait dengan pencemaran limbah organik yang mengalami pembusukan (dekomposisi). Pencemaran limbah padat terjadi sebagai akibat dari limbah puing-puing bangunan, limbah benda-benda dan bahan milik masyarakat, material laut, bangkai hewan dan lumpur tsunami (KLH, 2005; Medrilzam, 2005).

Dampak dari terjadinya pencemaran tersebut dapat dipastikan akan merusak ekosistem daratan dan pesisir serta laut secara signifikan. Perubahan pada ekosistem akibat tsunami telah menimbulkan kebutuhan ruang baru untuk masyarakat yang terkena bencana. Berbagai permukiman baru dan fasilitas publik dibangun kembali. Disamping itu bekas reruntuhan, lumpur dan berbagai jenis sampah perlu dikelola dan disingkirkan dari lahan yang ada sekarang. Pemilihan ruang atau lokasi baru ini dapat menimbulkan persoalan lingkungan baru dalam jangka pendek atau jangka panjang (KLH, 2005; Medrilzam, 2005).

Berdasarkan *evidence based* saat pascatsunami ternyata faktor yang paling dominan yang paling nyata dan besar tingkat kerusakan dan perubahannya adalah faktor lingkungan, terutama yang berada di sepanjang wilayah pesisir/garis pantai (PP.30/2005, KLH, 2005; Medrilzam, 2005; Anonim, 2005b; Sutowijoyo, 2005).

Pemetaan wilayah yang digunakan adalah berdasarkan status kejadian bencana tsunami atas pertimbangan (Anonim, 2005a, Medrilzam, 2005):

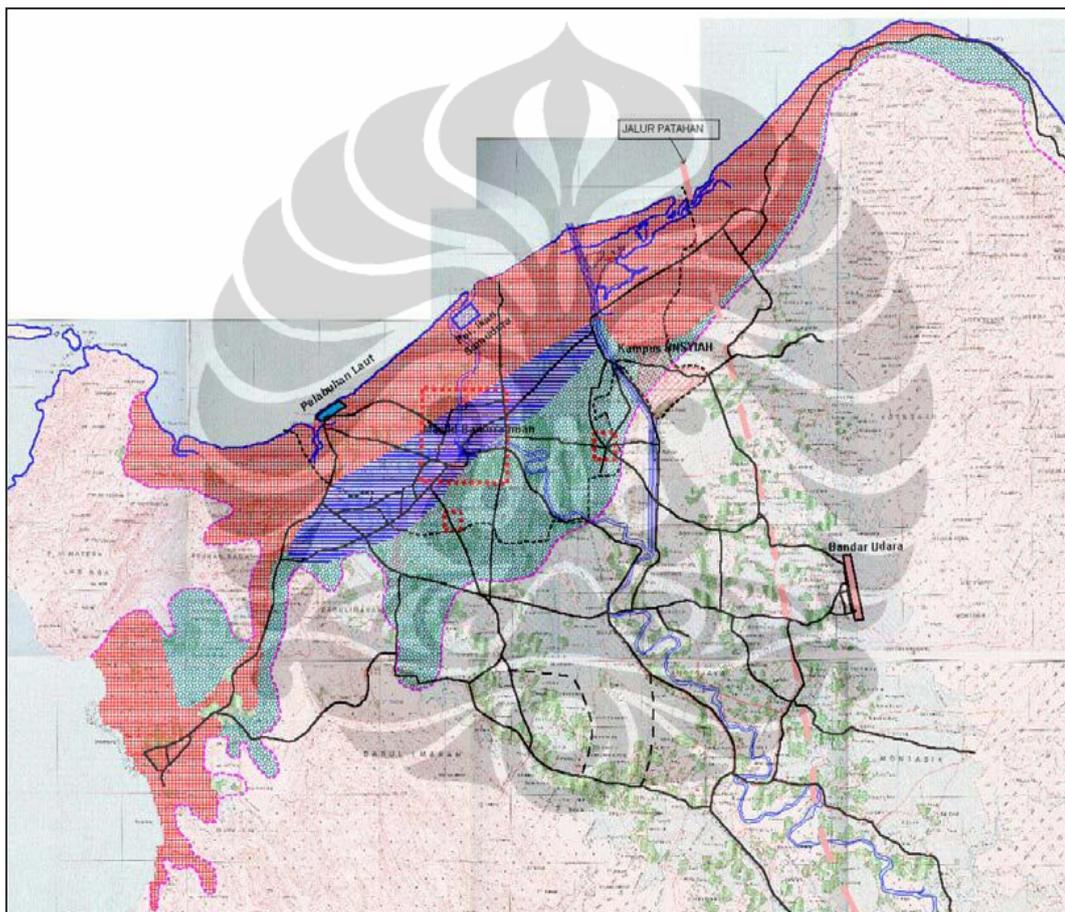
- 1) Berat; jika: 1) wilayahnya dalam radius 0-2,9 km dari bibir pantai yang merupakan kawasan yang berhadapan langsung dengan lautan Hindia atau selat Malaka, 2) terkena dampak langsung, menimbulkan korban jiwa, dan penduduknya terpaksa harus mengungsi, dan 3) infrastruktur mengalami kerusakan total, berupa: bangunan bahkan pondasi rusak total dan kerusakan struktur bangunan tidak seluruh roboh, struktur patah, miring, dan lain-lain.
- 2) Ringan/sedang, jika: 1) wilayahnya berada dalam radius 3-5 km dari bibir pantai, 2) terkena dampak tidak langsung hanya berupa limpahan air laut dan tidak menimbulkan korban jiwa, dan penduduknya mengungsi dalam waktu yang tidak lama, 3) kerusakan infrastrukturnya masih dapat digolongkan pada kerusakan ringan/sedang (retak-retak pada dinding dan pagar, dll) dan bahkan ada yang dapat diperbaiki kembali.

Universitas Indonesia

- 3) Tidak terkena, jika: 1) wilayah berada dalam radius >5 km atau jauh dari bibir pantai, 2) tidak terkena dampak apapun, sehingga tidak menimbulkan korban, penduduknya tidak mengungsi, dan 3) tidak dijumpai kerusakan infrastruktur.

Pembagian wilayah Kota Banda Aceh berdasarkan tingkat kerusakan yang disebabkan oleh bencana tsunami dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Gambar 2.2
Peta Kondisi Kerusakan Daerah akibat Bencana Tsunami
di Kota Banda Aceh



Sumber: Anonim (2005b)

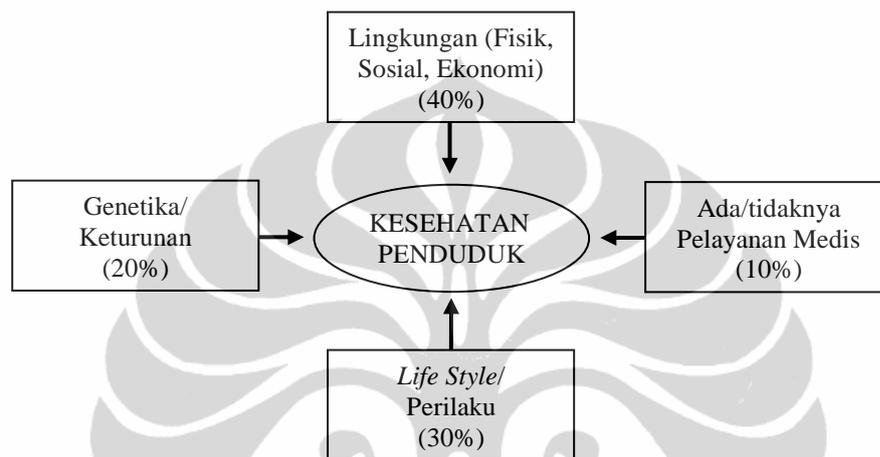
Keterangan:

- : Wilayah Rusak Total (*bangunan bahkan pondasi rusak total*)
- : Wilayah Rusak Struktur (*bangunan tidak seluruh roboh, struktur patah, miring, dll*)
- : Wilayah Rusak Sedang (*retak-retak pada dinding dan pagar, dll*)

Dalam situasi dan kondisi normal saja, faktor lingkungan sangat berkontribusi untuk mempengaruhi keadaan kesehatan seseorang seperti yang dikemukakan H.L. Blum (1974) dalam Green (1986) yaitu status kesehatan

seseorang dipengaruhi oleh faktor: lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan. Dari keempat komponen tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor lingkungan paling besar memberikan kontribusi terhadap terjadinya suatu penyakit, yaitu sebesar 40% sedangkan yang paling kecil adalah pelayanan medis sebesar 10%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Gambar 2.3
Faktor yang Mempengaruhi Status Kesehatan (H.L. Blum, 1974)



Pendapat lain yang memperkuat bahwa faktor lingkungan memiliki kontribusi yang besar terhadap terjadinya suatu penyakit dapat dipelajari pada teori simpul kejadian penyakit yang dikemukakan Achmadi (2005) dimana suatu penyakit itu terjadi oleh karena adanya interaksi antara faktor lingkungan dan faktor kependudukan. Menurut Achmadi (2005) timbulnya suatu penyakit pada masyarakat tertentu pada dasarnya merupakan hasil interaksi antara penduduk setempat dengan berbagai komponen di lingkungannya. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat berinteraksi dengan pangan, udara, air serta serangga. Apabila berbagai komponen lingkungan tersebut mengandung bahan berbahaya seperti beracun, ataupun bahan mikroba yang memiliki potensi timbulnya penyakit, maka manusia akan jatuh sakit dan dapat menurunkan kualitas sumber daya manusia.

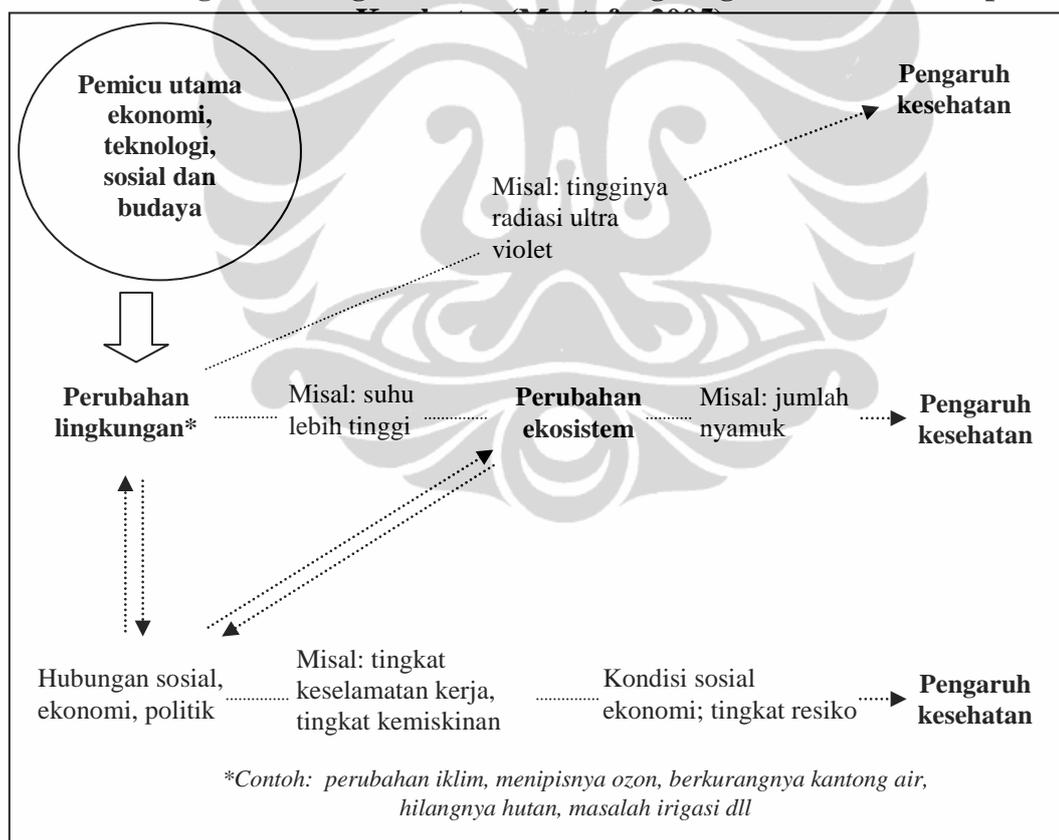
2.2 Perubahan Lingkungan Global dan Kejadian Penyakit

Setiap peralihan musim, terutama dari musim kemarau ke musim penghujan, kita menyaksikan berbagai masalah kesehatan melanda tanah air kita, termasuk yang paling sering terjadi adalah Demam Berdarah Dengue. DBD yang

melanda telah menyiratkan betapa rentannya kondisi kesehatan-lingkungan di Indonesia saat ini. Hal ini terkait dengan patron penggunaan lahan, kepadatan penduduk, urbanisasi, meningkatnya kemiskinan di kawasan urban, selain faktor lain seperti rendahnya pemberantasan nyamuk vektor penyakit sejak dini, atau resistensi nyamuk sampai kemungkinan munculnya jenis virus baru (Mustafa, 2005).

Sebagian masalah ini langsung atau tidak langsung terkait dengan perubahan lingkungan global atau *Global Environmental Change* (GEC). Kesehatan populasi manusia manapun jika ditinjau secara mendasar, terkait dengan kondisi sosial dan lingkungan. Mustafa (2005) mengilustrasikan bahwa ada tiga alur tingkatan pengaruh perubahan lingkungan global terhadap kesehatan.

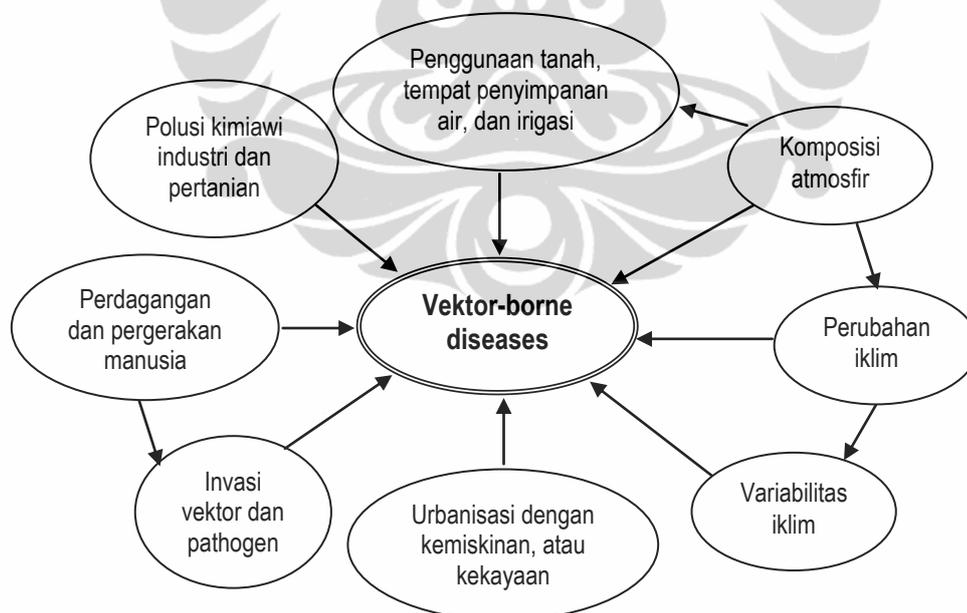
Gambar 2.4
Alur Tingkatan Pengaruh Perubahan Lingkungan Global terhadap



Pengaruh ini dari urutan atas ke bawah menunjukkan peningkatan kompleksitas dan pengaruhnya bersifat semakin tidak langsung pada kesehatan. Pada alur paling atas, terlihat contoh bagaimana perubahan pada kondisi mendasar

lingkungan fisik (contohnya: suhu ekstrim atau tingkat radiasi ultraviolet) dapat mempengaruhi biologi manusia dan kesehatan secara langsung (misalnya sejenis kanker kulit). Alur pada dua tingkatan lain, di tengah dan bawah, mengilustrasikan proses-proses dengan kompleksitas lebih tinggi, termasuk hubungan antara kondisi lingkungan, fungsi-fungsi ekosistem, dan kondisi sosial-ekonomi. Alur tengah dan bawah menunjukkan tidak mudahnya menemukan korelasi langsung antara perubahan lingkungan dan kondisi kesehatan. Akan tetapi dapat ditarik benang merah bahwa perubahan-perubahan lingkungan ini secara langsung atau tidak langsung bertanggungjawab atas faktor-faktor penyangga utama kesehatan dan kehidupan manusia, seperti produksi bahan makanan, air bersih, kondisi iklim, keamanan fisik, kesejahteraan manusia, dan jaminan keselamatan dan kualitas sosial.

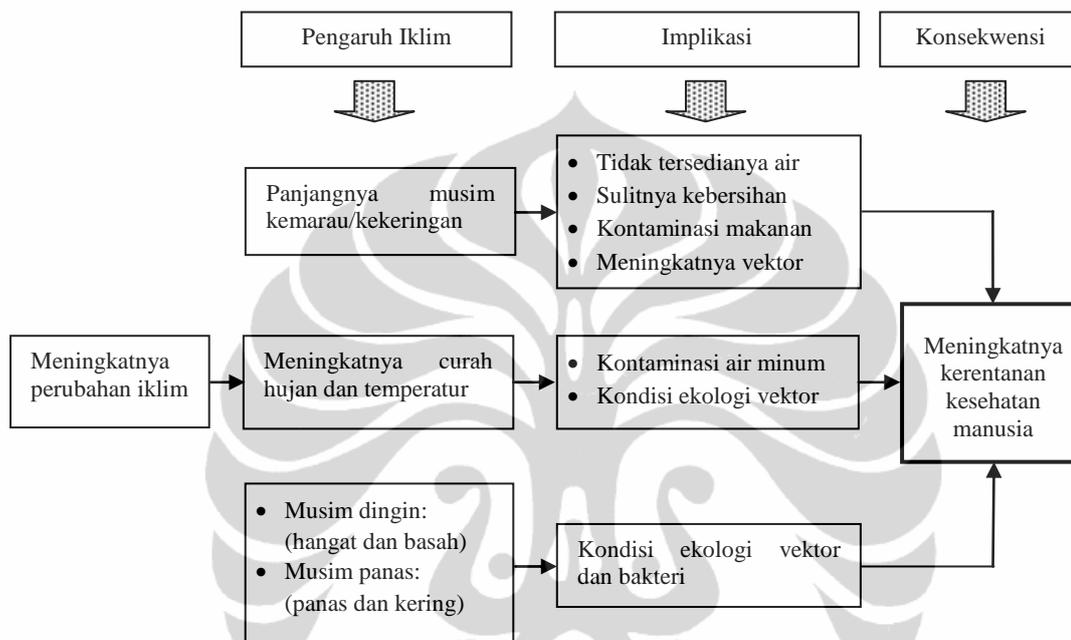
Selain itu, Sutherst (2004) juga menggambarannya dalam suatu skema bahwa beberapa faktor penggerak ternyata dapat memicu terjadinya perubahan global setelah mempertimbangkan kaitannya dengan potensi perubahan terhadap status *vector-borne diseases* baik langsung maupun tidak langsung.



Skema 2.5 Faktor Pemicu Perubahan Global terkait Potensi Perubahan dengan Status Vector-borne Diseases (Sutherst, 2004)

Mc.Michael & Kovats (1999) dalam Bulto (2006) menyatakan bahwa hasil kesehatan memiliki kepekaan yang tinggi terhadap variasi iklim, dan tidak

dipungkiri bahwa perubahan iklim dalam jangka waktu yang panjang akan berdampak terhadap kesehatan penduduk sedunia. Perubahan iklim dan variasi akan mempengaruhi seluruh alam, manusia dan sistem sosioekonomi, tidak hanya mempengaruhi kesehatan saja, tetapi juga aspek ekologi dan sistem sosial. Iklim adalah salah satu faktor yang dapat menimbulkan kondisi yang memudahkan perkembangan beberapa penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme.



Skema 2.6 Hubungan antara Perubahan Iklim dan Kerentanan Kesehatan
(Mc.Michael & Kovarts, 1999 dalam Bulto, et.al, 2006)

Berdasarkan Skema 2.5 dan 2.6 tersebut dapat dipelajari bahwa iklim berperan dalam setiap kejadian penyakit dan kematian, oleh karena penyakit *bounded* terhadap ekosistem, dan manusia bagian dari sebuah ekosistem. Sementara itu kejadian penyakit merupakan inti permasalahan kesehatan, dan kesehatan merupakan salah satu kontributor utama penyebab kemiskinan. Hasil telaahan juga mengindikasikan, ada tiga variabel utama yang harus dilakukan secara simultan, yaitu: pendidikan, kesehatan dan pengendalian kemiskinan (perbaikan ekonomi).

Berbagai tinjauan kepustakaan lainnya juga menyebutkan bahwa iklim bermakna kehidupan. Perubahan iklim akan diikuti perubahan ekosistem. Atau tata kehidupan yang pada akhirnya merubah pola hubungan interaksi antara lingkungan dan manusia yang berdampak terhadap derajat kesehatan masyarakat.

Universitas Indonesia

Hubungan iklim dengan penyakit merupakan hubungan yang rumit. Dua aspek dasar pengaruh iklim dengan penyakit, yaitu: hubungan faktor iklim terhadap organisme penyakit atau penyebarannya, dan pengaruh cuaca dan iklim terhadap ketahanan tubuh. Banyak penyakit yang berhubungan dengan iklim atau musim tertentu, terutama dengan suhu dan kelembaban. Sejumlah parasit hanya dapat menginfeksi manusia di daerah tropis dan sub tropis yang panas dan lembab. Beberapa penyakit banyak yang tergantung pada hewan perantara (vektor) dan terbatas pada lingkungan yang menguntungkan bagi vektor tersebut, seperti malaria dan DBD yang ditularkan oleh nyamuk jenis tertentu yang berkembang pesat di daerah iklim tropis (Depkes RI, 2007).

Menurut Achmadi (2007) ada beberapa variabel yang merupakan komponen iklim, seperti: suhu lingkungan, kelembaban lingkungan, kelembaban ruang, kemarau panjang dan curah hujan mempengaruhi pertumbuhan dan persebaran berbagai spesies mikroba dan parasit serta berbagai variabel kependudukan. Iklim juga berperan terhadap budaya dan *behavioral aspect* manusia. Cuaca dan iklim berpengaruh terhadap patogenesis berbagai penyakit yang berbeda dan dengan cara berbeda satu sama lain pula. Salah satu pengaruh perubahan iklim adalah terhadap potensi peningkatan kejadian timbulnya penyakit yang ditularkan oleh nyamuk, seperti: demam berdarah, malaria, dan sebagainya.

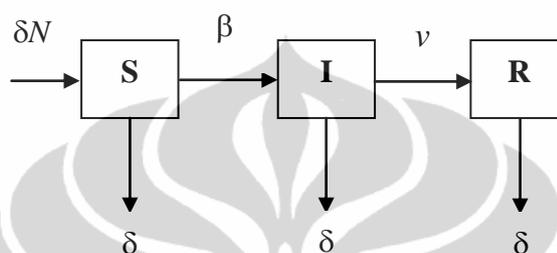
Hubungan antara lingkungan, kependudukan dan determinan iklim serta dampaknya terhadap kesehatan dapat digambarkan kedalam teori simpul kejadian penyakit atau paradigma kesehatan lingkungan yang pada hakekatnya juga merupakan model patogenesis kejadian penyakit. Tidak semua variabel dipengaruhi oleh perubahan iklim. Namun perubahan iklim secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap model hubungan berbagai variabel kependudukan dan lingkungan tersebut (Achmadi, 2008).

2.3 Dinamika Transmisi Penyakit

Teori dasar dalam menentukan dinamika penularan penyakit yaitu dengan menggunakan model SIR yang merupakan model pengembangan epidemiologi yang dikemukakan oleh Kermarc-Mckendric (Keshet, 1988). Model ini

mempunyai tiga kompartemen yang menggambarkan proses penyebaran penyakit pada suatu populasi.

Kompartemen-kompartemen tersebut adalah *S* (*Susceptible*), menyatakan kelompok awal populasi yang rentan terkena penyakit; *I* (*Infective*), menyatakan lanjutan dari *S* yang terinfeksi penyakit; dan yang terakhir adalah kelompok *R* (*Remove*), menyatakan populasi yang telah sembuh dari sakit. Hubungan kompartemen-kompartemen dapat dilihat pada Skema 2.7 berikut ini.



Skema 2.7 Teori Dasar Model SIR Kermarc-Mckendric (Keshet, 1988)

Pada model ini, N menyatakan jumlah keseluruhan populasi. Beberapa definisi parameter yang digunakan pada model *SIR* ini adalah:

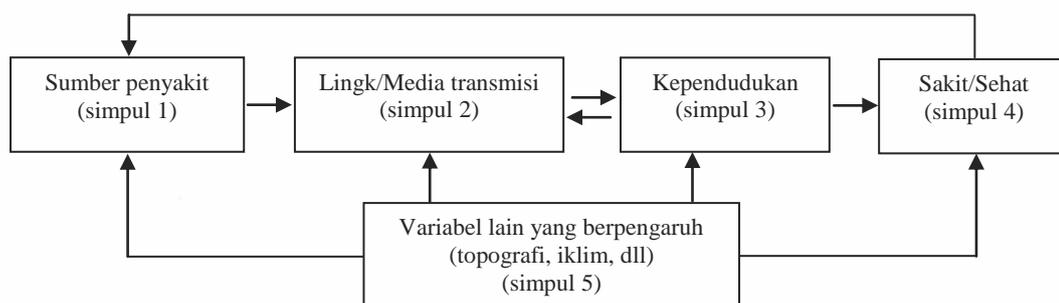
δ menyatakan rata-rata kelahiran atau kematian populasi.

β menyatakan rata-rata penyebaran virus.

ν menyatakan rata-rata populasi yang sembuh.

Pengertian dinamika transmisi penyakit lainnya yang merujuk pada definisi “studi dinamika penularan” yang dikemukakan oleh Depkes RI (2003) dalam Susanna (2005) menyebutkan: “dinamika penularan adalah perubahan tingkat dan pola penularan penyakit di suatu lokasi menurut waktu, populasi dan lingkungan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya”.

Menurut Achmadi (2005) dinamika transmisi penyakit adalah perpindahan *agent* penyakit melalui berbagai media, seperti: air, udara, pangan, serangga atau langsung kontak dengan tubuh manusia, memiliki jalur rumit dan memiliki sifat khas masing-masing *agent* penyakit. Lebih lanjut Achmadi (2005) menyatakan bahwa semua penyakit harus digambarkan dalam sebuah model dinamika transmisi dengan menggunakan prosedur tertentu, seperti yang ditunjukkan dalam Skema 2.8 teori simpul kejadian penyakit sebagai berikut.



Skema 2.8 Teori Simpul Kejadian Penyakit (Achmadi, 2005)

Penggambaran dinamika transmisi amat diperlukan oleh setiap ahli kesehatan masyarakat atau manajer pengendali penyakit. Tanpa pengetahuan patogenesis yang lebih rinci seperti digambarkan oleh dinamika transmisi, upaya pencegahan atau manajemen penyakit tidak akan berjalan efektif (Achmadi, 2005).

Dari uraian ketiga pengertian sebelumnya, peneliti mendefinisikan dinamika transmisi penyakit adalah perubahan pola sebaran dan tingkat konektivitas penularan suatu penyakit pada suatu lokasi atau wilayah tertentu menurut waktu, populasi dan lingkungan sebagai faktor-faktor yang mempengaruhinya.

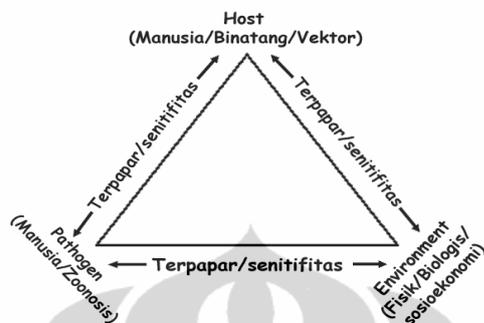
2.4 Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit

Banyak teori yang dikemukakan oleh para ahli dalam mengungkapkan faktor-faktor penyebab terjadinya suatu penyakit yang ditinjau dari sudut pandang keahlian masing-masing. Berdasarkan perspektif epidemiologi, diketahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian suatu penyakit dapat merujuk pada teori klasik “*triangle of the epidemiology*” yang dikemukakan oleh John Gordon yang menyebutkan bahwa yang berkaitan erat dengan terjadinya suatu penyakit dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu: *agent* (bibit penyakit), *host* (pejamu), dan *environment* (lingkungan) (Zheng, 1998).

Pendapat Leavell & Clark (1965) dalam Siswanto (2006) juga menyebutkan terdapat tiga unsur yang berperan di dalam timbulnya suatu penyakit yaitu: penyebab penyakit (*agent*), lingkungan (*environment*), dan pejamu (*host*). Selain itu, menurut Sutherst (2004) menyebutkan ekologi dan epidemiologi *vector-borne diseases* dapat digambarkan dengan menggunakan segitiga penyakit (*disease*

triangle) yaitu penjamu-patogen-lingkungan untuk mengkaji risiko pada manusia dari penyakit-penyakit yang dibawa oleh vektor pada perubahan global.

Gambar 2.9
Segitiga Penyakit (Disease Triangle) Sutherst (2004)



Skema 2.9 tersebut menggambarkan suatu penyakit terjadi oleh karena adanya interaksi atau hubungan timbal balik antara *Host* (manusia/binatang/vektor), *Pathogen* (manusia/zoonosis), dan *Environment* (fisik/biologis/sosioekonomi) yang saling mempengaruhi satu sama lainnya. Dari beberapa teori yang diurai sebelumnya dapat disimpulkan bahwa suatu penyakit tidak akan pernah terjadi jika tidak adanya 3 komponen yang saling keterkaitan satu dengan lainnya, yaitu: sumber, media dan lingkungan.

2.5 Demam Berdarah Dengue (DBD)

2.5.1 Pengertian Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue merupakan salah satu penyakit akut yang ditandai dengan panas mendadak selama 2-7 hari tanpa sebab yang jelas disertai dengan manifestasi perdarahan dan kadang-kadang disertai dengan berak darah, muntah darah, kesadaran menurun atau renjatan (*syok*) (Depkes RI, 2005b).

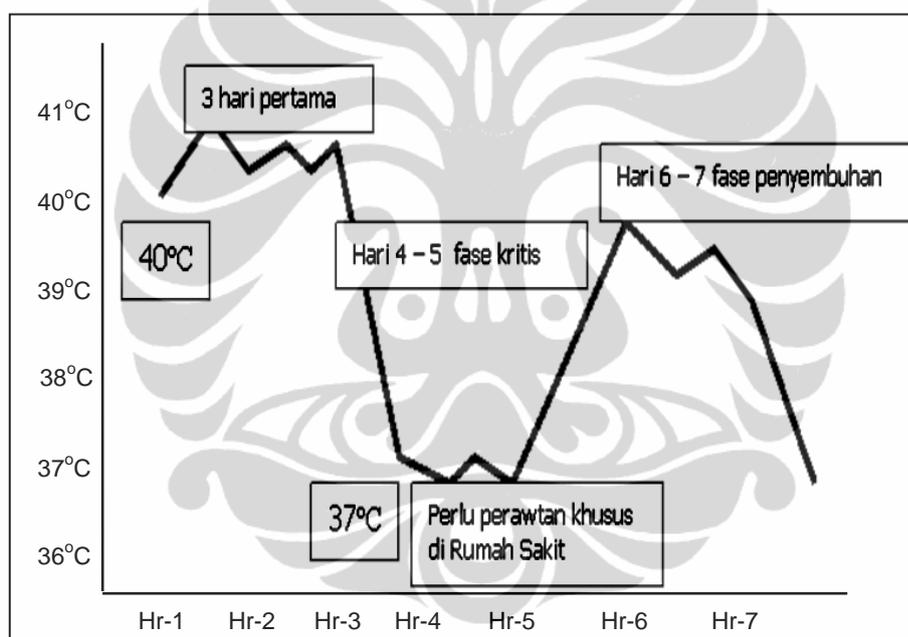
Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF)* adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot dan/atau nyeri sendi yang disertai *leukopenia*, ruam, *limfadenopati*, *trombositopenia* dan *diateisis hemoragik*. Pada DBD terjadi perembesan plasma yang ditandai oleh *hemokonsentrasi* (peningkatan hematokrit) atau penumpukan cairan di rongga tubuh (Hendarwanto, 1996; Suhendro, 2006; WHO, 2009).

2.5.2 Gejala dan Tanda Demam Berdarah Dengue

Gejala awalnya adalah nyeri kepala, nyeri bagian tubuh, tidak nafsu makan, demam dan badan lemas. Pada umumnya ditemukan 3 (tiga) gejala utama yaitu: demam tinggi, nyeri pada anggota badan dan timbulnya bercak-bercak kemerahan (ruam) pada kulit. Ruam biasanya timbul 5 sampai 12 jam sebelum naiknya suhu badan pertama kali biasanya berlangsung antara 3 sampai 4 hari (Hadinegoro, 2002; Soegijanto, 2004; Nadesul, 2007).

Gambaran grafik suhu tubuh pada penderita DBD oleh para klinisi sering disebut dengan siklus pelana kuda sebagaimana ditunjukkan Pada Gambar 2.10.

Gambar 2.10
Siklus Pelana Kuda Demam Berdarah Dengue



Sumber: Ilmu Kesehatan Anak FKUI (1990)

Gambaran siklus pelana kuda tersebut menunjukkan pola demam yang meliputi tiga fase, yaitu:

- a) Hari 1 - 3, fase demam tinggi:

Demam mendadak tinggi, menggigil dan disertai sakit kepala hebat, sakit di belakang mata, badan ngilu dan nyeri punggung, nyeri otot, serta mual/muntah, kadang-kadang disertai bercak merah di kulit. Berat atau ringan gejala sangat bervariasi dan biasanya berlangsung beberapa hari.

b) Hari 4 - 5, fase kritis:

Fase demam turun drastis dan sering mengecoh seolah terjadi kesembuhan. Namun, inilah fase kritis kemungkinan terjadinya *Dengue Shock Syndrome* (DSS) adalah DBD yang ditandai oleh sindrom renjatan/syok.

c) Hari 6 - 7, fase masa penyembuhan:

Lewat dari fase kritis, sekitar hari keenam dan ketujuh, penderita demam berdarah akan memasuki fase penyembuhan. Fase ini diperjelas dengan adanya demam tinggi, suhu tubuh sekitar 39°C. Demam ini merupakan reaksi tahap penyembuhan.

2.5.3 Patogenesis Demam Berdarah Dengue

Virus dengue masuk ke dalam tubuh melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti* atau *Ae. albopictus*. Organ sasaran dari virus ini adalah organ *hepar, nodus limfaticus*, sumsum tulang serta paru-paru. Infeksi pertama kali mungkin memberi gejala *Dengue Fever*. Reaksi tubuh merupakan reaksi yang biasa terlihat pada infeksi oleh virus. Reaksi yang amat berbeda akan tampak bila seseorang mendapat infeksi berulang dengan tipe virus dengue yang berlainan. DBD baru dapat terjadi bila seseorang setelah terinfeksi dengue pertama kali, kemudian mendapat infeksi berulang akibat virus dengue lainnya, yang disebut dengan *the secondary heterologous infection* atau *the sequential infection hypothesis* (Hendarwanto, 1996; Gibbons, 2002; Soegijanto, 2004).

2.5.4 Diagnosis Klinis Demam Berdarah Dengue

Diagnosis penderita demam berdarah dengue ditegakkan berdasarkan kriteria dari *World Health Organization* (2009) yang menetapkan bahwa dikatakan sebagai penderita DBD jika ditemukan kriteria sebagai berikut:

- 1) Demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus-menerus selama 2-7 hari.
- 2) Kecenderungan pendarahan dibuktikan sedikitnya dengan *tourniquet test* yang positif, *petekie*, *ekimosis* atau *purpura*, pendarahan dari mukosa, saluran *gastrointestinal*, tempat injeksi atau lokasi lain, *hematemesis* atau *melena*.
- 3) *Trombositopenia* ($100.000/\text{mm}^3$ atau kurang).

- 4) Adanya rembesan plasma karena peningkatan permeabilitas vaskuler dimanifestasikan sebagai peningkatan *hematokrit* sama atau lebih besar dari 20% di atas rata-rata usia, jenis kelamin dan populasi. Penurunan *hematokrit* setelah tindakan volume sama dengan atau lebih besar dari 20% data dasar, tanda-tanda rembesan plasma seperti *efusi pleural*, *asites* dan *hipoproteinemia*.

2.5.5 Mekanisme Penularan Demam Berdarah Dengue

Nyamuk *Ae. aegypti* menjadi infeksi setelah menggigit manusia yang sakit atau dalam keadaan viremia (masa virus bereplikasi cepat dalam tubuh manusia, yakni 2 hari sebelum demam sampai 5 hari sesudah demam). Setelah virus masuk ke saluran pencernaan, di *haemocoel* mengalami multiplikasi dengan cepat. Nyamuk *Ae. aegypti* yang telah menghisap virus dengue menjadi penular sepanjang hidupnya. Ketika menggigit manusia nyamuk menskresikan kelenjar *saliva* melalui *proboscis* terlebih dahulu agar darah yang akan diisap tidak membeku. Bersama sekresi *saliva* inilah virus dengue dipindahkan dari nyamuk antar manusia (Gubler, 1998; Depkes RI, 2007b).

Seseorang yang digigit nyamuk *Aedes* infeksi akan melewati masa inkubasi selama 4 sampai 6 hari, kemudian terjadi viremi selama 5 sampai 6 hari. Gejala klinis khas pada pasien DD dewasa terjadi demam mendadak, suhu tubuh berkisar antara 39-40°C selama 5 sampai 7 hari, diikuti gejala tidak ada nafsu makan, gangguan pada indera perasa, konstipasi, nyeri perut, radang tenggorokan dan depresi (Hiswani, 2003).

Dewasa ini dikenal 4 tipe virus dengue di Indonesia yaitu virus dengue tipe 1, 2, 3, dan 4 (DEN-1, 2, 3, 4). Menurut teori infeksi sekunder, seseorang yang hanya terkena infeksi satu macam virus dengue saja tidak akan jatuh sakit, kecuali hanya merasa demam ringan. Namun bila orang tersebut terinfeksi oleh 2 macam virus dengue, barulah yang bersangkutan akan menderita sakit DBD (Hiswani, 2003; Depkes RI, 2005b).

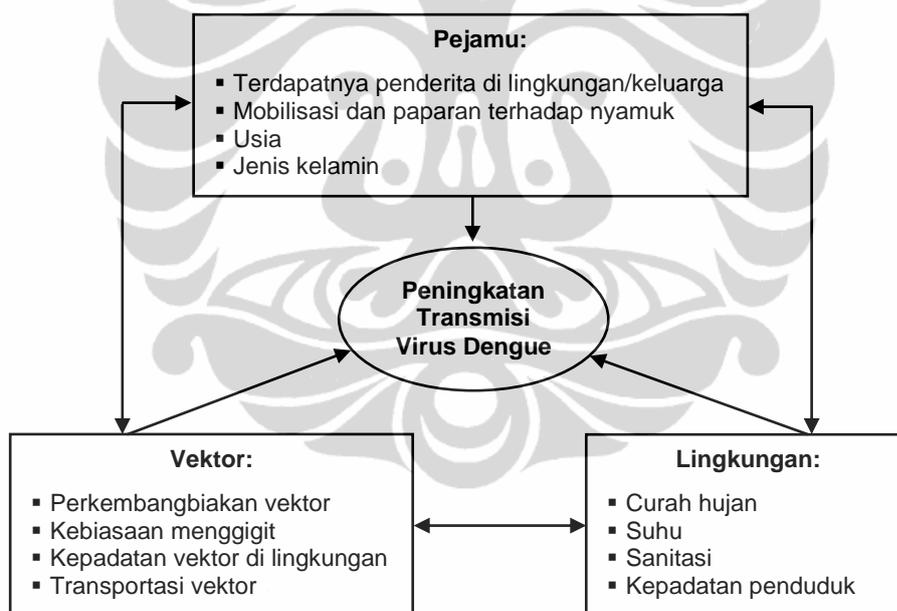
Infeksi salah satu serotipe virus dengue akan menimbulkan antibodi terhadap serotipe yang bersangkutan tetapi tidak terhadap serotipe yang lain. Banyaknya serotipe dengue dan perbedaan antibodi menjadi salah satu penyebab

kasus penyakit DBD sulit dikendalikan. Hingga kini masih dianut pendapat hipotesis infeksi heterolog sekunder atau hipotesis bahwa DBD hanya dapat terjadi jika manusia yang pernah terinfeksi dengue, mendapat infeksi berulang dengan tipe virus dengue yang lain (Hiswani, 2003).

Terdapat beberapa faktor yang diketahui berkaitan dengan kejadian transmisi virus dengue, yaitu (Suhendro, dkk. 2006):

- 1) Vektor, berupa: perkembangbiakan vektor, kebiasaan menggigit, kepadatan vektor di lingkungan, transportasi vektor dari satu tempat ke tempat lain;
- 2) Pejamu, yaitu: terdapatnya penderita di lingkungan/keluarga, mobilisasi dan paparan terhadap nyamuk, usia dan jenis kelamin; dan
- 3) Lingkungan, meliputi: curah hujan, suhu, sanitasi dan kepadatan penduduk.

Gambaran kejadian transmisi virus dengue sehingga dapat menyebabkan terjadinya DBD dapat dilihat pada skema berikut.



Skema 2.11 Faktor yang Berkaitan dengan Kejadian Transmisi Virus Dengue (Suhendro, dkk, 2006)

Skema 2.11 menjelaskan bahwa peningkatan penularan virus dengue disebabkan oleh interaksi atau hubungan timbal balik tiga faktor, yaitu: pejamu-vektor-lingkungan. Artinya, bila salah satu faktor tersebut tidak dijumpai maka tidak akan terjadi peningkatan transmisi virus dengue.

2.5.6 Akibat Penularan Virus Dengue

Dampak yang terjadi pada manusia jika tertular virus dengue adalah (Depkes RI, 2005b):

- 1) Orang yang terinfeksi virus dengue, maka dalam tubuhnya akan terbentuk zat anti yang spesifik sesuai dengan tipe virus dengue yang masuk. Gejala dan tanda yang timbul ditentukan oleh reaksi antara zat anti yang ada dalam tubuh dengan antigen yang ada dalam virus dengue yang baru masuk.
- 2) Orang yang terinfeksi virus dengue untuk pertama kali, umumnya hanya menderita demam dengue (DD) atau demam yang ringan dengan gejala dan tanda yang tidak spesifik atau bahkan tidak memperlihatkan tanda-tanda sakit sama sekali (*asimptomatis*). Penderita DD biasanya akan sembuh sendiri dalam waktu 5 hari pengobatan.

2.5.7 Tempat Potensial bagi Penularan Demam Berdarah Dengue

Menurut Depkes RI (2005b) dan Sujariyakul (2005), tempat yang potensial untuk terjadinya penularan DBD adalah:

- 1) Wilayah yang banyak kasus DBD (endemis).
- 2) Tempat-tempat umum merupakan tempat “berkumpulnya” orang-orang yang datang dari berbagai wilayah, sehingga kemungkinan terjadinya pertukaran beberapa tipe virus dengue cukup besar. Tempat-tempat tersebut antara lain:
 - a) Sekolah, yaitu: anak/murid sekolah berasal dari berbagai wilayah dan merupakan kelompok umur yang paling *susceptible* terserang DBD.
 - b) Rumah sakit/Puskesmas dan sarana pelayanan kesehatan yang lainnya karena orang datang dari berbagai wilayah dan kemungkinan diantaranya adalah penderita DBD, DD atau *carier* virus dengue.
 - c) Tempat umum lainnya, seperti: hotel, pertokoan, pasar, restoran dan tempat ibadah.
- 3) Permukiman baru di pinggir kota karena di lokasi ini penduduknya berasal dari berbagai wilayah, maka kemungkinan diantaranya terdapat penderita atau *carier* yang membawa virus dengue yang berlainan dari masing-masing lokasi asal.

2.5.8 Tingkat Kerawanan Suatu Wilayah

Desa atau kelurahan rawan adalah desa/kelurahan yang dalam 3 tahun terakhir ini terjangkitan DBD atau yang karena keadaan lingkungannya (antara lain: karena penduduknya padat, mempunyai hubungan transportasi yang ramai dengan wilayah lain), sehingga mempunyai risiko untuk terjadinya kejadian luar biasa (KLB).

Tingkat kerawanan desa di suatu wilayah terhadap ancaman DBD adalah sebagai berikut (Depkes RI, 2005b):

- 1) Daerah endemis, yaitu desa/kelurahan yang dalam 3 tahun terakhir, setiap tahun terjangkit DBD.
- 2) Daerah sporadis, yaitu desa/kelurahan yang dalam 3 tahun terakhir, terjangkit DBD tetapi tidak setiap tahun.
- 3) Daerah potensial, yaitu: desa/kelurahan yang dalam 3 tahun terakhir, tidak pernah terjangkit DBD, tetapi penduduknya padat, mempunyai hubungan transportasi yang ramai dengan wilayah lain, dan persentase yang ditemukan jentik lebih dari 5%.
- 4) Daerah bebas, yaitu: desa/kelurahan yang tidak pernah terjangkit DBD dan ketinggiannya lebih dari 1.000 meter dari permukaan laut, atau ketinggiannya kurang dari 1.000 meter tetapi persentase rumah yang ditemukan jentik kurang 5%.

Berdasarkan atas stratifikasi desa atau kelurahan demam berdarah dengue yang ditetapkan oleh Depkes RI tersebut maka Kota Banda Aceh termasuk salah satu daerah endemis DBD di Provinsi Aceh sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.12 berikut.

2.6.1 Tatalaksana Kasus Demam Berdarah Dengue

Penatalaksanaan kasus DBD yang dikutip dari PAHO (1999); Hadinegoro (2002), Depkes RI (2004a), dan WHO (2009) yang menyatakan bahwa dasar pengobatan DBD adalah pemberian cairan ganti secara adekuat. Penderita DBD tanpa renjatan dapat diberi minuman banyak 1,5-2 liter perhari, berupa air putih, teh manis, sirup, susu, oralit, dan lain-lain. Terhadap penderita DBD yang tidak disertai renjatan tersebut dapat diberikan obat penurun panas. Karena besarnya risiko bahaya yang mengancam, setiap orang yang diduga menderita DBD harus sesegera mungkin dibawa ke rumah sakit.

Perawatan di rumah sakit diperlukan untuk pemantauan kemungkinan terjadinya komplikasi, yaitu: perdarahan dan renjatan (*shock*). Pada orang dewasa kemungkinan ini sangat kecil dan banyak terjadi pada anak-anak. Penderita biasanya mengalami demam 2-7 hari diikuti fase kritis 2-3 hari. Pada fase kritis ini, suhu menurun tetapi risiko terjadinya penyakit justru meningkat bahkan bila tidak diatasi dengan baik dapat menimbulkan kematian.

Penurunan jumlah *trombosit* ditemukan pada hari sakit ketiga sampai ketujuh. Penurunan harus dipantau secara cermat, pemeriksaan darah dilakukan setiap hari, bahkan setiap enam jam. Penurunan kadar *trombosit* mencapai angka yang paling rendah pada hari kelima-keenam, kemudian meningkat dengan cepat kembali ke jumlah normal. Umumnya *trombosit* akan meningkat tanpa bantuan obat-obatan.

Transfusi darah hanya dilakukan bila ditemukan adanya indikasi perdarahan. Misalnya *ekimosis* (bentangan perdarahan di bawah kulit), mimisan, muntah, atau buang air darah. Biasanya dilakukan transfusi *trombosit* dan sel darah merah jika kadar *haemoglobin* (Hb) sangat rendah. Jika hanya bintik-bintik merah, tidak perlu transfusi. Bila kadar *trombosit* masih diatas $100.000/\text{mm}^3$, cairan diberikan peroral (berupa minuman). Namun bila *trombosit* kurang dari $100.000/\text{mm}^3$ cairan diberikan lewat infus, misalnya dengan *Ringer Laktat*, *NaCl* 0,9% atau *Dextrosa* 5%. Yang terpenting dalam tatalaksana DBD ini adalah memberi pengganti plasma darah yang merembes keluar melalui pembuluh darah.

2.6.2 Pencegahan Demam Berdarah Dengue

Pencegahan DBD didasarkan pada prinsip pemutusan rantai penularan, karena sampai saat ini belum terdapat vaksin yang efektif terhadap virus dengue. Program pemberantasan DBD di Indonesia mengadopsi strategi yang direkomendasikan oleh WHO (2002) yaitu melalui pemantauan vektor terus-menerus sehingga dapat memutus transmisi yang selanjutnya dijabarkan dalam bentuk (Suroso, 2003):

1. Strategi regional yang dilaksanakan Depkes RI, adalah: a) membuat sistem surveilans vektor dan penyakit yang efektif berdasarkan hasil laboratorium, b) pemberantasan vektor yang terintegrasi bersama masyarakat dan lintas sektoral, c) kesiapan dan antisipasi darurat (KLB/wabah), d) diagnosis klinis dan penatalaksanaan kasus yang tepat, e) mengembangkan pengetahuan dan ketrampilan petugas melalui pelatihan dan penelitian.
2. Prinsip yang diterapkan dalam pencegahan meluasnya wabah DBD oleh Depkes RI (2003) yaitu: a) memanfaatkan perubahan keadaan nyamuk akibat pengaruh kepadatan vektor pada saat kasus DBD/DSS sedikit, b) memutus lingkaran penularan dengan menahan kepadatan vektor pada tingkat sangat rendah untuk memberi kesempatan penderita viremi sembuh secara spontan, c) mengusahakan pemberantasan vektor di pusat daerah penyebaran, termasuk daerah penyangga disekitarnya.

Secara praktis, Suroso (2003) menyebutkan ada dua strategi program DBD yang dapat diterapkan dalam upaya pencegahan DBD, yaitu:

- 1) Kewaspadaan dini DBD guna mencegah dan membatasi terjadinya KLB/Wabah dengan kegiatan bulan bakti gerakan 3M (Menguras tempat penampungan air, Menutup rapat tempat penampungan air, dan Mengubur barang bekas yang dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk) melalui penyuluhan intensif, kerja bakti dan kunjungan rumah untuk pemantauan jentik.
- 2) Pemberantasan vektor, mencakup: a) pengasapan (*fogging*) fokus pada lokasi ditemukan kasus, b) penyuluhan gerakan masyarakat dalam pemberantasan sarang nyamuk (PSN) DBD melalui penyuluhan dan memanfaatkan jalur

komunikasi dan informasi yang ada, c) abatisasi di seluruh wilayah/kota, d) kerja bakti melakukan kegiatan 3M.

2.6.3 Pemberantasan Nyamuk Penular DBD

Kegiatan pemberantasan nyamuk penular DBD di daerah rawan DBD dilakukan sesuai dengan tingkat kerawanan suatu wilayah terhadap DBD. Menurut Depkes RI, usaha pemberantasan wabah dapat berhasil hanya dengan menekan populasi nyamuk yang dilakukan dengan cara:

1. Pengamatan epidemiologi (*Surveillance*)

Setiap kasus DBD/tersangka DBD yang ditemukan ditindaklanjuti dengan Penyelidikan Epidemiologi (PE) untuk menentukan jenis tindakan dan luas wilayah yang perlu dilakukan pemberantasan nyamuk penular DBD. Kegiatan PE tersebut terdiri dari pencarian penderita/tersangka DBD yang ditentukan dengan kriteria yang mencakup diagnosis klinis dan konfirmasi laboratorium dan pemeriksaan jentik untuk membatasi penularan penyakit lebih lanjut. Kemudian membuat laporan penderita oleh petugas kesehatan kepada unit pengamatan epidemiologi di Puskesmas ataupun Dinas Kesehatan setempat (Depkes RI, 2007a).

Jika hasil PE menunjukkan adanya penularan setempat ditandai dengan ditemukannya penderita/tersangka lain dan jentik *Aedes* di rumah kasus DBD atau rumah-rumah lainnya disekitarnya, maka dilakukan penyemprotan insektisida dalam 2 siklus dengan interval 1 minggu di lokasi rumah penderita dan sekitarnya dalam radius 200 meter. Bila tidak ditemukan keadaan di atas, maka dilakukan kegiatan penyuluhan (Depkes RI, 2007a).

2. Pengamatan vektor

Bertujuan menentukan daerah dengan risiko tinggi adalah yang berpenduduk padat dengan kepadatan *Ae. aegypti* tinggi. Tujuan lain adalah menentukan perubahan kepadatan vektor sehingga perhatian dan usaha pemberantasan dapat dilakukan pada saat yang tepat.

Survei vektor mencakup survei jentik dan survei nyamuk dewasa. Survei jentik dilakukan di semua rumah jika meliputi wilayah kecil, atau pada minimal 100 rumah jika meliputi wilayah yang luas. Angka yang dikumpulkan adalah

indeks rumah, indeks kontainer dan indeks *Breteau*. Survei nyamuk dewasa dilakukan di daerah dengan kepadatan vektor dan kasus DBD tinggi (Depkes RI, 2007a).

3. Pemberantasan vektor

a. *Fogging* (pengasapan)

Dilakukan dengan cara penyemprotan (pengasapan) yang menggunakan bahan kimia (*thermal fogging*) masih dianggap sebagai strategi penting untuk memberantas nyamuk dewasa, namun berdampak kecil pada upaya pemberantasan DBD jangka panjang.

Fogging dilakukan dengan menggunakan mesin fog atau mesin ULV jika ditemukan sekurangnya 3 penderita panas tanpa sebab dan kepadatan jentik tinggi. Campuran bahan kimia untuk pengasapan adalah *malathion* atau *fenitrothion* dalam dosis 438 gram per hektar dilarutkan dalam 4% solar atau minyak tanah, dilakukan di dalam rumah ataupun di luar rumah. Pada saat terjadi wabah penyemprotan dilakukan minimal 2 kali dengan jarak 10 hari di rumah penderita dan pada jarak 100 meter disekelilingnya (Suroso, 2003; Depkes RI, 2005b).

b. Larvasida (abatisasi)

Pembasmian dengan cara ini dianggap lebih ekonomis dan lebih berkesinambungan karena ditujukan untuk memberantas jentik nyamuk. Larvasida yang digunakan adalah butir-butir *abate SG 1% (themephos)* yang ditaburkan pada tempat-tempat penyimpanan air dengan dosis 1 ppm, yaitu: 10 gram untuk 100 liter air. Pengulangan dilakukan pada jarak 2 atau 3 bulan kemudian (Soedarmo, 1988).

2.6.4 Kebijakan Pemerintah

Beberapa program pemerintah yang dilakukan melalui Kementerian Kesehatan RI terkait dengan demam berdarah dengue, diantaranya adalah:

a. Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD)

Menurut Depkes RI (2003; 2004b) PSN DBD adalah kegiatan memberantas telur, jentik, dan kepompong nyamuk penular DBD di tempat-tempat

perkembangbiakannya. Tujuannya adalah untuk mengendalikan populasi nyamuk *Ae. aegypti*, sehingga penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi.

Sasaran pemberantasan sarang nyamuk DBD adalah semua tempat perkembangbiakan nyamuk penular DBD, yaitu: a) Tempat Penampungan Air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, b) TPA bukan untuk keperluan sehari-hari (non-TPA), dan c) TPA alamiah. Ukuran keberhasilan kegiatan PSN DBD antara lain dapat diukur dengan Angka Bebas Jentik (ABJ), apabila ABJ lebih atau sama dengan 95% diharapkan penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi.

PSN DBD dilakukan dengan cara '3M', yaitu: a) Menguras dan menyikat tempat-tempat penampungan air, seperti: bak mandi/wc, drum, dan lain-lain seminggu sekali (M1); b) Menutup rapat-rapat tempat penampungan air, seperti: gentong air/tempayan, dan lain-lain (M2); c) Mengubur dan menyingkirkan barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan (M3).

Selain itu ditambah dengan cara lainnya (Plus), seperti: a) mengganti air vas bunga, tempat minum burung atau tempat-tempat lainnya yang sejenis seminggu sekali; b) memperbaiki saluran dan talang air yang tidak lancar/rusak; c) menutup lubang-lubang pada potongan bambu/pohon, dan lain-lain (dengan tanah, dan lain-lain); d) menaburkan bubuk larvasida, misalnya di tempat-tempat yang sulit dikuras atau di daerah yang sulit air; e) memelihara ikan pemakan jentik di kolam/bak-bak penampungan air; f) memasang kawat kasa; g) menghindari kebiasaan menggantung pakaian dalam kamar; h) mengupayakan pencahayaan dan ventilasi ruang yang memadai; i) menggunakan kelambu; dan j) memakai obat yang dapat mencegah gigitan nyamuk.

Pelaksana PSN DBD, yaitu: a) di rumah, yang dilaksanakan oleh anggota keluarga, b) tempat-tempat umum, yang dilaksanakan oleh petugas yang ditunjuk oleh pimpinan atau pengelola tempat-tempat umum, seperti: kantor oleh petugas kebersihan kantor; sekolah oleh petugas kebersihan sekolah; pasar oleh petugas kebersihan pasar, dan lain-lain.

b. Program Pemantauan Jentik Berkala (PJB)

Menurut Depkes RI (2007a) pemantauan jentik berkala bertujuan untuk melihat perubahan *breeding places* sebagai media transmisi DBD dengan cara menghitung Angka Bebas Jentik (ABJ) dalam persen (%) yang diperoleh dengan metode survei jentik berupa:

- a) *Single larva*, cara ini dilakukan dengan mengambil satu jentik di setiap tempat genangan air yang ditemukan jentik untuk diidentifikasi lebih lanjut,
- b) *Visual*, cara ini cukup dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya jentik di setiap tempat genangan air tanpa mengambil jentiknya.

Biasanya dalam program DBD menggunakan cara visual. Tempat perindukan yang berupa TPA (*container*) rumah tangga yang berisi air diperiksa positif atau tidaknya mengandung jentik dengan menggunakan alat bantu berupa lampu senter (*Flash light*). Ukuran-ukuran yang dipakai untuk mengetahui kepadatan jentik *Aedes aegypti*:

- a) Angka Bebas Jentik (ABJ):

$$ABJ = \frac{\text{jumlah rumah/bangunan yang tidak ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah/bangunan yang diperiksa}} \times 100\% \quad (2.1)$$

- b) *House Index* (HI):

$$HI = \frac{\text{jumlah rumah/bangunan yang ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah/bangunan yang diperiksa}} \times 100\% \quad (2.2)$$

- c) *Container Index* (CI):

$$CI = \frac{\text{jumlah kontainer dengan jentik}}{\text{jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100\% \quad (2.3)$$

- d) *Breteau Index* (BI):

$$\text{jumlah container dengan jentik dalam 100 rumah/bangunan} \quad (2.4)$$

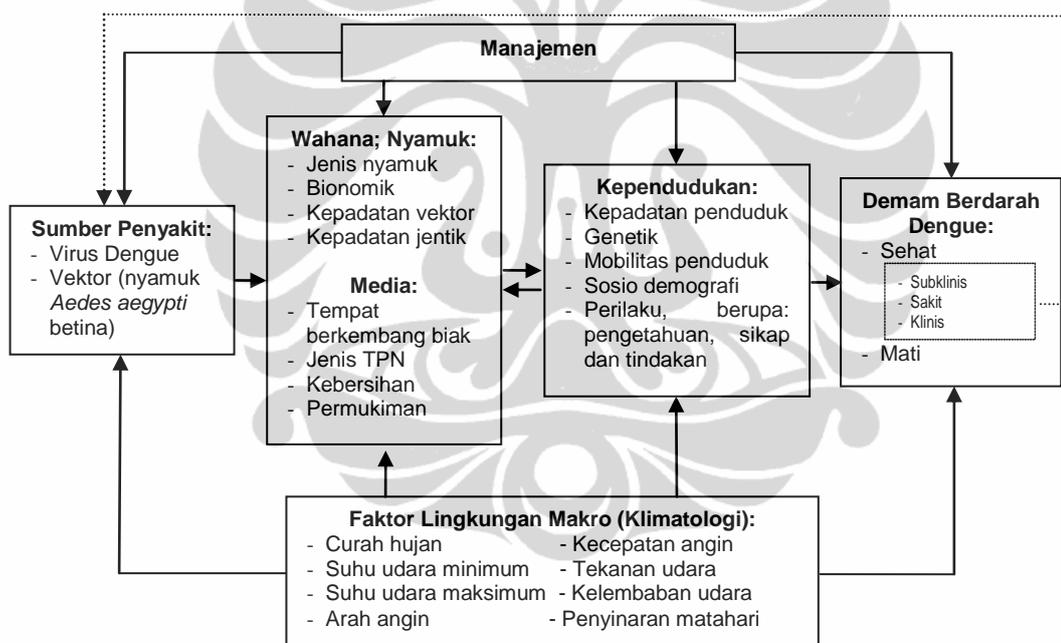
Angka Bebas Jentik dan *Container Index* lebih menggambarkan luasnya penyebaran nyamuk di suatu wilayah. Pemantauan jentik berkala ini dilakukan setiap 3 bulan di rumah untuk dapat diketahui kepadatan populasi *Ae. aegypti* dengan memeriksa 100 rumah sampel di suatu daerah/kelurahan (Lok, 1985 dalam Hasyimi, 2004).

2.7 Manajemen Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah

Berkaitan dengan tujuan penelitian berupa mengembangkan model manajemen DBD melalui dinamika transmisi yang diaplikasikan ke dalam teori simpul kejadian penyakit (Achmadi, 2005), maka faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan ke dalam lima simpul yang terdiri atas:

- 1) Simpul sumber penyakit (agent),
- 2) Simpul lingkungan/media transmisi (wahana dan media),
- 3) Simpul kependudukan (manusia),
- 4) Simpul kejadian penyakit (sehat/sakit), dan
- 5) Simpul variabel lain yang berpengaruh (lingkungan makro).

Agar lebih memudahkan pemahaman dinamika penularan DBD berdasarkan teori simpul penyakit tersebut maka digambarkan dalam skema berikut.



Skema 2.13 Manajemen Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah
(Modifikasi dari Achmadi, 2005)

Sejalan dengan penelitian ini yang mengadopsi teori simpul kejadian penyakit, maka telaah kepustakaan dan hasil studi sebelumnya mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan dinamika transmisi demam berdarah dengue berikut ini juga diuraikan berdasarkan komponen teori tersebut.

2.7.1 Simpul Sumber Penyakit (Agent)

1) Virus Dengue

Sumber DBD adalah virus dengue. Virus ini termasuk genus kelompok *Arthropode borne virus*, famili *Togaviridae* dan termasuk genus *Flavivirus dengue*. Memiliki ukuran kecil (50 nm), berbentuk benang tunggal RNA. Virus ini terdiri dari *nukleokapsid* dengan berbentuk kubus simetris yang dipagari oleh sampul lipoprotein. Sampai saat ini diketahui ada 4 macam/serotipe virus dengue, yaitu: DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Infeksi dengan satu serotipe virus memberikan perlindungan yang panjang dari serotipe virus itu. Meskipun empat serotipe virus tersebut mempunyai antigen yang sama, mereka berbeda dalam perlindungan silang setelah beberapa bulan setelah infeksi. Semua serotipe virus dengue mempunyai hubungan dengan epidemi dari demam dengue dan juga merupakan penyebab kefatalan DBD (Hiswani, 2003; Depkes RI, 2005b, WHO, 2009).

Semua *Flavivirus* memiliki kelompok epitop pada selubung protein yang menimbulkan *cross reaction* atau reaksi silang pada uji serologis, hal ini menyebabkan diagnosis pasti dengan uji serologi sulit ditegakkan. Kesulitan ini dapat terjadi di antara keempat serotipe virus DEN. Infeksi oleh satu serotipe DEN menimbulkan imunitas protektif terhadap serotipe virus tersebut, tetapi tidak ada *cross protektif* terhadap serotipe virus yang lain (Soegijanto, 2004).

2) Vektor

Berdasarkan jenis vektornya, DBD dapat ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Sampai saat ini umumnya yang paling berperan adalah *Ae. aegypti*, karena hidupnya di dalam dan sekitar rumah, sedangkan *Ae. albopictus* hidup di luar rumah seperti di kebun-kebun, sehingga lebih jarang kontak dengan manusia (Depkes RI, 2007b).

Morfologi dan lingkaran hidupnya berupa masa pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Ae. aegypti* dapat dibagi menjadi 4 tahap, yaitu:

Universitas Indonesia

telur, larva, pupa, dan dewasa, sehingga termasuk metamorfosis sempurna (Soegijanto, 2004; Depkes RI, 2005b; 2007b).

a) Telur

Telur nyamuk *Ae. aegypti* berbentuk *ellips* atau oval memanjang, warna hitam, ukuran 0,5-0,8 mm, permukaan *poligonal*, tidak memiliki alat pelampung, dan diletakkan satu per satu pada benda-benda yang terapung atau pada dinding bagian dalam tempat penampungan air (TPA) yang berbatasan langsung dengan permukaan air. Dilaporkan bahwa dari telur yang dilepas, sebanyak 85% melekat di dinding TPA, sedangkan 15% lainnya jatuh ke permukaan air. Telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air.

b) Larva (jentik)

Larva nyamuk *Ae. aegypti* tubuhnya memanjang tanpa kaki dengan bulu-bulu sederhana yang tersusun *bilateral simetris*. Larva ini dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami 4 kali pergantian kulit (*ecdysis*), dan larva yang terbentuk berturut-turut disebut larva *instar* I, II, III, dan IV sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut. Larva *instar* I berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm. Larva *instar* II berukuran 2,5-3,8 mm, larva *instar* III berukuran sedikit dari larva *instar* II, dan larva *instar* IV berukuran paling besar 5 mm. Larva ini tubuhnya langsing dan bergerak sangat lincah, bersifat *fototaksis* negatif, dan waktu istirahat membentuk sudut hampir tegak lurus dengan bidang permukaan air. Stadium ini berlangsung 6-8 hari.

c) Pupa (kepompong)

Pupa nyamuk *Ae. aegypti* bentuk tubuhnya bengkok (seperti koma), bentuknya lebih besar dan lebih ramping dibanding larvanya (jentik). Berukuran lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lainnya. Gerakannya lebih lincah bila dibandingkan dengan larva. Waktu istirahat posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air. Stadium ini berlangsung 2-4 hari.

d) Nyamuk dewasa

Nyamuk *Ae. aegypti* tubuhnya tersusun dari tiga bagian, yaitu kepala, dada dan perut. Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk dan antena yang berbulu. Alat mulut nyamuk betina tipe penusuk-pengisap (*piercing-sucking*) dan termasuk lebih menyukai manusia (*anthropophagus*), sedangkan nyamuk jantan bagian mulut lebih lemah sehingga tidak mampu menembus kulit manusia, karena itu tergolong lebih menyukai cairan tumbuhan (*phytophagus*). Nyamuk betina mempunyai antena tipe *pilose*, sedangkan nyamuk jantan tipe *plumose*. Dada nyamuk ini tersusun dari 3 ruas, *prothorax*, *mesothorax*, dan *metathorax*. Setiap ruas dada ada sepasang kaki yang terdiri dari *femur* (paha), *tibia* (betis), dan *tarsus* (tampak). Pada ruas-ruas kaki ada gelang-gelang putih, tetapi pada bagian *tibia* kaki belakang tidak ada gelang putih. Pada bagian dada juga terdapat sepasang sayap tanpa noda-noda hitam. Bagian punggung (*mesonotum*) ada gambaran garis-garis putih yang dapat dipakai untuk membedakan dengan jenis lain. Gambaran punggung nyamuk *Ae. aegypti* berupa sepasang garis lengkung putih (bentuk: *lyre*) pada tepinya dan sepasang garis *submedian* di tengahnya. Perut terdiri dari 8 ruas dan pada ruas-ruas tersebut terdapat bintik-bintik putih. Waktu istirahat posisi nyamuk *Ae. aegypti* ini tubuhnya sejajar dengan bidang permukaan yang dihinggapinya. Pertumbuhan telur menjadi nyamuk dewasa mencapai 9-10 hari. Umur nyamuk betina mencapai 2-3 bulan.

2.7.2 Simpul Media Transmisi

1) Wahana

a) Jenis nyamuk

Penularan DBD terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* betina yang sebelumnya telah membawa virus dalam tubuhnya dari penderita DBD lain. Nyamuk *Ae. aegypti* berasal dari Brasil dan Ethiopia dan sering menggigit manusia pada waktu pagi dan siang hari (Depkes RI, 2005a). Menurut Richard dan Davis (1977)

dalam Soegijanto (2004), kedudukan nyamuk *Ae. aegypti* dalam klasifikasi hewan adalah sebagai berikut:

Filum : *Arthropoda*
 Kelas : *Insecta*
 Bangsa : *Diptera*
 Suku : *Culicidae*
 Marga : *Aedes*
 Jenis : *Aedes aegypti L*

Nyamuk *Ae. aegypti* memiliki ciri-ciri: 1) badan kecil, warna hitam dengan bintik-bintik putih, 2) pertumbuhan telur sampai dewasa ± 10 hari, 3) menggigit/mengisap darah pada siang hari, 4) senang hinggap pada pakaian yang bergantung dalam kamar, 5) bersarang dan bertelur di genangan air jernih di dalam dan di sekitar rumah yang agak gelap dan lembab, bukan di got/comberan, 6) hidup di dalam dan di sekitar rumah, 7) di dalam rumah, seperti: bak mandi, tempayan, vas bunga, tempat minum burung, perangkap semut dan lain-lain, dan 8) di luar rumah, seperti: drum, tangki penampungan air, kaleng bekas, ban bekas, botol pecah, potongan bambu, tempurung kelapa, dan lain-lain (Soegijanto, 2004).

b) Bionomik/perilaku nyamuk

Nyamuk *Ae. aegypti* jantan menghisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya, sedangkan yang betina menghisap darah. Nyamuk betina ini lebih menyukai darah manusia daripada binatang (bersifat *anthropophilic*). Darah (proteinnya) diperlukan untuk mematangkan telur agar jika dibuahi oleh sperma nyamuk jantan dapat menetas. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai dari nyamuk menghisap darah sampai telur dikeluarkan biasanya bervariasi antara 3-4 hari. Jangka waktu tersebut disebut satu siklus gonotropik (*gonotropic cycle*). Biasanya nyamuk betina mencari mangsanya pada siang hari. Aktifitas menggigit biasanya mulai pagi sampai petang hari, dengan 2 puncak aktifitas antara pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Nyamuk tertarik oleh cahaya terang (siang hari), pakaian berwarna gelap, adanya manusia serta hewan. Daya tarik yang

menyebabkan nyamuk mendekat ke manusia adalah CO₂ yang keluar dari tubuh manusia, asam amino, suhu lingkungan hangat dan kelembaban (Gubler, 1998). Pada malam harinya nyamuk beristirahat dalam rumah pada benda-benda yang digantung seperti pakaian, kelambu, dan tempat-tempat lain yang terlindung, juga di dalam sepatu. Tidak seperti nyamuk lain, *Ae. aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah berulang kali (*multiple bites*) dalam satu siklus gonotropik, untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Dengan demikian nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit. Setelah mengisap darah, nyamuk ini hinggap (beristirahat) di dalam atau kadang-kadang di luar rumah berdekatan dengan tempat perkembangbiakannya. Biasanya di tempat yang agak gelap dan lembab. Di tempat-tempat ini nyamuk menunggu proses pematangan telurnya. Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakannya, sedikit di atas permukaan air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu <2 hari setelah terendam air. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir. Telur itu di tempat yang kering (tanpa air) dapat bertahan berbulan-bulan pada suhu 20°C sampai 42°C, dan bila tempat-tempat tersebut kemudian tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat (Depkes RI, 2005b).

c) Kepadatan vektor

Pengamatan vektor bertujuan menentukan daerah dengan kepadatan vektor tinggi yang digolongkan dalam daerah dengan risiko tinggi. Tujuan lain adalah menentukan perubahan kepadatan vektor sehingga perhatian dan usaha pemberantasan dapat dilakukan pada saat yang tepat. Survei vektor mencakup survei jentik dan survei nyamuk dewasa. Survei jentik dilakukan di semua rumah jika meliputi wilayah kecil, atau pada minimal 100 rumah jika meliputi wilayah yang luas. Angka yang dikumpulkan adalah indeks rumah, indeks kontainer dan indeks

Breteau. Survei nyamuk dewasa dilakukan di daerah dengan kepadatan vektor dan kasus DBD tinggi.

d) Kepadatan jentik

Jentik merupakan indikator adanya penularan DBD di suatu tempat. Ada beberapa indikator untuk jentik ini yaitu: Angka Bebas Jentik (ABJ), *House Index* (HI), *Container Index* (CI) dan *Breteau Index* (BI). Dalam menentukan bebas atau tidaknya suatu wilayah dari DBD indikator yang dipakai adalah ABJ. Dari 100 rumah yang diperiksa yang mempunyai jentik tidak boleh lebih dari 5%. Indikator ABJ Depkes RI adalah 95% (Depkes RI, 2005b).

2) Media

a) Tempat berkembang biak

Tempat perkembangbiakan utama nyamuk *Ae. aegypti* adalah tempat-tempat penampungan air di dalam atau di sekitar rumah atau tempat-tempat umum. Nyamuk ini tidak dapat berkembang biak di genangan air yang berhubungan langsung dengan tanah.

b) Jenis Tempat Penampungan Air

Menurut Depkes RI (2005b) jenis TPA berkaitan dengan ketersediaan makanan untuk larva nyamuk *Ae. aegypti*. Ketersediaan makanan tersebut berkaitan dengan bahan dasar TPA. Jenis-jenis tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- Tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, tangki *reservoir*, tempayan, bak mandi, wc, ember, dan lain-lain.
- TPA bukan untuk keperluan sehari-hari, seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut dan barang-barang bekas (ban, kaleng, botol, plastik, dan lain-lain).
- TPA alamiah, seperti: lubang pohon, lobang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang, potongan bambu, dan lain-lain.

c) Kebersihan atau sanitasi

Sanitasi lingkungan adalah kebersihan di pekarangan dari benda-benda yang dapat menampung air, seperti: talang air, got air, ban, plastik, dan lain-lain (Depkes RI, 2005b). Pengaruh lingkungan biologi, misalnya air yang lama disimpan dalam kontainer biasanya akan terdapat patogen dan parasit yang mempengaruhi pertumbuhan larva nyamuk. Faktor ini dapat berupa tumbuhan atau hewan yang berfungsi sebagai *agent*, *reservoir*, ataupun vektor dari suatu penyakit. Contoh banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan akan mempengaruhi kelembaban dan cahaya yang masuk ke dalam rumah dan halaman sehingga kondisi demikian merupakan tempat yang baik untuk istirahat atau tempat bermukimnya binatang/vektor suatu penyakit (Dainur, 1992).

d) Permukiman

Permukiman adalah suatu kondisi atau keadaan fisik yang berkenaan dengan rumah sebagai lingkungan tempat tinggal seseorang yang meliputi: bentuk, luas, letak, penataan, fasilitas yang dimiliki, dan status kepemilikannya (Depdiknas, 2005). Menurut Depkes RI (2005b) dan Sujariyakul (2005), permukiman baru di pinggir kota merupakan salah satu tempat yang potensial untuk terjadinya penularan DBD karena di lokasi ini penduduknya berasal dari berbagai wilayah, maka kemungkinan diantaranya terdapat penderita atau *carier* yang membawa virus dengue yang berlainan dari masing-masing lokasi asal. Kualitas perumahan, jarak antara rumah, pencahayaan, bentuk rumah, bahan bangunan akan mempengaruhi penularan. Jika ada nyamuk penular maka akan menularkan penyakit pada orang yang tinggal di rumah tersebut, orang yang berkunjung ke rumah itu ataupun pada rumah-rumah disekitar jarak terbang nyamuk.

2.7.3 Simpul Kependudukan

Achmadi (2005) tiap spesies memiliki karakteristik sifat dan perilaku yang dikenal sebagai bionomik. Manusia juga memiliki perilaku seperti hobi, kebiasaan, kesukaan, atau hal-hal lain yang didorong berbagai variabel yang amat

kompleks dalam diri manusia. Variabel-variabel tersebut antara lain tingkat pendidikan, pengetahuan, sikap, agama, kultur, dan sebagainya.

Kejadian penyakit merupakan hasil hubungan interaktif antara manusia dan perilakunya serta komponen lingkungan yang memiliki potensi penyakit. Perilaku penduduk dikenal berakar pada budaya. Perilaku penduduk yang merupakan salah satu representasi budaya merupakan salah satu variabel kependudukan. Variabel kependudukan lain seperti kepadatan, umur, jender, pendidikan, genetik dan lain sebagainya. Dengan demikian, kejadian penyakit pada hakikatnya hanya dipengaruhi oleh variabel kependudukan dan variabel lingkungan (Achmadi, 2005).

1) Kepadatan penduduk

Kepadatan atau densitas penduduk adalah jumlah penduduk yang menempati tiap satuan luas wilayah, biasanya dalam Km^2 . Kepadatan penduduk dihitung berdasarkan perbandingan luas suatu wilayah dengan jumlah penduduk (Depdiknas, 2005).

Kepadatan hunian diperoleh dengan cara membagi jumlah anggota rumah tangga dengan luas lantai rumah dalam meter persegi. Hasil perhitungan dikategorikan sesuai kriteria Permenkes tentang rumah sehat, yaitu memenuhi syarat bila $\geq 8\text{m}^2/\text{kapita}$ (tidak padat) dan tidak memenuhi syarat bila $< 8\text{m}^2/\text{kapita}$ (padat).

Kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan lingkungan sosial yang sangat berpengaruh terhadap status kesehatan fisik dan mental, baik secara individu maupun kelompok karena penduduk yang padat akan mempermudah dalam penyebaran penyakit (Gubler, 1998).

2) Mobilitas penduduk

Mobilitas adalah perpindahan penduduk dari suatu tempat ke tempat yang lain atau pergerakan penduduk (Mulyo & Suhandini, 2011). Mobilitas penduduk dibagi menjadi 3 macam (Gunawan, dkk. 2011):

- a) Mobilitas horizontal adalah perpindahan penduduk dari satu lapangan hidup ke lapangan hidup yang lain.

- b) Mobilitas vertikal adalah perpindahan penduduk dari cara-cara hidup tradisional ke cara-cara hidup yang lebih moderen.
- c) Mobilitas geografis adalah berpindahnya seseorang dari satu tempat ke tempat atau daerah lain.

Menurut Mulyo & Suhandini, (2011) migrasi penduduk terbagi menjadi 2 jenis yaitu:

- a) Migrasi internasional, adalah perpindahan penduduk yang melewati batas suatu negara.
- b) Migrasi interen adalah migrasi yang terjadi dalam batas wilayah suatu negara. Terdiri dari: a) Migrasi sirkuler, yaitu perpindahan penduduk sementara karena mendekati tempat pekerjaan, dan b) Komuter atau ngelaju, yaitu pergi ke tempat atau kota lain di pagi hari dan pulang di sore hari ataupun malam hari.

Sebab-sebab timbulnya migrasi penduduk diantaranya adanya alasan ekonomis, alasan politis, alasan wabah penyakit yang timbul di suatu daerah tertentu, dan adanya alasan pendidikan (Gunawan dkk, 2011). Akibat dari tingginya mobilitas penduduk diduga mempunyai kontribusi terhadap terjadinya penularan penyakit yang dibawa oleh manusia sebagai *carier* dan menimbulkan kesulitan dalam melacak sumber (tempat) terjadinya penularan tersebut (Linback, 2003; Reiter, 2003).

3) Sosiodemografi

1. Pekerjaan

Pekerjaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara rutin terus-menerus berdasarkan keahlian yang dimiliki dan memperoleh penghasilan dari hasil jerih payah tersebut (Depdiknas, 2005). Status pekerjaan, dalam hal ini lokasi tempat bekerja berhubungan dengan kejadian DBD. Tempat-tempat umum merupakan tempat berkumpulnya orang-orang yang datang dari berbagai wilayah, sehingga kemungkinan terjadinya pertukaran beberapa tipe virus dengue cukup besar (Depkes RI, 2005b; Sujariyakul, 2005).

2. Pendidikan

Pendidikan adalah suatu jenjang atau tingkat pendidikan formal di bangku sekolah yang telah ditempuh/diselesaikan oleh seseorang yang dibuktikan dengan Surat Tanda Tamat Belajar (Depdiknas, 2005). Faktor pendidikan tidak berpengaruh langsung terhadap terjadinya DBD, tetapi mempunyai peranan dalam upaya pencegahan DBD. Orang yang berpendidikan tinggi akan berperilaku dan bersikap lebih baik dibandingkan dengan orang yang berpendidikan rendah (Sutomo, 2003). Pendidikan, akan mempengaruhi kunjungan untuk berobat (Depkes RI, 2002).

3. Penghasilan/pendapatan

Pendapatan adalah banyaknya jumlah pemasukan uang dalam rupiah yang didapat oleh seseorang dalam kurun waktu 1 bulan dari pekerjaan yang dilakoninya. Berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Aceh No. 13 tahun 2008 diketahui bahwa Upah jerih payah Minimal Provinsi (UMP) yang harus diterima oleh seorang lajang sebesar Rp. 1.350.000,- perbulan. Menurut Depkes RI (2002) faktor penghasilan atau pendapatan keluarga tidak berhubungan langsung dengan kejadian DBD, namun berhubungan dengan kemampuan daya beli untuk konsumsi keluarga dan upaya pencarian kesehatan pada saat mengalami DBD. Keluarga yang berpenghasilan tetap kemungkinan akan lebih mudah mengobati anggota keluarganya yang sakit serta mampu membeli keperluan rumah tangga yang berhubungan dengan pencegahan DBD dibanding keluarga yang berpenghasilan tidak tetap.

4. Kondisi sosial ekonomi

Kondisi sosial ekonomi adalah status atau keadaan suatu keluarga yang diukur dari jumlah pengeluaran yang dipergunakan untuk pemenuhan keperluan sehari-hari. Ukuran pengeluaran keluarga tersebut dapat diperoleh melalui estimasi dari persentase penduduk menurut kabupaten/kota dan golongan pengeluaran per kapita sebulan (BPS Kota Banda Aceh, 2010). Faktor-faktor yang berkaitan dengan

lingkungan sosial sangat berpengaruh terhadap status kesehatan fisik dan mental, baik secara individu maupun kelompok. Kondisi sosial ekonomi yang rendah akan mempengaruhi perilaku manusia yang mempercepat transmisi virus dengue, seperti ketiadaan *Air Conditioner* di daerah tropis mendorong masyarakat untuk duduk-duduk diluar pada pagi dan sore hari, sedangkan waktu tersebut merupakan saat nyamuk *Ae. aegypti* mencari dan menggigit mangsanya (Gubler, 1998). Faktor sosial dan ekonomi juga diyakini berperan penting dalam menentukan insidensi dan prevalensi DBD. Penggunaan *Air Conditioner*, pemasangan kawat kasa pada rumah dan keamanan distribusi air di negara-negara maju mempengaruhi dalam pencegahan DBD. Urbanisasi yang tidak terkendali dan pengendalian vektor yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor dalam meningkatkan transmisi DBD (Sapir & Schimmer, 2005).

e) Perilaku

Perilaku adalah suatu kegiatan atau aktifitas organisme (makhluk hidup) yang bersangkutan. Pada hakikatnya adalah tindakan atau aktifitas dari manusia itu sendiri yang mempunyai bentangan sangat luas antara lain, berjalan, berbicara, menangis, tertawa, bekerja, kuliah, menulis, membaca dan sebagainya (Notoatmodjo, 2007). Berdasarkan Ensiklopedi Amerika, perilaku diartikan sebagai suatu aksi dan reaksi organisme terhadap lingkungannya. Hal ini berarti bahwa perilaku baru terjadi apabila ada sesuatu yang diperlukan untuk menimbulkan reaksi, yakni yang disebut rangsangan. Dengan demikian, maka suatu rangsangan tertentu akan menghasilkan reaksi atau perilaku tertentu. Menurut Sunaryo (2006) perilaku adalah aktivitas yang timbul karena adanya stimulus dan respon serta dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung. Menurut Benjamin Bloom perilaku ada 3 domain, yaitu:

a. Pengetahuan (*knowledge*)

Merupakan hasil tahu dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap obyek tertentu melalui panca indera

Universitas Indonesia

manusia (Notoatmodjo, 2003). Terbentuknya perilaku baru pada seseorang dimulai dari seseorang tahu dahulu terhadap stimulus yang berupa materi atau obyek diluarnya sehingga menimbulkan pengetahuan baru pada seseorang tersebut.

b. Sikap (*attitude*)

Merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau obyek bukan merupakan reaksi atau tingkah laku terbuka (Notoatmodjo, 2003). Sikap merupakan kesiapan atau kesediaan untuk bertindak dan bukan merupakan pelaksanaan motif tertentu. Sikap belum merupakan suatu tindakan akan tetapi merupakan predisposisi tindakan sikap perilaku (Sunaryo, 2006). Sikap adalah keadaan mental dan saraf dari kesiapan yang diatur melalui pengalaman yang memberikan pengaruh dinamik atau terarah terhadap respon individu pada semua objek dan situasi yang berkaitan dengannya (Widayatun, 2009). Sikap dapat pula bersifat positif dan dapat pula bersifat negatif. Sikap positif kecenderungan tindakan adalah mendekati, menyenangkan, mengharapkan obyek tertentu. Sikap negatif terdapat kecenderungan untuk menjauhi, menghindari, membenci, tidak menyukai obyek tertentu (Purwanto, 1998).

c. Praktek atau tindakan (*practice*)

Merupakan salah satu komponen perilaku yang merupakan reaksi/respon terbuka dari seseorang terhadap suatu stimulus/obyek dalam bentuk tingkah laku. Menurut Sunaryo (2006) setelah seseorang mengetahui stimulasi atau objek kesehatan, kemudian mengadakan penilaian atau pendapat terhadap apa yang diketahui, proses selanjutnya diharapkan ia akan melaksanakan atau mempraktekkan apa yang diketahuinya.

2.7.4 Simpul Lingkungan Makro/Klimatologi

Iklim adalah keadaan hawa (suhu, kelembaban, awan, hujan dan sinar matahari) pada suatu daerah di jangka waktu yang agak lama (\pm minimal 30 tahun) di suatu daerah/wilayah yang luas. Sedangkan cuaca adalah keadaan udara

(tentang temperatur, cahaya matahari, kelembaban, kecepatan angin, dsb) pada satu tempat tertentu dengan jangka waktu terbatas (Lakitan, 1994; Prawirowardoyo, 1996).

1) Curah hujan

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Alat untuk mengukur banyaknya curah hujan disebut *Rain Gauge* (Gunawan, dkk. 2005). Curah hujan diukur dalam harian, bulanan, dan tahunan dalam *millimeter* (mm) yang diukur pada jam 07.00 setiap pagi dengan alat penakar hujan otomatis Hellman dan manual/biasa yaitu observasi dengan radius maksimum 5 km.

Curah hujan yang jatuh di wilayah Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: a) bentuk medan atau topografi; b) arah lereng medan; c) Arah angin yang sejajar dengan garis pantai; dan d) jarak perjalanan angin di atas medan datar (Mulyo & Suhandini, 2005).

Bila dihubungkan antara penguapan dan besarnya curah hujan, maka didapatkan tiga jenis pembagian bulan dalam kurun waktu satu tahun, yaitu: a) bulan basah apabila curah hujan >100 mm perbulan, b) bulan lembab bila curah hujan berkisar antara 60-100 mm dan c) bulan kering bila curah hujan <60 mm (Mulyo & Suhandini, 2005).

2) Suhu udara

Suhu atau temperatur udara adalah derajat panas dari aktivitas molekul dalam atmosfer. Temperatur udara diukur pada pukul 07.00, 13.00, dan 18.00 dengan menggunakan termometer dengan hasil ukur derajat *Celcius* ($^{\circ}\text{C}$) yang terbagi dua, yaitu: termometer maksimum untuk siang hari, dan termometer minimum untuk malam hari (Gunawan, dkk. 2005).

Mulyo & Suhandini (2005) tingkat penerimaan panas oleh bumi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: a) Sudut datang sinar matahari, yaitu sudut yang dibentuk oleh permukaan bumi dengan arah datangnya sinar matahari. Makin kecil sudut datang sinar matahari, semakin sedikit panas yang diterima oleh bumi dibandingkan sudut yang datangnya tegak lurus; b) Lama waktu penyinaran matahari, makin lama matahari bersinar, semakin banyak panas yang diterima bumi; c) Keadaan muka bumi

(daratan dan lautan), daratan cepat menerima panas dan cepat pula melepaskannya, sedangkan sifat lautan kebalikan dari sifat daratan; d) Banyak sedikitnya awan, ketebalan awan mempengaruhi panas yang diterima bumi. Makin banyak atau makin tebal awan, semakin sedikit panas yang diterima bumi.

3) Arah angin

Arah angin dapat diketahui melalui arah baling-baling angin (Prawirowardoyo, 1996). Menurut Lakitan (1994) angin dapat digolongkan menjadi 3 macam, yaitu:

- a) Angin tetap, yaitu angin yang arah tiupnya tetap sepanjang tahun, seperti: (1) angin passat, yaitu angin yang bertiup terus menerus dari daerah maksimum subtropis utara dan selatan (30° - 40°) menuju ke minimum khatulistiwa; (2) angin barat, yaitu angin antipassat (angin yang berhembus di atas angin passat pada ketinggian 30 km dan arahnya berlawanan dengan angin passat); (3) angin timur, yaitu angin yang bertiup dari kedua daerah maksimum kutub menuju daerah minimum *subpolar*.
- b) Angin periodik yang dibagi menjadi: (1) angin periodik harian meliputi angin darat dan angin laut; angin gunung dan angin lembah; (2) angin periodik setengah tahunan, disebut juga dengan angin muson (musim); (3) angin lokal, yaitu angin yang bertiup pada daerah tertentu dan waktu tertentu. Misalnya: angin kumbang, angin fohn, angin brubu, angin bahorok, angin gending, dan lain-lain.
- c) Kecepatan angin.

4) Kecepatan angin

Angin adalah udara yang bergerak dari daerah bertekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah. Untuk mengukur variabel angin dapat menggunakan alat ukur *Anemometer* yang bersifat otomatis sehingga dapat di *set* dengan indikator 30 menit/rata-rata (*knots*) untuk mengukur kecepatan angin rata-rata, arah terbanyak, dan kecepatan terbesar (Gunawan, dkk,

2005). Kecepatan angin dapat ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain (Prawirowardoyo, 1996):

- a) Besar kecilnya gradien barometrik, yaitu angka yang menunjukkan perbedaan tekanan udara melalui dua garis isobar pada garis lurus, dihitung untuk tiap-tiap 111 km (jarak 111 km di equator 1 atau $1/360 \times 40.000 \text{ km} = 111 \text{ km}$). Menurut hukum Stevenson bahwa kecepatan angin bertiup berbanding lurus dengan gradien barometriknya. Semakin besar gradien barometriknya, semakin besar pula kecepatannya.
- b) Relief permukaan bumi. Angin bertiup kencang pada daerah yang reliefnya rata dan tidak ada rintangan. Sebaliknya bila bertiup pada daerah yang reliefnya besar dan rintangannya banyak, maka angin akan berkurang kecepatannya.
- c) Ada tidaknya tumbuh-tumbuhan. Banyaknya pohon-pohonan akan menghambat kecepatan angin dan sebaliknya, bila pohon-pohonannya jarang maka sedikit sekali memberi hambatan pada kecepatan angin.
- d) Tinggi dari permukaan tanah. Angin yang bertiup dekat dengan permukaan bumi akan mendapatkan hambatan karena bergesekan dengan muka bumi, sedangkan angin yang bertiup jauh di atas permukaan bumi bebas dari hambatan-hambatan.

5) Tekanan udara

Tekanan udara adalah suatu gaya yang timbul akibat adanya berat dari lapisan udara. Besarnya tekanan udara di setiap tempat pada suatu saat berubah-ubah. Makin tinggi suatu tempat dari permukaan laut, makin rendah tekanan udaranya. Hal ini disebabkan karena makin berkurangnya udara yang menekan (Gunawan, dkk, 205).

Besarnya tekanan udara diukur dengan barometer dan dinyatakan dengan *millibar* (mb). Menurut Mulyo & Suhandini (2005) tekanan udara dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu: a) Tekanan udara tinggi, lebih dari 1.013 mb, b) Tekanan udara rendah, kurang dari 1.013 mb, dan c) Tekanan di permukaan laut, sama dengan 1.013 mb.

6) Kelembaban udara

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam massa udara pada saat dan tempat tertentu yang dinyatakan dalam persen (%). Alat untuk mengukur kelembaban udara adalah *psychrometer* atau *hygrometer*. Kelembaban dapat diukur pada pukul 07.00, 13.00, dan 18.00 dengan dua cara, yaitu: untuk cuaca panas (biasanya 40-50%) dengan termometer bola kering, sedangkan hujan (sampai dengan 95%) dengan termometer bola basah (Gunawan, dkk, 2005).

Mulyo & Suhandini (2005) kelembaban udara dapat dibedakan menjadi: 1) Kelembaban mutlak atau kelembaban absolut, yaitu kelembaban yang menunjukkan berapa gram berat uap air yang terkandung dalam satu meter kubik (1 m³) udara, dan 2) Kelembaban nisbi atau kelembaban relatif, yaitu bilangan yang menunjukkan berapa persen perbandingan antara jumlah uap air yang terkandung dalam udara dan jumlah uap air maksimum yang dapat ditampung oleh udara tersebut.

7) Penyinaran matahari

Penyinaran matahari adalah lamanya intensitas cahaya matahari yang diukur dari pukul 08.00 s/d 18.00 dengan alat *Camble Stokes* dengan satuannya dalam persen (%). Matahari adalah sumber panas bagi bumi yang sangat tergantung kepada banyaknya panas yang berasal dari matahari ke bumi (Gunawan, dkk, 2005).

Lamanya penyinaran matahari pada suatu tempat tergantung dari letak garis lintangnya, semakin rendah letak garis lintangnya maka semakin lama daerah tersebut mendapatkan sinar matahari dan suhu udaranya semakin tinggi, sebaliknya semakin tinggi letak garis lintang maka intensitas penyinaran matahari semakin kecil sehingga suhu udaranya semakin rendah (Notonegoro, 2011).

2.8 Sistem Informasi Geografis

2.8.1 Pengertian

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographical Information System* (GIS) adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk mengelola, menganalisis dan

menampilkan informasi geografis (ESRI, 2004). SIG merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengelola (input, manajemen, proses dan output) data spasial atau data yang berefensi geografis. Setiap data yang merujuk lokasi di permukaan bumi dapat disebut sebagai data spasial berefensi geografis (Fischer et.al, 1996).

2.8.2 Tujuan Penggunaan

Eryando dan Lasut (2006) menyebutkan SIG di masa-masa mendatang adalah sebagai suatu kebutuhan dalam proses pengumpulan, pengelolaan dan analisis secara cepat, tepat dan akurat sehingga diharapkan dapat menjadi suatu ilmu yang tidak asing lagi di bidang kesehatan khususnya dan dapat menjadi sesuatu yang umum (*public domain*), bukan semata-mata ilmu yang hanya bisa dimanfaatkan oleh kalangan kesehatan semata tetapi berguna bagi masyarakat banyak dari berbagai disiplin ilmu yang tentunya konsern dengan pengembangan SIG.

Budiyanto (2002) menyebutkan bahwa pengelolaan data spasial merupakan hal yang penting dalam pengelolaan lingkungan. Pengelolaan lahan selalu memanfaatkan berbagai data, baik data spasial terestris maupun data penginderaan jauh. Pengelolaan lingkungan banyak memanfaatkan berbagai teknologi baik dalam penyediaan, penyimpanan, pengolahan, atau penyajian data. Pemanfaatan teknologi ini dimaksudkan untuk peningkatan akurasi dan efektifitas sistem pengelolaan itu sendiri. Dengan demikian, basis analisis dari SIG adalah data spasial dalam bentuk digital yang diperoleh melalui data satelit atau data lain terdigitasi.

Nuarsa (2005) menyebutkan bahwa lebih dari 80% dari seluruh data yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam dunia bisnis maupun pemerintahan adalah data geografis atau data yang berkaitan dengan posisi objek di permukaan bumi. Analisis data geografis tidak dapat dilakukan secara deskriptif saja, melainkan harus memadukan dengan analisis spasial untuk memperoleh informasi yang akurat dan terintegrasi. *ArcView GIS* mempunyai kemampuan yang andal dalam manajemen *database* spasial dan tabular untuk melakukan analisis data bereferensi geografis. Analisis spasial adalah fasilitas

yang disediakan oleh *ArcView* untuk mencari dan menganalisis hubungan spasial antar objek. Melalui analisis spasial kita dapat melakukan hal yang sederhana seperti menampilkan dan *query* data sampai pada hal yang kompleks.

2.8.3 Sistem dan Subsistem Informasi Geografis

SIG adalah sistem yang berbasiskan komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisa objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Sistem informasi juga merupakan kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek yang terdapat dipermukaan bumi (Asmarul, 2003).

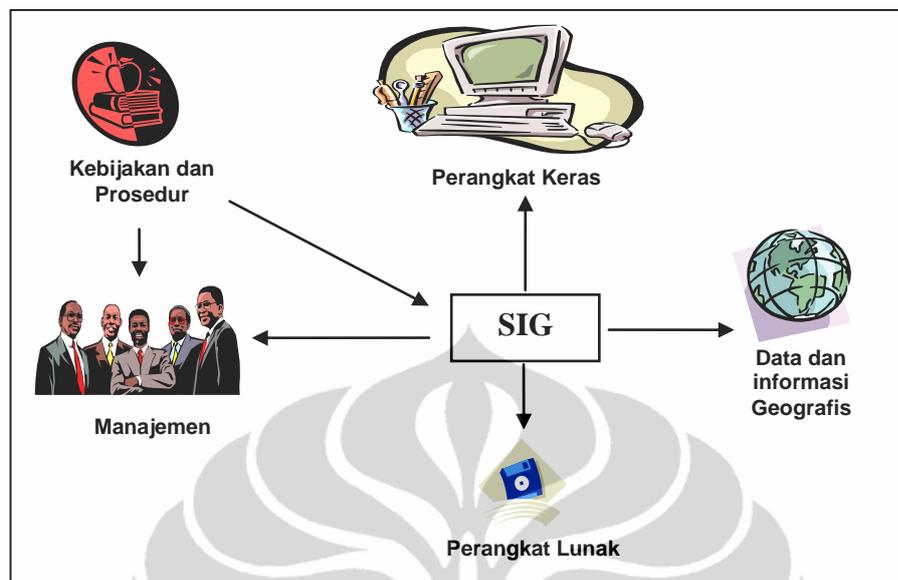
Aplikasi SIG di lapangan cukup luas penerapannya, terutama bagi bidang yang memerlukan adanya suatu sistem informasi tidak hanya menyimpan, menampilkan, dan menganalisa data atribut saja tetapi juga unsur geografisnya. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografi. SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut (Prahasta, 2005):

- 1) *Data input*. Mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber, juga melakukan konversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan SIG.
- 2) *Data output*. Menampilkan/menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy*, seperti: tabel grafik, peta.
- 3) *Data management*. Mengorganisasikan data spasial dan atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di *update*, dan di *edit*.
- 4) *Data manipulation dan analysis*. Menentukan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG, serta melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.8.4 Komponen Dasar SIG

Terdapat beberapa komponen dasar SIG (Rahmaniati, 2005) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.14.

Gambar 2.14
Komponen Dasar Sistem Informasi Geografis



Penjelasan masing-masing komponen dasar SIG adalah sebagai berikut:

- 1) Perangkat Keras (*hardware*), perangkat keras untuk SIG yang sering digunakan antara lain komputer (PC), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *pointer*, dan *scanner*.
- 2) Perangkat Lunak (*software*), adalah berbagai program yang digunakan untuk mengoperasikan komputer agar dapat bekerja untuk tujuan spesifik, contohnya ArcView, MapInfo.
- 3) Manajemen, suatu proyek SIG dapat bekerja dengan baik diperlukan suatu manajemen dari orang-orang yang terlibat. Orang-orang tersebut merupakan sumberdaya manusia (*brainware*).
- 4) Data dan informasi geografi merupakan hasil dan bagian dari SIG, dimana kemampuan SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data serta informasi geografis.
- 5) Kebijakan atau prosedur adalah kebijakan serta prosedur dalam SIG agar hasil yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan, yang pada dasarnya adalah penggunaan analisis spasial untuk suatu keperluan yang khusus.

2.8.5 Sumber Data dan Atribut

Dalam SIG ada dua macam data, yaitu: 1) *data spatial* dan *data non spatial*. Secara garis besar bentuk data geografis dapat dibagi menjadi tiga data, yaitu: 1) data dalam bentuk titik (*point*), 2) garis (*line*), dan 3) area (*polygon*), yang selanjutnya dipisahkan dan diklasifikasikan dalam berbagai lapis fungsional (*functional layers*), seperti: *layer* administrasi, jalan, sungai dan lainnya. Sedangkan data non spasial merupakan data yang tidak mempunyai hubungan langsung dengan ruang, seperti: jumlah penduduk, jenis penyakit, jumlah penderita, nama puskesmas, dan lain-lain.

SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualkan data spasial berikut atribut-atributnya. Modifikasi warna, bentuk, dan ukuran simbol yang diperlukan untuk merepresentasikan unsur-unsur permukaan bumi dapat dilakukan dengan mudah karena hampir semua perangkat lunak SIG memiliki *gallery* atau pustaka yang menyediakan simbol-simbol standar yang sering diperlukan untuk kepentingan kartografis atau produksi peta sehingga pengguna tidak harus susah payah membuat sendiri simbol-simbol yang diperlukan. Selain itu, transformasi koordinat, rektifikasi, dan registrasi data spasial sangat didukung. Dengan demikian, manipulasi bentuk dan tampilan visual data spasial dalam berbagai skala yang berbeda dapat dilakukan dengan mudah dan fleksibel (Prahasta 2005).

2.8.6 Fungsi Analisis

Menurut Cromley & McLafferty (2002) ada beberapa fungsi analisis spasial antara lain terdiri atas:

- 1) *Classification*, fungsi ini mengklasifikasikan suatu data spasial menjadi data spasial yang baru.
- 2) *Network* (jaringan), fungsi ini merujuk data spasial titik-titik atau garis-garis sebagai suatu jaringan yang tidak terpisahkan.
- 3) *Overlay*, fungsi ini menghasilkan data spasial baru dari minimal dua data spasial yang menjadi masukannya.
- 4) *Buffering*, fungsi ini menghasilkan data spasial baru yang berbentuk *polygon* atau *zone* dengan jarak tertentu dari data spasial yang menjadi masukannya.

- 5) *3D analysis*, fungsi ini terdiri dari sub-sub fungsi yang berhubungan dengan persentase data spasial dalam ruang 3 dimensi. Fungsi analisis spasial ini banyak menggunakan fungsi interpolasi.
- 6) *Digital image processing*, fungsi ini dimiliki oleh perangkat SIG yang berbasis *raster*. Karena data spasial permukaan bumi (citra digital) banyak didapat dari perekaman data satelit yang berformat *raster*, maka banyak SIG *raster* yang dilengkapi dengan fungsi analisis ini.
- 7) Fungsi analisis spasial SIG yang lainnya, seperti: pengukuran, analisis topologikal, analisis permukaan, dan analisis statistikal.

Menurut Goodchild dalam Cromley & McLafferty (2002) fungsi perangkat lunak SIG yaitu: 1) menyimpan atau menghitung dan menampilkan hubungan keruangan antar objek, 2) menyimpan banyak atribut dari objek, mampu untuk mengintegrasikan data ruang dari sumber yang berbeda, dan 3) menganalisa data spasial dan atribut sebagai tambahan untuk mengatur dan memperoleh kembali data yang diperlukan.

2.9 Penginderaan Jauh

2.9.1 Pengertian

Penginderaan jauh (PJ) atau inderaja atau *Remote Sensing* merupakan teknik yang dikembangkan untuk memperoleh data di permukaan bumi, jadi inderaja sekedar suatu teknik. Dalam perkembangannya ternyata inderaja seringkali berfungsi sebagai suatu ilmu seperti yang dikemukakan oleh Everett dan Simonett (1976) dalam Achmad (2003) penginderaan jauh merupakan suatu ilmu, karena terdapat suatu sistematika tertentu untuk dapat menganalisis informasi dari permukaan bumi, ilmu ini harus dikoordinasi dengan beberapa pakar ilmu lain seperti ilmu geologi, tanah, perkotaan, dan lain sebagainya.

Menurut Lillesand & Kiefer (1998) penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah, atau fenomena yang dikaji.

2.9.2 Citra dan Wahana

Di dalam bahasa Inggris terdapat dua istilah yang berarti citra dalam bahasa Indonesia, yaitu “*image*” dan “*imagery*”, akan tetapi *imagery* dirasa lebih tepat penggunaannya (Sutanto, 1988). Dalam penginderaan jauh diperoleh masukan data atau hasil observasi yang disebut citra. Citra dapat diartikan sebagai gambaran yang tampak dari suatu obyek yang sedang diamati, sebagai hasil liputan atau rekaman suatu alat pemantau. Menurut Hornby (1974) citra adalah gambaran yang terekam oleh kamera atau alat sensor lain. Sedangkan menurut Simonett, et al (1983) citra adalah gambar rekaman suatu obyek (biasanya berupa gambaran pada foto) yang didapat dengan cara optik, elektrooptik, optik-mekanik, atau elektromekanik.

Kendaraan yang membawa alat pemantau dinamakan wahana. Berdasarkan ketinggian peredaran wahana, tempat pemantauan atau pemotretan dari angkasa ini dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok, yaitu (Paine, 1981):

- 1) Pesawat terbang rendah sampai medium (*Low to medium altitude aircraft*), dengan ketinggian antara 1.000 meter sampai 9.000 meter dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan adalah citra foto (foto udara).
- 2) Pesawat terbang tinggi (*high altitude aircraft*) dengan ketinggian sekitar 18.000 meter dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan ialah foto udara dan *Multispectral Scanner Data*.
- 3) Satelit, dengan ketinggian antara 400 km sampai 900 km dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan adalah citra satelit.

2.9.3 Karakteristik Citra

Menurut Howard (1996) karakter utama dari suatu *image* (citra) dalam penginderaan jauh adalah adanya rentang panjang gelombang (*wavelength band*) yang dimilikinya. Beberapa radiasi yang bisa dideteksi dengan sistem penginderaan jarak jauh seperti radiasi cahaya matahari atau panjang gelombang dari *visible* dan *near* sampai *middle infrared*, panas atau dari distribusi spasial energi panas yang dipantulkan permukaan bumi (*thermal*), serta refleksi gelombang mikro. Setiap material pada permukaan bumi juga mempunyai reflektansi yang berbeda terhadap cahaya matahari. Sehingga material-material

tersebut akan mempunyai resolusi yang berbeda pada setiap *band* panjang gelombang.

Piksel adalah sebuah titik yang merupakan elemen palong kecil pada citra satelit. Angka numerik (1 *byte*) dari piksel disebut *Digital Number* (DN). *Digital Number* bisa ditampilkan dalam warna kelabu, berkisar antara putih dan hitam (*grayscale*), tergantung level energi yang terdeteksi. Piksel yang disusun dalam order yang benar akan membentuk sebuah citra.

Berdasarkan resolusi yang digunakan, citra hasil penginderaan jarak jauh bisa dibedakan atas (Jaya, 2002):

- (1) Resolusi spasial, merupakan ukuran terkecil dari suatu bentuk (*feature*) permukaan bumi yang bisa dibedakan dengan bentuk permukaan disekitarnya, atau sesuatu yang ukurannya bisa ditentukan. Kemampuan ini memungkinkan kita untuk mengidentifikasi (*recognize*) dan menganalisis suatu objek di bumi selain mendeteksi (*detectable*) keberadaannya.
- (2) Resolusi spectral, merupakan dimensi dan jumlah daerah panjang gelombang yang sensitif terhadap sensor.
- (3) Resolusi radiometrik, merupakan ukuran sensitifitas sensor untuk membedakan aliran radiasi (*radiation flux*) yang dipantulkan atau diemisikan suatu objek oleh permukaan bumi.
- (4) Resolusi temporal, merupakan frekuensi suatu sistem sensor merekam suatu areal yang sama (*revisit*). Seperti Landsat TM yang mempunyai ulangan setiap 16 hari, SPOT 26 hari dan lain sebagainya.

Kebanyakan citra satelit yang belum diproses disimpan dalam bentuk *grayscale*, yang merupakan skala warna dari hitam ke putih dengan derajat keabuan yang bervariasi. Untuk penginderaan jauh, skala yang dipakai adalah 256 *shade grayscale*, dimana nilai 0 menggambarkan hitam, nilai 255 putih. Untuk citra muktispektral, masing-masing piksel mempunyai beberapa DN, sesuai dengan jumlah *band* yang dimiliki. Sebagai contoh, untuk Landsat 7, masing-masing piksel mempunyai 7 DN dari 7 *band* yang dimiliki (Lillesand & Kiefer, 1998).

Citra bisa ditampilkan untuk masing-masing *band* dalam bentuk hitam putih maupun kombinasi 3 *band* sekaligus, yang disebut *color composites*. Citra,

Universitas Indonesia

sebagai *dataset*, bisa dimanipulasi menggunakan *algorithm* (persamaan matematis). Manipulasi bisa merupakan pengkoreksian kesalahan, pemetaan kembali data terhadap suatu referensi geografi tertentu, ataupun mengekstrak informasi yang tidak langsung terlihat dari data. Data dari dua citra atau lebih pada lokasi yang sama dikombinasikan secara matematis untuk membuat *composite* dari beberapa *dataset*. Produk data ini, disebut *derived products*, bisa dihasilkan dengan beberapa penghitungan matematis atas data numerik mentah (DN) (Lillesand & Kiefer, 1998).

Teknologi penginderaan jauh satelit Landsat 5 yang diluncurkan pada 1 Maret 1984 dipelopori oleh NASA Amerika Serikat. Sekarang ini masih beroperasi pada orbit polar, membawa sensor TM (*Thematic Mapper*) dan mempunyai resolusi spasial 30 x 30 m pada band 1, 2, 3, 4, 5 dan 7. Sensor *Thematic Mapper* mengamati obyek-obyek di permukaan bumi dalam 7 *band* spektral, yaitu *band* 1, 2 dan 3 adalah sinar tampak (*visible*), *band* 4, 5 dan 7 adalah infra merah dekat, infra merah menengah, dan *band* 6 adalah infra merah termal yang mempunyai resolusi spasial 120 x 120 m. Luas liputan satuan citra adalah 175 x 185 km pada permukaan bumi. Landsat 5 mempunyai kemampuan untuk meliput daerah yang sama pada permukaan bumi pada setiap 16 hari, pada ketinggian orbit 705 km.

Program Landsat merupakan program observasi bumi yang dapat merekam luasan tutupan lahan (*land cover*) melalui citra satelit. Sistem Landsat mempunyai tiga instrumen pencitraan, yaitu (Jaya, 2002):

- 1) RBV (*Return Beam Vidicon*), merupakan instrumen semacam televisi yang mengambil citra *snapshot* dari permukaan bumi sepanjang *track* lapangan satelit pada setiap selang waktu tertentu.
- 2) MSS (*Multispectral Scanner*), merupakan suatu alat *scanning* mekanik yang merekam data dengan cara men-*scanning* permukaan bumi dalam jalur atau baris tertentu.
- 3) TM (*Thematic Mapper*), juga merupakan alat *scanning* mekanis yang mempunyai resolusi *spectral*, *spatial* dan *radiometric*.

2.9.4 Kenampakan Objek Penginderaan Jauh

Tabel 2.1 menjelaskan tingkat kedetailan kenampakan obyek menurut jenis penginderaan jauh yang meliputi: satelit, foto udara standar dan foto udara *small format*.

Tabel 2.1
Tingkat Kedetailan Kenampakan Obyek berdasarkan
Macam Penginderaan Jauhnya

Objek	Satelit	Foto udara Standar	Foto udara <i>small format</i>
Perairan	Badan air	Laut, danau, kolam, waduk, saluran irigasi dan sungai	Laut, danau, kolam, waduk, saluran irigasi dan sungai
	Area bervegetasi	Area pertanian	Hutan primer, hutan musim, hutan sekunder (hutan campuran)
Area vegetasi dan non vegetasi	Vegetasi kerapatan tinggi	Semak belukar	Belukar Semak
	Vegetasi kerapatan sedang	Daerah pertanian permanen	Sawah irigasi, tadah hujan, pasang surut, surjan, dan tegalan
	Vegetasi kerapatan rendah	Daerah pertanian musiman/ <i>Agroforestry</i>	Kebun campuran, pekarangan dan kebun sayur
	Area non vegetasi dan non pertanian	Daerah pertanian non permanen/rumput	Ladang, hutan belukar dan alang-alang, alang-alang, savanna, padang rumput, rumput rawa
	Area terbuka tak terbangun	Daerah kritis tandus, pantai, bukit pasir dan igir	Daerah kritis tandus, pantai, bukit pasir dan igir
Area terbuka	Area terbuka terbangun	Kota, kampung, Industri, lapangan terbang, tempat rekreasi	Kota, kampung, industri, lapangan terbang, dan tempat rekreasi

Sumber: Malingreu dan Christiani (1992) dalam Achmad (2003)

Tabel 2.1 menjelaskan perbandingan kenampakan objek berdasarkan jenis penginderaan jauh yang digunakan. Artinya, macam penginderaan jauh yang akan digunakan sangat tergantung pada objek yang akan direkam karena setiap jenis penginderaan jauh memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Tabel 2.2 *Band-band* pada Landsat-TM dan kegunaannya menurut Lillesand dan Kiefer (1998) menjelaskan kemampuan spektral dan aplikasi atau kegunaan utama prinsip pada berbagai *band* Landsat TM.

Tabel 2.2
Band-band pada Landsat-TM dan Kegunaannya
(Lillesand dan Kiefer, 1998)

Band	Panjang Gelombang (μm)	Spektral	Kegunaan
1	0.45 - 0.52	Biru	Tembus terhadap tubuh air, dapat untuk pemetaan air, pantai, pemetaan tanah, pemetaan tumbuhan, pemetaan kehutanan dan mengidentifikasi budidaya manusia
2	0.52 - 0.60	Hijau	Untuk pengukuran nilai pantul hijau pucuk tumbuhan dan penafsiran aktifitasnya, juga untuk pengamatan kenampakan budidaya manusia
3	0.63 - 0.69	Merah	Dibuat untuk melihat daerah yang menyerap klorofil, yang dapat digunakan untuk membantu dalam pemisahan spesies tanaman juga untuk pengamatan budidaya manusia
4	0.76 - 0.90	Inframerah dekat	Untuk membedakan jenis tumbuhan aktifitas dan kandungan biomas untuk membatasi tubuh air dan pemisahan kelembaban tanah
5	1.55 - 1.75	Inframerah sedang	Menunjukkan kandungan kelembaban tumbuhan dan kelembaban tanah, juga untuk membedakan salju dan awan
6	10.4 - 12.5	Inframerah Termal	Untuk menganalisis tegakan tumbuhan, pemisahan kelembaban tanah dan pemetaan panas
7	2.08 - 2.35	Inframerah sedang	Berguna untuk pengenalan terhadap mineral dan jenis batuan, juga sensitif terhadap kelembaban tumbuhan

Terdapat banyak aplikasi dari data Landsat TM: pemetaan penutupan lahan, pemetaan penggunaan lahan, pemetaan tanah, pemetaan geologi, pemetaan suhu permukaan laut dan lain-lain. Untuk pemetaan penutupan dan penggunaan lahan data Landsat TM lebih dipilih daripada data SPOT multispektral karena terdapat *band* infra merah menengah. Landsat TM adalah satu-satunya satelit non-meteorologi yang mempunyai *band* inframerah termal. Data *thermal* diperlukan untuk studi proses-proses energi pada permukaan bumi seperti variabilitas suhu tanaman dalam areal yang diirigasi (Lillesand dan Kiefer, 1998).

Lindgren (1985) yang menyebutkan penggunaan lahan dapat dilakukan melalui penginderaan jauh untuk memperoleh pemetaan, diantaranya adalah:

- 1) Badan air adalah kumpulan air yang besarnya antara lain bergantung pada relief permukaan bumi, curah hujan, suhu, dan sebagainya, misalnya sungai, rawa, danau, laut, dan samudra (Depdiknas, 2005).
- 2) Ruang terbuka, adalah tanah terbuka atau tanah garapan berupa lahan kosong (Depdiknas, 2005).
- 3) Permukiman adalah suatu struktur fisik dimana orang menggunakannya untuk tempat berlindung (WHO dalam Dainur, 1992).
- 4) Tegalan adalah suatu daerah dengan lahan kering yang bergantung pada pengairan air hujan, ditanami tanaman musiman atau tahunan dan terpisah dari lingkungan dalam sekitar rumah (Gunawan, dkk, 2005).
- 5) Vegetasi adalah istilah untuk keseluruhan komunitas tetumbuhan. Vegetasi merupakan bagian hidup yang tersusun dari tetumbuhan yang menempati suatu ekosistem. Beraneka tipe hutan, kebun, padang rumput, dan tundra merupakan contoh-contoh vegetasi (Gunawan, dkk, 2005).

Semua klasifikasi tutupan lahan berdasarkan penggunaan lahan dihitung luasnya setelah diidentifikasi untuk selanjutnya dilakukan analisis dan interpretasi.

2.9.5 Interpretasi Citra

Menurut Este dan Simonett (1975) dalam Achmad (2003) interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek dan menilai arti pentingnya obyek tersebut melalui tahapan kegiatan, yaitu:

- 1) Deteksi, adalah usaha penyadapan data secara global baik yang tampak maupun yang tidak tampak. Di dalam deteksi ditentukan ada tidaknya suatu obyek, misalnya obyek berupa savana.
- 2) Identifikasi adalah kegiatan untuk mengenali obyek yang tergambar pada citra yang dapat dikenali berdasarkan ciri yang terekam oleh sensor dengan alat stereoskop. Ada 3 ciri utama yang dapat dikenali yaitu:
 - a) Ciri spektral, yaitu ciri yang dihasilkan oleh interaksi antara tenaga elektromagnetik dengan obyek. Ciri spektral dinyatakan dengan rona dan

warna. Rona (*tone*) adalah tingkat kegelapan atau kecerahan obyek pada citra. Adapun faktor yang mempengaruhi rona adalah: karakteristik obyek (permukaan kasar atau halus), bahan yang digunakan (jenis film yang digunakan), pemrosesan emulsi (diproses dengan hasil redup, setengah redup dan gelap), keadaan cuaca (cerah/mendung), letak obyek (pada lintang rendah atau tinggi), dan waktu pemotretan (penyinaran pada bulan Juni atau Desember).

- b) Ciri spasial adalah ciri yang terkait dengan ruang yang meliputi:
- **Tekstur:** adalah frekwensi perubahan rona pada citra. Biasanya dinyatakan; kasar, sedang dan halus. Misalnya hutan bertekstur kasar, belukar bertekstur sedang dan semak bertekstur halus.
 - **Bentuk:** adalah gambar yang mudah dikenali. Contoh; Gedung sekolah pada umumnya berbentuk huruf I, L dan U atau persegi panjang, Gunung api misalnya berbentuk kerucut.
 - **Ukuran:** adalah ciri obyek berupa jarak, luas, tinggi lereng dan volume. Ukuran obyek pada citra berupa skala. Contoh; Lapangan olah raga sepak bola dicirikan oleh bentuk (segi empat) dan ukuran yang tetap, yakni sekitar (80-100 m).
 - **Pola:** adalah susunan keruangan merupakan ciri yang menandai banyak obyek bentuk manusia dan beberapa obyek alamiah. Contoh; pola aliran sungai menandai struktur biologis. Pola aliran *trellis* menandai struktur lipatan. Permukiman transmigrasi dikenali dengan pola yang teratur, yaitu ukuran rumah yang jaraknya seragam, dan selalu menghadap ke jalan. Kebun karet, kebun kelapa, kebun kopi mudah dibedakan dengan hutan atau vegetasi lainnya dengan polanya yang teratur, yaitu dari pola serta jarak tanamnya.
 - **Situs:** adalah letak suatu obyek terhadap obyek lain di sekitarnya. Contoh; Permukiman pada umumnya memanjang pada pinggir beting pantai, tanggul alam atau sepanjang tepi jalan. Juga persawahan, banyak terdapat di daerah dataran rendah, dan sebagainya.
 - **Bayangan:** bersifat menyembunyikan detail atau obyek yang berada di daerah gelap. Bayangan juga dapat merupakan kunci pengenalan yang

penting dari beberapa obyek yang justru dengan adanya bayangan menjadi lebih jelas. Contoh; lereng terjal tampak lebih jelas dengan adanya bayangan, begitu juga cerobong asap dan menara, tampak lebih jelas dengan adanya bayangan. Foto-foto yang sangat condong biasanya memperlihatkan bayangan obyek yang tergambar dengan jelas.

- Asosiasi: adalah keterkaitan antara obyek yang satu dengan obyek lainnya. Contoh; Stasiun kereta api berasosiasi dengan jalan kereta api yang jumlahnya lebih dari satu (bercabang).
- c) Ciri temporal adalah ciri yang terkait dengan benda pada saat perekaman, misalnya; rekaman sungai musim hujan tampak cerah, sedang pada musim kemarau tampak gelap.

2.9.6 Analisis atau Interpretasi

Penilaian atas fungsi obyek dan kaitan antar obyek dengan cara menginterpretasi dan menganalisis citra yang hasilnya berupa klasifikasi yang menuju ke arah teorisasi dan akhirnya dapat ditarik kesimpulan dari penilaian tersebut. Pada tahapan ini interpretasi dilakukan oleh seorang yang sangat ahli pada bidangnya, karena hasilnya sangat tergantung pada kemampuan menafsir citra.

Menurut Sutanto (1988) pada dasarnya interpretasi citra terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu: perekaman data dari citra dan penggunaan data tersebut untuk tujuan tertentu. Perekaman data dari citra berupa pengenalan obyek dan unsur yang tergambar pada citra serta penyajiannya ke dalam bentuk tabel, grafik atau peta tematik. Urutan kegiatan dimulai dari:

- 1) menguraikan atau memisahkan obyek yang rona atau warnanya berbeda;
- 2) ditarik garis batas/delineasi bagi obyek yang rona dan warnanya sama;
- 3) setiap obyek dikenali berdasarkan karakteristik spasial dan unsur temporalnya;
- 4) obyek yang sudah dikenali, diklasifikasi sesuai dengan tujuan interpretasinya;
- 5) digambarkan ke dalam peta kerja atau peta sementara;
- 6) untuk menjaga ketelitian dan kebenarannya dilakukan pengecekan medan (lapangan);

- 7) interpretasi akhir adalah pengkajian atas pola atau susunan keruangan (obyek);
- 8) dipergunakan sesuai tujuannya.

Dalam menginterpretasi citra, pengenalan obyek merupakan bagian yang sangat penting, karena tanpa pengenalan identitas dan jenis obyek, maka obyek yang tergambar pada citra tidak mungkin dianalisis. Prinsip pengenalan obyek pada citra didasarkan pada penyelidikan karakteristiknya pada citra. Karakteristik yang tergambar pada citra dan digunakan untuk mengenali obyek disebut unsur interpretasi citra (Anonim, 2005a).

2.10 Analisis Spasial

2.10.1 Pengertian

Spasial yaitu berkenaan dengan ruang atau tempat (Depdiknas, 2005). Istilah spasial dalam perkembangan penggunaannya selain bermakna ruang juga waktu, dengan segala macam makhluk hidup maupun benda mati didalamnya, seperti iklim, suhu, topografi, cuaca, dan kelembaban (Achmadi, 2008).

Spasial juga mempunyai arti selain sesuatu yang dibatasi oleh ruang dan waktu, juga dibatasi oleh komunikasi dan atau transportasi. Sedangkan data spasial adalah data yang menunjukkan posisi, ukuran dan kemungkinan hubungan topografi (bentuk dan tata letak) dari semua obyek yang ada di muka bumi (Raharjo, 1996 dalam Achmadi, 2008). Cromley dan Mc Lafferty (2002) analisa spasial adalah kemampuan untuk menyusun atau mengolah data (spasial) ke dalam berbagai bentuk yang berbeda sedemikian rupa sehingga mampu menambah atau memberikan arti baru atau arti tambahan.

Analisa spasial dalam manajemen penyakit berbasis wilayah dapat dirumuskan sebagai uraian dan analisis kejadian penyakit serta menghubungkannya dengan semua data spasial yang diperkirakan merupakan faktor risiko kesehatan, baik lingkungan maupun faktor sosial ekonomi dan perilaku masyarakat setempat dalam sebuah wilayah spasial, sebagai dasar manajemen penyakit atau kajian lebih lanjut. Analisa spasial dapat menganalisa dua hal sekaligus yakni sebuah titik atau lokasi sebuah *events* dalam hal ini adalah kejadian penyakit (kasus) hubungannya dengan variabel spasial (faktor risiko)

yang mempengaruhinya atau berhubungan pada wilayah spasial atau permukaan bumi (Achmadi, 2008).

Menurut Achmadi (2008), analisa spasial dapat digunakan untuk melakukan analisa persebaran faktor risiko baik penyakit infeksi maupun non infeksi, serta penyakit yang ditularkan oleh binatang nyamuk vektor, pelayanan kesehatan seperti *ambulance* keliling, rumah sakit, analisa *potential hazards* lingkungan, pengelompokkan kejadian penyakit, pemetaan informasi kesehatan, data dasar kesehatan masyarakat dan lain sebagainya. Yang terpenting dasar dari sebuah analisa spasial adalah menghubungkan sebuah titik dengan berbagai benda atau komponen diatas muka bumi dalam satu wilayah.

2.10.2 Teknik Analisa Spasial

Menurut Achmadi (2008) ada beberapa teknik analisa spasial yang dapat dilakukan untuk menghubungkan sebuah titik dengan berbagai benda atau komponen diatas muka bumi dalam satu wilayah, yaitu:

- 1) Pengukuran, diukur langsung dengan skala dengan garis lurus, melengkung atau luas. Untuk itu telah dikembangkan *software* untuk analisa hubungan antar variabel yang diobservasi. Lokasi diukur berdasar ukuran langsung, skala, proyeksi, dan lain-lain.
- 2) Analisa topologis, deskripsi dan analisis hubungan spasial antar variabel. Misalnya, teknik *overlay*, kejadian filariasis dengan ekosistem daerah aliran sungai serta aliran sungai-sungai kecil, rencana rumah dengan lokasi sebuah sumber air minum, agar memenuhi syarat, dan lain-lain.
- 3) Analisa jejaring (*network analysis*) adalah cabang analisa spasial yang menginvestigasi alur atau aliran melalui jejaring. Model satu set titik yang dihubungkan satu sama lain dan gambaran aliran, misal untuk menentukan jalur terpendek pelayanan emergensi.
- 4) Teknik analisa permukaan (*surface analysis*) mengeliminir beberapa data yang tidak diperlukan agar terlihat lebih mudah melihat hubungan sebuah titik atau beberapa titik dengan benda-benda atau unit-unit dalam satu wilayah spasial.

5) Statistik spasial, misalnya menentukan korelasi secara statistik, *trend* permukaan ataupun menentukan tetangga terdekat, dan lain-lain.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua pendekatan analisis statistik spasial, yaitu: analisis tetangga terdekat dan analisis *graph non-planar*. Adapun penjelasan dari kedua analisis yang digunakan tersebut disadur dari Sumaatmadja (1981) sebagaimana berikut ini.

a) Analisis Tetangga Terdekat atau *Nearest Neighbour Analysis* (NNA)

Merupakan suatu analisis yang dikembangkan oleh P.J. Clark dan F.C. Evans untuk menjelaskan berbagai pola penyebaran gejala geografi atau dengan kata lain adalah pola sebaran objek dalam ruang. Dari analisa penyebaran dalam ruang dapat mengungkapkan berbagai karakter dari gejala yang dipelajari, dapat melakukan sintesa lebih lanjut.

Penggunaan analisis ini untuk menentukan pola permukiman penduduk, memerlukan data jarak antara satu permukiman dengan permukiman yang paling dekat, hakikatnya pada daerah yang tidak ada hambatan-hambatan alamiah yang belum dapat teratasi seperti: jurang dan sungai yang memisahkannya, dan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi, dan luas wilayah.

Metode kuantitatif ini membatasi suatu skala yang berkenaan dengan pola-pola penyebaran (mengukur distribusi) pada ruang atau wilayah tertentu dengan jarak terdekat yang ditentukan oleh peneliti. Rumus analisis tetangga terdekat yang digunakan adalah:

$$R_n = \frac{\bar{D}(\text{obs})}{0.5 \sqrt{\frac{a}{n}}} \quad (2.5)$$

Dimana:

R_n = *Nearest neighbor index*

\bar{D} = Rata-rata jarak antar titik kasus terdekat

a = Luas medan (m^2)

n = Jumlah titik kasus

Berdasarkan hasil perhitungan dari rumus analisis tetangga terdekat tersebut akan menghasilkan nilai indeks (R_n) antara 0 sampai dengan 2,15. Nilai indeks tersebut memiliki distribusi tingkat probabilitas 95%. Interpretasi statistik R_n adalah nilai-nilai yang signifikan terhadap pola distribusi dengan kriteria:

- (1) jika R_n indeks = 0 maka pola sebaran yang dihasilkan adalah mengelompok (*cluster pattern*),
- (2) jika R_n indeks = 1 maka pola sebaran yang dihasilkan adalah tidak merata/ teratur/menyebarkan (*random pattern*), dan
- (3) jika R_n indeks = 2,15 maka pola sebaran yang dihasilkan berbentuk teratur (*dispersed/regular pattern*).

b) Analisis *Graph Non-Planar* (GNP)

Merupakan suatu analisis untuk melihat tingkat konektivitas jaringan antar obyek sebaran di suatu tempat. Dengan menggunakan analisis *graph non-planar* dapat diketahui sebaran garis yang dapat menunjukkan tingkat keterkaitan antar lokasi di suatu tempat, dan konektivitas jaringan.

Penggunaan analisis ini adalah untuk membandingkan perkembangan hubungan suatu tempat dengan tempat lain dengan menggunakan mata rantai dan titik kasus, untuk mengetahui sebaran garisnya terhubung/tidak satu sama lainnya atau adanya keterkaitan antar lokasi di suatu tempat, dan untuk mengetahui sifat konektivitas jaringan. Rumus analisis *graph non-planar* yang digunakan adalah:

$$1\alpha = \frac{m - t + s}{t(t-1) - (t-1)} \quad (2.6)$$

Dimana:

1α = Indeks Alfa

m = Mata rantai

t = Titik kasus

s = Sub-grup

Berdasarkan hasil perhitungan dari rumus analisis *graph non-planar* tersebut akan menghasilkan nilai indeks alfa (1α) antara 0 sampai dengan 1. Nilai indeks tersebut memiliki distribusi tingkat probabilitas 95%. Interpretasi statistik terhadap nilai indeks alfa (1α) adalah sebagai berikut:

- (1) Untuk mengetahui sebaran garisnya terhubung/tidak satu sama lainnya atau adanya keterkaitan antar lokasi di suatu tempat dengan menggunakan kriteria: bila *Null graph* atau nilainya 0 berarti tidak terhubung sama sekali, namun jika nilai $1\alpha = 1$ berarti sebaran garisnya terhubung satu sama lainnya.
- (2) Untuk mengetahui sifat konektivitas jaringannya, maka dengan menggunakan *Range Indeks Alfa*: $0 < \text{Alfa} < 1$ disimpulkan semakin besar nilai 1α maka semakin rapat jaringannya, namun jika nilai 1α nya mendekati 0 maka semakin jarang jaringannya.

2.10.3 Model Spasial Epidemiologi

Elliot dan Wartenberg (2004) dalam Achmadi (2008) mengembangkan metode spasial epidemiologi yang memberikan pengertian sebagai suatu analisis dan uraian tentang kejadian penyakit pada sebuah wilayah berikut berbagai variabel yang berperan dalam kejadian penyakit tersebut, berkenaan dengan kondisi geografi, topografi, demografi, serta berbagai faktor risiko lainnya.

Menurut Achmadi (2008), kategori analisis spasial dibagi menjadi 3 kelompok utama, yaitu:

1) Pemetaan kasus penyakit

Pemetaan penyakit memberikan suatu ringkasan visual yang cepat tentang informasi geografis yang mat kompleks, dan dapat mengidentifikasi hal-hal atau beberapa informasi yang hilang apabila disajikan dalam bentuk tabel. Pemetaan dapat dapat digunakan untuk tujuan deskriptif, baik untuk menghasilkan hipotesis seperti etiologi, untuk surveilans untuk pengawasan yang menyoroti area pada risiko yang tinggi, dan untuk membantu alokasi sumber daya dan kebijaksanaan. Pemetaan penyakit secara khusus dapat menunjukkan angka mortalitas atau morbiditas untuk suatu area geografi seperti suatu negara, provinsi, atau daerah.

Pemetaan penyakit mempunyai dua aspek yakni gambaran visual dan pendekatan intuitif, perlu diperhatikan pula pada penafsiran. Pada gambaran yang menyangkut gambaran citra satelit dengan adanya perbedaan resolusi meski data dan ukuran sama juga dapat menimbulkan salah tafsir.

2) Studi hubungan geografis

Tujuannya adalah untuk menguji variasi geografi disilangkan dengan populasi kelompok pemukiman ke variabel lingkungan (yang mungkin diukur di udara, air, atau tanah), ukuran demografi dan sosial ekonomi (seperti pendapatan dan ras), atau faktor gaya hidup (seperti merokok dan diet) dalam hubungan dengan hasil kesehatan mengukur pada suatu skala geografi.

3) Pengelompokan penyakit

Penyakit tertentu yang mengelompok pada wilayah tertentu patut dicurigai. Dengan bantuan pemetaan yang baik, insidensi penyakit diketahui berada pada lokasi tertentu. Dengan penyelidikan lebih mendalam, maka dapat dihubungkan dengan sumber-sumber penyakit seperti, tempat pembuangan sampah akhir, jalan raya, pabrik tertentu, pembangkit atau saluran udara tegangan tinggi.

Namun harus diingat bahwa penyelidikan dengan teknik pengelompokan penyakit dan insiden penyakit yang dekat sumber penyakit pada umumnya berasumsi bahwa latar belakang derajat risiko yang sama, padahal sebenarnya konsentrasi amat bervariasi antar waktu dan antar wilayah. Sensitivitas serta intuisi dalam melihat sebuah fenomena, dalam hal ini amat penting.

Elliot P, et.al (1992) menyebutkan bahwa geografikal-epidemiologi dapat didefinisikan sebagai deskripsi pola-pola spasial insiden penyakit dan kematian. Ini merupakan bagian dari epidemiologi deskriptif yang mana lebih umumnya mengenai penggambaran kejadian penyakit berkenaan dengan karakteristik demografi (seperti umur, ras, jenis kelamin), tempat dan waktu.

BAB 3

KERANGKA KONSEP, VARIABEL, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori Penelitian

Merujuk hasil telaahan berbagai literatur disimpulkan bahwa ternyata banyak faktor yang berkaitan dengan terjadinya suatu penyakit, baik secara langsung maupun tidak langsung. Para ahli, seperti John Gordon, Leavell & Clark (1965) dan Sutherst (2004) sepakat bahwa faktor penyebab penyakit dari perspektif epidemiologi sangat dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu *agent*, *host* dan *environment* yang saling berinteraksi satu sama lainnya. Ketiga faktor tersebut juga saling berkontribusi terhadap kejadian DBD yang merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh vektor (*vector-borne diseases*).

Kontribusi ketiga faktor tersebut yang sangat berperan adalah lingkungan seperti yang dikemukakan oleh HL. Blum (1974), Mc.Michael & Kovats (1999), Sutherst (2004) dan Mustafa (2005). Lingkungan yang dimaksudkan dapat dibagi tiga, yaitu: 1) lingkungan makro, yaitu: iklim/cuaca/musim, 2) lingkungan mikro, meliputi: curah hujan, suhu, angin, dan sebagainya, dan 3) lingkungan hidup, meliputi: tempat perindukan, jenis tempat penampungan air, kondisi perumahan, dan sanitasi.

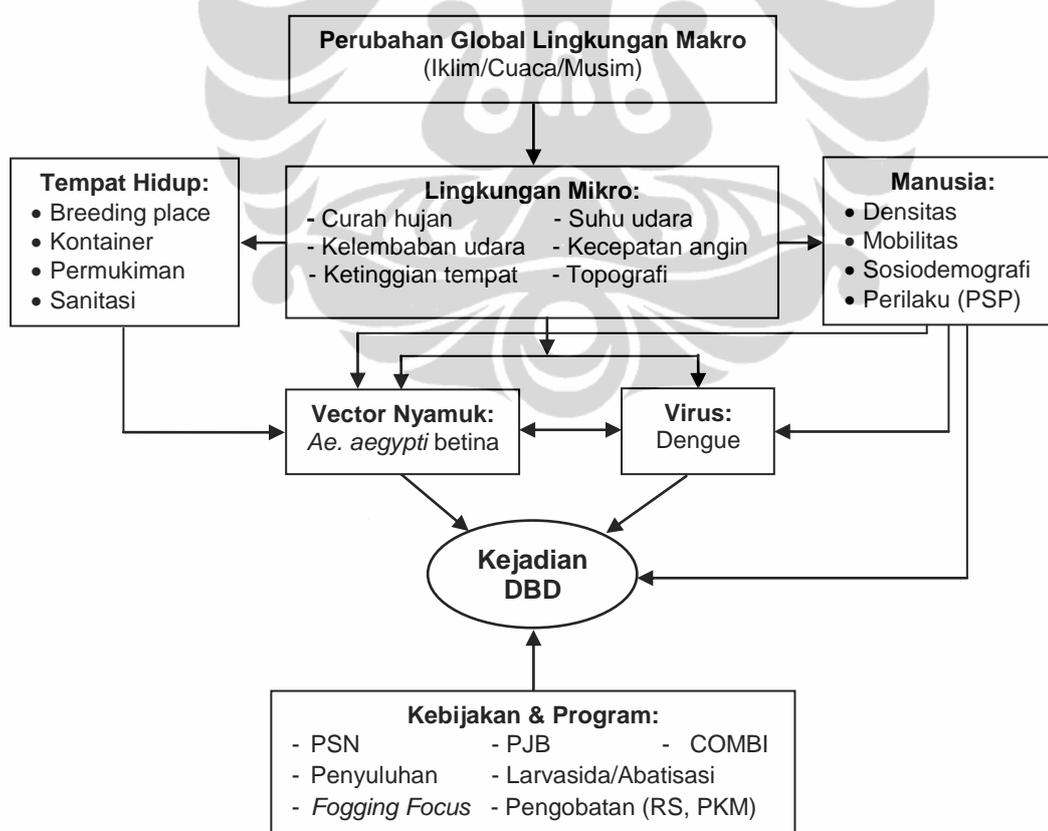
Penelitian tentang model manajemen DBD ini dikembangkan berdasarkan dinamika transmisi DBD dengan menggunakan pendekatan ekologis, yaitu mempelajari hubungan timbal balik atau interaksi antara makhluk hidup (manusia) dan (kondisi) alam sekitarnya (lingkungannya). Hal ini diperkuat oleh teori simpul kejadian penyakit atau paradigma kesehatan lingkungan yang dikemukakan Achmadi (2005) dimana suatu penyakit itu terjadi oleh karena adanya interaksi antara faktor lingkungan dan faktor kependudukan. Disebutkan pula bahwa cuaca dan iklim berpengaruh terhadap patogenesis berbagai penyakit yang berbeda dan dengan cara berbeda satu sama lain. Beberapa variabel yang merupakan komponen iklim, seperti: lingkungan, kelembaban lingkungan, kelembaban ruang, kemarau panjang dan curah hujan mempengaruhi pertumbuhan dan persebaran berbagai spesies mikroba dan parasit.

Universitas Indonesia

Menurut Suhendro, dkk (2006) ada beberapa faktor diketahui berkaitan dengan peningkatan transmisi virus dengue, yaitu: 1) vektor: perkembangbiakan vektor, kebiasaan menggigit, kepadatan vektor di lingkungan, transportasi vektor dari satu tempat ke tempat lain; 2) pejamu: terdapatnya penderita di lingkungan/keluarga, mobilisasi dan paparan terhadap nyamuk, usia dan jenis kelamin; 3) lingkungan: curah hujan, suhu, sanitasi dan kepadatan penduduk.

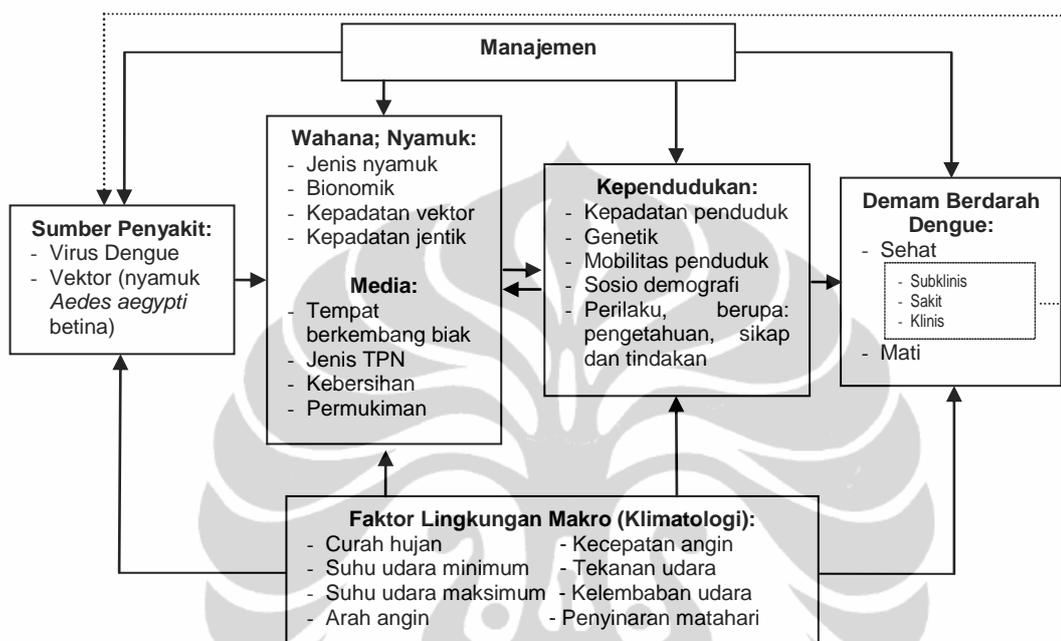
Secara epidemiologis, persebaran DBD hampir mencapai seluruh wilayah di Indonesia sehingga pemerintah melalui Departemen Kesehatan RI (2004) telah menetapkan berbagai kebijakan dan program sebagai upaya promotif, preventif dan kuratif untuk mengendalikan kejadian DBD ini, diantaranya melalui PSN 3M, pemeriksaan jentik berkala, larvasida, *fogging focus*, pengobatan, dan sebagainya.

Berikut ini adalah resume dari tinjauan kepustakaan yang digunakan sebagai kerangka teori dalam penelitian ini yang telah disederhanakan dalam bentuk skema.



Skema 3.1 Resume Tinjauan Kepustakaan Dinamika Transmisi DBD

Peneliti mengaplikasikan dinamika transmisi DBD berdasarkan teori simpul kejadian penyakit (Achmadi, 2005) dan faktor-faktor yang berhubungan dengan peningkatan transmisi virus dengue (Suhendro, dkk, 2006). Hasil modifikasi dari kedua konsep/teori tersebut selanjutnya dijadikan sebagai landasan teoretis yang digunakan dalam penelitian ini seperti tergambar pada Skema 3.2 berikut.



Skema 3.2 Landasan Teoretis Dinamika Transmisi Kejadian Demam Berdarah Dengue

Landasan teoretis tersebut berawal dari dampak yang ditimbulkan bencana tsunami yang telah memberikan tekanan lingkungan baik pada daerah yang terkena berat, ringan, maupun yang tidak terkena tsunami sehingga akan berdampak terhadap masyarakat dan perubahan lingkungan itu sendiri (Langan, 2005; Diposaptono, 2005).

Hal tersebut selaras dengan teori simpul (Achmadi, 2005) yang memaparkan bahwa suatu penyakit akan terjadi karena adanya interaksi antara faktor kependudukan dan faktor lingkungan. Faktor *lingkungan* (simpul 5) adalah variabel lain yang berpengaruh terhadap *wahana* dan *media transmisi* yang merupakan bagian dari media transmisi (simpul 2), sedangkan *agent* (pada simpul 1) sebagai sumber penyakitnya, dan *manusia* adalah faktor kependudukan (simpul 3). Apabila keseluruhan komponen tersebut saling berinteraksi maka akan dapat menimbulkan *demam berdarah dengue* (simpul 4).

Universitas Indonesia

3.2 Kerangka Konsep Penelitian

Prinsip landasan teoretis penelitian ini didasarkan atas suatu pemahaman bahwa DBD merupakan suatu penyakit menular terkait lingkungan yang ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* selaku vektor infeksi yang menggigit penderita yang memiliki virus dengue dalam tubuhnya. Nyamuk vektor tersebut memerlukan suatu kondisi lingkungan spesifik sebagai habitat untuk perkembangbiakannya.

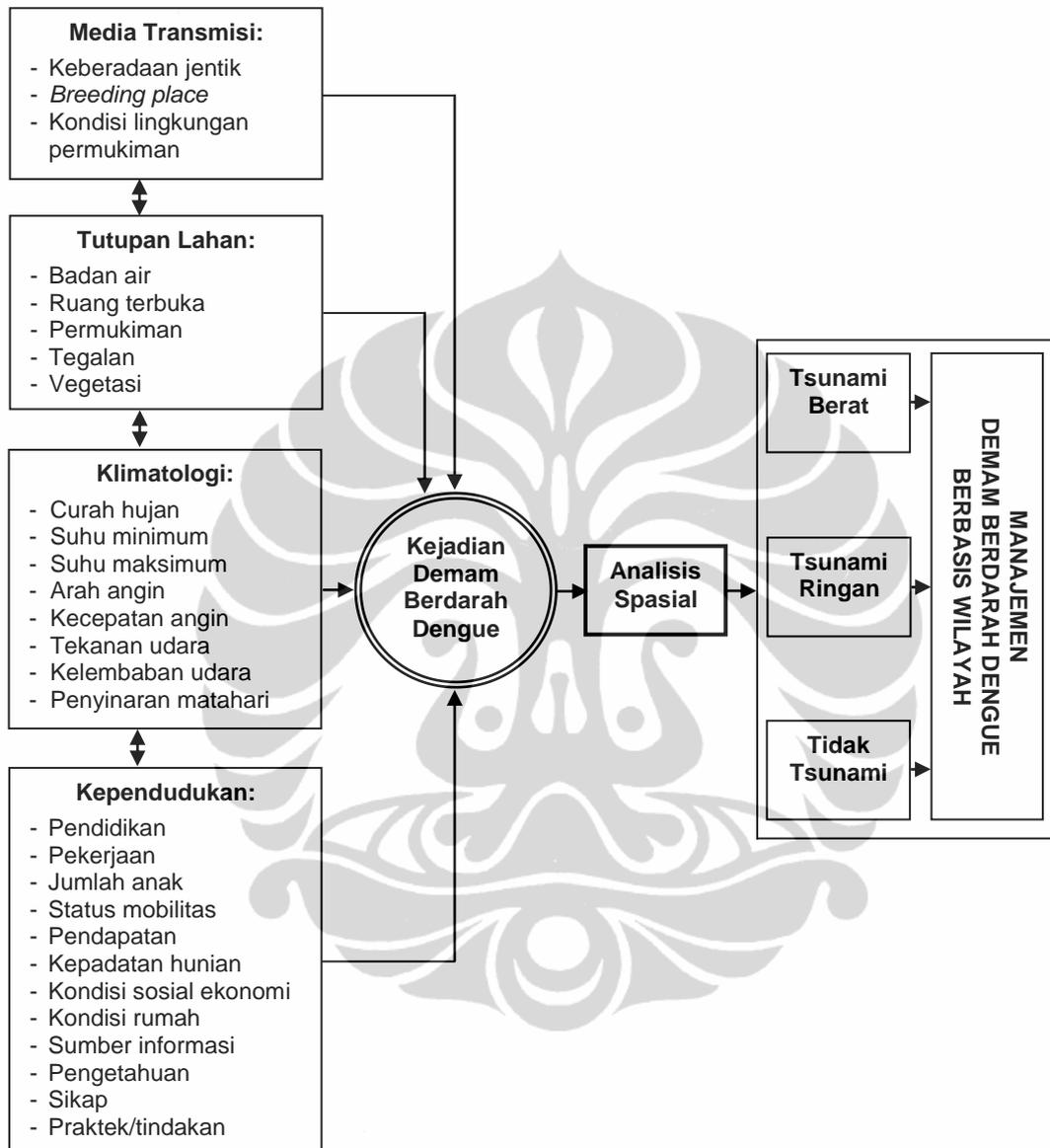
Faktor kondisi spesifik lingkungan dengan kejadian DBD dapat diperoleh secara langsung melalui survei lapangan berupa lingkungan tempat tinggal responden, dan secara tidak langsung melalui dukungan penginderaan jauh berupa data citra satelit dari Landsat-5 TM yang direkam selama periode lima tahunan pascatsunami (2005 s.d 2009) dalam bentuk digitasi oleh Pusat Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Jakarta untuk mendapatkan nilai parameter kondisi lingkungan berupa tutupan lahan yang meliputi: badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan dan vegetasi. Sedangkan nilai parameter klimatologi berupa data sekunder yang diperoleh dari Stasiun Blang Bintang Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Provinsi Aceh selama periode 5 tahunan di wilayah Kota Banda Aceh meliputi: curah hujan, suhu udara minimum dan maksimum, arah angin, kecepatan angin, tekanan udara, kelembaban udaran dan penyinaran matahari.

Kejadian DBD juga diduga berhubungan dengan faktor kependudukan sehingga untuk mengidentifikasinya diperoleh secara langsung pada responden melalui survei pengetahuan, sikap, dan praktek (PSP) dan pengamatan langsung di tempat tinggal responden.

Peranan kedua faktor risiko tersebut (lingkungan dan kependudukan) dilakukan perbandingan pada tiga wilayah lokasi penelitian yang terdiri atas: wilayah tsunami berat, tsunami ringan, dan tidak tsunami untuk mendapatkan informasi mengenai dinamika transmisi kejadian DBD berupa pola sebaran kasus dan tingkat konektivitas antar kasus persatuan waktu dan wilayah tertentu, serta faktor risiko yang mempengaruhinya yaitu: media transmisi, tutupan lahan, klimatologi dan kependudukan sehingga dapat dikembangkan menjadi suatu model manajemen demam berdarah dengue berbasis wilayah.

Universitas Indonesia

Secara sederhana, alur kerja dalam penelitian ini telah digambarkan dalam suatu kerangka konsep penelitian mengenai dinamika transmisi DBD pascatsunami pada wilayah Kota Banda Aceh adalah sebagai berikut.



Skema 3.3 Kerangka Konsep Penelitian

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Dependen

Kejadian demam berdarah dengue

3.3.2 Variabel Independen

- 1) Faktor media transmisi, berupa: keberadaan jentik, tempat berkembang biak (*breeding place*) dan kondisi lingkungan permukiman.
- 2) Faktor lingkungan, yang terdiri atas: a) Tutupan lahan, berupa: badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan dan vegetasi. b) Klimatologi, berupa: curah hujan, suhu udara minimum, suhu udara maksimum, arah angin, kecepatan angin, tekanan udara, kelembaban udara dan penyinaran matahari.
- 3) Faktor kependudukan, berupa: pendidikan, pekerjaan, jumlah anak yang dimiliki, mobilitas, pendapatan keluarga per bulan, kondisi sosial ekonomi, kondisi rumah, kepadatan hunian, sumber informasi, pengetahuan, sikap dan praktek/tindakan.

3.4 Definisi Operasional

Dinamika transmisi DBD adalah perubahan pola sebaran dan tingkat konektivitas penularan DBD pascatsunami di Kota Banda Aceh berdasarkan satuan spasial berupa wilayah tsunami berat, tsunami ringan, dan tidak tsunami beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu media transmisi, tutupan lahan, klimatologi dan kependudukan.

Tabel 3.1
Definisi Operasional Variabel Penelitian

No	VARIABEL	KETERANGAN
Variabel Independen		
1.	Kejadian Demam Berdarah Dengue	<p>Definisi</p> <p>Kasus DBD: Responden/anggota keluarga yang pernah memiliki riwayat rekam medis dan didiagnosis secara klinis dan/atau laboratoris sebagai penderita demam berdarah dengue dan tercatat pada laporan hasil PE dari Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh</p> <p>Non Kasus DBD: Responden/anggota keluarga yang tidak pernah menderita demam berdarah dengue</p> <p>Cara ukur Telaah dokumen</p> <p>Alat ukur Laporan Hasil PE dari Puskesmas dan Dinas Kesehatan</p> <p>Hasil ukur 0. Ada penderita DBD di keluarga 1. Tidak ada penderita DBD di keluarga</p> <p>Skala ukur Nominal</p>

Sambungan ...

No	VARIABEL	KETERANGAN	
A. Media Transmisi			
1.	Keberadaan jentik	Definisi	Ada atau tidaknya larva di setiap tempat genangan air yang ada di dalam dan di luar rumah
		Cara ukur	Observasi visual tanpa mengambil larvanya (C1-16)
		Alat ukur	Ceklis
		Hasil ukur	0. Ada jentik 1. Tidak ada jentik
		Skala ukur	Ordinal
2.	Tempat berkembang biak	Definisi	Media atau kontainer yang berkaitan dengan tempat hidup, tumbuh dan ketersediaan makanan untuk larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i>
		Cara ukur	Observasi (C1-16)
		Alat ukur	Ceklis
		Hasil ukur	Indeks Jentik: ABJ dan CI dalam %
		Skala ukur	Ratio
3.	Kondisi lingkungan permukiman	Definisi	Keadaan kebersihan/sanitasi lingkungan didalam dan disekitar tempat tinggal yang berpotensi sebagai sumber tempat tinggal nyamuk
		Cara ukur	Observasi (C17-23)
		Alat ukur	Ceklis
		Hasil ukur	0. Berisiko : \geq median 1. Tidak berisiko : $<$ median
		Skala ukur	Ordinal
B. Tutupan Lahan			
1.	Badan air	Definisi	Kumpulan air yang besarnya antara lain bergantung pada relief permukaan bumi, curah hujan, suhu, dan sebagainya, misalnya sungai, rawa, danau, laut dan samudra
		Cara ukur	Luasan lahan
		Alat ukur	Data hasil citra satelit Landsat-5 TM tahun 2005-2009
		Hasil ukur	Skor luas lahan dalam hektar
		Skala ukur	Ratio
2.	Ruang terbuka	Definisi	Tanah terbuka atau tanah garapan yang berbentuk lahan kosong
		Cara ukur	Luasan lahan
		Alat ukur	Data hasil citra satelit Landsat-5 TM tahun 2005-2009
		Hasil ukur	Skor luas lahan dalam hektar
		Skala ukur	Ratio
3.	Permukiman	Definisi	Suatu struktur fisik dimana orang menggunakannya untuk tempat berlindung
		Cara ukur	Luasan lahan
		Alat ukur	Data hasil citra satelit Landsat-5 TM tahun 2005-2009
		Hasil ukur	Skor luas lahan dalam hektar
		Skala ukur	Ratio

Sambungan ...

No	VARIABEL	KETERANGAN	
4.	Tegalan	Definisi	Suatu daerah dengan lahan kering yang bergantung pada pengairan air hujan, ditanami tanaman musiman atau tahunan dan terpisah dari lingkungan dalam sekitar rumah
		Cara ukur	Luasan lahan
		Alat ukur	Data hasil citra satelit Landsat-5 TM tahun 2005-2009
		Hasil ukur	Skor luas lahan dalam hektar
		Skala ukur	Ratio
5.	Vegetasi	Definisi	Keseluruhan komunitas tetumbuhan atau merupakan bagian hidup yang tersusun dari tetumbuhan yang menempati suatu ekosistem, seperti beraneka tipe hutan, kebun, padang rumput, dan tundra
		Cara ukur	Luasan lahan
		Alat ukur	Data hasil citra satelit Landsat-5 TM tahun 2005-2009
		Hasil ukur	Skor luas lahan dalam hektar
		Skala ukur	Ratio
C. Klimatologi			
1.	Curah hujan	Definisi	Jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu
		Cara ukur	Telaah dokumen BMKG periode 2005-2009
		Alat ukur	Penakar hujan Hellman dan Observasi
		Hasil ukur	Millimeter (mm)
		Skala ukur	Ratio
2.	Suhu udara minimum	Definisi	Derajat panas dari aktivitas molekul dalam atmosfer yang diukur pada malam hari
		Cara ukur	Telaah dokumen periode 2005-2009
		Alat ukur	Termometer minimum
		Hasil ukur	Derajat Celcius (°C)
		Skala ukur	Interval
3.	Suhu udara maksimum	Definisi	Derajat panas dari aktivitas molekul dalam atmosfer yang diukur pada siang hari
		Cara ukur	Telaah dokumen periode 2005-2009
		Alat ukur	Termometer maksimum
		Hasil ukur	Derajat Celcius (°C)
		Skala ukur	Interval
4.	Arah angin	Definisi	Pergerakan udara yang mengalir terbanyak dari daerah maksimum ke daerah minimum
		Cara ukur	Telaah dokumen periode 2005-2009
		Alat ukur	Arah baling-baling angin
		Hasil ukur	Mata angin dan derajat
		Skala ukur	Ratio

Sambungan ...

No	VARIABEL	KETERANGAN	
5.	Kecepatan angin	Definisi	Besar kecilnya kekuatan udara yang bergerak dari daerah bertekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah
		Cara ukur	Telaah dokumen BMKG periode 2005-2009
		Alat ukur	Anemometer
		Hasil ukur	Knots
		Skala ukur	Ratio
6.	Tekanan udara	Definisi	Suatu gaya yang timbul akibat adanya berat dari lapisan udara
		Cara ukur	Telaah dokumen BMKG periode 2005-2009
		Alat ukur	Barometer
		Hasil ukur	Millibar (mb)
		Skala ukur	Ratio
7.	Kelembaban udara	Definisi	Banyaknya uap air yang terkandung dalam massa udara pada saat dan tempat tertentu
		Cara ukur	Telaah dokumen BMKG periode 2005-2009
		Alat ukur	Psychrometer atau hygrometer berupa termometer bola kering untuk cuaca panas dan termometer bola basah untuk hujan
		Hasil ukur	Persen (%)
		Skala ukur	Ratio
8.	Penyinaran matahari	Definisi	Lamanya intensitas cahaya yang berasal dari sumber panas bagi bumi
		Cara ukur	Telaah dokumen BMKG periode 2005-2009
		Alat ukur	Camble Stokes
		Hasil ukur	Persen (%)
		Skala ukur	Ratio
D. Kependudukan			
1.	Pendidikan	Definisi	Jenjang atau tingkat pendidikan formal terakhir yang telah ditamatkan/diperoleh responden saat wawancara dilakukan
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (D 3)
		Hasil ukur	0. Rendah: SMP kebawah 1. Tinggi : SMA ke atas
		Skala ukur	Ordinal
2.	Pekerjaan	Definisi	Suatu kegiatan yang dilakukan responden secara rutin terus-menerus berdasarkan keahlian yang dimilikinya dan memperoleh penghasilan dari hasil jerih payah tersebut
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (D 3)
		Hasil ukur	0. Bekerja 1. Tidak bekerja
		Skala ukur	Ordinal

Sambungan ...

No	VARIABEL	KETERANGAN	
3.	Jumlah anak yang dimiliki	Definisi	Banyaknya anggota keluarga yang diperoleh dari hasil perkawinan dan tinggal bersama responden dalam satu keluarga
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (D 3) dan Daftar Kartu Keluarga
		Hasil ukur	0. Banyak : \geq median 1. Sedikit : $<$ median
		Skala ukur	Ordinal
4.	Status mobilitas	Definisi	Keberadaan responden pada suatu tempat saat ini
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (SE 7)
		Hasil ukur	0. Menetap 1. Pendatang
		Skala ukur	Ordinal
5.	Pendapatan keluarga per bulan	Definisi	Banyaknya jumlah pemasukan uang dalam rupiah yang didapat oleh responden dalam kurun waktu 1 bulan dari pekerjaan yang dilakoninya
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (SE 9)
		Hasil ukur	0. Rendah: $<$ median 1. Tinggi : \geq median
		Skala ukur	Ordinal
6.	Kondisi sosial ekonomi	Definisi	Status atau keadaan keluarga yang diukur dari kepemilikan dan jumlah pengeluaran yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup keluarga
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (SE 8, 10-14)
		Hasil ukur	0. Kurang : $<$ median 1. Memadai : \geq median
		Skala ukur	Ordinal
7.	Kondisi rumah	Definisi	Suatu keadaan fisik yang berkenaan dengan tempat tinggal responden yang meliputi: bentuk, status kepemilikan, air bersih, penerangan, atap dan lantai
		Cara ukur	Wawancara & Observasi
		Alat ukur	Kuesioner (PL 15, 16, 20-25)
		Hasil ukur	0. Tidak sehat : $<$ median 1. Sehat : \geq median
		Skala ukur	Ordinal
8.	Kepadatan hunian	Definisi	Perbandingan jumlah anggota keluarga yang tinggal bersama dalam satu rumah dengan ukuran luas rumah sesuai kriteria Permenkes tentang rumah sehat
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (PL 17 & 19)
		Hasil ukur	0. Padat : $<$ $8\text{m}^2/\text{kapita}$ 1. Tidak padat : \geq $8\text{m}^2/\text{kapita}$
		Skala ukur	Ordinal

Sambungan ...

No	VARIABEL	KETERANGAN	
9.	Sumber informasi yang diperoleh	Definisi	Keterpaparan responden dan jenis media yang paling sering digunakan mengenai DBD
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (IK 28, 29)
		Hasil ukur	0. Sedikit : < median 1. Banyak : \geq median
		Skala ukur	Ordinal
10.	Pengetahuan	Definisi	Tingkat pemahaman responden mengenai DBD yang meliputi: definisi, gejala/tanda, penyebab, pola penularan, pencegahan, penanggulangan dan pengobatan
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Kuesioner (P 32-45)
		Hasil ukur	0. Kurang : < median 1. Baik : \geq median
		Skala ukur	Ordinal
11.	Sikap	Definisi	Tingkat responsi/tanggapan responden mengenai DBD yang meliputi: definisi, gejala/tanda, penyebab, pola penularan, pencegahan, penanggulangan dan pengobatan
		Cara ukur	Wawancara
		Alat ukur	Angket (S 46-55)
		Hasil ukur	0. Negatif : < median 1. Positif : \geq median
		Skala ukur	Ordinal
12.	Praktek/tindakan	Definisi	Merupakan reaksi/respon terbuka dan nyata responden mengenai kebiasaan dan upaya pencegahannya terhadap DBD
		Cara ukur	Wawancara dan Observasi
		Alat ukur	Kuesioner (P/T 56-65)
		Hasil ukur	0. Kurang : < median 1. Baik : \geq median
		Skala ukur	Ordinal

3.5 Hipotesis Penelitian

3.5.1 Hipotesis Mayor

Terdapat perbedaan model manajemen demam berdarah dengue berdasarkan kewilayahan pascatsunami di Kota Banda Aceh.

3.5.2 Hipotesis Minor

- 1) Terdapat perbedaan dinamika transmisi DBD pascatsunami antara wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.
- 2) Faktor media transmisi berupa keberadaan jentik dan kondisi lingkungan permukiman berhubungan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.
- 3) Faktor tutupan lahan berupa badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan dan vegetasi berhubungan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.
- 4) Faktor klimatologi berupa curah hujan, suhu udara minimum, suhu udara maksimum, arah angin, kecepatan angin, tekanan udara, kelembaban udara dan penyinaran matahari berhubungan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.
- 5) Faktor kependudukan berupa pendidikan, pekerjaan, jumlah anak yang dimiliki, mobilitas, pendapatan keluarga per bulan, kondisi sosial ekonomi, kondisi rumah, kepadatan hunian, sumber informasi, pengetahuan, sikap dan praktek/tindakan berhubungan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Disain studi yang digunakan adalah studi ekologi. Menurut Murti (1997) dan Woodward (1999) studi ekologi ini disebut juga studi korelasi populasi yang merupakan studi epidemiologi dengan populasi sebagai unit analisis, yang bertujuan mendeskripsikan hubungan korelatif antara penyakit dan faktor-faktor yang diminati penelitian. Unit observasi dan unit analisis adalah kelompok (agregat) individu, komunitas, ataupun populasi yang lebih besar. Sedangkan menurut Szklo & Nieto (2000) unit observasi dalam studi ekologi biasanya adalah geografis seperti negara atau wilayah, ataupun populasi yang berbeda diikuti dalam periode waktu tertentu.

Tujuan desain ekologi ini adalah untuk melihat hubungan antara perubahan frekuensi pajanan atau tingkat pajanan rata-rata dengan perubahan frekuensi atau *rate* dari penyakit (dalam periode waktu tertentu) pada beberapa kelompok populasi yang berbeda (Zheng, 1998; Szklo & Nieto, 2000).

Ditinjau dari metoda pengelompokkan maka penelitian ini termasuk studi ekologi *mixed design*. Menurut Kodim (2006) dan Elwood (2007) studi ini merupakan gabungan dari studi ekologi kelompok ganda (*multiple group study*) yaitu pengelompokkan berdasarkan tempat dan studi ekologi kecenderungan waktu (*time-trend study*) yaitu pengelompokkan berdasarkan waktu. Disebut *mixed* karena disain yang digunakan merupakan gabungan antara pengelompokkan berdasarkan tempat dan waktu.

Rancangan ini tepat sekali digunakan pada penyelidikan awal hubungan paparan faktor dan penyakit, sebab mudah dilakukan dan murah dengan memanfaatkan informasi yang tersedia. Meski rancangan studi ini merupakan rancangan yang paling sederhana dari disain epidemiologi lainnya dan lemah dalam pengujian hipotesis etiologi penyakit, tetapi studi ekologi cocok untuk menilai efektifitas program intervensi kesehatan pada populasi sasaran (Murti, 1997).

Berdasarkan kajian teoretis tersebut, penulis menggunakan studi ekologi *mixed design* sebagai rancangan penelitian untuk memahami perubahan penularan DBD yang terjadi pascatsunami berdasarkan satuan wilayah yang mewakili tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami beserta faktor risiko yang mempengaruhinya yaitu lingkungan dan kependudukan yang diperoleh melalui observasi langsung di lapangan selama enam bulan dan melalui observasi tidak langsung di lapangan selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009).

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Banda Aceh yang merupakan salah satu daerah terparah tingkat kerusakannya akibat bencana tsunami. Waktu pengumpulan data primer adalah selama 6 bulan yaitu dari bulan Juni sampai dengan November 2009. Berdasarkan hasil studi pendahuluan diketahui rentang waktu tersebut merupakan interval sebelum masa penularan DBD dan merupakan fase awal dan fase akhir musim hujan di Kota Banda Aceh sehingga berdampak terhadap peningkatan kasus penderita DBD yang mencolok selama lima tahun terakhir.

4.3 Populasi

Penelitian ini menitikberatkan pada kondisi spesifik lingkungan Kota Banda Aceh yang dibagi atas tiga spasial yaitu wilayah: tsunami berat, tsunami ringan, dan tidak tsunami yang dikaitkan dengan kejadian demam berdarah dengue, sehingga unit analisisnya adalah seluruh desa di Kota Banda Aceh yang berjumlah 90 desa yang tersebar di 9 kecamatan.

Tabel 4.1 memperlihatkan bahwa Kecamatan Meuraxa dan Kecamatan Kuta Raja merupakan wilayah yang terkena tsunami berat. Kecamatan Jaya Baru, Kecamatan Syiah Kuala, Kecamatan Kuta Alam dan Kecamatan Baiturrahman merupakan wilayah yang mengalami tsunami ringan, sedangkan Kecamatan Lueng Bata, Kecamatan Banda Raya dan Kecamatan Ulee Kareng merupakan wilayah yang tidak terkena tsunami. Berikut adalah rincian pembagian kecamatan menurut status kejadian bencana dan stratifikasi desa DBD.

Tabel 4.1
Jumlah Kecamatan dan Desa Berdasarkan Status Kejadian Tsunami dan Stratifikasi Desa DBD di Kota Banda Aceh

Kecamatan	Jumlah Desa	Status Kejadian Tsunami			Stratifikasi Desa DBD		
		Berat	Ringan	Tidak	Endemis	Sporadis	Potensial
Meuraxa	16	16	0	0	0	10	6
Kuta Raja	6	6	0	0	2	3	1
Jaya Baru	9	5	4	0	5	3	1
Syiah Kuala	10	4	6	0	6	2	2
Kuta Alam	11	3	8	0	10	1	0
Baiturrahman	10	0	3	7	8	2	0
Lueng Bata	9	0	0	9	7	2	0
Banda Raya	10	0	0	10	8	2	0
Ulee Kareng	9	0	0	9	8	1	0
Jumlah	90	34	21	35	54	26	10

Sumber: Diolah (2010)

Tabel 4.1 memperlihatkan status kejadian bencana tsunami di Kota Banda Aceh diketahui sebanyak 34 desa berada pada wilayah tsunami berat dan sebanyak 21 desa berada pada wilayah tsunami ringan yang selanjutnya disebut kelompok terpajan (*exposed*), sedangkan 35 desa berada pada wilayah tidak tsunami disebut kelompok tidak terpajan (*non-exposed*). Berdasarkan hasil stratifikasi desa DBD atau endemisitas DBD tahun 2006 s.d 2008 di Kota Banda Aceh diketahui sebanyak 54 desa endemis DBD dan 26 desa sporadis DBD yang selanjutnya disebut kelompok terpajan (*exposed*), sedangkan 10 desa potensial DBD disebut kelompok tidak terpajan (*non-exposed*).

4.4 Sampel

Penentuan besar sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui 3 (tiga) tahapan, yaitu:

4.4.1 Tahap Kecamatan

Kecamatan yang terpilih dalam penelitian ini ditentukan secara *purposive sampling* dengan menggunakan pertimbangan banyaknya jumlah kelompok terpajan (*exposed*) dan tidak terpajan (*non-exposed*), baik berdasarkan status kejadian tsunami maupun stratifikasi desa DBD. Berdasarkan kebutuhan studi tersebut maka diperoleh 3 (tiga) kecamatan terpilih, yaitu:

- 1) Kecamatan Kuta Raja; sebanyak 6 desa yang merupakan representatif dari wilayah tsunami berat, terdiri atas 2 desa endemis, 3 desa sporadis dan 1 desa potensial DBD.
- 2) Kecamatan Kuta Alam; sebanyak 11 desa yang merupakan representatif dari wilayah tsunami ringan, terdiri atas: 10 desa endemis dan 1 desa sporadis DBD.
- 3) Kecamatan Banda Raya; sebanyak 10 desa yang merupakan representatif dari wilayah tidak tsunami, terdiri atas 8 desa endemis dan 2 desa sporadis DBD.

4.4.2 Tahap Desa

Besar sampel desa ditentukan dengan menggunakan rumus sampel untuk estimasi proporsi tunggal karena besar populasi sasaran (N) diketahui (terbatas=*finite*) yaitu sebanyak 90 desa, maka rumus ukuran sampel untuk menaksir proporsi sebuah populasi sebagai berikut (Lemeshow et al, 1997):

$$n = \frac{N \cdot Z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2(N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)} \quad (4.1)$$

Nilai perkiraan proporsi (P)=0,89 yang diperoleh dari 80 desa endemis dan sporadis DBD dari total 90 desa, nilai $Z_{1-\alpha/2}^2 = 1,96$ pada derajat kepercayaan (CI) 95%, dan presisi mutlak (d) sebesar 10%, maka hasil perhitungan jumlah sampel pada tahap desa adalah 27 desa yang tersebar di tiga kecamatan terpilih.

4.4.3 Tahap Rumah Tangga

Besar sampel untuk rumah tangga yang merupakan unit elementer dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus sampel untuk uji hipotesis 2 proporsi (kelompok *exposed* dan *non-exposed*), maka pengujian hipotesis tergantung dari proporsi gabungan dari P1 dan P2 sehingga $P = (P_1 + P_2) / 2$. Mengasumsikan $n_1 = n_2 = n$, maka rumus ukuran sampel untuk menguji 2 hipotesis adalah sebagai berikut (Lemeshow et al, 1997):

$$n = \frac{[\{ Z_{1-\alpha} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \}]^2}{(P_1 - P_2)^2} \quad (4.2)$$

Nilai perkiraan proporsi kelompok 1 (P1) = 0,89 yang diperoleh dari 80 desa endemis dan sporadis DBD dari total 90 desa, nilai perkiraan proporsi kelompok 2

(P2) = 0,61 diperoleh dari 55 desa tsunami berat dan ringan dari total 90 desa, nilai perkiraan proporsi (P) = 0,75 (diperoleh dari $0,89 + 0,61 / 2$), nilai $Z^2_{1-\alpha} = 1,64$ pada derajat kepercayaan (CI) 95%, dan *power of test* atau kekuatan uji 80% yaitu $\beta_{1-\alpha} = 0,84$ maka jumlah sampel pada tahap rumah tangga adalah 28,3 rumah tangga (pembulatan menjadi 28 rumah tangga) untuk setiap desa terpilih. Total sampel rumah tangga yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah sebesar 756 rumah tangga yang diperoleh dari hasil perkalian dari 27 jumlah desa dengan 28 jumlah rumah tangga.

Teknik pengambilan sampel pada tahap rumah tangga ini dilakukan dengan dua cara yaitu:

- 1) Dengan disengaja (*purposive sampling*) yang dilakukan pada keluarga yang pernah menderita demam berdarah dengue berdasarkan laporan hasil PE Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh.
- 2) Dengan sistem acak sederhana (*simple random sampling*) yang dilakukan pada keluarga yang tidak pernah menderita demam berdarah dengue yang diambil adalah tetangga atau responden yang tempat tinggalnya berdekatan dengan keluarga yang pernah menderita demam berdarah dengue.

Kriteria responden dalam penelitian ini adalah: ibu rumah tangga yang menetap di lokasi terpilih, bersedia mengikuti penelitian dan bersedia diperiksa kondisi lingkungan perumahannya. Jika selama pengumpulan data berlangsung responden terpilih tidak berada di rumah, pindah wilayah, sakit, dan meninggal dunia, maka responden tersebut tidak diikutsertakan lagi sebagai sampel dalam penelitian ini.

4.5 Instrumen Penelitian

Terdapat beberapa alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian diantaranya adalah:

4.5.2 Kuesioner

Alat pengumpulan data berupa daftar pertanyaan yang dirancang oleh peneliti (*self reported*) untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik demografi (6 pertanyaan), karakteristik sosial ekonomi (8 pertanyaan), karakteristik permukiman dan lingkungan (11 pertanyaan), identifikasi kasus

DBD (5 pertanyaan), survei PSP berupa pengetahuan (14 pertanyaan), sikap (10 pernyataan) dan praktek/tindakan (10 pertanyaan) (Lampiran 3).

Sebelum dilakukan proses pengumpulan data di lapangan, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen meliputi (Hastono, 2006):

- 1) Uji validitas, yaitu pengujian yang dilakukan dengan cara melakukan korelasi antara skor dari masing-masing butir pernyataan dengan skor totalnya dengan ketentuan: 1) bila didapatkan nilai r hitung \geq nilai r tabel, berarti pernyataan tersebut *valid*, dan 2) bila didapatkan nilai r hitung $<$ nilai r tabel, berarti pernyataan tersebut tidak *valid*. Selanjutnya pernyataan tersebut dilakukan perbaikan bila pernyataan tersebut dianggap penting, dan dihilang bila pernyataan tersebut dianggap tidak begitu penting secara substansi.
- 2) Uji reliabilitas, yaitu pengujian yang dilakukan setelah semua pernyataan valid dengan cara membandingkan antara nilai r alpha (*Cronbach Alpha*) dengan nilai r tabel dengan ketentuan: 1) bila nilai r alpha \geq nilai r tabel, maka pernyataan tersebut adalah *reliable*, dan 2) bila nilai r alpha $<$ nilai r tabel, maka pernyataan tersebut dianggap tidak *reliable*.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah penulis lakukan pada akhir bulan Mei 2009 pada 76 responden (10% dari total responden) yang berada di Kecamatan Meuraxa (wilayah tsunami berat), Kecamatan Syiah Kuala (wilayah tsunami ringan) dan Kecamatan Ulee Kareng (wilayah tidak tsunami) dengan pertimbangan responden tersebut memiliki kriteria hampir sama dengan responden yang terlibat dalam penelitian, diperoleh nilai *Corrected Item-Total Correlation* dan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,884. Setelah membanding nilai tersebut dengan nilai kritis r tabel=0,232 diketahui nilai r hitung \geq nilai r tabel, berarti kuesioner tersebut *valid* dan *reliable* sehingga dapat digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini (Lampiran 16).

4.5.3 Pedoman Observasi

Alat pengumpulan data ini dirancang untuk diperolehnya keseragaman terhadap objek yang diamati, meliputi: 1) Formulir pengamatan jentik nyamuk di dalam (7 item) dan di luar rumah (9 item) dan 2) Formulir kondisi lingkungan tempat tinggal (7 item).

4.5.4 Studi dokumentasi

Alat pengumpulan data berupa telaah dokumen yang dirancang untuk memperoleh informasi data sekunder selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) yang berkenaan dengan:

- 1) Data monografi dan demografi berupa luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah rumah dan jumlah desa (Lampiran 15).
- 2) Data kejadian DBD berupa jumlah kasus kesakitan dan kematian.
- 3) Data klimatologi, berupa: curah hujan, suhu udara minimum, suhu udara maksimum, arah angin, kecepatan angin, tekanan udara, kelembaban udara dan penyinaran matahari (Lampiran 11).
- 4) Data citra satelit Landsat-5 TM yaitu penggunaan dan jenis tutupan lahan, berupa: badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan dan vegetasi (Lampiran 14).

4.6 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder yang diperoleh dari pengumpulan data dengan menggunakan beberapa pendekatan, yaitu:

4.6.1 Observasi Langsung di Lapangan

Kegiatan ini berlangsung selama 6 bulan dari bulan Juni sampai dengan November 2009 yang dilakukan pada 756 rumah tangga dengan cara:

- 1) Survei Pengetahuan, Sikap, dan Praktek (PSP)

Kegiatan ini dilakukan melalui wawancara terhadap responden ibu rumah tangga dengan menggunakan kuesioner untuk memperoleh informasi sosiodemografi, pengetahuan, sikap, dan praktek/tindakan responden yang berkaitan dengan penularan DBD.
- 2) Survei jentik

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan formulir ceklis pengamatan jentik di dalam dan di luar rumah dengan cara sebagai berikut (Depkes RI, 2005b):

 - a) Semua tempat atau bejana yang dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* diperiksa (dengan mata telanjang) untuk mengetahui ada tidaknya jentik.

Universitas Indonesia

- b) Untuk memeriksa tempat penampungan air yang berukuran besar, seperti: bak mandi, tempayan, drum dan bak penampung air lainnya. Jika pada pandangan (penglihatan) pertama tidak menemukan jentik, tunggu kira-kira $\frac{1}{2}$ - 1 menit untuk memastikan bahwa benar tidak ada jentik.
- c) Untuk memeriksa tempat-tempat perkembangbiakan yang kecil, seperti: vas bunga/pot tanaman, air/botol yang airnya keruh, seringkali airnya perlu dipindahkan ke tempat lain.
- d) Untuk memeriksa jentik di tempat yang agak gelap, atau airnya keruh, biasanya digunakan senter.

Metode survei jentik yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara *visual* yaitu dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya jentik di setiap tempat genangan air tanpa mengambil jentiknya, dengan pertimbangan cara visual ini biasa digunakan dalam program demam berdarah dengue. Ukuran yang dipakai untuk mengetahui kepadatan jentik *Aedes aegypti* adalah Angka Bebas Jentik (ABJ) dan *Container Index* (CI) karena lebih menggambarkan luasnya penyebaran nyamuk disuatu wilayah.

3) Survei kondisi lingkungan tempat tinggal

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan formulir ceklis pengamatan untuk memperoleh informasi mengenai keadaan kebersihan di dalam rumah dan sanitasi lingkungan sekitar tempat tinggal.

4) Spot kasus

Kegiatan penentuan lokasi tempat tinggal responden dilakukan dengan menggunakan alat bantu *Global Positioning System* (GPS) merek Garmin tipe GPSmap 60CSx untuk memperoleh titik koordinat berdasarkan letak Lintang (*Latitude*) yaitu Utara (*North/N*) dan Bujur (*Longitude*) yaitu Timur (*East/E*) sehingga data perolehannya dapat diinput ke dalam SIG untuk selanjutnya diolah kedalam bentuk digitasi dan pemetaan.

4.6.2 Observasi Tidak Langsung di Lapangan

Kegiatan ini berupa studi dokumentasi selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) yang meliputi:

- 1) Data monografi dan demografi yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Banda Aceh.
- 2) Data kasus kejadian DBD yang diperoleh dari laporan hasil pelacakan kasus atau Penyelidikan Epidemiologis (PE) yang dilakukan oleh Puskesmas dan terdata di Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh.
- 3) Data jenis tutupan lahan dan penggunaannya yang diperoleh dari hasil analisis data citra satelit Landsat-5 TM pada Pusat Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Jakarta.
- 4) Data klimatologi yang diperoleh dari Stasiun Blang Bintang Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Provinsi Aceh.

Dalam proses pengumpulan data dan pengolahannya, peneliti melibatkan berbagai pihak sebagai tenaga pelaksana dalam penelitian, diantaranya:

- 1) Enumerator dengan latar belakang Ahli Madya Kesehatan Lingkungan dan kader kesehatan desa yang telah mendapatkan pelatihan Pemantauan Jentik Berkala yang dikoordinir oleh koordinator lapangan yang berlatarbelakang pendidikan Magister Kesehatan Lingkungan.
- 2) Petugas surveilans Puskesmas dan Bidang PP&PL Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh.
- 3) Data entry dan analisis statistik yang menguasai *software* SPSS.
- 4) Tenaga ahli spasial dari Laboratorium GIS/*Remote Sensing* Universitas Syiah Kuala dan Fakultas MIPA Jurusan Geografi Universitas Indonesia.
- 5) Tenaga ahli analisis citra satelit dari Pusat Penginderaan Jauh LAPAN Jakarta.
- 6) Tenaga ahli klimatologi dari Stasiun Blang Bintang BMKG Provinsi Aceh.

4.7 Pengolahan dan Analisis Data

Keseluruhan data bahan penelitian yang diperoleh melalui instrumen penelitian dan observasi langsung maupun tidak langsung kemudian dikumpulkan dalam basis data untuk diolah dengan menggunakan bantuan perangkat komputer yang berbasis statistik. Analisis data yang digunakan disesuaikan dengan tujuan penelitian dan sumber perolehan data, diantaranya:

- 1) Data citra satelit Landsat-5 TM dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak komputer program *EP-Mapper (under FMIPA UI licensed)* untuk memperoleh data penggunaan dan jenis tutupan lahan berupa: badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan dan vegetasi, dan luasan lahannya dalam satuan hektar.
- 2) Data titik koordinat tempat tinggal responden yang diperoleh melalui GPS selanjutnya dilakukan digitasi dan *mapping* dengan menggunakan *ArcView GIS 3.2 (under FKM UI licensed)* sehingga diperoleh peta wilayah lokasi penelitian. Selanjutnya, hasil perhitungan yang diperoleh melalui peta dan informasi spasial tersebut dianalisis dengan menggunakan *Nearest Neighbour Analysis* untuk mengetahui pola sebaran kasus kejadian DBD dan *Graph Non-Planar Analysis* untuk mengetahui tingkat konektivitas jaringan antar lokasi berupa sebaran garis dan sifat konektivitas jaringannya.
- 3) Data klimatologi dan data kasus DBD dianalisis secara bersamaan dengan menggunakan analisis deskriptif *cross tabulation* melalui perangkat lunak komputer program *SPSS 13.0 for Windows (under FKMUI licensed)* untuk memperoleh visualisasi hubungan antara klimatologi dengan kejadian DBD.
- 4) Selanjutnya, untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner dan observasi disesuaikan dengan masing-masing jenis uji statistik dengan menggunakan perangkat lunak komputer program *SPSS 13.0 for Windows (under FKMUI licensed)*.

4.8 Uji Statistik

4.8.1 Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menjelaskan atau menggambarkan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti dalam bentuk distribusi frekuensi dari setiap variabel penelitian. Tujuannya adalah untuk melihat besaran proporsi variabel yang diteliti (Nugroho, 2005; Santosa & Anshari, 2005).

4.8.2 Analisis Bivariat

Setelah diketahui karakteristik masing-masing variabel maka dapat diteruskan ke analisis bivariat untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dengan dependen, berupa (Nugroho, 2005; Santosa & Anshari, 2005):

Universitas Indonesia

- 1) Pada variabel independen dan dependen yang bersifat kategorik digunakan *Chi-square test* (χ^2) untuk menguji perbedaan proporsi dua atau lebih kelompok sampel. Dalam penelitian ini, uji *Chi-square* digunakan untuk mengidentifikasi hubungan kejadian demam berdarah dengue dengan variabel media transmisi dan variabel kependudukan.
- 2) Pada variabel independen dan dependen yang bersifat numerik digunakan dua uji, yaitu: a) Uji korelasi untuk mengetahui derajat atau keeratan hubungan dan arah hubungan pada dua variabel numerik, dan b) Uji regresi sederhana untuk mengetahui bentuk hubungan antara dua variabel dan memperoleh model matematis persamaan garis sederhana. Uji korelasi dan regresi sederhana dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan kejadian DBD dengan variabel tutupan lahan dan variabel klimatologi.

Batas kemaknaan yang digunakan adalah $\alpha=0,05$ dan *Confidence Interval* (CI) 95% dengan ketentuan apabila diperoleh nilai $p \leq 0,05$ maka disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.

4.8.3 Analisis Multivariat

Analisis multivariat merupakan suatu proses analisa yang menghubungkan beberapa variabel independen dengan satu variabel dependen pada waktu yang bersamaan. Dari analisis multivariat kita dapat mengetahui variabel independen yang paling besar pengaruhnya terhadap variabel dependen, hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen terjadi karena dipengaruhi variabel lain atau tidak, dan bentuk hubungan langsung atau tidak langsung beberapa variabel independen dengan variabel dependen (Hair, 1998; Supranto, 2004; Hastono, 2006).

Pendekatan analisis multivariat dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan penelitian dan jenis data yang dikumpulkan. Ada dua pendekatan analisis multivariat yang digunakan yaitu:

- 1) Analisis regresi linier ganda (*Multiple Linear Regression*) yang digunakan untuk menganalisis hubungan kejadian demam berdarah dengue dengan variabel tutupan lahan dan variabel klimatologi.

- 2) Analisis regresi logistik ganda (*Multiple Logistic Regression*) yang digunakan untuk menganalisis hubungan kejadian demam berdarah dengue dengan variabel media transmisi dan variabel kependudukan.

Pada prinsipnya kedua analisis multivariat tersebut memiliki kesamaan dalam rumus dan proses analisisnya. Menurut Hair (1998) analisis regresi linier ganda adalah salah satu pendekatan model matematis yang digunakan untuk menganalisa hubungan satu atau beberapa variabel independen dengan sebuah variabel dependen yang bersifat numerik, sedangkan analisis regresi logistik ganda adalah salah satu pendekatan model matematis yang digunakan untuk menganalisa hubungan satu atau beberapa variabel independen dengan sebuah variabel dependen kategori yang bersifat dikotom.

Model persamaan regresi berganda adalah sebagai berikut (Hair, 1998; Grimm & Yarnold, 2004; Supranto, 2004):

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k + \epsilon \quad (4.3)$$

Dimana:

Y = variabel dependen

a = koefisien konstanta

b = koefisien beta variabel dependen

X = variabel independen

ϵ = *epsilon* atau kesalahan pengganggu (*disturbance's error*)

Variabel-variabel yang mempunyai kriteria kemaknaan statistik dimasukkan kedalam analisis multivariat regresi dengan metode *enter* untuk mendapatkan faktor yang berpengaruh secara signifikan dan dapat dihitung nilai estimasi parameter-parameternya (Santosa & Anshari, 2005; Hastono, 2006). Untuk memperoleh model regresi berganda yang hemat (*parsimoni*) dan mampu menjelaskan hubungan variabel independen dan independen dalam populasi, diperlukan prosedur pemilihan variabel sebagai berikut (Hair, 1998; Grimm & Yarnold, 2004; Hastono, 2006):

- 1) Melakukan analisis bivariat antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependennya. Bila hasil uji bivariat mempunyai nilai $p < 0,25$, maka variabel tersebut dapat masuk model multivariat.

- 2) Memilih variabel yang dianggap penting yang masuk dalam model, dengan cara mempertahankan variabel yang mempunyai nilai $p < 0,05$ dan mengeluarkan variabel yang nilai $p > 0,05$. Pengeluaran variabel yang memiliki nilai $p > 0,05$ tidak serentak semuanya, namun dilakukan secara bertahap dimulai dari variabel yang memiliki nilai p terbesar.
- 3) Setelah memperoleh model yang memuat variabel-variabel penting, maka langkah terakhir adalah:
 - a) Pada analisis regresi linier ganda adalah melakukan uji asumsi atau persyaratan yang harus dipenuhi yaitu: (1) asumsi eksistensi dimana residual menunjukkan nilai $mean = 0,000$ dan ada sebaran/variasi pada standar deviasi, (2) asumsi independensi berupa nilai *Durbin Watson* antara -2 s.d $+2$, (3) asumsi linearitas yang diperoleh dari uji *Anova* (*overall F test*) berupa nilai $p \leq 0,05$, (4) asumsi *homoscedascity* berupa titik tebaran (*scatter plot*) tidak berpola tertentu dan menyebar disekitar garis titik nol, dan (5) asumsi normalitas berupa grafik histogram berdistribusi normal dan nilai *Probability Plot* (P-P) residual menunjukkan data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal.
 - b) Pada analisis regresi logistik ganda adalah memeriksa kemungkinan interaksi variabel ke dalam model. Penentuan variabel interaksi sebaiknya melalui pertimbangan logika substantif. Pengujian interaksi dilihat dari kemaknaan uji statistik. Bila variabel mempunyai nilai bermakna, maka variabel interaksi penting dimasukkan dalam model.

4.9 *Ethical Clearance*

Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan persetujuan prosedur kaji etik penelitian kesehatan masyarakat (*ethical clearance*) dari Komisi Ahli Riset dan Etik Riset Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Nomor. 31/PT.02.KE/FKMUI/2009 Tanggal 3 Juli 2009 (Lampiran 5).

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

5.1.1 Sejarah Berdirinya Kota Banda Aceh

Banda Aceh adalah ibukota Kerajaan Aceh Darussalam yang dibangun oleh Sultan Johan Syah pada hari Jum'at, tanggal 1 Ramadhan 601 Hijriah (22 April 1205) setelah berhasil menaklukkan Kerajaan Hindu/Budha Indra Purba dengan ibukotanya Bandar Lamuri dan merupakan salah satu Kota Islam tertua di Asia Tenggara.

Nama ibukota Banda Aceh Darussalam diganti namanya oleh Gubernur Van Swieten ketika penyerangan Agresi ke-2 Belanda pada Kerajaan Aceh Darussalam tanggal 24 Januari 1874 setelah berhasil menduduki Istana/Keraton yang telah menjadi puing-puing dengan sebuah proklamasinya yang berbunyi: “Bahwa Kerajaan Belanda dan Banda Aceh dinamainya dengan Kutaraja”, yang kemudian disahkan oleh Gubernur Jenderal di Batavia dengan *besluit* yang bertanggal 16 Maret 1874. Semenjak saat itu resmiah Banda Aceh Darussalam dikebumikan dan diatas puseranya ditegaskan Kutaraja sebagai lambang dari kolonialisme. Pada tahun 1963 nama Banda Aceh dihidupkan kembali berdasarkan Keputusan Menteri Pemerintahan Umum dan Otonomi Daerah bertanggal 9 Mei 1963 No. Des 52/1/43-43. Semenjak tanggal tersebut resmiah Banda Aceh menjadi nama ibukota Propinsi Aceh bukan lagi Kutaraja hingga saat ini.

Sejarah duka Kota Banda Aceh adalah terjadinya bencana gempa dan tsunami pada hari Minggu tanggal 26 Desember 2004 jam 07.58.53 WIB telah menghancurkan sepertiga wilayah Kota Banda Aceh dan lebih dari 60% bangunan, ratusan ribu jiwa penduduk menjadi korban bersama dengan harta bendanya. Bencana gempa dan tsunami dengan kekuatan 8,9 skala *Richter* ini tercatat sebagai peristiwa terbesar sejarah dunia dalam masa dua abad terakhir ini.

Kini Kota Banda Aceh telah mulai pulih kembali, kedamaian telah menjelma setelah perjanjian damai (*Memorandum of Understanding*) di Helsinki tanggal 15 Agustus 2005 antara pemerintah RI dan GAM seiring dengan proses

Universitas Indonesia

rehabilitasi dan rekonstruksi Kota Banda Aceh yang dilaksanakan oleh pemerintah pusat melalui Badan Pelaksana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Aceh dan Nias (BRR) serta bantuan dari badan dunia dan berbagai negara donor bersama NGO.

Kota Banda Aceh adalah ibu kota Provinsi Aceh dengan statusnya sebagai sebuah wilayah administrasi Kota yang dipimpin oleh Walikota bersama Wakil Walikota. Selain sebagai pusat pemerintahan juga menjadi pusat segala kegiatan ekonomi, sosial, politik, budaya, dan pariwisata.

5.1.2 Letak Geografis

Kota Banda Aceh terletak antara $05^{\circ}16'15''$ - $05^{\circ}36'16''$ Lintang Utara dan $95^{\circ}16'15''$ - $95^{\circ}22'35''$ Bujur Timur dengan tinggi rata-rata 0,80 meter diatas permukaan laut. Batas wilayah secara administratif adalah sebagai berikut:

- 1) Utara dengan Selat Malaka,
- 2) Selatan dengan Kecamatan Darul Imarah dan Ingin Jaya,
- 3) Timur dengan Kecamatan Krueng Barona Jaya dan Darussalam, dan
- 4) Barat dengan Kecamatan Peukan Bada dan Samudera Indonesia.

Gambar 5.1 Peta Wilayah Kota Banda Aceh



Sumber: Bappeda Kota Banda Aceh (2008)

Luas wilayah administratif Kota Banda Aceh sebesar 61,36 Km² (61.360 Ha). Kota Banda Aceh terdiri dari 9 kecamatan dan 90 desa. Berikut ini tabel yang menjelaskan nama kecamatan, ibu kota kecamatan, jarak dengan ibu kota Banda Aceh, serta luas wilayah menurut masing-masing kecamatan.

Tabel 5.1
Nama Kecamatan, Ibu Kota, Jarak dan Jumlah Desa serta Luas Wilayah Kota Banda Aceh

No	Nama Kecamatan	Nama Ibu Kota Kecamatan	Jarak dengan Kota Banda Aceh (Km)	Luas Wilayah	
				Km ²	%
1.	Meuraxa	Ulee Lheue	5,0	7,26	11,83
2.	Kuta Raja	Keudah	1,0	5,21	8,49
3.	Jaya Baru	Lampoh Daya	2,5	3,78	6,16
4.	Syiah Kuala	Lamgugob	8,0	14,24	23,21
5.	Kuta Alam	Bandar Baru	1,5	10,05	16,38
6.	Baiturrahman	Neusu Jaya	0,6	4,54	7,40
7.	Lueng Bata	Lueng Bata	3,5	5,34	8,70
8.	Banda Raya	Lamlagang	1,5	4,79	7,81
9.	Ulee Kareng	Ulee Kareng	5,0	6,15	10,02

Sumber: Banda Aceh Dalam Angka Tahun 2010 (BPS Kota Banda Aceh)

Berdasarkan Tabel 5.1 diketahui bahwa Syiah Kuala merupakan kecamatan terluas dan memiliki jarak terjauh dari Kota Banda Aceh dan Jaya Baru merupakan kecamatan yang paling kecil luasnya, sedangkan Baiturrahman merupakan kecamatan terdekat jaraknya dengan ibu kota Banda Aceh.

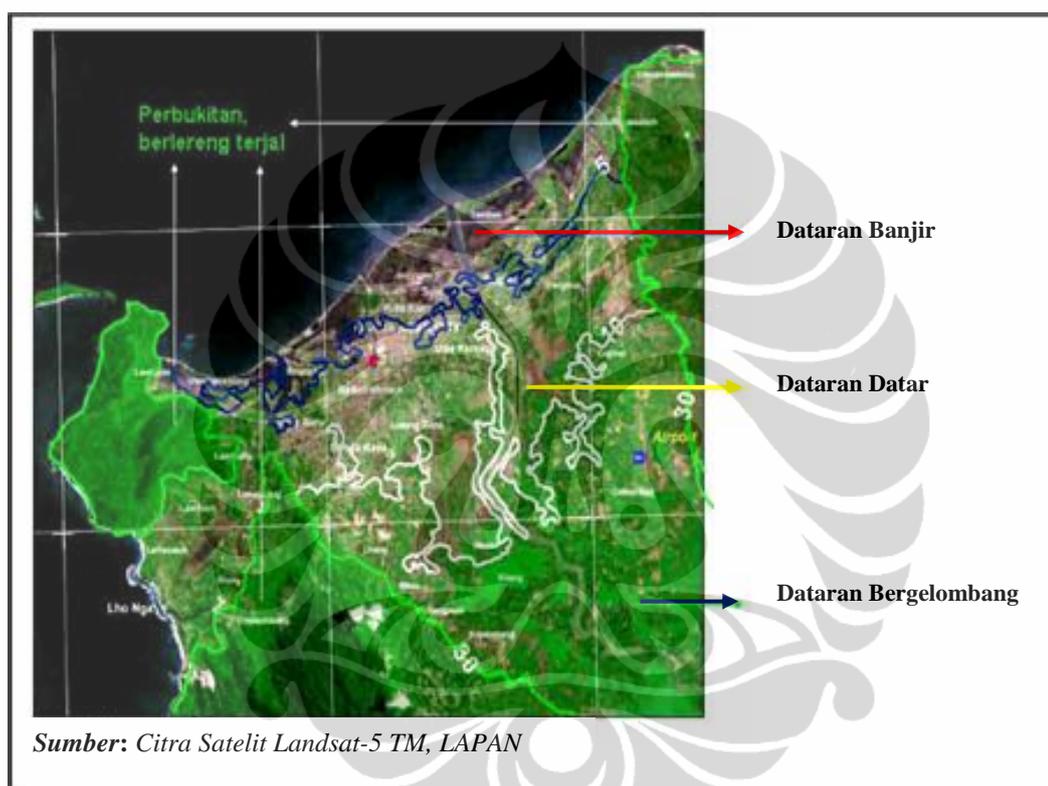
5.1.3 Topografi

Kota Banda Aceh dipilah oleh Krueng Aceh yang merupakan sungai terpanjang di kawasan Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar. Terdapat tujuh sungai yang melalui Kota Banda Aceh yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air (*Catchment Area*), sumber air baku, kegiatan perikanan, dan sebagainya.

Wilayah ini memiliki air tanah yang bersifat asin, payau dan tawar. Daerah dengan air tanah asin terdapat pada bagian utara dan timur kota sampai ke tengah kota. Air payau berada di bagian tengah kota membujur dari timur ke barat. Sedangkan wilayah yang memiliki air tanah tawar berada di bagian selatan kota membentang dari Kecamatan Baiturrahman sampai Kecamatan Meuraxa.

Kota Banda Aceh merupakan dataran rawan banjir dari luapan Sungai Krueng Aceh dan 70% wilayahnya berada pada ketinggian kurang dari 10 meter dari permukaan laut. Ke arah hulu dataran ini menyempit dan bergelombang dengan ketinggian hingga 50 meter di atas permukaan laut. Dataran ini diapit oleh perbukitan terjal di sebelah Barat dan Timur dengan ketinggian lebih dari 500 meter, sehingga mirip kerucut dengan mulut menghadap ke laut.

Gambar 5.2 Peta Bentang Alam Kota Banda Aceh

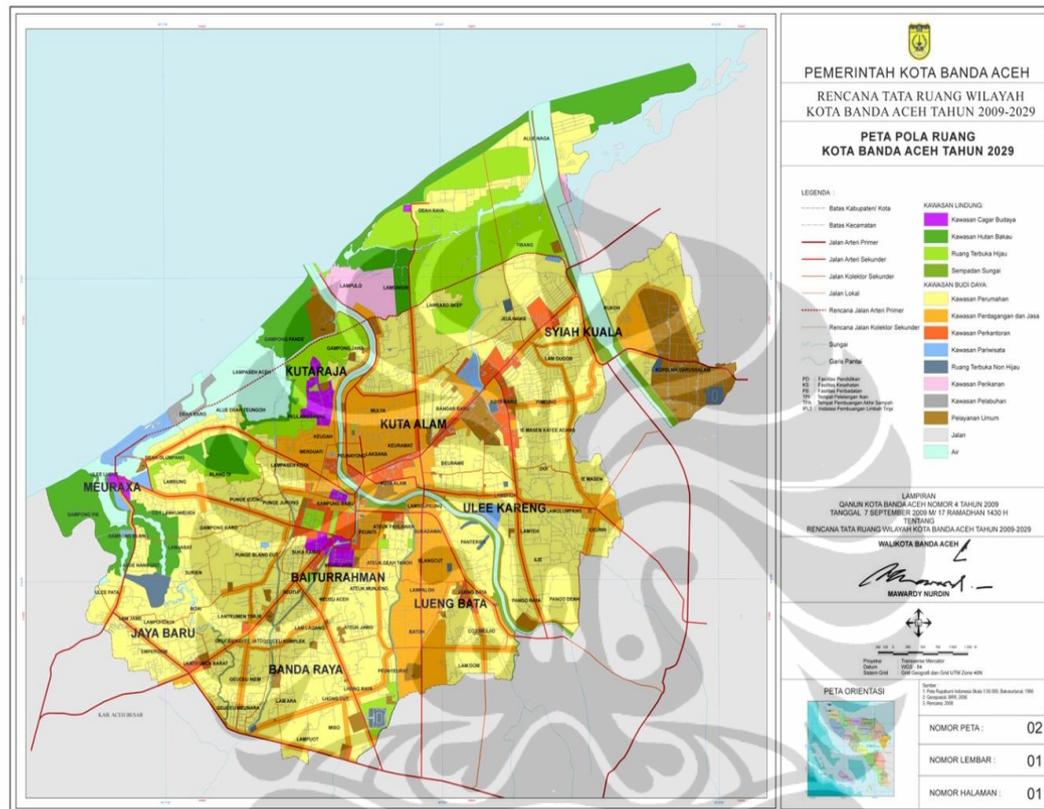


Peta hasil citra satelit tersebut menggambarkan karakteristik wilayah yang dibagi atas tiga kategori, yaitu:

- 1) Dataran banjir, yaitu: memiliki ketinggian <5 meter, cenderung tergenang permanen, drainase sulit, dan air tanah dangkal dan berpayau.
- 2) Dataran datar, yaitu: memiliki ketinggian 5-20 meter, daerah hilir rawan banjir, drainase sulit terutama pada daerah hilir, air tanah sebagian payau, dan bagian hulu bergelombang lemah.
- 3) Dataran bergelombang, yaitu: memiliki ketinggian >20-50 meter, drainase cukup mudah, relatif bebas dari genangan, dan air tanah tidak berpayau.

Tutupan lahan (*Land Cover*) dan penggunaan lahan (*Land Use*) di Kota Banda Aceh dapat diketahui berdasarkan peta pola ruang Kota Banda Aceh yang telah disusun oleh Pemerintah Kota Banda Aceh berikut ini.

Gambar 5.3
Peta Pola Ruang Kota Banda Aceh



Sumber: Bappeda Kota Banda Aceh (2010)

Merujuk Gambar 5.3 diketahui ada sebanyak 12 jenis peruntukkan lahan berdasarkan pemanfaatan Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) di Kota Banda Aceh. Dari keseluruhan luas wilayah Kota Banda Aceh diketahui peruntukkan lahan lebih dominan adalah untuk kawasan permukiman.

Rincian penggunaan lahan berupa jenis dan luas tutupan dalam satuan hektar (Ha) di Kota Banda Aceh dijelaskan pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2
Jenis Tutupan Lahan di Kota Banda Aceh

No.	Jenis Tutupan Lahan	Luas (Ha)	%
1.	Kawasan Cagar Budaya	67,39	1,2
2.	Kawasan Pariwisata	60,23	1,0
3.	Pelayanan Umum	300,36	5,2
4.	Kawasan Perdagangan dan Jasa	1.097,99	18,9
5.	Kawasan Perumahan	2.549,54	43,9
6.	Kawasan Perkantoran	159,05	2,7
7.	Ruang Terbuka Hijau	607,03	10,4
8.	Ruang Terbuka Non Hijau	46,97	0,8
9.	Sempadan Sungai	40,24	0,7
10.	Kawasan Hutan Bakau	214,43	3,7
11.	Kawasan Perikanan	73,14	1,3
12.	Air	591,55	10,2
Jumlah		5.807,94	100,0

Sumber: Bappeda Kota Banda Aceh (2010)

Tabel 5.2 mendeskripsikan luas lahan keseluruhan yang dimiliki Kota Banda Aceh sebesar 5.807,94 Ha. Penggunaan lahan berupa jenis dan luas tutupan di Kota Banda Aceh lebih didominasi untuk kebutuhan perumahan yaitu sebesar 2.549,54 Ha (43,9%), sedangkan penggunaan lahan yang paling sedikit adalah untuk kebutuhan sempadan sungai sebesar 40,24 Ha (0,7%).

5.1.4 Demografi

Kepadatan penduduk di Kota Banda Aceh setelah bencana gempa dan tsunami menjadi berkurang bila dibandingkan kondisi kepadatan penduduk sebelum peristiwa tersebut. Bencana gempa dan tsunami yang telah merenggut korban jiwa sekitar 50 ribu jiwa, banyak menelan korban jiwa terutama di daerah-daerah yang terkena dampak langsung tsunami.

Berikut ini adalah Tabel 5.3 yang memaparkan distribusi jumlah penduduk di Kota Banda Aceh selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) berdasarkan kecamatan.

Tabel 5.3
Distribusi Jumlah Penduduk Selama 5 Tahun menurut
Kecamatan di Kota Banda Aceh

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk per Tahun				
		2005	2006	2007	2008	2009
1.	Meuraxa	2.221	2.320	12.677	12.494	12.189
2.	Kuta Raja	2.978	3.013	8.068	8.076	7.890
3.	Jaya Baru	12.340	12.395	20.138	20.658	20.127
4.	Syiah Kuala	25.418	25.473	34.012	33.433	32.564
5.	Kuta Alam	35.033	35.088	43.940	43.792	42.664
6.	Baiturrahman	33.582	33.657	35.980	36.124	35.153
7.	Lueng Bata	19.284	19.339	22.562	22.025	21.437
8.	Banda Raya	24.257	24.272	21.376	20.907	20.352
9.	Ulee Kareng	22.768	22.823	20.906	20.409	19.865
Jumlah		177.881	178.380	219.659	217.918	212.241

Sumber: Banda Aceh Dalam Angka Tahun 2010 (BPS Kota Banda Aceh)

Berdasarkan hasil proyeksi penduduk oleh Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, penduduk Kota Banda Aceh Tahun 2009 sebesar 212.241 jiwa, terdiri dari 112.199 orang laki-laki dan 100.042 orang perempuan. Kecamatan Kuta Alam adalah kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak dan Kecamatan Kuta Raja merupakan kecamatan dengan jumlah penduduk paling sedikit. Untuk kepadatan penduduk Kota Banda Aceh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.4
Jumlah Luas Wilayah dan Rata-Rata Kepadatan Penduduk Per Km²
Per Tahun di Kota Banda Aceh

No	Kecamatan	Luas Wilayah		Rata-rata Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²) per Tahun				
		(km ²)	(%)	2005	2006	2007	2008	2009
1.	Meuraxa	7,26	11,85	306	320	1.746	1.721	1.679
2.	Kuta Raja	5,21	6,16	572	578	1.549	1.550	1.514
3.	Jaya Baru	3,78	7,80	3.265	3.279	5.328	5.465	5.325
4.	Syiah Kuala	14,24	7,40	1.785	1.789	2.388	2.348	2.287
5.	Kuta Alam	10,05	8,70	3.486	3.491	4.372	4.357	4.245
6.	Baiturrahman	4,54	16,37	7.397	7.413	7.925	7.957	7.743
7.	Lueng Bata	5,34	8,49	3.611	3.625	4.225	4.125	4.014
8.	Banda Raya	4,79	23,21	5.064	5.067	4.463	4.365	4.249
9.	Ulee Kareng	6,15	10,02	3.702	3.711	3.399	3.319	3.230
Jumlah		61,36	100,00	2.899	2.907	3.580	3.551	3.459

Sumber: Banda Aceh Dalam Angka Tahun 2010 (BPS Kota Banda Aceh)

Merujuk luas wilayah Kota Banda Aceh sebesar 61,36 km² dan jumlah penduduk tahun 2009 sebesar 212.241 jiwa diketahui rata-rata kepadatan penduduknya adalah 3,5 jiwa/km². Jumlah penduduk terpadat berada di Kecamatan Baiturrahman dengan kepadatan penduduk 7,7 jiwa/km², sedangkan jumlah penduduk terjarang berada di Kecamatan Kuta Raja dengan kepadatan penduduk sebesar 1,5 jiwa/km².

5.1.5 Situasi Sosial

Mayoritas penduduk Kota Banda Aceh merupakan penganut agama Islam. Sekitar 98 persen penduduk beragama Islam dan 2 persen agama lainnya. Penduduk non muslim yang beragama Kristen dan Budha paling banyak bertempat tinggal di Kecamatan Kuta Alam.

Sarana dan prasarana pendidikan yang dimiliki oleh Kota Banda Aceh sampai pada tingkat pendidikan menengah pertama cukup memadai. Setiap kecamatan memiliki fasilitas pendidikan dari tingkat pendidikan kanak-kanak sampai dengan tingkat pendidikan menengah pertama. Untuk sarana pendidikan tingkat menengah atas, semua kecamatan memiliki paling tidak satu sekolah, kecuali Kecamatan Banda Raya dan Kecamatan Ulee Kareng.

Kota Banda Aceh memiliki sarana dan prasarana kesehatan berupa 11 buah Puskesmas rawat jalan dan 1 buah Rumah Sakit Umum Daerah milik Pemerintah Kota Banda Aceh yang cukup memadai dan lengkap. Namun teknologi yang dipergunakannya masih tertinggal dibandingkan daerah tetangganya Provinsi Sumatera Utara.

5.1.6 Situasi DBD

Situasi DBD yang terjadi di Kota Banda Aceh pascatsunami ternyata terus meningkat tiap tahunnya dan disebabkan oleh vektor nyamuk *Ae. aegypti* sebagai vektor utamanya. Gambaran jumlah kasus penderita dan kematian DBD di Kota Banda Aceh dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2009 dapat diperlihatkan pada tabel 5.5 berikut.

Tabel 5.5
Jumlah Kasus Penderita dan Kematian DBD
Sebelum dan Sesudah Tsunami di Kota Banda Aceh

Kejadian DBD	Sebelum Tsunami			Tsunami		Setelah Tsunami				
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kesakitan	15	17	22	78	74	117	242	851	593	313
Kematian	0	1	0	0	3	2	6	4	5	7
IR (per100.000)	7	7	8	29	28	99	117	387	264	147
CFR (%)	0,0	0,4	0,0	0,0	1,1	1,7	3,4	1,8	2,3	3,3
Penduduk	220.737	254.299	264.061	265.098	265.098	117.881	178.380	219.659	217.918	212.241

Sumber: Dinkes Kota Banda Aceh (2009)

Tabel 5.5 memaparkan selama periode lima tahun (2005 s.d 2009) jumlah kasus penderita DBD di Kota Banda Aceh setelah kejadian tsunami (tahun 2005) terus meningkat sampai dengan tahun 2007, kemudian mengalami penurunan jumlah kasus sampai dengan tahun 2009. Demikian pula halnya dengan peningkatan jumlah kematian akibat DBD yang terjadi hingga tahun 2006, kemudian turun pada tahun 2007 dan namun terus meningkat hingga tahun 2009 meskipun masih dalam jumlah yang tidak begitu besar.

Berikut ini adalah tabel jumlah kasus kesakitan akibat DBD di Kota Banda Aceh menurut bulan selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009).

Tabel 5.6
Jumlah Kasus Penderita DBD menurut Bulanan
Tahun 2005 - 2009 di Kota Banda Aceh

Bulan	Tahun					Rerata Bulanan
	2005	2006	2007	2008	2009	
Januari	0	21	34	60	32	29,4
Februari	0	11	66	48	24	29,8
Maret	1	2	32	44	43	24,4
April	0	10	28	35	21	18,8
Mei	1	6	27	49	21	20,8
Juni	3	3	33	26	22	17,4
Juli	4	6	47	33	3	18,6
Agustus	5	8	51	38	51	30,6
September	6	7	85	37	20	31,0
Oktober	8	7	164	65	28	54,4
Nopember	49	52	216	85	13	83,0
Desember	40	109	68	73	35	65,0
Jumlah	117	242	851	593	313	423,2

Sumber: Dinkes Kota Banda Aceh (2010)

Tabel 5.6 menjelaskan selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) di Kota Banda Aceh terdapat 2.116 total kasus dengan rata-rata kasus DBD secara tahunan sebesar 423,2 kasus. Jumlah kasus DBD tertinggi sebesar 851 kasus dijumpai pada tahun 2007, sedangkan kasus terendah dijumpai pada tahun 2005 sebesar 117 kasus. Rata-rata kasus DBD secara bulanan sebesar 35,3 kasus dengan masa sebelum penularan adalah pada bulan Juni dengan rata-rata 17,4 kasus dan masa puncak terjadinya penularan kasus DBD adalah pada bulan Nopember dengan rata-rata 83,0 kasus.

Terkait dengan wilayah penelitian, Tabel 5.7 berikut ini menjelaskan jumlah kasus dan kematian DBD dari tahun 2005 s.d 2009 yang terjadi di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.

Tabel 5.7
Jumlah Kejadian DBD Selama Periode Lima Tahunan (2005 s.d 2009)
di Wilayah Penelitian

Status Wilayah	Tahun					Jumlah	Rerata Tahunan
	2005	2006	2007	2008	2009		
Tsunami Berat	1	8	23	34	20	86	17,2
Tsunami Ringan	16	46	143	126	30	361	72,2
Tidak Tsunami	21	49	104	48	26	240	48,0
Jumlah	38	103	270	208	76	687	137,4

Sumber: Diolah (2010)

Tabel 5.7 menginformasikan jumlah kasus DBD berdasarkan status wilayah tsunami selama periode 2005 s.d 2009 tertinggi dijumpai di wilayah tsunami ringan sebesar 361 kasus dengan rata-rata 72,2 kasus dan diikuti wilayah tidak tsunami sebesar 240 kasus dengan rata-rata 48 kasus, sedangkan jumlah kasus yang paling sedikit dijumpai di wilayah tsunami berat sebesar 86 kasus dengan rata-rata 17,2 kasus.

Trend peningkatan dan penurunan kasus penderita DBD di wilayah tsunami ringan dan tidak tsunami memiliki kesamaan dengan jumlah kasus DBD yang terjadi secara keseluruhan di Kota Banda Aceh dengan jumlah kasus tertinggi terjadi pada tahun 2007, namun di wilayah tsunami berat justru puncak terjadi peningkatan kasus dijumpai pada tahun 2008.

5.2 Dinamika Transmisi DBD

Gambaran umum terhadap 756 responden didapatkan bahwa sebanyak 115 responden (15,2%) merupakan kasus DBD, sedangkan yang tidak menderita DBD sebanyak 641 responden (84,8%). Kasus konfirmasi kejadian DBD ternyata lebih banyak dijumpai di wilayah tsunami ringan sebesar 54 kasus, diikuti wilayah tidak terkena tsunami sebesar 40 kasus, dan yang paling sedikit dijumpai di wilayah tsunami berat sebesar 21 kasus sebagaimana terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.8
Distribusi Kejadian DBD menurut Status Wilayah Tsunami

Kejadian DBD	Status Wilayah Tsunami					
	Berat		Ringan		Tidak	
	f	%	f	%	f	%
Ada	21	8,3	54	24,1	40	14,3
Tidak ada	231	91,7	170	75,9	240	85,7
Jumlah	252	100,0	224	100,0	280	100,0

Sumber: Diolah (2010)

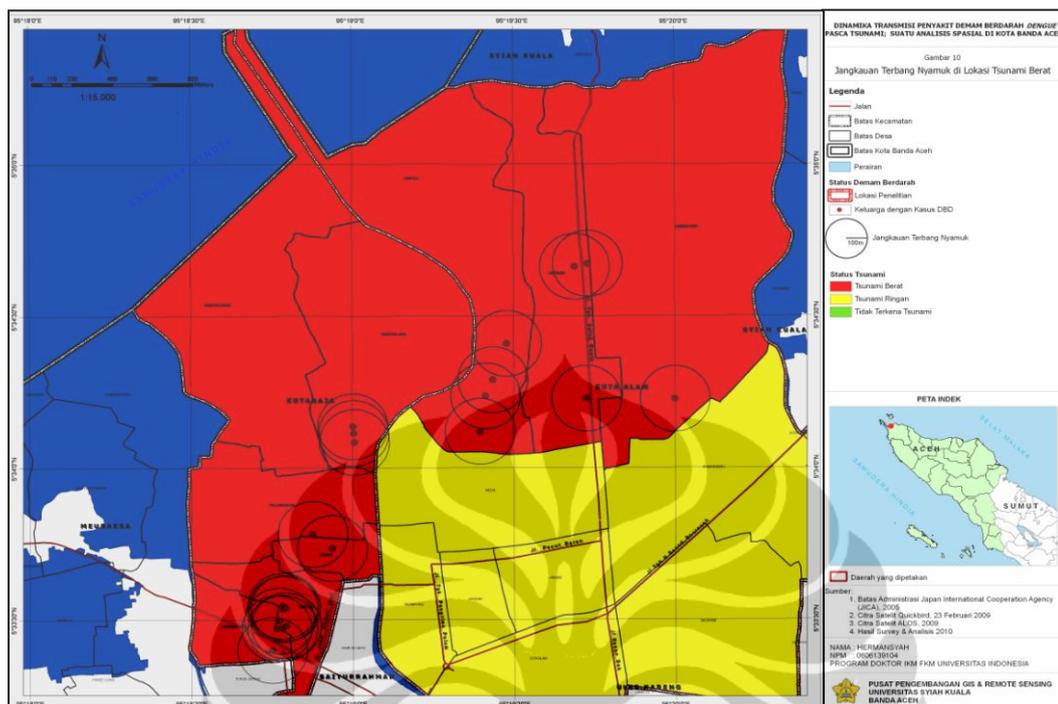
Tabel 5.8 memperlihatkan sebaran kejadian DBD menurut status wilayah tsunami. Distribusi responden yang mengalami DBD sebanyak 21 responden (8,3%) di wilayah tsunami berat, 54 responden (24,1%) di wilayah tsunami ringan dan sebanyak 40 responden (14,3%) di wilayah tidak tsunami.

5.2.1 Pola Sebaran Kasus

Pola sebaran kasus DBD pada ketiga wilayah penelitian dapat diketahui melalui pembuatan peta digitasi. Pemetaan dilakukan untuk mendapatkan bentuk medan dan luasan wilayah *buffer* yang diplot dengan berfokus pada titik koordinat (*spot*) kasus penderita DBD di keluarga yang diperoleh melalui GPS, sedangkan keluarga yang tidak mengalami kejadian DBD yang diikutsertakan dalam responden penelitian ini adalah keluarga yang tinggal dengan radius 100 meter dari rumah titik kasus DBD.

Gambaran sebaran titik kasus DBD berdasarkan bentuk medan dan wilayah *buffer* di wilayah tsunami berat adalah sebagai berikut.

Gambar 5.4
Peta Sebaran Kasus DBD di Wilayah Tsunami Berat

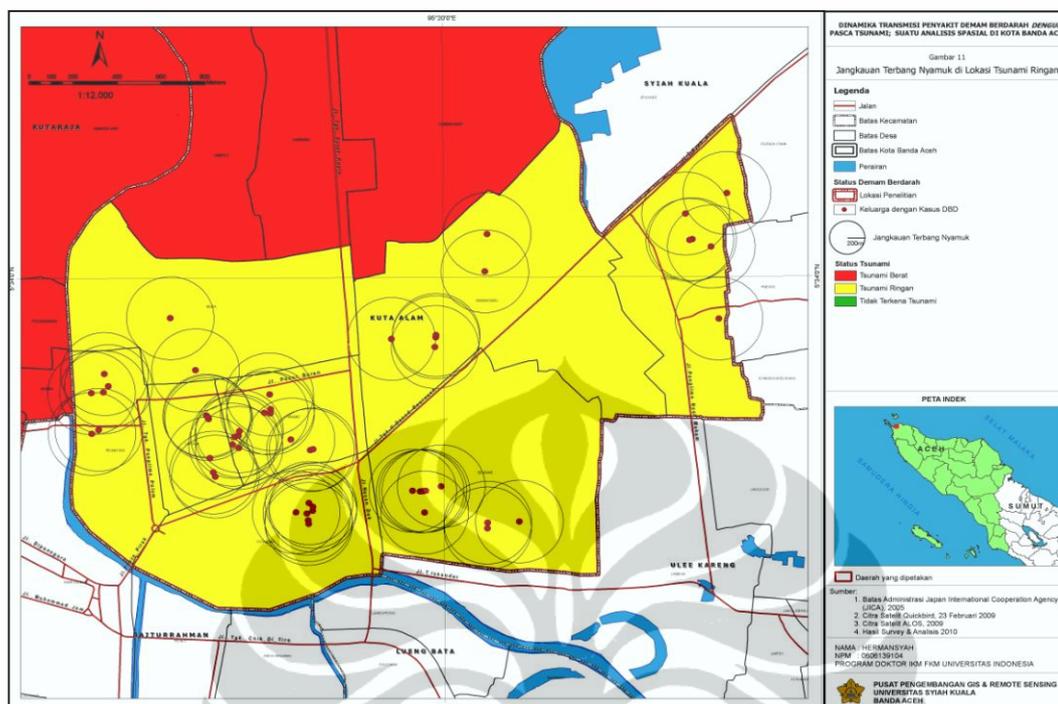


Sumber: Diolah (2010)

Berdasarkan peta bentuk medan dan *buffer* tersebut diketahui data luas dan bentuk medan (meter^2) pada wilayah tsunami berat sebesar $8.166.835 \text{ m}^2$ atau 8.167 Hektar. Jarak minimum antar titik kasus adalah 14,5 meter dan jarak maksimumnya adalah 2.962,5 meter dengan rata-rata jarak antar titik kasus terdekat sebesar 118,1 meter. Jumlah *cluster* yang berjarak ≤ 100 meter diketahui sebanyak 12 rumah (57,1%) dan jumlah *cluster* yang berjarak lebih dari 100 meter sebanyak 9 rumah (42,9%).

Gambaran sebaran titik kasus DBD berdasarkan bentuk medan dan wilayah *buffer* di wilayah tsunami ringan adalah sebagai berikut.

Gambar 5.5
Peta Sebaran Kasus DBD di Wilayah Tsunami Ringan

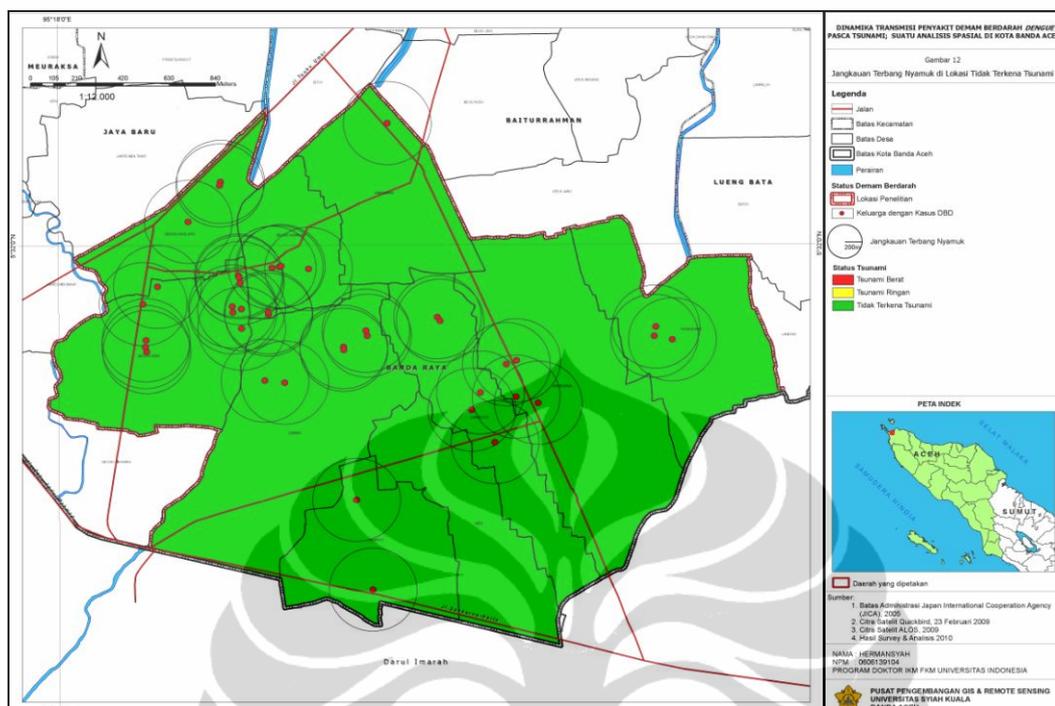


Sumber: Diolah (2010)

Berdasarkan peta bentuk medan dan *buffer* dapat diperoleh data luas dan bentuk medan (meter²) pada wilayah tsunami ringan sebesar 4,769,026 m² atau 4.769 Hektar. Jarak minimum antar titik kasus adalah 6,6 meter dan jarak maksimumnya adalah 3.118,5 meter dengan rata-rata jarak antar titik kasus terdekat sebesar 74,4 meter. Jumlah *cluster* yang berjarak ≤ 100 meter diketahui sebanyak 43 rumah (79,6%) dan jumlah *cluster* yang berjarak lebih dari 100 meter sebanyak 11 rumah (20,4%).

Gambaran sebaran titik kasus DBD berdasarkan bentuk medan dan wilayah *buffer* di wilayah tidak tsunami adalah sebagai berikut.

Gambar 5.6
Peta Sebaran Kasus DBD di Wilayah Tidak Tsunami

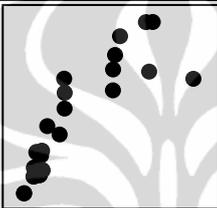
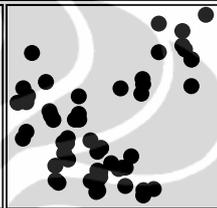
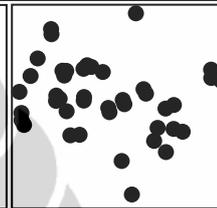


Sumber: Diolah (2010)

Berdasarkan peta bentuk medan dan *buffer* dapat diperoleh data luas dan bentuk medan (meter²) pada wilayah tidak tsunami sebesar 5,196,575 m² atau 5.197 Hektar. Jarak minimumnya adalah 8,9 meter dan jarak maksimumnya adalah 2.398,6 meter dengan rata-rata jarak antar titik kasus terdekat sebesar 104,5 meter. Jumlah *cluster* yang berjarak ≤ 100 meter diketahui sebanyak 31 rumah (77,5%) dan jumlah *cluster* yang berjarak lebih dari 100 meter sebanyak 9 rumah (22,5%).

Merujuk data hasil perhitungan luas dan bentuk medan (meter²) berdasarkan peta ketiga wilayah penelitian dapat dilakukan Analisis Tetangga Terdekat (*Nearest Neighbour Analysis=NNA*) yang bertujuan untuk melihat pola sebaran objek dalam ruang yaitu keluarga yang memiliki penderita kasus DBD. Hasil perhitungan analisis tetangga terdekat pada ketiga wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9
Hasil Perhitungan Analisis Tetangga Terdekat Kejadian DBD menurut
Status Wilayah Tsunami

Parameter Analisis Tetangga Terdekat	Status Wilayah		
	Tsunami Berat	Tsunami Ringan	Tidak Tsunami
Rata-rata jarak antar titik kasus terdekat (D(obs))	118,13	74,36	104,48
Luas medan/m ² (a)	8.166.835	4.769.026	5.196.575
Jumlah titik kasus (n)	21	54	40
Indeks tetangga terdekat (Rn)	0,379	0,500	0,580
Pola sebaran	cenderung <i>Clustered</i>	cenderung <i>Random</i>	cenderung <i>Random</i>
Gambar pola sebaran			

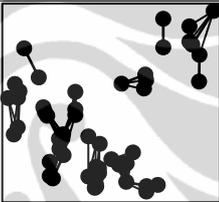
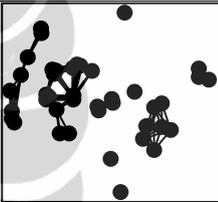
Tabel 5.9 memperlihatkan sebanyak 21 jumlah rumah yang mengalami kejadian DBD di wilayah tsunami berat dengan nilai indeks tetangga terdekat (R_n) sebesar 0,379 (hampir mendekati nilai 0) sehingga gambaran pola sebarannya cenderung *clustered* (mengelompok). Di wilayah tsunami ringan diperoleh sebanyak 54 jumlah rumah yang mengalami kejadian DBD dengan nilai indeks tetangga terdekat (R_n) sebesar 0,500 (hampir mendekati nilai 1) sehingga gambaran pola sebarannya cenderung *random* (menyebar). Sedangkan di wilayah tidak tsunami didapatkan sebanyak 40 jumlah rumah yang mengalami kejadian DBD dengan nilai indeks tetangga terdekat (R_n) sebesar 0,580 (hampir mendekati nilai 1) sehingga gambaran pola sebarannya juga cenderung *random* (menyebar).

Berdasarkan hasil analisis tetangga terdekat pada ketiga wilayah penelitian didapatkan perbedaan pola sebaran kasus DBD menurut status wilayah tsunami. Pola sebaran kasus DBD cenderung mengelompok (*clustered*) di wilayah tsunami berat, sedangkan pola sebaran cenderung *random* (menyebar/tidak merata/tidak teratur) dijumpai di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami.

5.2.2 Tingkat Konektivitas Sebaran Kasus

Tingkat konektivitas atau keterkaitan jaringan antar obyek sebaran kasus DBD di suatu tempat dihitung dengan menggunakan Analisis *Graph Non-Planar* (GNP). Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10
Hasil Perhitungan Analisis Graph Non-Planar Kejadian DBD menurut Status Wilayah Tsunami

Parameter Analisis Graph Non-Planar	Status Wilayah		
	Tsunami Berat	Tsunami Ringan	Tidak Tsunami
Mata rantai (m)	32	91	87
Titik kasus (t)	21	54	40
Sub-group (s)	5	8	6
Indeks alfa (1α)	0,084	0,033	0,072
Konektivitas jaringan	tidak rapat (jarang)	tidak rapat (jarang)	tidak rapat (jarang)
Gambar konektivitas			

Tabel 5.10 memperlihatkan hasil analisis *Graph Non-Planar* berupa *Index Alfa* (1α) di wilayah tsunami berat sebesar 0,084, di wilayah tsunami ringan sebesar 0,033 dan di wilayah tidak tsunami sebesar 0,072. Ketiga wilayah tersebut memiliki nilai indeks alpha bukan=0 sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran garisnya terhubung atau adanya keterkaitan antar wilayah di suatu tempat. Oleh karena nilai indeks alpha-nya lebih mendekati 0 sehingga sifat konektivitas jaringan di ketiga wilayah tersebut bersifat tidak rapat (jarang).

Perbandingan hasil analisis *Graph Non-Planar* pada ketiga wilayah tersebut menunjukkan adanya perbedaan tingkat konektivitas jaringan antar wilayah dimana konektivitas jaringan di wilayah tsunami berat lebih rapat jaringannya daripada wilayah tidak tsunami, dan di wilayah tidak tsunami lebih rapat jaringannya daripada wilayah tsunami ringan ($0,084 > 0,072 > 0,033$).

5.3 Faktor Media Transmisi

5.3.1 Keberadaan Jentik

Distribusi frekuensi dan persentase hasil observasi keberadaan jentik positif di dalam dan di luar rumah responden menurut wilayah penelitian dipaparkan pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11
Hasil Observasi Keberadaan Jentik Positif di Dalam dan di Luar Rumah menurut Wilayah Penelitian

Pemeriksaan Jentik Positif pada Kontainer	Tsunami Berat	Tsunami Ringan	Tidak Tsunami
Di Dalam Rumah:			
• Bak mandi	91 (36,1)	73 (32,6)	68 (24,3)
• Vas bunga	32 (12,7)	26 (11,6)	24 (8,6)
• Dispenser	18 (7,1)	33 (14,7)	25 (8,9)
• Penampungan air kulkas	18 (7,1)	30 (13,4)	21 (7,5)
• Penampungan air <i>closet</i>	4 (1,6)	8 (3,6)	17 (6,1)
• Penyejuk ruangan (<i>Air Conditioner</i>)	3 (1,2)	7 (3,1)	13 (4,6)
• Tempat penampungan air/wadah penyimpan air	43 (17,1)	8 (3,6)	19 (6,8)
Di Luar Rumah:			
• Ban bekas	27 (10,7)	9 (4,0)	17 (6,1)
• Drum	37 (14,7)	8 (3,6)	19 (6,8)
• Bak penampungan air luar	25 (9,9)	9 (4,0)	18 (6,4)
• Alas pot tanaman/dalam pot bunga	40 (15,9)	14 (6,3)	30 (10,7)
• Tempat minum burung/ayam/dll	7 (2,8)	7 (3,1)	10 (3,6)
• Kaleng bekas	47 (18,7)	17 (7,6)	16 (5,7)
• Timba/plastik bekas	11 (4,4)	10 (4,5)	14 (5,0)
• Pelepah/patahan ranting pohon dan bambu	5 (2,0)	10 (4,5)	4 (1,4)
• Saluran/talang air	44 (17,5)	44 (19,6)	17 (6,1)

Sumber: Diolah (2010)

Tabel 5.11 memperlihatkan hasil observasi keberadaan jentik positif di dalam rumah paling banyak ditemui pada bak mandi, baik di wilayah tsunami berat (36,1%), di wilayah tsunami ringan (32,6%) dan di wilayah tidak tsunami (24,3%). Sedangkan jentik positif di dalam rumah paling sedikit ditemukan pada penyejuk ruangan (*Air conditioner*) pada ketiga wilayah penelitian masing-masing sebesar 1,2%, 3,1% dan 4,6%. Keberadaan jentik positif di luar rumah di wilayah tsunami berat yang paling banyak ditemui pada kaleng bekas (18,7%), sedangkan di wilayah tsunami ringan ditemukan pada saluran/talang air (19,6%) dan di wilayah tidak tsunami pada alas pot tanaman/dalam pot bunga (10,7%).

Universitas Indonesia

Keberadaan jentik positif di luar rumah yang paling sedikit adalah pada pelepah/patahan ranting pohon dan bambu yang ditemukan di wilayah tsunami berat (2,0%) dan di wilayah tidak tsunami (1,4%), sedangkan di wilayah tsunami ringan ditemukan pada tempat minum burung/ayam (3,1%).

5.3.2 Kepadatan Jentik

Berikut ini adalah hasil survei jentik nyamuk pada rumah tangga dan kontainer serta perhitungan indeks jentik yang dilakukan pada ketiga wilayah penelitian.

Tabel 5.12
Hasil Survei Jentik menurut Wilayah Penelitian

Survei Jentik	Tsunami Berat	Tsunami Ringan	Tidak Tsunami
1. Rumah Tangga:			
a. Kejadian kasus DBD	21	54	40
b. Rumah yang diperiksa	252	224	280
c. Rumah positif jentik	165	113	114
2. Kontainer:			
a. Kontainer yang diperiksa	1.320	1.017	1.140
b. Kontainer positif jentik	943	636	633
3. Indeks Jentik:			
a. Angka Bebas Jentik (%)	34,5	49,6	59,3
b. <i>Container Index</i> (%)	71,4	62,5	55,5

Sumber: Diolah (2010)

Tabel 5.12 menginformasikan hasil temuan jentik di wilayah tsunami berat yang dilakukan terhadap 252 rumah tangga diketahui rumah yang positif jentik sebanyak 165 rumah dan sebanyak 943 kontainer positif jentik dengan jumlah kasus DBD sebanyak 21 kasus. Di wilayah tsunami ringan dari 224 rumah tangga diketahui rumah yang positif jentik sebanyak 113 rumah dan sebanyak 636 kontainer positif jentik dengan jumlah kasus DBD sebanyak 54 kasus. Sedangkan di wilayah tidak tsunami dari 280 rumah tangga diketahui rumah yang positif jentik sebanyak 114 rumah dan sebanyak 943 kontainer positif jentik dengan jumlah kasus DBD sebanyak 40 kasus. Indeks jentik di wilayah tsunami berat berupa Angka Bebas Jentik (ABJ) sebesar 34,5% dan *Container Index* (CI) sebesar 71,4%. Pada wilayah tsunami ringan diperoleh ABJ sebesar 49,6% dan CI

sebesar 62,5%. Sedangkan di wilayah tidak tsunami diperoleh ABJ sebesar 59,6% dan CI sebesar 55,5%.

5.3.3 Kondisi Lingkungan Permukiman

Berikut ini adalah tabel distribusi responden berdasarkan hasil observasi terhadap kondisi lingkungan permukiman.

Tabel 5.13
Kondisi Lingkungan Permukiman menurut Wilayah Penelitian

Kondisi Lingkungan Permukiman	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
	f (%)	f (%)	f (%)
Tersedia kasa/kawat nyamuk pada jendela	224 (88,9)	201 (89,7)	203 (72,5)
Banyak baju yang digantung selain di lemari	40 (15,9)	62 (27,7)	64 (22,9)
Barang-barang di rumah tergeletak berantakan	38 (15,1)	53 (23,7)	52 (18,6)
Ada peralatan menghindari gigitan nyamuk	242 (96,0)	209 (93,3)	263 (93,9)
Terdapat benda-benda yang tidak terpakai dan dapat menampung air	59 (23,4)	53 (23,7)	48 (17,1)
Genangan air karena permukaan lantai tidak rata	7 (2,8)	10 (4,5)	14 (5,0)
Tumpukan sampah menyebabkan genangan air	20 (7,9)	11 (4,9)	9 (3,2)

Sumber: Diolah (2010)

Tabel 5.13 memperlihatkan hasil observasi terhadap kondisi lingkungan permukiman di wilayah tsunami ringan lebih banyak tersedia kasa/kawat nyamuk pada jendela (89,7%), banyak baju yang digantung selain di lemari (27,7%), barang-barang di rumah tergeletak berantakan (23,7%), dan terdapat benda-benda yang tidak terpakai dan dapat menampung air (23,7%) dibanding dengan wilayah tsunami berat dan wilayah tidak tsunami. Peralatan menghindari gigitan nyamuk (96,0%) dan tumpukan sampah yang menyebabkan genangan air (7,9%) lebih banyak dijumpai di wilayah tsunami berat dibanding dengan wilayah lainnya. Kondisi lingkungan permukiman berupa genangan air karena permukaan lantai yang tidak rata lebih banyak dijumpai di wilayah tidak tsunami (5,0%) dibanding kedua wilayah lainnya.

5.3.4 Pengkategorian Faktor Media Transmisi

Tabel 5.14 merupakan hasil pengkategorian faktor media transmisi berupa keberadaan jentik nyamuk dan kondisi lingkungan permukiman pada ketiga wilayah penelitian.

Tabel 5.14
Hasil Pengkategorian Faktor Media Transmisi menurut Wilayah Penelitian

Kategori Faktor Media Transmisi	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
1. Keberadaan jentik:			
• Ada jentik	165 (65,5%)	113 (50,4%)	114 (40,7%)
• Tidak ada	87 (34,5%)	111 (49,6%)	166 (59,3%)
2. Kondisi lingkungan permukiman:			
• Berisiko	130 (51,6%)	121 (54,0%)	143 (51,1%)
• Tidak berisiko	122 (48,4%)	103 (46,0%)	137 (48,9%)

Sumber: Diolah (2010)

Tabel 5.14 memperlihatkan distribusi responden dengan rumahnya ada jentik lebih banyak dijumpai di wilayah tsunami berat (65,5%) dan di wilayah tsunami ringan (50,4%), sedangkan responden dengan rumahnya tidak ada jentik lebih banyak dijumpai di wilayah tidak tsunami (59,3%). Kondisi lingkungan permukiman responden yang berisiko lebih banyak dijumpai pada ketiga wilayah penelitian daripada responden dengan kondisi lingkungan permukiman yang tidak berisiko masing-masing 51,6%, 54,0% dan 51,1%.

5.3.5 Faktor Media Transmisi dengan Kejadian DBD

Tabel 5.15 merupakan hasil analisis hubungan antara faktor media transmisi berupa keberadaan jentik nyamuk dan kondisi lingkungan permukiman dengan kejadian DBD menurut wilayah penelitian.

Tabel 5.15
Analisis Hubungan antara Faktor Media Transmisi dengan Kejadian DBD
menurut Wilayah Penelitian

Faktor Media Transmisi	Kejadian DBD				p-value	OR (95% CI)
	Ada		Tidak			
	n	%	n	%		
Wilayah Tsunami Berat (N=252):						
1. Keberadaan jentik:					0.719	1.350
• Ada jentik	15	9.1	150	90.9		(0.504-3.613)
• Tidak ada	6	6.9	81	93.1		
2. Kondisi lingkungan permukiman:					0.879	0.841
• Berisiko	10	7.7	120	92.3		(0.344-2.057)
• Tidak berisiko	11	9.0	111	91.0		
Wilayah Tsunami Ringan (N=224):						
1. Keberadaan jentik:					1.000	0.977
• Ada jentik	27	23.9	86	76.1		(0.529-1.802)
• Tidak ada	27	24.3	84	75.7		
2. Kondisi lingkungan permukiman:					0.465	1.324
• Berisiko	32	26.4	89	73.6		(0.712-2.463)
• Tidak berisiko	22	21.4	81	78.6		
Wilayah Tidak Tsunami (N=280):						
1. Keberadaan jentik:					0.941	1.090
• Ada jentik	17	14.9	97	85.1		(0.553-2.146)
• Tidak ada	23	13.9	143	86.1		
2. Kondisi lingkungan permukiman:					0.479	1.353
• Berisiko	23	16.1	120	83.9		(0.688-2.660)
• Tidak berisiko	17	12.4	120	87.6		

5.3.5.1 Keberadaan Jentik dengan Kejadian DBD

Wilayah tsunami berat diketahui rumah yang ada jentik dan pernah menderita DBD sebanyak 15 orang (9,1%), sedangkan rumah yang tidak ada jentik namun pernah menderita DBD sebanyak 6 orang (6,9%) dengan nilai $p=0,719$. Pada wilayah tsunami ringan diperoleh rumah yang ada jentik dan pernah menderita DBD sebanyak 27 orang (23,9%), sedangkan rumah yang tidak ada jentik namun pernah menderita DBD sebanyak 27 orang (24,3%) dengan nilai $p=1,000$. Pada wilayah tidak tsunami diperoleh rumah yang ada jentik dan pernah menderita DBD sebanyak 17 orang (14,9%), sedangkan rumah yang tidak ada jentik namun pernah menderita DBD sebanyak 23 orang (13,9%) dengan nilai $p=0,941$. Simpulannya adalah tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara

responden yang rumahnya ada jentik dengan responden yang rumahnya tidak ada jentik pada ketiga wilayah penelitian ($p>0,05$).

5.3.5.2 Kondisi Lingkungan Permukiman dengan Kejadian DBD

Wilayah tsunami berat diperoleh kondisi lingkungan permukiman berisiko dan pernah menderita DBD sebanyak 10 orang (7,7%), sedangkan kondisi lingkungan permukiman tidak berisiko namun pernah menderita DBD sebanyak 11 orang (9,0%) dengan nilai $p=0,879$. Pada wilayah tsunami ringan diperoleh kondisi lingkungan permukiman berisiko dan pernah menderita DBD sebanyak 32 orang (26,4%), sedangkan kondisi lingkungan permukiman tidak berisiko namun pernah menderita DBD sebanyak 22 orang (21,4%) dengan nilai $p=0,465$. Pada wilayah tidak tsunami diperoleh kondisi lingkungan permukiman berisiko dan pernah menderita DBD sebanyak 23 orang (16,1%), sedangkan kondisi lingkungan permukiman tidak berisiko namun pernah menderita DBD sebanyak 17 orang (12,4%) dengan nilai $p=0,479$. Simpulannya adalah tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi lingkungan permukiman berisiko dengan responden yang memiliki kondisi lingkungan permukiman tidak berisiko pada ketiga wilayah penelitian ($p>0,05$).

5.4 Faktor Tutupan Lahan

Luasan tutupan lahan (*Land cover*) dan penggunaan lahan (*Land use*) diidentifikasi dari hasil pemetaan tutupan lahan selama periode tahun 2005 s.d 2009 yang diperoleh dari data citra satelit Landsat-5 TM Pusat Data Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Pekayon Jakarta yang terdiri atas 5 *scene* berdasarkan tahun perekamannya, yaitu tanggal 22 Oktober 2005, 21 Agustus 2006, 18 April 2007, 11 September 2008, dan 23 April 2009.

5.4.1 Bentang Alam

Hasil citra satelit memperlihatkan luas bentang alam di wilayah tsunami berat sebesar 8.167 Ha berupa dataran banjir dengan ketinggian <5 meter, cenderung tergenang, drainase cukup sulit, dan air tanah dangkal dan berpayau. Pada wilayah tsunami ringan, luas bentang alamnya sebesar 4.769 Ha berupa dataran datar dengan ketinggian 5-20 meter, relatif tergenang, drainase sulit, dan air tanah sebagian berpayau. Sedangkan luas bentang alam di wilayah tidak

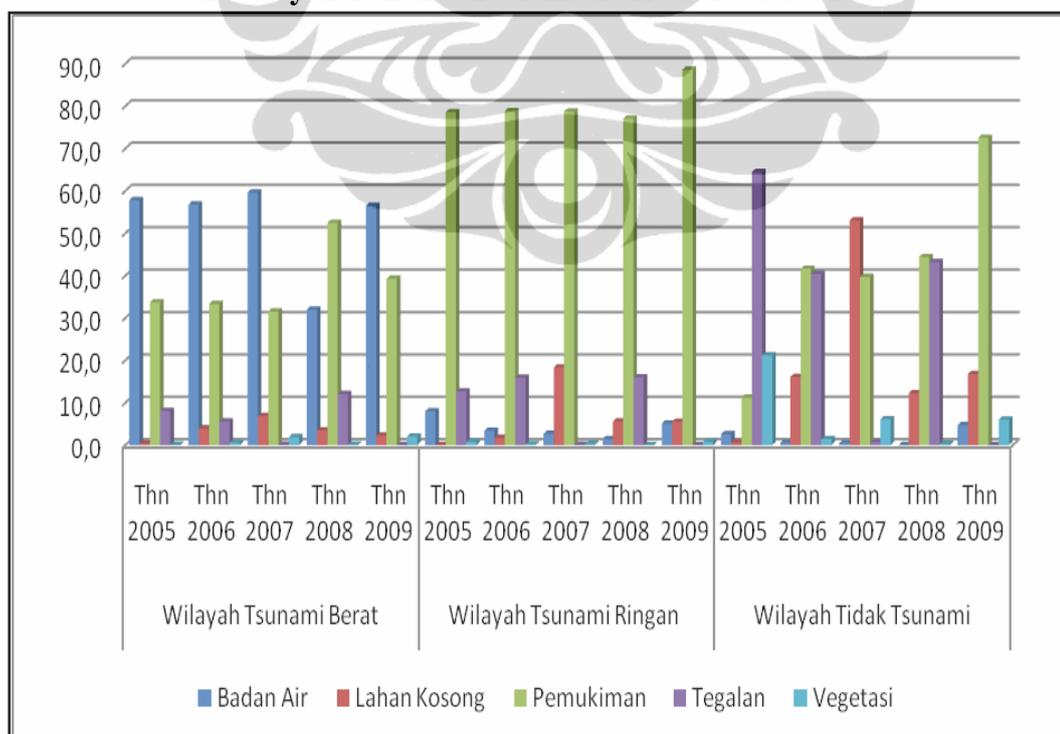
tsunami sebesar 5.197 Ha berbentuk dataran bergelombang dengan ketinggian >20-50 meter, bebas genangan, drainase mudah, dan air tanah tidak berpayau.

5.4.2 Jenis dan Luasan Tutupan Lahan

Hasil klasifikasi liputan lahan dilakukan dengan menganalisis hasil citra satelit Landsat-5 TM sehingga dapat diketahui luas masing-masing wilayah serta didapatkan 5 (lima) kelas tutupan lahan yaitu: badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan dan vegetasi. Selain itu, data citra satelit Landsat-5 TM juga merekam adanya aktifitas awan dan kabut yang melintasi area tutupan lahan saat berlangsungnya pengambilan data satelit sehingga berdampak terhadap sulitnya melakukan analisis perbandingan perubahan klasifikasi penggunaan penutup lahan berdasarkan periode tahunan secara lebih akurat.

Rincian hasil perhitungan luas area dan penggunaan tutupan lahan pada ketiga wilayah penelitian setelah mengabaikan pengaruh faktor awan yang terekam pada data citra satelit tersebut dan hasil klarifikasi di lapangan melalui data sekunder dapat dilihat pada Gambar 5.7 berikut.

Gambar 5.7
Grafik Proporsi Tutupan Lahan menurut Luas dan Jenis Penggunaan di Wilayah Penelitian selama Periode 2005 s.d 2009



Sumber: Data Satelit Landsat-5 TM LAPAN (diolah)

Gambar 5.7 menggambarkan selama kurun waktu lima tahun (2005 s.d 2009) tidak ada perubahan terhadap luas lahan pada ketiga wilayah wilayah penelitian. Luas wilayah tsunami berat adalah 794,188 Ha dengan penggunaan lahan berdasarkan persentase yang terbesar untuk badan air (56%) dan persentase terkecil adalah tegalan (0,7%). Luas wilayah tsunami ringan adalah 476,917 Ha dengan penggunaan lahan berdasarkan persentase yang terbesar untuk lahan permukiman (88,6%), dan persentase terkecil adalah tegalan (0,1%). Luas wilayah tidak tsunami adalah 519,615 Ha dengan penggunaan lahan berdasarkan persentase yang terbesar untuk lahan permukiman (72%) dan persentase terkecil adalah tegalan (0,6%) (Lampiran 14).

5.4.3 Faktor Tutupan Lahan dan Kejadian DBD

Tabel 5.19 menjelaskan jumlah rata-rata tahunan kasus DBD dan tutupan lahan selama periode tahun 2005 s.d. 2009 menurut wilayah penelitian.

Tabel 5.16
Jumlah Kasus DBD dan Tutupan Lahan
di Wilayah Penelitian Selama Periode Lima Tahunan (2005 s.d 2009)

Status Wilayah / Tahun	Jumlah Kasus DBD	Jenis dan Luas Lahan (dalam %)				
		Badan Air	Ruang Terbuka	Permukiman	Tegalan	Vegetasi
Tsunami Berat:						
• Tahun 2005	1	56,45	0,38	32,88	7,87	0,08
• Tahun 2006	8	56,64	3,91	33,24	5,52	0,53
• Tahun 2007	23	53,95	6,22	28,51	0,12	1,70
• Tahun 2008	34	31,90	3,46	52,36	12,01	0,11
• Tahun 2009	20	56,38	2,25	39,18	0,01	2,02
Tsunami Ringan:						
• Tahun 2005	16	7,87	0,02	77,42	12,48	0,75
• Tahun 2006	46	3,38	1,70	78,81	15,88	0,22
• Tahun 2007	143	2,24	15,64	67,26	0,11	0,20
• Tahun 2008	126	1,38	5,57	77,02	16,00	0,02
• Tahun 2009	30	5,09	5,51	88,59	0,02	0,78
Tidak Tsunami:						
• Tahun 2005	21	2,49	0,65	10,86	62,64	20,59
• Tahun 2006	49	0,53	16,05	41,50	40,24	1,40
• Tahun 2007	104	0,43	47,29	35,39	0,64	5,45
• Tahun 2008	48	0,00	12,20	44,23	43,04	0,24
• Tahun 2009	26	4,66	16,74	72,30	0,00	6,00

Sumber: Diolah (2010)

Berdasarkan data pada Tabel 5.16 dapat dilakukan analisis bivariat korelasi untuk mengetahui hubungan derajat atau keeratan hubungan serta mengetahui arah hubungan antara variabel kejadian DBD dengan variabel tutupan lahan per tahun selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) pada ketiga wilayah penelitian (Lampiran 17).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kejadian DBD di wilayah tsunami berat tidak berhubungan dengan faktor tutupan lahan, berupa: luas badan air ($p=0,129$), ruang terbuka ($p=0,365$), permukiman ($p=0,226$), tegalan ($p=0,884$), dan vegetasi ($p=0,702$). Demikian pula halnya di wilayah tsunami ringan, kejadian DBD juga tidak berhubungan dengan faktor tutupan lahan, berupa: luas badan air ($p=0,064$), ruang terbuka ($p=0,104$), permukiman ($p=0,180$), tegalan ($p=0,834$), dan vegetasi ($p=0,095$).

Kejadian DBD di wilayah tidak tsunami juga menunjukkan tidak ada hubungan dengan luas badan air ($p=0,270$), permukiman ($p=0,918$), tegalan ($p=0,386$), dan vegetasi ($p=0,497$). Namun kejadian DBD berhubungan dengan ruang terbuka ($r=0,935$; $p=0,020$). Interpretasi temuan ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan ruang terbuka ($p=0,020$) dan hubungan yang ditunjukkan sangat kuat dengan pola positif ($r=0,935$). Artinya kejadian DBD di wilayah tidak tsunami berhubungan sangat kuat dengan ruang terbuka, semakin bertambah luas ruang terbuka maka akan diikuti dengan kenaikan jumlah kasus DBD. Sedangkan hasil analisis statistik regresi linier sederhana diperoleh model persamaan garis sederhana sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.17 berikut.

Tabel 5.17
Hasil Analisis Regresi Linier Sederhana Kejadian DBD dengan Ruang Terbuka di Wilayah Tidak Tsunami Selama Periode Tahun 2005 s.d 2009

Tutupan Lahan	R	R ²	Model Persamaan Regresi Sederhana	P-value
Ruang Terbuka	0,935	0,874	$Y = 16,517 + 0,343 * \text{ruang terbuka}$	0,020

Tabel 5.17 memperlihatkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,874 dan model persamaan garis sederhana kejadian DBD di wilayah tidak tsunami adalah:

$$(Y) = 16,517 + (0,343 \times \text{ruang terbuka}) \quad (5.1)$$

Hal tersebut menunjukkan bahwa model persamaan garis yang diperoleh dapat menerangkan 87,4% variasi kejadian DBD di wilayah tidak tsunami, atau dengan kata lain variabel ruang terbuka dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 87,4%. Model ini dapat memprediksi bahwa setiap terjadi perluasan ruang terbuka sebesar 0,343 hektar maka akan diikuti dengan kenaikan 1 kasus DBD.

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji analisis multivariat dengan menggunakan uji statistik *Multiple Regression Linear* terhadap semua variabel tutupan lahan yang diduga berhubungan dengan kejadian DBD. Hasil seleksi bivariat di wilayah tsunami berat diketahui variabel badan air ($p=0,472$) dan permukiman ($p=0,948$) tidak *valid* untuk diikuti dalam model karena memiliki nilai $p>0,05$.

Semua variabel tutupan lahan yaitu badan air, ruang terbuka, permukiman, dan vegetasi di wilayah tsunami ringan tidak *valid* untuk diikuti dalam model karena memiliki nilai $p>0,05$. Sedangkan di wilayah tidak tsunami hanya variabel ruang terbuka yang memenuhi syarat untuk diikuti kedalam model, namun karena tidak memiliki lebih dari dua variabel maka tidak bisa juga dilanjutkan kedalam model persamaan garis berganda. Simpulan selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) tidak didapatkan model persamaan regresi ganda yang cocok (*fit*) antara kejadian DBD dengan faktor tutupan lahan di ketiga wilayah penelitian (Lampiran 17).

5.4.4 Luas Daerah, Jumlah Penduduk dan Jumlah Rumah dengan Kejadian DBD

Tabel 5.18 menjelaskan jumlah kasus DBD, luas daerah, jumlah penduduk dan jumlah rumah selama periode lima tahunan (2005 s.d. 2009) menurut desa pada ketiga wilayah penelitian (Lampiran 15).

Tabel 5.18
Jumlah Kasus DBD, Luas Daerah, Jumlah Penduduk dan Jumlah Rumah
menurut Desa di Wilayah Penelitian Selama Periode 2005 s.d 2009

NAMA DESA	LUAS (Ha)	KASUS DBD					JUMLAH PENDUDUK					JUMLAH RUMAH				
		2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Tsunami Berat:																
Lampaseh Kota	20	0	0	2	6	4	790	1630	1016	806	1582	316	409	529	538	540
Merduati	27	1	3	5	5	5	1230	1850	2081	1072	2628	375	463	596	653	684
Keudah	16	0	1	0	0	3	991	951	380	772	1451	98	160	198	216	235
Peulanghahan	52,3	0	0	1	10	0	474	1189	1194	958	1830	206	252	653	742	794
Gampong Jawa	150,6	0	0	2	1	2	597	1387	520	1174	1916	51	107	244	319	343
Gampong Pande	31,5	0	0	0	0	0	143	364	297	354	5321	80	92	167	192	128
Lampulo	154,5	0	0	5	5	2	1054	3423	4040	3241	4168	339	690	1181	1265	1340
Lamdingin	160	0	1	2	3	3	731	2261	1885	2995	2420	80	171	380	450	567
Lambaro Skep	228,8	0	3	6	4	1	2247	3727	4200	4280	4056	604	725	934	1086	1090
Tsunami Ringan:																
Peunayong	36,1	3	2	11	4	0	3841	3332	4791	3616	2718	430	432	442	444	446
Kp. Laksana	48,8	1	11	23	28	1	4663	5669	5389	6814	4872	916	925	939	945	957
Kp. Keuramat	48,8	5	8	32	24	5	4320	5030	5788	3358	4513	888	902	918	924	928
Kuta Alam	58,8	2	7	11	15	4	4860	4842	4670	4752	4747	524	532	563	569	570
Beurawe	84	1	6	15	20	3	6157	6389	5788	5285	4718	897	912	945	948	951
Kp. Mulia	68	0	0	12	14	3	1366	3159	3267	2363	4316	965	969	978	998	1012
Kota Baru	69	1	1	8	4	6	1564	2054	2091	2107	1556	181	194	249	258	262
Bandar Baru	147,2	3	11	31	17	8	4230	7384	7849	5991	6608	1480	1492	1520	1526	1530
Tidak Tsunami:																
Lam Ara	16,5	2	4	9	4	2	2959	1553	3161	2974	2220	480	487	527	542	585
Lampuot	10,5	0	0	1	1	1	551	515	614	536	566	119	120	126	128	130
Mibo	50,8	8	2	12	3	1	2133	1755	2130	1755	1922	405	412	424	431	437
Lhong Cut	72,4	0	1	1	3	1	1533	1351	1575	1566	1588	406	409	415	418	421
Lhong Raya	141	0	2	7	3	2	4455	2041	2238	2080	2165	522	534	554	558	594
Peunyeurat	113,2	0	0	2	0	1	1429	1225	1507	1412	1335	301	312	343	355	360
Lamlagang	84	3	21	48	14	13	4837	4406	4175	4865	4067	902	913	934	973	992
Geuceu Komplek	47,5	3	8	8	13	3	2621	2615	2665	2476	2429	528	532	546	549	555
Geuceu Iniem	89,5	1	2	11	6	0	1948	2148	1810	1705	1811	543	558	585	594	598
Geuceu Kayee Jatoe	35	4	9	5	1	2	1791	2017	1282	1281	1532	308	310	338	349	355

Sumber: BPS dan Bappeda Kota Banda Aceh (2010)

Merujuk Tabel 5.18 diketahui sebanyak 9 desa yang termasuk pada wilayah tsunami berat. Selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) jumlah kasus DBD terendah dijumpai pada tahun 2005 (1 kasus), terus meningkat pada tahun 2006 dan 2007 hingga kasus tertinggi dijumpai pada tahun 2008 sebanyak 34 kasus dan menurun pada tahun 2009. Gampong Pande adalah satu-satunya desa yang tidak pernah mengalami kejadian DBD selama periode tersebut. Luas daerah yang

dimiliki masing-masing desa tidak mengalami perubahan luasan. Hasil analisis menunjukkan bahwa selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) kejadian DBD tidak berhubungan dengan luas daerah ($p=0,671$) dan jumlah penduduk ($p=0,701$), tetapi berhubungan dengan jumlah rumah ($r=0,694$; $p=0,038$). Hubungan yang diperoleh cukup kuat dan berpola positif, artinya setiap terjadinya penambahan jumlah rumah akan diikuti dengan kejadian DBD (Lampiran 18).

Wilayah tsunami ringan diketahui jumlah kasus DBD terendah dijumpai pada tahun 2005 sebanyak 16 kasus. Terjadi kenaikan kasus pada tahun 2006 hingga kasus tertinggi pada tahun 2007 sebanyak 143 kasus dan terus menurun hingga tahun 2009. Selama periode tersebut, semua desa (8 desa) di wilayah tsunami ringan pernah mengalami kejadian DBD dan tidak mengalami perubahan luas daerah. Selama periode lima tahunan kejadian DBD tidak berhubungan dengan luas daerah ($p=0,387$), tetapi berhubungan dengan jumlah penduduk ($r=0,773$; $p=0,024$), dan jumlah rumah ($r=0,742$; $p=0,035$). Hubungan yang diperoleh cukup kuat dan berpola positif, artinya setiap terjadinya penambahan jumlah penduduk dan jumlah rumah akan diikuti dengan kejadian DBD (Lampiran 18).

Wilayah tidak tsunami diketahui jumlah kasus DBD terendah dijumpai pada tahun 2005 sebanyak 21 kasus, meningkat pada tahun 2006 dan dijumpai kasus tertinggi pada tahun 2007 sebanyak 104 kasus dan terus menurun hingga tahun 2009. Selama periode tersebut, semua desa (10 desa) di wilayah tidak tsunami pernah mengalami kejadian DBD dan luas masing-masing desa juga tidak mengalami perubahan luasan. Hasil analisis selama periode 2005 s.d 2009 kejadian DBD tidak berhubungan dengan luas daerah ($p=0,882$), tetapi berhubungan sangat kuat dan berpola positif dengan jumlah penduduk ($r=0,920$; $p=0,001$) dan jumlah rumah ($r=0,848$; $p=0,002$), artinya setiap terjadinya penambahan jumlah penduduk dan jumlah rumah akan diikuti dengan kejadian DBD (Lampiran 18).

5.5 Faktor Klimatologi

Kondisi klimatologi di Kota Banda Aceh dan sekitarnya yang diperoleh dalam bentuk data sekunder dari Stasiun Blang Bintang Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Provinsi Aceh selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) meliputi: curah hujan, suhu udara minimum dan maksimum, arah angin, kecepatan angin, tekanan udara, kelembaban udara, dan penyinaran matahari.

5.5.1 Nilai Rata-rata Klimatologi Tahunan dan Bulanan

Rincian masing-masing variabel klimatologi di Kota Banda Aceh tersebut dapat dilihat pada Lampiran 11. Data klimatologi tahunan dan bulanan adalah:

a. Curah hujan

Curah hujan tahunan terendah dijumpai pada tahun 2008 sebesar 100,6 mm/tahun dan curah hujan tertinggi pada tahun 2009 sebesar 140,6 mm/tahun dengan rata-rata sebesar 119,8 mm. Curah hujan terendah dijumpai pada bulan Agustus sebesar 37,9 mm/bulan dan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Nopember dengan curah hujan berkisar 227,1 mm/bulan. Data ini menginformasikan curah hujan di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori bulan basah (>100 mm).

b. Suhu udara minimum

Rata-rata suhu udara minimum adalah 22,8⁰C. Suhu minimum terendah 22,7⁰C dijumpai pada tahun 2007 dan suhu minimum tertinggi 22,9⁰C dijumpai pada tahun 2009. Secara bulanan diketahui suhu minimum terendah 22,1⁰C dijumpai pada Februari dan suhu minimum tertinggi dijumpai pada April dan Mei yang mencapai 23,2⁰C. Artinya suhu udara minimum berada dibawah rentang suhu optimum (25-27⁰C).

c. Suhu udara maksimum

Rata-rata suhu udara maksimum adalah 32,8⁰C. Suhu maksimum terendah 32,7⁰C dijumpai pada tahun 2007 dan suhu maksimum tertinggi 32,9⁰C dijumpai pada tahun 2009. Secara bulanan diketahui suhu maksimum terendah 32,1⁰C dijumpai pada Februari dan suhu maksimum tertinggi 33,2⁰C dijumpai pada Mei. Suhu udara maksimum di wilayah Kota Banda Aceh berada diatas rentang suhu optimum (25-27⁰C).

d. Arah angin

Arah angin selama tahun 2007 s.d 2009 lebih banyak berhembus dari arah Tenggara (*South East*) atau berasal dari pegunungan berkisar antara 115^0 - 155^0 yang dijumpai pada bulan Nopember s.d Mei, sedangkan pada tahun 2005 dan 2006 angin berhembus dari arah Barat (*West*) atau berasal dari pantai berkisar antara 250^0 - 290^0 yang dijumpai pada bulan Juni s.d Oktober. Data ini menginformasikan arah angin di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori angin periodik pegunungan.

e. Kecepatan angin

Rata-rata kecepatan angin berkisar 3,7 knot atau setara dengan 6,85 km/jam. Kecepatan angin minimum sebesar 2,5 knot dijumpai pada tahun 2007, sedangkan kecepatan angin maksimum sebesar 4,8 knot dijumpai pada tahun 2009. Kecepatan angin minimum sebesar 3,1 knot dijumpai pada bulan April, sedangkan kecepatan angin maksimum sebesar 4,7 knot dijumpai pada bulan Februari. Data ini menginformasikan kecepatan angin di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori lambat (<22 knot).

f. Kelembaban udara

Rata-rata kelembaban udara tahunan dan bulanan adalah 78,5%. Kelembaban udara terendah sebesar 77% dijumpai pada tahun 2007 dan kelembaban udara tertinggi sebesar 80% dijumpai pada tahun 2005. Kelembaban udara terendah sebesar 71,9% dijumpai pada bulan Juli dan kelembaban udara tertinggi sebesar 83,5% dijumpai pada bulan Nopember. Data ini menginformasikan kelembaban udara di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori tinggi ($>60\%$).

g. Tekanan udara

Rata-rata tekanan udara adalah 1.009,2 mb. Tekanan udara terendah sebesar 1.008,9 mb dijumpai pada tahun 2007 dan tekanan udara tertinggi dijumpai pada tahun 2009 sebesar 1.009,6 mb. Tekanan udara terendah 1.008,3 mb dijumpai pada bulan Juni dan tekanan udara tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 1.010,2 mb. Data ini menginformasikan tekanan udara di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori rendah (<1.103 mb).

h. Penyinaran matahari

Rata-rata lamanya penyinaran matahari sebesar 52,1%. Penyinaran matahari terendah sebesar 49,5% dijumpai pada tahun 2008 dan penyinaran matahari tertinggi sebesar 55,2% terjadi pada tahun 2007. Penyinaran matahari terendah sebesar 33% dijumpai pada bulan Desember dan penyinaran matahari tertinggi sebesar 65,5% terjadi pada bulan Februari. Data ini menginformasikan intensitas lamanya penyinaran matahari di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori sedikit (<60%).

5.5.2 Faktor Klimatologi dengan Kejadian DBD

Berikut ini adalah tabel rata-rata bulanan kasus DBD dan klimatologi selama periode lima tahunan pada ketiga wilayah penelitian.

Tabel 5.19
Rata-rata Bulanan Kasus DBD dan Klimatologi di Wilayah Penelitian
Selama Periode Tahun 2005 s.d 2009

Bulan	Mean Kasus DBD / Wilayah Tsunami			Curah Hujan	Suhu Udara Minimum	Suhu Udara Maksimum	Arah Angin	Kecepatan Angin	Tekanan Udara	Kelembaban Udara	Penyinaran Matahari
	Berat	Ringan	Tidak								
Januari	1,6	3,6	3,6	200,9	22,4	32,4	SE	4,5	82,8	1.010,2	47,7
Februari	1,6	4,8	3,6	67,2	22,1	32,1	SE	4,7	80,2	1.009,8	65,5
Maret	1,6	6,6	2,6	155,7	22,6	32,6	SE	3,4	82,4	1.009,2	55,9
April	0,2	2,2	0,8	110,5	23,1	33,1	W	3,1	81,1	1.008,8	57,0
Mei	0,4	3,8	1,2	98,2	23,2	33,2	NE	3,2	77,6	1.008,5	59,7
Juni	0,6	1,8	1,2	85,3	23,1	33,1	W	3,3	73,2	1.008,3	60,8
Juli	1,4	3,8	2,8	45,6	23,0	33,0	W	3,5	71,9	1.008,8	58,9
Agustus	1,0	5,0	4,0	37,9	22,8	32,8	W	3,8	73,4	1.009,0	54,2
September	0,0	4,0	3,0	99,3	22,8	32,8	W	3,8	74,0	1.009,4	52,0
Oktober	3,2	10,6	6,0	116,6	22,7	32,7	W	3,4	78,9	1.009,9	40,0
Nopember	4,0	16,0	10,6	227,1	23,1	33,1	SE	3,3	83,5	1.009,4	40,0
Desember	1,6	10,0	10,2	192,9	22,8	32,8	SE	4,5	83,3	1.009,5	33,0

Sumber: Dinkes Kota Banda Aceh dan BMKG Aceh (2010)

Data pada Tabel 5.19 dapat dilakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan derajat atau keeratan hubungan serta mengetahui arah hubungan antara kejadian DBD dengan faktor klimatologi di wilayah penelitian (Lampiran 19).

Hasil perhitungan statistik di wilayah tsunami berat diketahui bahwa kejadian DBD berhubungan dengan arah angin ($r=-0,611$; $p=0,035$) dan penyinaran matahari ($r=-0,588$; $p=0,044$). Pada wilayah tsunami ringan kejadian DBD berhubungan dengan curah hujan ($r=0,619$; $p=0,032$), arah angin ($r=-0,578$; $p=0,049$) dan penyinaran matahari ($r=-0,759$; $p=0,004$). Demikian pula halnya di wilayah tidak tsunami, kejadian DBD berhubungan dengan curah hujan ($r=0,629$; $p=0,028$), arah angin ($r=-0,706$; $p=0,010$) dan penyinaran matahari ($r=-0,848$; $p=0,001$). Dapat disimpulkan bahwa dari delapan faktor klimatologi hanya variabel curah hujan, arah angin dan penyinaran matahari saja yang memiliki hubungan dengan kejadian DBD di wilayah penelitian.

Hasil statistik regresi linier sederhana di wilayah penelitian sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20
Analisis Regresi Linier Sederhana Kejadian DBD dengan Faktor Klimatologi di Wilayah Penelitian Selama Periode 2005 s.d 2009

Klimatologi	R	R ²	Model Persamaan Regresi	p-value
Tsunami Berat:				
1. Arah Angin	0,611	0,373	(Y) = 4,038 - 1,563 * arah angin	0,035
2. Penyinaran Matahari	0,588	0,346	(Y) = 5,091 - 0,070 * penyinaran Matahari	0,044
Tsunami Ringan:				
1. Curah Hujan	0,619	0,384	(Y) = 1,000 + 0,042 * curah hujan	0,032
2. Arah Angin	0,578	0,334	(Y) = 14,719 - 5,222 * arah angin	0,049
3. Penyinaran Matahari	0,759	0,576	(Y) = 22,695 - 0,320 * penyinaran Matahari	0,004
Tidak Tsunami:				
1. Curah Hujan	0,629	0,396	(Y) = 0,160 + 0,033 * curah hujan	0,028
2. Arah Angin	0,706	0,498	(Y) = 12,419 - 4,972 * arah angin	0,010
3. Penyinaran Matahari	0,848	0,720	(Y) = 18,667 - 0,279 * penyinaran matahari	0,001

Hasil uji statistik di wilayah tsunami berat menyimpulkan bahwa kejadian DBD berhubungan dengan arah angin ($p=0,035$). Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dengan pola negatif ($r=-0,611$), artinya semakin sedikit tiupan angin yang bertiup dari arah Tenggara (pegunungan) maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R²) yang diperoleh sebesar 0,373

menerangkan bahwa variabel arah angin dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 37,3%. Terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan penyinaran matahari ($p=0,044$). Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dan berpola negatif ($r=-0,588$), artinya semakin sedikit persentase penyinaran matahari ke bumi maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 0,346 menerangkan bahwa variabel penyinaran matahari dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 34,6%.

Hasil uji statistik di wilayah tsunami ringan diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan curah hujan ($p=0,032$). Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dengan pola positif ($r=0,619$), artinya semakin tinggi curah hujan maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 0,384 menerangkan bahwa variabel curah hujan dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 38,4%. Terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan arah angin ($p=0,049$). Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dengan pola negatif ($r=-0,578$), artinya semakin sedikit tiupan angin yang datang dari arah Tenggara (pegunungan) maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 0,334 menerangkan bahwa variabel arah angin dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 33,4%. Selanjutnya, terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan penyinaran matahari ($p=0,004$). Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dan berpola negatif ($r=-0,759$), artinya semakin sedikit persentase penyinaran matahari ke bumi maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 0,576 menerangkan bahwa variabel penyinaran matahari dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 57,6%.

Perhitungan statistik di wilayah tidak tsunami diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan curah hujan ($p=0,028$). Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dengan pola positif ($r=0,629$), artinya semakin tinggi curah hujan maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 0,396 menerangkan bahwa variabel curah hujan dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 39,6%. Terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan arah angin ($p=0,010$).

Universitas Indonesia

Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dengan pola negatif ($r=-0,706$), artinya semakin sedikit tiupan angin yang datang dari arah Tenggara (pegunungan) maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 0,498 menerangkan bahwa variabel arah angin dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 49,8%. Selanjutnya, terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan penyinaran matahari ($p=0,001$). Hubungan yang ditunjukkan cukup kuat dan berpola negatif ($r=-0,848$), artinya semakin sedikit persentase penyinaran matahari ke bumi maka semakin banyak jumlah kasus DBD. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 0,720 menerangkan bahwa variabel penyinaran matahari dapat menjelaskan kejadian DBD sebesar 72,0%.

Tahap selanjutnya melakukan analisis multivariat dengan menggunakan uji statistik *Multiple Regression Linear* terhadap semua variabel klimatologi yang diduga berhubungan dengan kejadian DBD sehingga diperoleh model persamaan garis berganda di wilayah penelitian sebagaimana disajikan pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21
Analisis Regresi Linier Berganda Kejadian DBD dengan Faktor Klimatologi di Wilayah Penelitian Selama Periode Tahun 2005 s.d 2009

Wilayah	R	R ²	Model Persamaan Regresi Ganda	p-value
Tsunami Berat	0,611	0,373	(Y) = 4,038 - 1,563 * arah angin	0,035
Tsunami Ringan	0,759	0,576	(Y) = 22,695 - 0,320 * penyinaran matahari	0,004
Tidak Tsunami	0,907	0,822	(Y) = 19,795 - 2,611 * arah angin - 0,217 * penyinaran matahari	0,001

Wilayah tsunami berat diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,373 dan $p-value=0,035$. Model persamaan regresi ganda selama periode lima tahunan adalah:

$$(Y) = 4,038 - (1,563 \times \text{arah angin}) \quad (5.2)$$

Artinya model persamaan regresi ganda yang dihasilkan dapat menjelaskan sebesar 37,3% variasi kejadian DBD, atau dengan kata lain variabel arah angin hanya mampu menjelaskan variasi kejadian DBD sebesar 37,3% sedangkan sisa sebesar 62,7% ditentukan oleh faktor lainnya. Model persamaan regresi ini cocok (*fit*) dengan data yang ada, atau dapat diartikan variabel arah angin secara

signifikan dapat digunakan untuk memprediksi kejadian DBD yaitu setiap terjadinya penurunan arah angin sebesar 1,563 derajat akan diikuti dengan kenaikan 1 kasus kejadian DBD.

Wilayah tsunami ringan diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,576 dan $p\text{-value}=0,004$. Model persamaan regresi ganda selama periode lima tahunan adalah:

$$(Y) = 22,695 - (0,320 \times \text{penyinaran matahari}) \quad (5.3)$$

Artinya model persamaan regresi ganda yang dihasilkan dapat menjelaskan sebesar 57,6% variasi kejadian DBD, atau dengan kata lain variabel penyinaran matahari mampu menjelaskan variasi kejadian DBD sebesar 57,6% sedangkan sisa sebesar 42,4% ditentukan oleh faktor lain. Model persamaan regresi ini cocok (*fit*) dengan data yang ada. Simpulannya adalah variabel penyinaran matahari secara signifikan dapat digunakan untuk memprediksi kejadian DBD yaitu setiap terjadinya penurunan penyinaran matahari sebesar 0,32% maka akan diikuti dengan kenaikan 1 kasus kejadian DBD.

Wilayah tidak tsunami diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,822 dan $p\text{-value}=0,001$. Model persamaan regresi ganda selama periode lima tahunan adalah:

$$(Y) = 19,795 - (2,611 \times \text{arah angin}) - (0,217 \times \text{penyinaran matahari}) \quad (5.4)$$

Artinya bahwa model persamaan regresi ganda yang dihasilkan dapat menjelaskan sebesar 82,2% variasi kejadian DBD, atau dengan kata lain variabel arah angin dan penyinaran matahari secara bersama-sama mampu menjelaskan variasi DBD sebesar 82,2% sedangkan sisa sebesar 17,8% ditentukan oleh faktor lainnya. Model persamaan regresi ini cocok (*fit*) dengan data yang ada, artinya variabel arah angin dan penyinaran matahari secara signifikan dapat digunakan untuk memprediksi kejadian DBD, yaitu: 1) Setiap terjadinya penurunan arah angin sebesar 2,611 derajat, maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus setelah dikontrol variabel penyinaran matahari, dan 2) Setiap terjadinya penurunan penyinaran matahari sebesar 0,22% maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus setelah dikontrol variabel arah angin. Penentuan besarnya peranan dari kedua variabel tersebut terhadap kejadian DBD diketahui dari nilai Beta

Universitas Indonesia

(Lampiran 19). Semakin besar nilai Beta berarti semakin besar pengaruhnya terhadap kejadian DBD. Variabel arah angin memiliki nilai Beta sebesar 13,76%, sedangkan variabel penyinaran matahari sebesar 43,56%. Dapat disimpulkan bahwa variabel yang paling besar pengaruhnya terhadap kejadian DBD adalah penyinaran matahari.

5.6 Faktor Kependudukan

Faktor lainnya yang diduga mempunyai hubungan dengan kejadian DBD adalah kependudukan.

5.6.1 Sosio Demografi

Tabel 5.22 memperlihatkan distribusi responden menurut faktor kependudukan berdasarkan sosio demografi pada ketiga wilayah penelitian.

Tabel 5.22
Distribusi Responden menurut Sosio Demografi di Wilayah Penelitian

Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
Pendidikan Ayah:			
SD sederajat	22 (8,7)	7 (3,1)	30 (10,7)
SMP sederajat	26 (10,3)	47 (21,0)	43 (15,4)
SMA sederajat	160 (63,5)	97 (43,3)	142 (50,7)
Diploma	14 (5,6)	21 (9,4)	14 (5,0)
S1	29 (11,5)	45 (20,1)	50 (17,9)
S2	1 (0,4)	6 (2,7)	1 (0,4)
S3	0 (0,0)	1 (0,4)	0 (0,0)
Pendidikan Ibu:			
SD sederajat	27 (10,7)	22 (9,8)	49 (17,5)
SMP sederajat	33 (13,1)	30 (13,4)	43 (15,4)
SMA sederajat	156 (61,9)	116 (51,8)	144 (51,4)
Diploma	20 (7,9)	22 (9,8)	30 (10,7)
S1	16 (6,3)	32 (14,3)	14 (5,0)
S2	0 (0,0)	2 (0,9)	0 (0,0)

Sambungan ...

Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
Pekerjaan Ayah:			
PNS	26 (10,3)	39 (17,4)	57 (20,4)
Swasta	85 (33,7)	71 (31,7)	115 (41,1)
TNI/Polri	5 (2,0)	10 (4,5)	3 (1,1)
Wiraswasta	80 (31,7)	27 (12,1)	25 (8,9)
Petani	1 (0,4)	0 (0,0)	3 (1,1)
Nelayan	8 (3,2)	1 (0,4)	0 (0,0)
Pensiunan	5 (2,0)	24 (10,7)	11 (3,9)
Sopir	1 (0,4)	2 (0,9)	4 (1,4)
Tukang Becak	6 (2,4)	0 (0,0)	6 (2,1)
Lain-lain	35 (13,9)	50 (22,3)	56 (20,0)
Pekerjaan Ibu:			
Ibu rumah tangga	183 (72,6)	167 (74,6)	203 (72,5)
PNS	22 (8,7)	28 (12,5)	31 (11,1)
Swasta	16 (6,3)	6 (2,7)	13 (4,6)
Wiraswasta	21 (8,3)	9 (4,0)	14 (5,0)
Lain-lain	10 (4,0)	14 (6,3)	19 (6,8)
Jumlah Anak (orang):			
Minimum	0	0	0
Maksimum	8	9	9
Mean	1,67	2,42	2,41
Median	2	2	2
Standar deviasi	1,230	1,614	1,602
95% CI	1,52 - 1,82	2,21 - 2,64	2,23 - 2,60
Status Mobilitas			
Menetap	98 (38,9)	78 (34,8)	166 (59,3)
Pendatang	154 (61,1)	146 (65,2)	144 (40,7)
Pendapatan Keluarga Perbulan (Rp):			
Minimum	500.000	200.000	120.000
Maksimum	15.000.000	15.000.000	8.000.000
Mean	2.008.730	2.172.768	1.645.000
Median	2.000.000	2.000.000	1.500.000
Standar deviasi	1.263.439	1.626.165	1.154.130
95% CI	1.851.982 - 2.165.478	1.958.650 - 2.386.885	1.509.227 - 1.780.773

Berdasarkan Tabel 5.22 maka interpretasi dari variabel sosio demografi adalah sebagai berikut.

a. Pendidikan Ayah dan Ibu

Jenis pendidikan ayah pada ketiga wilayah yang paling banyak adalah tamatan SMA sederajat, masing-masing 63,5%, 43,3% dan 50,7%. Jenis pendidikan ayah yang paling sedikit yaitu S2 yang dijumpai di wilayah tsunami berat dan wilayah tidak tsunami masing-masing 0,4%, sedangkan di wilayah tsunami ringan yaitu S3 (0,4%).

Distribusi responden menurut jenis pendidikan ibu pada wilayah tsunami berat yang paling banyak adalah tamatan SMA sederajat (61,9%) dan yang paling sedikit yaitu S1 (6,3%). Di wilayah tsunami ringan yang paling banyak adalah tamatan SMA sederajat (51,8%) dan yang paling sedikit yaitu S2 (0,9%). Di wilayah tidak tsunami yang paling banyak adalah tamatan SMA sederajat (51,4%) dan yang paling sedikit yaitu S1 (5,0%).

b. Pekerjaan Ayah dan Ibu

Distribusi responden menurut jenis pekerjaan ayah diketahui pekerjaan yang paling banyak adalah swasta baik di wilayah tsunami berat (33,7%), wilayah tsunami ringan (31,7%) dan wilayah tidak tsunami (41,1%). Pekerjaan yang paling sedikit di wilayah tsunami berat yaitu sopir (0,4%), nelayan (0,4%) di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami yaitu TNI/Polri dan petani masing-masing 3 orang (1,1%).

Jenis pekerjaan ibu yang paling banyak adalah ibu rumah tangga, baik di wilayah tsunami berat (72,6%), wilayah tsunami ringan (74,6%), maupun di wilayah tidak tsunami (72,5%). Pekerjaan ibu yang paling sedikit di wilayah tsunami berat adalah lain-lain (4,0%), sedangkan di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami adalah swasta masing-masing 2,7% dan 4,6%.

c. Jumlah Anak yang dimiliki

Jumlah anak yang dimiliki di wilayah tsunami berat yang paling banyak yaitu 8 orang dengan rata-rata 1,7 orang, mediannya 2 orang dan standar deviasinya 1,2 orang. Di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami jumlah anak yang paling banyak dimiliki yaitu 9 orang dengan rata-rata 2,4 orang, mediannya 2 orang dan standar deviasinya 1,6 orang.

d. Status mobilitas

Distribusi responden menurut status mobilitas yang paling banyak pada wilayah tsunami berat dan wilayah tsunami ringan adalah pendatang masing-masing 61,1% dan 65,2%, sedangkan pada wilayah tidak tsunami lebih banyak menetap (59,3%).

e. Pendapatan keluarga per bulan

Pendapatan keluarga per bulan di wilayah tsunami berat paling rendah Rp. 500.000,- sampai Rp. 15.000.000,- rata-rata Rp. 2.008.730,- dan mediannya Rp. 2.000.000,- serta standar deviasinya Rp. 1.263.439,-. Di wilayah tsunami ringan paling rendah Rp. 200.000,- sampai Rp. 15.000.000,- rata-rata Rp. 2.172.768,- dan mediannya Rp. 2.000.000,- serta standar deviasinya Rp. 1.626.165,-. Di wilayah tidak tsunami paling rendah Rp. 120.000,- sampai Rp. 8.000.000,- rata-rata Rp. 1.645.000,- dan mediannya Rp. 1.500.000,- serta standar deviasinya Rp. 1.154.130,-.

5.6.2 Kondisi Sosial Ekonomi

Tabel 5.23 memperlihatkan distribusi responden menurut faktor kependudukan berdasarkan kondisi sosial ekonomi keluarga di wilayah penelitian.

Tabel 5.23
Distribusi Responden menurut Kondisi Sosial Ekonomi di Wilayah Penelitian

Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
Penanggungjawab Ekonomi:			
Ayah	185 (73,4)	148 (66,1)	188 (67,1)
Ibu	15 (6,0)	29 (12,9)	31 (11,1)
Ayah dan Ibu	38 (15,1)	23 (10,3)	35 (12,5)
Seluruhnya	14 (5,6)	24 (10,7)	26 (9,3)
Penghasilan yg diperoleh:			
Kurang memadai	53 (21,0)	33 (14,7)	69 (24,6)
Memadai	199 (79,0)	191 (85,3)	211 (75,4)
Memperoleh Bantuan:			
Memperoleh bantuan	47 (18,7)	21 (9,4)	11 (3,9)
Tidak ada	205 (81,3)	203 (90,6)	269 (96,1)
Kepemilikan Tabungan:			
Ada	135 (53,6)	108 (48,2)	134 (47,9)
Tidak ada	117 (46,4)	116 (51,8)	146 (52,1)
Kepemilikan Perhiasan:			
Ada	145 (57,5)	114 (50,9)	126 (45,0)
Tidak ada	107 (42,5)	110 (49,1)	154 (55,0)
Kepemilikan Hutang:			
Ada	24 (9,5)	32 (14,3)	27 (9,6)
Tidak ada	228 (90,5)	192 (85,7)	253 (90,4)

Distribusi responden menurut penanggungjawab pemenuhan kebutuhan ekonomi keluarga yang paling banyak di ketiga wilayah adalah ayah, masing-masing 73,4%, 66,1% dan 67,1%. Tingkat penghasilan yang diperoleh yang

paling banyak adalah memadai pada ketiga wilayah penelitian masing-masing 79,0%, 85,3% dan 75,4%. Pada ketiga wilayah penelitian status bantuan yang paling banyak adalah tidak memperoleh bantuan 81,3%, 90,6% dan 96,1%.

Status kepemilikan tabungan di wilayah tsunami berat yang paling banyak memiliki tabungan (53,6%), sedangkan di wilayah tsunami ringan dan tidak tsunami lebih banyak tidak memiliki tabungan masing-masing 51,8% dan 52,1%. Status kepemilikan perhiasan yang paling banyak adalah memiliki perhiasan di wilayah tsunami berat (57,5%) di wilayah tsunami ringan (50,9%) dan di wilayah tidak tsunami (55,0%). Menurut status kepemilikan hutang yang paling banyak pada semua wilayah penelitian adalah tidak memiliki hutang masing-masing 90,5%, 85,7% dan 90,4%.

5.6.3 Kondisi Rumah

Tabel 5.24 memperlihatkan distribusi responden menurut faktor kependudukan berdasarkan kondisi rumah pada ketiga wilayah penelitian.

Tabel 5.24
Distribusi Responden menurut Kondisi Rumah di Wilayah Penelitian

Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
Status Kepemilikan:			
Milik penuh keluarga	175 (69,4)	162 (72,3)	216 (77,1)
Sewa/kontrakan	73 (29,0)	39 (17,4)	53 (18,9)
Lainnya	4 (1,6)	23 (10,3)	11 (3,9)
Bentuk Rumah:			
Permanen	205 (81,3)	150 (67,0)	166 (59,3)
Semi permanen	26 (10,3)	61 (27,2)	82 (29,3)
Kayu	21 (8,3)	13 (5,8)	32 (11,4)
Sumber Air yang digunakan:			
PAM	177 (70,2)	194 (86,6)	103 (36,8)
Sumur gali	73 (29,0)	27 (12,1)	168 (60,0)
Sumur bor	1 (0,4)	2 (0,9)	8 (2,9)
Lainnya	1 (0,4)	1 (0,4)	1 (0,4)
Kondisi Air yang digunakan:			
Sehat	223 (88,5)	216 (96,4)	235 (83,9)
Tidak sehat	29 (11,5)	8 (3,6)	45 (16,1)
Jenis Atap Rumah:			
Genteng	28 (11,1)	23 (10,3)	48 (17,1)
Seng/asbes	224 (88,9)	201 (89,7)	231 (82,5)
Sirap/rumbia	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,4)

Sambungan ...

Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
Jenis Lantai Rumah:			
Keramik	131 (52,0)	98 (43,8)	113 (40,4)
Semen	101 (40,1)	123 (54,9)	154 (55,0)
Tanah	0 (0,0)	2 (0,9)	0 (0,0)
Lainnya	20 (7,9)	1 (0,4)	13 (4,6)
Cara Pembuangan Sampah:			
Dibakar	76 (30,2)	58 (25,9)	104 (37,1)
Ditimbun/ditanam	8 (3,2)	2 (0,9)	10 (3,6)
Dikumpulkan di bak sampah	168 (66,7)	145 (64,7)	164 (58,6)
Lainnya	0 (0,0)	19 (8,5)	2 (0,7)
Kepadatan Hunian:			
Padat	31 (12,3)	15 (6,7)	23 (8,2)
Tidak padat	221 (87,7)	209 (93,3)	257 (91,8)

Distribusi responden pada ketiga wilayah penelitian menurut status kepemilikan rumah yang paling banyak adalah milik penuh keluarga/pribadi masing-masing 69,4%, 72,3% dan 77,1%. Sebaran responden menurut bentuk rumah pada ketiga wilayah penelitian yang paling banyak adalah rumah permanen masing-masing 81,3%, 67,0%, dan 59,3%. Kepadatan hunian yang paling banyak ditemui pada semua wilayah penelitian adalah tidak padat masing-masing 87,7%, 93,3% dan 91,8%.

Sumber air yang digunakan yang paling banyak di wilayah tsunami berat dan di wilayah tsunami ringan adalah air PAM masing-masing 70,2%, 86,6% sedangkan di wilayah tidak tsunami yang paling banyak adalah sumur gali (60,0%). Sebaran responden menurut kondisi sumber air yang digunakan pada ketiga wilayah penelitian yang paling banyak adalah memenuhi persyaratan kesehatan masing-masing 88,5%, 96,4% dan 83,9%.

Jenis atap rumah pada ketiga wilayah penelitian yang paling banyak adalah seng/asbes masing-masing sebesar 88,9%, 89,7% dan 83,9%. Sebaran responden menurut jenis lantai rumah yang paling banyak di wilayah tsunami berat adalah menggunakan keramik (52,0%), sedangkan lantai rumah yang paling banyak terbuat dari semen dijumpai di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami masing-masing sebesar 54,9% dan 55,0%. Cara pembuangan sampah keluarga pada ketiga wilayah penelitian yang paling banyak adalah dikumpulkan di bak sampah masing-masing sebesar 66,7%, 64,7% dan 64,7%.

5.6.4 Sumber Informasi, Pengetahuan, Sikap dan Praktek/Tindakan

Tabel 5.25 memperlihatkan distribusi responden menurut faktor kependudukan berdasarkan sumber informasi, pengetahuan, sikap dan praktek/tindakan pada ketiga wilayah penelitian.

Tabel 5.25
Distribusi Responden menurut Sumber Informasi, Pengetahuan, Sikap dan Praktek/Tindakan di Wilayah Penelitian

Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
Keterpaparan Informasi:			
Pernah	242 (96,0)	209 (93,3)	264 (94,3)
Tidak pernah	10 (4,0)	15 (6,7)	16 (5,7)
Sumber/Media Informasi DBD:			
Kader kesehatan	242 (96,0)	121 (54,0)	90 (32,1)
Juru pemantau jentik	71 (28,2)	54 (24,1)	37 (13,2)
Aparat desa	45 (17,9)	71 (31,7)	40 (14,3)
Petugas kesehatan di desa	94 (37,3)	104 (46,4)	67 (23,9)
Petugas kesehatan di Puskesmas	149 (59,1)	110 (49,1)	122 (43,6)
Petugas kesehatan di RS	75 (29,8)	87 (38,8)	91 (32,5)
Dokter praktek	49 (19,4)	67 (29,9)	55 (19,6)
Media cetak (koran, majalah, dll)	170 (67,5)	172 (76,8)	159 (56,8)
Media elektronik (TV, radio, dll)	221 (87,7)	194 (86,6)	203 (72,5)
Pengetahuan:			
DBD adalah penyakit demam yang disertai perdarahan yang disebabkan oleh vektor nyamuk	220 (87,3)	198 (88,4)	241 (86,1)
Penyebab timbulnya DBD adalah virus	149 (59,1)	154 (68,8)	156 (55,7)
DBD ditularkan melalui nyamuk	241 (95,6)	217 (96,9)	267 (95,4)
Tanda-tanda/gejala DBD	61 (24,2)	77 (34,4)	23 (8,2)
Nyamuk penular DBD adalah <i>Aedes aegypti</i>	149 (59,1)	180 (80,4)	197 (70,4)
Waktu gigitan nyamuk adalah pagi dan sore hari	204 (81,0)	181 (80,8)	179 (63,9)
Tempat berkembang biak yang paling disukai nyamuk penular	98 (38,9)	103 (46,0)	36 (12,9)
Cara menanggulangi jentik nyamuk	78 (31,0)	108 (48,2)	52 (18,6)
Cara menanggulangi nyamuk dewasa penular DBD	121 (48,0)	116 (51,8)	55 (19,6)
Setiap orang memberantas jentik dan nyamuk penular DBD	161 (63,9)	96 (42,9)	136 (48,6)
Tindakan yang dilakukan bila ada anggota keluarga mengalami demam mendadak	121 (48,0)	84 (37,5)	47 (16,8)
Waktu membawa penderita DBD ke RS	72 (28,6)	111 (49,6)	41 (14,6)
Semua orang dapat menderita DBD	244 (96,8)	203 (90,6)	256 (91,4)
Melapor ke petugas kesehatan dan aparat desa bila ada anggota keluarga menderita DBD	247 (98,0)	204 (91,1)	211 (75,4)

Sambungan ...

Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (n=252)	Tsunami Ringan (n=224)	Tidak Tsunami (n=280)
Sikap:			
DBD merupakan penyakit menular akibat gigitan nyamuk	233 (92,5)	215 (96,0)	227 (98,9)
Bila ada anggota keluarga yang demam mendadak, tidak akan dibiarkan karena tidak dapat sembuh dengan sendirinya	242 (96,0)	210 (93,8)	222 (79,3)
Membersihkan bak mandi minimal 1x seminggu agar tidak mengandung jentik nyamuk	244 (96,8)	213 (95,1)	265 (94,6)
Menabur bubuk abate pada wadah penampungan air setiap 1 bulan sekali	194 (77,0)	189 (84,4)	219 (78,2)
Membersihkan lingkungan rumah melalui kegiatan gotong-royong massal	201 (79,8)	174 (77,7)	250 (89,3)
Tanah/halaman yang kosong tidak digunakan sebagai tempat pembuangan sampah	179 (71,0)	155 (69,2)	163 (58,2)
Mengizinkan petugas kesehatan untuk melakukan pemeriksaan jentik di dalam rumah	244 (96,8)	217 (96,9)	272 (97,1)
Rumah perlu disemprot/fogging oleh petugas kesehatan bila ada tetangga yang menderita DBD	218 (86,5)	152 (67,9)	173 (61,8)
Hadir dalam penyuluhan tentang DBD	247 (98,0)	214 (95,5)	277 (98,9)
Menutup rapat wadah penampung air dapat mencegah DBD	187 (74,2)	197 (87,9)	267 (95,4)
Praktek/Tindakan:			
Tidak membiarkan baju tergantung di kamar lebih dari 1 minggu	222 (88,1)	160 (71,6)	259 (92,5)
Membersihkan bak mandi dan TPA minimal 1x seminggu	198 (78,6)	200 (89,3)	227 (81,1)
Menaburkan bubuk abate ke dalam bak mandi 1x dalam 3 bulan	102 (40,5)	144 (64,3)	82 (29,3)
Membuat lingkungan rumah bebas dari kaleng bekas/ wadah yang dapat menampung air minimal 1x seminggu	208 (82,5)	209 (93,3)	253 (90,4)
Memeriksa jentik nyamuk di TPA secara rutin	153 (60,7)	177 (79,0)	129 (46,1)
Selalu menyemprot kamar sebelum tidur	210 (83,3)	182 (81,3)	170 (60,7)
Memasang kawat kassa nyamuk di jendela/pintu	226 (89,7)	206 (92,0)	152 (54,3)
Tidak membiarkan sampah bertumpuk lebih dari 1 minggu	230 (91,3)	199 (88,8)	248 (88,6)
Mengikuti kerja bakti membersihkan lingkungan	221 (87,7)	203 (90,6)	202 (72,1)
Mengikuti penyuluhan PSN 3M	118 (46,8)	100 (44,6)	69 (24,6)

Berdasarkan Tabel 5.25 maka interpretasi sumber informasi, pengetahuan, sikap dan praktek/tindakan di wilayah penelitian adalah sebagai berikut.

a. Sumber Informasi tentang DBD

Distribusi responden menurut keterpaparan informasi tentang DBD pada ketiga wilayah penelitian mayoritas dari mereka pernah mendapatkan informasi tentang DBD masing-masing sebesar 96,0%, 93,3% dan 94,3%.

Sebaran responden menurut jenis sumber atau media informasi yang paling banyak digunakan pada wilayah tsunami adalah kader kesehatan (96,0%), sedangkan di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami adalah media elektronik seperti TV, radio, dll masing-masing sebesar 86,6% dan 72,5%.

Distribusi responden menurut jenis sumber atau media informasi yang paling sedikit digunakan di wilayah tsunami berat adalah aparat desa (17,9%), sedangkan di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami adalah juru pemantau jentik masing-masing 24,1% dan 13,2%.

b. Pengetahuan

Distribusi jawaban benar responden atas 14 item pertanyaan tentang pengetahuan seputar DBD di wilayah tsunami berat ternyata masih ada yang dibawah 75% yaitu mengenai: penyebab DBD (59,1%), tanda-tanda/gejala DBD (24,2%), nama nyamuk penular DBD (59,1%), tempat berkembang biak nyamuk penular (38,9%), cara menanggulangi jentik (31,0%), cara menanggulangi nyamuk dewasa (48,0%), orang yang harus memberantas jentik dan nyamuk (63,9%), tindakan yang harus dilakukan bila ada anggota keluarga mengalami demam mendadak (48,0%), dan waktu membawa penderita DBD ke rumah sakit (28,6%).

Sebaran jawaban benar responden di wilayah tsunami ringan yaitu: penyebab DBD (68,8%), tanda-tanda/gejala DBD (34,4%), tempat berkembang biak nyamuk penular (46,0%), cara menanggulangi jentik (48,2%), cara menanggulangi nyamuk dewasa (51,8%), orang yang harus memberantas jentik dan nyamuk (42,9%), tindakan yang harus dilakukan bila ada anggota keluarga mengalami demam mendadak (37,5%), dan waktu membawa penderita DBD ke rumah sakit (49,6%).

Jawaban benar responden di wilayah tidak tsunami juga masih ada yang berada di bawah 75%, yaitu mengenai: penyebab DBD (55,7%), tanda-

tanda/gejala DBD (8,2%), nama nyamuk penular (70,4%), waktu gigitan nyamuk (63,9%), tempat berkembang biak nyamuk penular (12,9%), Cara menanggulangi jentik nyamuk (18,6%), cara menanggulangi nyamuk dewasa (19,6%), orang yang harus memberantas jentik dan nyamuk (48,6%), tindakan yang harus dilakukan bila ada anggota keluarga mengalami demam mendadak (16,8%), dan waktu membawa penderita DBD ke rumah sakit (14,6%).

c. Sikap

Distribusi pernyataan setuju responden pada wilayah tsunami berat atas 10 item pernyataan tentang sikap seputar DBD ternyata masih ada yang berada dibawah 75% yaitu: yakin bahwa tanah/halaman yang kosong tidak digunakan sebagai tempat pembuangan sampah (71,0%) dan yakin dengan menutup rapat wadah penampung air akan dapat mencegah DBD (74,2%).

Sebaran pernyataan setuju responden pada wilayah tsunami ringan ternyata masih ada yang berada di bawah 75%, yaitu: yakin bahwa tanah/halaman yang kosong tidak digunakan sebagai tempat pembuangan sampah (69,2%) dan bila ada tetangga yang menderita DBD maka rumah responden juga perlu dilakukan penyemprotan/*fogging* oleh petugas kesehatan (67,9%).

Distribusi pernyataan setuju responden pada wilayah tidak tsunami yang masih dibawah 75%, yaitu: yakin bahwa tanah/halaman yang kosong tidak digunakan sebagai tempat pembuangan sampah (58,2%) dan bila ada tetangga yang menderita DBD maka rumah responden juga perlu dilakukan penyemprotan/*fogging* oleh petugas kesehatan (61,8%).

d. Praktek atau tindakan

Tabel 2.25 juga menginformasikan pernyataan responden berdasarkan praktek atau tindakan yang baik atau benar. Berdasarkan 10 item praktek atau tindakan seputar DBD yang diajukan, ternyata praktek/tindakan yang benar masih ditemukan dibawah 75%. Pada wilayah tsunami berat yaitu: menaburkan bubuk abate ke dalam bak mandi 1 kali dalam 3 bulan (40,5%), memeriksa jentik nyamuk di tempat penampungan air secara rutin (60,7%) dan mengikuti penyuluhan tentang PSN 3M (46,8%).

Praktek/tindakan yang masih dibawah 75% benar di wilayah tsunami ringan, yaitu: tidak membiarkan baju tergantung di kamar lebih dari 1 minggu (71,6%), menaburkan bubuk abate ke dalam bak mandi 1 kali dalam 3 bulan (64,3%) dan mengikuti penyuluhan PSN 3M (44,6%).

Sebaran responden menurut praktek/tindakan yang masih dibawah 75% benar di wilayah tidak tsunami yaitu: menaburkan bubuk abate ke dalam bak mandi 1 kali dalam 3 bulan (29,3%), memeriksa jentik nyamuk di tempat penampungan air secara rutin (46,1%), selalu menyemprot kamar sebelum tidur (60,7%), memasang kawat kassa nyamuk di jalusi jendela/pintu (54,3%), mengikuti kerja bakti membersihkan lingkungan (72,1%) dan mengikuti penyuluhan PSN 3M (24,6%).

5.6.5 Pengkategorian Faktor Kependudukan

Tabel hasil pengkategorian faktor kependudukan berdasarkan wilayah penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 5.26
Hasil Pengkategorian Faktor Kependudukan di Wilayah Penelitian

No.	Kategori Faktor Kependudukan	Tsunami Berat	Tsunami Ringan	Tidak Tsunami
		(N=252) f (%)	(N=224) f (%)	(N=280) f (%)
1. Pendidikan:				
	Rendah	48 (19,0)	54 (24,1)	73 (26,1)
	Tinggi	204 (81,0)	170 (75,9)	207 (73,9)
2. Pekerjaan:				
	Tidak bekerja	40 (15,9)	74 (33,0)	67 (23,9)
	Bekerja	212 (84,1)	150 (67,0)	213 (76,1)
3. Jumlah anak yang dimiliki:				
	Banyak	128 (50,8)	159 (71,0)	196 (70,0)
	Sedikit	124 (49,2)	65 (29,0)	84 (30,0)
4. Status mobilitas:				
	Menetap	98 (38,9)	78 (34,8)	166 (59,3)
	Pendatang	154 (61,1)	146 (65,2)	114 (40,7)
5. Pendapatan keluarga perbulan:				
	Rendah	124 (49,2)	79 (35,3)	124 (44,3)
	Tinggi	128 (50,8)	145 (64,7)	156 (55,7)

Sambungan...

No.	Kategori Faktor Kependudukan	Tsunami Berat (N=252) f (%)	Tsunami Ringan (N=224) f (%)	Tidak Tsunami (N=280) f (%)
6.	Kondisi sosial ekonomi:			
	Kurang	231 (91,7)	204 (91,1)	259 (92,5)
	Memadai	21 (8,3)	20 (8,9)	21 (7,5)
7.	Kondisi rumah:			
	Tidak sehat	59 (23,4)	49 (21,9)	125 (44,6)
	Sehat	193 (76,6)	175 (78,1)	155 (55,4)
8.	Kepadatan hunian:			
	Padat	31 (12,3)	15 (6,7)	23 (8,2)
	Tidak padat	221 (87,7)	209 (93,3)	257 (91,8)
9.	Sumber informasi yg diperoleh:			
	Sedikit	94 (37,3)	76 (33,9)	129 (46,1)
	Banyak	158 (62,7)	148 (66,1)	151 (53,9)
10.	Pengetahuan:			
	Kurang	125 (49,6)	102 (45,5)	133 (47,5)
	Baik	127 (50,4)	122 (54,5)	147 (52,5)
11.	Sikap:			
	Negatif	109 (43,3)	31 (13,8)	77 (27,5)
	Positif	143 (56,7)	193 (86,2)	203 (72,5)
12.	Praktek/tindakan:			
	Kurang	110 (43,7)	82 (36,6)	135 (48,2)
	Baik	142 (56,3)	142 (63,4)	145 (51,8)

Sumber: Diolah (2010)

Distribusi responden menurut kategori kependudukan yang paling banyak di wilayah tsunami berat adalah: tingkat pendidikan tinggi (81,0%), status bekerja (84,1%), jumlah anak yang banyak (50,8%), status pendatang (61,1%), pendapatan keluarga per bulan tinggi (50,8%), kondisi sosial ekonomi yang kurang memadai (91,7%), kondisi rumah sehat (76,6%), kepadatan hunian tidak padat (87,7%), banyak sumber informasi yang diperoleh (62,7%), pengetahuan baik (50,7%), sikap positif (56,7%) dan praktek/tindakan baik (56,3%).

Sebaran responden menurut kategori kependudukan yang paling banyak di wilayah tsunami ringan adalah: pendidikan tinggi (75,9%), status bekerja (67,0%), jumlah anak yang banyak (71,0%), status pendatang (65,2%), pendapatan keluarga per bulan tinggi (64,7%), kondisi sosial ekonomi yang kurang memadai (91,1%), kondisi rumah sehat (78,1%), kepadatan hunian tidak padat (93,3%), banyak sumber informasi yang diperoleh (66,1%), pengetahuan baik (54,5%), sikap positif (86,2%) dan praktek/tindakan baik (63,4%).

Kategori kependudukan yang paling banyak di wilayah tidak tsunami adalah: pendidikan tinggi (73,9%), status bekerja (76,1%), jumlah anak yang banyak (70,0%), status menetap (59,3%), pendapatan keluarga per bulan tinggi (55,7%), kondisi sosial ekonomi kurang memadai (92,5%), kondisi rumah sehat (55,4%), kepadatan hunian tidak padat (91,8%), banyak sumber informasi yang diperoleh (53,9%), pengetahuan baik (52,5%), sikap positif (75,5%) dan praktek baik (51,8%).

5.6.6 Faktor Kependudukan dan Kejadian DBD

Hubungan faktor kependudukan dengan kejadian DBD berdasarkan wilayah penelitian yang diperoleh melalui analisis bivariat dan multivariat sebagai berikut.

a. Analisis Hubungan Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tsunami Berat

Tabel 5.27
Hasil Analisis Hubungan antara Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tsunami Berat (N=252)

Faktor Kependudukan	Kejadian DBD				p-value	OR (95% CI)
	Ada		Tidak			
	n	%	n	%		
Pendidikan:					0.562	1.366
• Rendah	5	10.4	43	89.6		(0.475-3.933)
• Tinggi	16	7.8	188	92.2		
Pekerjaan:					1.000	0.874
• Tidak bekerja	3	7.5	37	92.5		(0.245-3.117)
• Bekerja	18	8.5	194	91.5		
Jumlah anak yang dimiliki:					1.000	1.072
• Banyak	11	8.6	117	91.4		(0.438-2.621)
• Sedikit	10	8.1	114	91.9		
Status mobilitas:					1.000	0.964
• Menetap	8	8.2	90	91.8		(0.384-2.418)
• Pendatang	13	8.4	141	91.6		
Pendapatan keluarga/bulan:					0.403	0.610
• Rendah	8	6.5	116	93.5		(0.244-1.527)
• Tinggi	13	10.2	115	89.8		
Kondisi sosial ekonomi:					0.021**	0.238
• Kurang	16	6.9	215	93.1		(0.077-0.734)
• Memadai	5	23.8	16	76.2		
Kondisi rumah:					0.423	0.521
• Tidak sehat	3	5.1	56	94.9		(0.148-1.834)
• Sehat	18	9.3	175	90.7		

Sambungan ...

Faktor Kependudukan	Kejadian DBD				p-value	OR (95% CI)
	Ada		Tidak			
	n	%	n	%		
Kepadatan hunian:					0.730	1.208
• Padat	3	9.7	28	90.3		(0.334-4.366)
• Tidak padat	18	8.1	203	91.9		
Sumber informasi:					0.432	1.591
• Sedikit	10	10.6	84	89.4		(0.649-3.903)
• Banyak	11	7.0	147	93.0		
Pengetahuan:					0.074*	0.376
• Kurang	6	4.8	119	95.2		(0.141-1.004)
• Baik	15	11.8	112	88.2		
Sikap:					0.235*	0.497
• Negatif	6	5.5	103	94.5		(0.186-1.327)
• Positif	15	10.5	128	89.5		
Praktek/tindakan:					1.000	0.965
• Kurang	9	8.2	101	91.8		(0.391-2.380)
• Baik	12	8.5	130	91.5		

*Fisher's Exact Test (2-sided)

***Kondisi sosial ekonomi* adalah variabel yang memiliki hubungan yang signifikan ($p < 0.05$)

Hubungan antara pendidikan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 5 (10,4%) responden dengan tingkat pendidikan rendah pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan tingkat pendidikan tinggi ada sebanyak 16 orang (7,8%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,562$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki tingkat pendidikan rendah dengan responden yang memiliki tingkat pendidikan tinggi.

Hubungan antara status pekerjaan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 3 (7,5%) responden dengan status tidak bekerja menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang bekerja ada sebanyak 18 orang (8,5%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang bekerja dengan responden yang tidak bekerja.

Hubungan antara jumlah anak yang dimiliki dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 11 (8,6%) responden yang memiliki banyak

anak menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang memiliki sedikit anak ada sebanyak 10 orang (8,1%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki banyak anak dengan responden yang memiliki sedikit anak.

Hubungan antara status mobilitas dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 8 (8,2%) responden dengan status menetap menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang pendatang sebanyak 13 orang (8,4%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang menetap dengan responden pendatang.

Hubungan antara pendapatan keluarga per bulan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 8 (6,5%) responden dengan pendapatan keluarga rendah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan pendapatan keluarga tinggi sebanyak 13 orang (10,2%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,403$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki pendapatan keluarga yang rendah dengan responden yang memiliki pendapatan keluarga yang tinggi.

Hubungan antara kondisi sosial ekonomi keluarga dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 16 (6,9%) responden dengan kondisi sosial ekonomi kurang menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi sosial ekonomi memadai sebanyak 5 orang (23,8%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,021$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang kurang dengan responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang memadai. Dari hasil analisis diperoleh pula nilai $OR=0,238$, artinya pada responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang kurang mempunyai peluang 0,238 kali untuk mengalami kejadian DBD dibanding responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang memadai (95% CI:0,077-0,734).

Hubungan antara kondisi rumah dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 3 (5,1%) responden dengan kondisi rumah tidak sehat menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi rumah sehat sebanyak 18 orang (9,3%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,423$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi rumah yang tidak sehat dengan responden yang memiliki kondisi rumah yang sehat.

Hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 3 (9,7%) responden dengan kondisi rumah padat menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi rumah tidak padat sebanyak 18 orang (8,1%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,730$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi rumah yang padat dengan responden yang memiliki kondisi rumah yang tidak padat.

Hubungan antara sumber informasi dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 10 (10,6%) responden dengan sumber informasi sedikit menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan sumber informasi banyak sebanyak 11 orang (7,0%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,432$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki sumber informasi yang sedikit dengan responden yang memiliki sumber informasi yang banyak.

Hubungan antara pengetahuan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 6 (4,8%) responden dengan pengetahuan kurang menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan pengetahuan baik sebanyak 15 orang (11,8%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,074$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki pengetahuan kurang dengan responden yang memiliki pengetahuan baik.

Hubungan antara sikap dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 6 (5,5%) responden dengan sikap negatif menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan sikap positif sebanyak 15 orang

Universitas Indonesia

(10,5%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,235$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki sikap negatif dengan responden yang memiliki sikap positif.

Hubungan antara praktek dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 9 (8,2%) responden dengan praktek kurang baik pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan praktek baik sebanyak 12 orang (8,5%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki praktek kurang dengan responden yang memiliki praktek baik.

Hasil analisis multivariat faktor kependudukan dengan kejadian DBD melalui uji regresi logistik ganda diperoleh dari hasil seleksi kandidat variabel faktor risiko kependudukan untuk diikutsertakan dalam pemodelan. Dari hasil seleksi bivariat diketahui variabel kondisi sosial ekonomi, pengetahuan dan sikap yang dapat diikutsertakan dalam pemodelan (Lampiran 20). Tabel 5.28 memperlihatkan bahwa hanya satu variabel yang memiliki *p-value* nya $<0,05$ yaitu kondisi sosial ekonomi ($p=0,012$), berarti variabel tersebut berhubungan dengan kejadian DBD.

Tabel 5.28
Hasil Analisis Multivariat Faktor Kependudukan dengan
Kejadian DBD di Wilayah Tsunami Berat

Variabel	B	OR	p-value	95% CI
Kondisi sosial ekonomi	-1,435	0,238	0,012	0,077 - 0,734
Constant	2,598	13,437	0,000	

Model persamaan regresi logistik ganda kejadian DBD di wilayah tsunami berat adalah:

$$(Y) = 2,598 - (1,435 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon \quad (5.5)$$

Interpretasi persamaan model kejadian DBD di wilayah tsunami berat ternyata variabel kondisi sosial ekonomi secara signifikan berhubungan dengan kejadian DBD. Model yang dihasilkan ini dapat memprediksi bahwa

setiap terjadi penurunan skor kondisi sosial ekonomi sebesar 1,435 maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus (95% CI: 0,077-0,734).

b. Analisis Hubungan Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tsunami Ringan

Tabel 5.29
Hasil Analisis Hubungan antara Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tsunami Ringan (N=224)

Faktor Kependudukan	Kejadian DBD				p-value	OR (95% CI)
	Ada		Tidak			
	n	%	n	%		
Pendidikan:					0.358	0.651
• Rendah	10	18.5	44	81.5		(0.302-1.402)
• Tinggi	44	25.9	126	74.1		
Pekerjaan:					0.267	0.642
• Tidak bekerja	14	18.9	60	81.1		(0.323-1.273)
• Bekerja	40	26.7	110	73.3		
Jumlah anak yang dimiliki:					0.151*	1.820
• Banyak	43	27.0	116	73.0		(0.871-3.802)
• Sedikit	11	16.9	54	83.1		
Status mobilitas:					0.921	0.917
• Menetap	18	23.1	60	76.9		(0.480-1.751)
• Pendetang	36	24.7	110	75.3		
Pendapatan keluarga/bulan:					0.859	0.893
• Rendah	18	22.8	61	77.2		(0.468-1.706)
• Tinggi	36	24.8	109	75.2		
Kondisi sosial ekonomi:					0.418	1.889
• Kurang	51	25.0	153	75.0		(0.532-6.710)
• Memadai	3	15.0	17	85.0		
Kondisi rumah:					0.620	0.763
• Tidak sehat	10	20.4	39	79.6		(0.352-1.656)
• Sehat	44	25.1	131	74.9		
Kepadatan hunian:					0.364	1.633
• Padat	5	33.3	10	66.7		(0.533-5.005)
• Tidak padat	49	23.4	160	76.6		
Sumber informasi:					0.207*	0.610
• Sedikit	14	18.4	62	81.6		(0.308-1.208)
• Banyak	40	27.0	108	73.0		
Pengetahuan:					0.123*	1.701
• Kurang	30	29.4	72	70.6		(0.918-3.153)
• Baik	24	19.7	98	80.3		

Sambungan ...

Faktor Kependudukan	Kejadian DBD				p-value	OR (95% CI)
	Ada		Tidak			
	n	%	n	%		
Sikap:					1.000	0.906
• Negatif	7	22.6	24	77.4		(0.367-2.237)
• Positif	47	24.4	146	75.6		
Praktek/tindakan:					0.931	0.922
• Kurang	19	23.2	63	76.8		(0.486-1.747)
• Baik	35	24.6	107	75.4		

*Fisher's Exact Test (2-sided)

Hubungan antara pendidikan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 10 (18,5%) responden dengan tingkat pendidikan rendah pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan tingkat pendidikan tinggi ada sebanyak 44 orang (25,9%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,358$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki pendidikan rendah dengan responden yang memiliki pendidikan tinggi.

Hubungan antara status pekerjaan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 14 (18,9%) responden dengan status tidak bekerja menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang bekerja ada sebanyak 40 orang (26,7%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,267$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang bekerja dengan responden yang tidak bekerja.

Hubungan antara jumlah anak yang dimiliki dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 43 (27,0%) responden yang memiliki banyak anak menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang memiliki sedikit anak ada sebanyak 11 orang (16,9%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,151$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki banyak anak dengan responden yang memiliki sedikit anak.

Hubungan antara status mobilitas dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 18 (23,1%) responden dengan status menetap menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang pendatang sebanyak

Universitas Indonesia

36 orang (24,7%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,921$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang menetap dengan responden pendatang.

Hubungan antara pendapatan keluarga per bulan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 18 (22,8%) responden dengan pendapatan keluarga rendah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan pendapatan keluarga tinggi sebanyak 36 orang (24,8%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,859$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki pendapatan keluarga yang rendah dengan responden yang memiliki pendapatan keluarga yang tinggi.

Hubungan antara kondisi sosial ekonomi keluarga dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 51 (25,0%) responden dengan kondisi sosial ekonomi kurang pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi sosial ekonomi memadai sebanyak 3 orang (15,0%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,418$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang kurang dengan responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang memadai.

Hubungan antara kondisi rumah dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 10 (20,4%) responden dengan kondisi rumah tidak sehat menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi rumah sehat sebanyak 44 orang (25,1%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,620$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi rumah tidak sehat dengan responden yang memiliki kondisi rumah sehat.

Hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 5 (33,3%) responden dengan kondisi rumah padat menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi rumah tidak padat sebanyak 49 orang (23,4%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,364$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan

proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi rumah padat dengan responden yang memiliki kondisi rumah tidak padat.

Hubungan antara sumber informasi dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 14 (18,4%) responden dengan sumber informasi sedikit menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan sumber informasi banyak sebanyak 40 orang (27,0%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,207$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki sumber informasi yang sedikit dengan responden yang memiliki sumber informasi yang banyak.

Hubungan antara pengetahuan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 30 (29,4%) responden dengan pengetahuan kurang menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan pengetahuan baik sebanyak 24 orang (19,7%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,123$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki pengetahuan kurang dengan responden yang memiliki pengetahuan baik.

Hubungan antara sikap dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 7 (22,6%) responden dengan sikap negatif menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan sikap positif sebanyak 47 orang (24,4%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki sikap negatif dengan responden yang memiliki sikap positif.

Hubungan antara praktek/tindakan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 19 (23,2%) responden dengan praktek/tindakan kurang baik pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan praktek/tindakan baik sebanyak 35 orang (24,6%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,931$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki praktek/tindakan yang kurang dengan responden yang memiliki praktek/tindakan yang baik.

Hasil analisis multivariat antara faktor kependudukan dengan kejadian DBD dengan menggunakan uji regresi logistik ganda diperoleh dari hasil seleksi kandidat variabel faktor risiko kependudukan untuk diikutsertakan dalam pemodelan. Dari hasil seleksi bivariat diketahui variabel jumlah anak yang dimiliki, sumber informasi, dan pengetahuan yang dapat diikutsertakan dalam pemodelan (Lampiran 20).

Tabel 5.30 memperlihatkan bahwa hanya satu variabel saja yang memiliki *p-value* nya <0,05 yaitu variabel pengetahuan ($p=0,031$), berarti variabel tersebut berhubungan secara signifikan dengan kejadian DBD.

Tabel 5.30
Hasil Analisis Multivariat Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tsunami Ringan

Variabel	B	OR	p-value	95% CI
Pengetahuan	0,531	1,701	0,031	0,918 - 3,153
Constant	0,875	2,400	0,000	

Model persamaan regresi logistik ganda kejadian DBD di wilayah tsunami ringan adalah:

$$(Y) = 0,875 + (0,531 \times \text{pengetahuan}) + \epsilon \quad (5.6)$$

Interpretasi persamaan model kejadian DBD di wilayah tsunami ringan ternyata variabel pengetahuan secara signifikan berhubungan dengan kejadian DBD. Model yang dihasilkan ini dapat memprediksi bahwa setiap terjadi kenaikan skor pengetahuan sebesar 0,531 maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus (95% CI: 0,918-3,153).

c. Analisis Hubungan Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tidak Tsunami

Tabel 5.31
Hasil Analisis Hubungan antara Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tidak Tsunami (N=280)

Faktor Kependudukan	Kejadian DBD				p-value	OR (95% CI)
	Ada		Tidak			
	n	%	n	%		
Pendidikan:					0.815	0.857
• Rendah	11	15.1	62	84.9		(0.414-1.774)
• Tinggi	29	14.0	178	86.0		
Pekerjaan:					0.219*	0.518
• Tidak bekerja	6	9.0	61	91.0		(0.207-1.293)
• Bekerja	34	16.0	179	84.0		
Jumlah anak yang dimiliki:					0.351	1.566
• Banyak	31	15.8	165	84.2		(0.710-3.452)
• Sedikit	9	10.7	75	89.3		
Status mobilitas:					0.785	1.170
• Menetap	25	15.1	141	84.9		(0.587-2.333)
• Pendetang	15	13.2	99	86.8		
Pendapatan keluarga/bulan:					0.754	0.815
• Rendah	16	12.9	108	87.1		(0.412-1.611)
• Tinggi	24	15.4	132	84.6		
Kondisi sosial ekonomi:					0.095*	0.378
• Kurang	34	13.1	225	86.9		(0.137-1.040)
• Memadai	6	28.6	15	71.4		
Kondisi rumah:					0.902	0.903
• Tidak sehat	17	13.6	108	86.4		(0.459-1.777)
• Sehat	23	14.8	132	85.2		
Kepadatan hunian:					0.754	1.292
• Padat	4	17.4	19	82.6		(0.416-4.018)
• Tidak padat	36	14.0	221	86.0		
Sumber informasi:					1.000	0.951
• Sedikit	18	14.0	111	86.0		(0.485-1.863)
• Banyak	22	14.6	129	85.4		
Pengetahuan:					0.124*	0.548
• Kurang	14	10.5	119	89.5		(0.273-1.100)
• Baik	26	17.7	121	82.3		
Sikap:					1.000	1.000
• Negatif	11	14.3	66	85.7		(0.473-2.116)
• Positif	29	14.3	174	85.7		
Praktek/tindakan:					0.542	0.764
• Kurang	17	12.6	118	87.4		(0.389-1.502)
• Baik	23	15.9	122	84.1		

*Fisher's Exact Test (2-sided)

Hubungan antara pendidikan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 11 (15,1%) responden dengan tingkat pendidikan rendah pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan tingkat pendidikan tinggi ada sebanyak 29 orang (14,0%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,815$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki tingkat pendidikan rendah dengan responden yang memiliki tingkat pendidikan tinggi.

Hubungan antara status pekerjaan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 6 (9,0%) responden dengan status tidak bekerja menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang bekerja ada sebanyak 34 orang (16,0%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,219$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang bekerja dengan responden yang tidak bekerja.

Hubungan antara jumlah anak yang dimiliki dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 31(15,8%) responden yang memiliki banyak anak menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang memiliki sedikit anak ada sebanyak 9 orang (10,7%) yang pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,351$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki banyak anak dengan responden yang memiliki sedikit anak.

Hubungan antara status mobilitas dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 25 (15,1%) responden dengan status menetap menderita DBD. Sedangkan diantara responden yang pendatang sebanyak 15 orang (13,2%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,785$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang menetap dengan responden pendatang.

Hubungan antara pendapatan keluarga per bulan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 16 (12,9%) responden dengan pendapatan keluarga rendah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan pendapatan keluarga tinggi sebanyak 24 orang (15,4%) pernah

Universitas Indonesia

menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,754$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki pendapatan keluarga yang rendah dengan responden yang memiliki pendapatan keluarga yang tinggi.

Hubungan antara kondisi sosial ekonomi keluarga dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 34 (13,1%) responden dengan kondisi sosial ekonomi kurang pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi sosial ekonomi memadai sebanyak 6 orang (28,6%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,095$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang kurang dengan responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang memadai.

Hubungan antara kondisi rumah dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 17 (13,6%) responden dengan kondisi rumah tidak sehat menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi rumah sehat sebanyak 23 orang (14,8%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,902$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi rumah tidak sehat dengan responden yang memiliki kondisi rumah sehat.

Hubungan antara kepadatan hunian dengan DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 4 (17,4%) responden dengan kondisi rumah padat menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan kondisi rumah tidak padat sebanyak 36 orang (14,0%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,754$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi rumah yang padat dengan responden yang memiliki kondisi rumah yang tidak padat.

Hubungan antara sumber informasi dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 18 (14,0%) responden dengan sumber informasi sedikit menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan sumber informasi banyak sebanyak 22 orang (14,6%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki sumber

informasi yang sedikit dengan responden yang memiliki sumber informasi yang banyak.

Hubungan antara pengetahuan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 14 (10,5%) responden dengan pengetahuan kurang menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan pengetahuan baik sebanyak 26 orang (17,7%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,124$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki pengetahuan yang kurang dengan responden yang memiliki pengetahuan yang baik.

Hubungan antara sikap dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 11(14,3%) responden dengan sikap negatif menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan sikap positif sebanyak 29 orang (14,3%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki sikap negatif dengan responden yang memiliki sikap positif.

Hubungan antara praktek/tindakan dengan kejadian DBD diperoleh bahwa ada sebanyak 17 (12,6%) responden dengan praktek/tindakan kurang baik pernah menderita DBD. Sedangkan diantara responden dengan praktek/tindakan baik sebanyak 23 orang (15,9%) pernah menderita DBD. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,542$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki praktek/tindakan yang kurang dengan responden yang memiliki praktek/tindakan yang baik.

Hasil analisis multivariat antara faktor kependudukan dengan kejadian DBD dengan menggunakan uji regresi logistik ganda diperoleh dari hasil seleksi kandidat variabel faktor risiko kependudukan untuk diikutsertakan dalam pemodelan. Dari hasil seleksi bivariat diketahui variabel pekerjaan, kondisi sosial ekonomi, dan pengetahuan yang dapat diikutsertakan dalam pemodelan (Lampiran 20). Tabel 5.32 memperlihatkan bahwa hanya satu variabel saja yang memiliki p -value nya $<0,05$ yaitu variabel kondisi sosial

ekonomi ($p=0,042$), berarti variabel tersebut berhubungan secara signifikan dengan kejadian DBD.

Tabel 5.32
Hasil Analisis Multivariat Faktor Kependudukan dengan Kejadian DBD di Wilayah Tidak Tsunami

Variabel	B	OR	p-value	95% CI
Kondisi sosial ekonomi	-0,973	0,378	0,042	0,137 - 1,040
Constant	1,890	6,618	0,000	

Model persamaan logistik ganda kejadian DBD yang dihasilkan adalah:

$$(Y) = 1,890 - (0,973 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \varepsilon \quad (5.7)$$

Interpretasi persamaan model kejadian DBD di wilayah tidak tsunami ternyata kondisi sosial ekonomi yang secara signifikan berhubungan dengan kejadian DBD. Model yang dihasilkan ini dapat memprediksi bahwa setiap terjadi penurunan skor kondisi sosial ekonomi sebesar 0,973 maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus (95% CI: 0,137-1,040).

BAB 6 PEMBAHASAN

Bab pembahasan ini menguraikan hasil temuan penelitian serta mengaitkannya dengan berbagai konsep teoretis dan hasil penelitian lain yang relevan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu memahami model manajemen demam berdarah dengue pascatsunami yang ditinjau dari perspektif dinamika transmisi dan faktor determinan lingkungan dan kependudukan berdasarkan wilayah tsunami berat, tsunami ringan, dan tidak tsunami di Kota Banda Aceh.

6.1 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki banyak keterbatasan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada pengukuran level keluarga atau bukan pada individu penderita kasus DBD sehingga hubungan atau faktor risiko antara pajanan dan penyakit secara inferensi kausal tidak dapat dilakukan dalam penelitian ini.
2. Rancangan studi ekologi yang digunakan ini tidak cukup kuat untuk menganalisis hubungan sebab-akibat karena ketidakmampuannya menjembatani kesenjangan status paparan dan status penyakit pada tingkat populasi dan tingkat individu sehingga pada saat populasi sebagai unit analisis dipergunakan untuk inferensi kausal pada tingkat individu, dan ketidakmampuan mengontrol faktor perancu potensial.
3. Hasil data citra satelit Landsat-5 TM juga turut merekam adanya aktifitas awan dan kabut yang melintasi area tutupan lahan saat berlangsungnya pengambilan data satelit sehingga berdampak terhadap sulitnya melakukan analisis perbandingan terhadap perubahan klasifikasi penggunaan penutup lahan secara lebih akurat.
4. Pengumpulan data sekunder berupa data dan informasi mengenai program pengendalian DBD yang sedang dilaksanakan tidak dilakukan dalam penelitian ini.

5. Persamaan model secara matematis yang dihasilkan belum terintegrasi secara komposit dengan keseluruhan variabel penelitian karena menggunakan sumber data dan uji statistik yang bervariasi sehingga sulit untuk mendapatkan suatu model persamaan matematis yang terpadu.
6. Belum dilakukannya uji coba atau penerapan terhadap hasil temuan berupa model manajemen demam berdarah dengue berbasis wilayah.

6.2 Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue

Pemahaman mengenai dinamika transmisi penyakit mengadopsi definisi studi dinamika penularan yang dikemukakan oleh Depkes RI (2003) yang dikutip oleh Susanna (2005) yaitu perubahan tingkat dan pola penularan penyakit di suatu lokasi menurut waktu, populasi dan lingkungan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Achmadi (2005) mendefinisikan dinamika transmisi penyakit sebagai perpindahan *agent* penyakit melalui berbagai media, seperti: air, udara, pangan, serangga atau langsung kontak dengan tubuh manusia, memiliki jalur rumit dan memiliki sifat khas masing-masing *agent* penyakit.

Dinamika transmisi dalam penelitian ini adalah perubahan pola sebaran kasus dan tingkat konektivitas atau keterkaitan jaringan antar obyek sebaran di suatu tempat. Dalam hal ini adalah penularan DBD yang terjadi pascatsunami di Kota Banda Aceh berdasarkan satuan spasial berupa wilayah tsunami berat, tsunami ringan, dan tidak tsunami.

6.2.1 Pola Sebaran Kasus

Pola sebaran kasus DBD di wilayah tsunami berat berbentuk mengelompok atau *clustered* ($R_n=0,379$) dengan rata-rata jarak antar titik kasus terdekat adalah 118,1 meter dan dalam radius ≤ 100 meter terdapat 57,1% titik kasus dari 21 kasus DBD yang tersebar pada 5 klaster. Pola sebaran kasus DBD di wilayah tsunami ringan berbentuk menyebar atau *random* ($R_n=0,500$) dengan rata-rata jarak antar titik kasus terdekat adalah 74,4 meter dan dalam radius ≤ 100 meter terdapat 79,6% titik kasus dari 54 kasus DBD yang tersebar pada 8 klaster. Pola sebaran kasus DBD di wilayah tidak tsunami berbentuk menyebar atau *random* ($R_n=0,580$) dengan rata-rata jarak antar titik kasus terdekat adalah 104,5 meter

dan dalam radius ≤ 100 meter terdapat 77,5% titik kasus dari 40 kasus DBD yang tersebar pada 6 klaster.

Hasil temuan ini mengacu pada hasil perhitungan Analisis Tetangga Terdekat atau *Nearest Neighbour Analysis* (NNA). Menurut Sumaatmadja (1981) untuk mendapat pola sebaran objek dalam ruang dapat diperoleh melalui Analisis Tetangga Terdekat atau *Nearest Neighbour Analysis* (NNA). Penggunaan analisis ini untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi, dan luas wilayah.

Hasil penelitian tersebut juga memiliki kesamaan dengan studi yang dilakukan Purnomo (2010) yang menggambarkan secara spasial, dinamika penularan DBD di Kecamatan Duren Sawit Kotamadya Jakarta Timur selama periode penelitian terjadi di rumah dengan jarak kasus yang berdekatan (*cluster*) yaitu kurang dari 100 meter sebanyak lima klaster dengan jumlah terjadinya penularan di rumah sebanyak 18 kasus (51,4%). Sedangkan pada 17 kasus (*non cluster*) atau sebesar 48,6% ternyata tidak ada hubungan penularan satu sama lainnya menurut tempat kejadian kasus pertama dengan kasus lainnya dengan jarak cukup jauh (>100 meter) dan masing-masing kasus tertular tidak terjadi di lingkungan rumah.

Terbentuknya pola sebaran kasus DBD yang mengelompok (*clustered*) di wilayah tsunami berat diduga oleh karena adanya pembangunan permukiman baru pascatsunami yang dilakukan secara bertahap sejak tahun 2005 sampai dengan tahun 2009. Hal ini sejalan dengan PP No.30 tahun 2005 yang telah menetapkan upaya penanggulangan dampak bencana melalui tiga tahapan, yaitu: tanggap darurat, rehabilitasi dan rekonstruksi yang harus berjalan secara bersamaan dalam pelaksanaan penanggulangan dampak bencana. Proses pembangunan permukiman baru di wilayah tsunami berat ini dimulai pada satu lokasi tertentu hingga selesai dan dilanjutkan ke lokasi lainnya secara bertahap, sehingga dari hasil pencitraan satelit dan analisis spasial diperoleh gambar mengelompok yang terus bertambah setiap tahunnya.

Selain itu, jumlah kasus DBD di wilayah tsunami berat lebih sedikit disebabkan karena wilayah ini sedang dalam proses pembangunan permukiman

yang baru sehingga jumlah penduduk yang bertempat tinggal di wilayah tersebut lebih sedikit sedangkan luas wilayah yang dimiliki lebih luas dibandingkan wilayah tsunami ringan dan tidak tsunami. Jumlah kasus DBD di wilayah tsunami ringan lebih banyak disebabkan karena wilayah ini memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dengan luas wilayah yang kecil sedangkan kondisi lingkungannya berubah menjadi buruk akibat terkena dampak tsunami sebagian (WHO, 2005).

Kepadatan penduduk turut menunjang atau sebagai salah satu faktor risiko penularan penularan DBD. Semakin padat penduduk, semakin mudah nyamuk *Aedes* menularkan virusnya dari satu orang ke orang yang lainnya. Pertumbuhan penduduk yang tidak memiliki pola tertentu dan urbanisasi yang tidak terencana serta tidak terkontrol merupakan salah satu faktor yang berperan dalam munculnya kembali kejadian luar biasa demam berdarah dengue (WHO, 2009).

Pola sebaran kasus DBD yang mengelompok (*clustered*) di wilayah tsunami berat juga mengindikasikan bahwa pada wilayah tersebut kemungkinan penyebaran kasus DBD pada rumah-rumah yang berada dalam satu klaster sangat cepat karena kedekatan jarak tempat tinggal dalam satu kelompok. Selain itu juga dapat diartikan bahwa sumber penularan virus *dengue* sebahagian besar berasal dari rumah terdekat dalam satu klaster dan bukan berasal dari luar klaster. Pada wilayah tersebut juga terdapat kantung-kantung perindukan nyamuk *Aedes aegypti* dan juga tersedianya media transmisi yang cukup untuk berkembangbiaknya nyamuk penular. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Medrilzam (2005) yang menyebutkan pascatsunami banyak genangan air yang menjadi sarang nyamuk dan bibit penyakit.

Pola sebaran yang menyebar (*random*) di wilayah tsunami ringan ini dapat diartikan bahwa pada wilayah tersebut diduga tidak terdapat kantung-kantung perindukan nyamuk *Aedes aegypti* sehingga pola penularan DBD tidak merata pada satu lokasi tertentu saja dalam suatu wilayah yang sama. Akan tetapi jumlah kasus DBD dapat saja meningkat di wilayah ini seiring dengan mobilitas penduduk yang cukup tinggi pascatsunami (Dinkes Kota Banda Aceh, 2007) sebagai dampak dari semakin ditingkatkannya sarana dan prasarana transportasi dan jalan akses ke wilayah tersebut. Menurut Linback (2003) dan Reiter (2003) akibat dari tingginya mobilitas penduduk diduga mempunyai kontribusi terhadap

terjadinya penularan penyakit yang dibawa oleh manusia sebagai *carier* dan menimbulkan kesulitan dalam melacak sumber (tempat) terjadinya penularan tersebut.

Pola sebaran yang menyebar (*random*) juga mengindikasikan bahwa penyebaran DBD diduga dapat berasal dari daerah mana saja dalam satu wilayah ataupun yang dibawa oleh *carier* dari wilayah lainnya (Linback, 2003), ataupun berasal dari sumber penularan yang sama. Bentuk pola sebaran yang menyebar/tidak merata/tidak teratur (*random*) juga memberikan informasi bahwa pada wilayah tersebut korelasi kejadian DBD antara satu rumah dengan rumah yang lainnya sangat rendah. Artinya kejadian DBD pada satu rumah bukan ditularkan dari rumah yang berdekatan (tetangga).

Analisa tersebut di atas didasarkan pada pernyataan yang dikemukakan oleh Lembo (2006) autokorelasi spasial adalah korelasi antara variabel dengan dirinya sendiri berdasarkan ruang. Atau bisa juga diartikan autokorelasi spasial adalah suatu ukuran kemiripan dari objek di dalam suatu ruang (jarak, waktu dan wilayah). Jika terdapat pola sistematis di dalam penyebaran sebuah variabel, maka terdapat autokorelasi spasial. Adanya autokorelasi spasial mengindikasikan bahwa nilai atribut pada daerah tertentu terkait oleh nilai atribut tersebut pada daerah lain yang letaknya berdekatan (bertetangga).

Pola sebaran kasus di wilayah tidak tsunami yang menyebar/tidak merata/tidak teratur (*random*) hampir sama dengan di wilayah tsunami ringan. Perbedaannya adalah di wilayah tidak tsunami tidak terjadi kerusakan lingkungan karena tidak terkena dampak tsunami, sehingga kondisi lingkungan dalam keadaan stabil dan dapat dikontrol (Anonim, 2005b). Jikapun terjadinya penularan kasus DBD lebih disebabkan oleh faktor sumber penularan berasal dari tempat perindukan nyamuk setempat (*indigenus*). Selain itu, diduga pola penularan DBD di wilayah tidak tsunami biasanya diperoleh dari luar wilayah tersebut yang dibawa oleh manusia yang terinfeksi virus ataupun secara alamiah (adanya nyamuk yang terbawa angin ke wilayah tersebut), sehingga kasus DBD dapat saja terjadi di rumah mana saja secara acak.

Hal ini menggambarkan adanya keeratan antara pola sebaran kejadian DBD pascatsunami dengan luas wilayah dan faktor risiko kependudukan.

Universitas Indonesia

Pola sebaran kasus DBD yang terbentuk berhubungan erat dengan jarak antar titik kasus terdekat. Artinya semakin dekat jarak antar titik kasus maka akan cenderung berpola menyebar, namun jika jarak tersebut semakin jauh maka akan cenderung mengelompok. Dapat disimpulkan bahwa kejadian DBD tidak berkaitan dengan karakteristik status wilayah yang ditimbulkan pascatsunami, namun erat kaitannya dengan sumber penularan berupa tempat perindukan nyamuk penular dan status DBD itu sendiri yang merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh gigitan vektor nyamuk *Aedes aegypti* yang didalam tubuhnya telah mengandung virus dengue (viremia) (Depkes, 2002).

6.2.2 Tingkat Konektivitas atau Keterkaitan Jaringan

Menurut Sumaatmadja (1981) untuk melihat tingkat konektivitas jaringan antar obyek sebaran di suatu tempat dapat menggunakan Analisis *Graph Non-Planar* (GNP). Penggunaan analisis ini adalah untuk membandingkan perkembangan hubungan suatu tempat dengan tempat lain dengan menggunakan mata rantai dan titik kasus, untuk mengetahui sebaran garisnya terhubung/tidak satu sama lainnya atau adanya keterkaitan antar lokasi di suatu tempat, dan untuk mengetahui sifat konektivitas jaringan.

Tingkat konektivitas jaringan antar lokasi di wilayah tsunami berat membentuk sebaran garis yang saling terhubung satu sama lainnya atau adanya keterkaitan antar lokasi kasus di suatu tempat ($1\alpha=0,084$) dengan sifat konektivitas jaringannya tidak rapat (jarang). Tingkat konektivitas jaringan antar lokasi di wilayah tsunami ringan membentuk sebaran garis yang saling terhubung satu sama lainnya atau adanya keterkaitan antar lokasi kasus di suatu tempat ($1\alpha=0,033$) dengan sifat konektivitas jaringannya tidak rapat (jarang). Tingkat konektivitas jaringan antar lokasi wilayah tidak tsunami membentuk sebaran garis yang saling terhubung satu sama lainnya atau adanya keterkaitan antar lokasi kasus di suatu tempat ($1\alpha=0,072$) dengan sifat konektivitas jaringannya tidak rapat (jarang).

Hasil temuan tersebut menunjukkan bahwa tingkat konektivitas atau keterkaitan jaringan antar kasus DBD pada ketiga lokasi penelitian memiliki

sebaran garisnya terhubung satu sama lainnya. Ini menggambarkan bahwa adanya keterkaitan antar lokasi di suatu tempat dengan kejadian DBD.

Perbandingan hasil analisis *Graph Non-Planar* pada ketiga wilayah tersebut menunjukkan adanya perbedaan tingkat konektivitas jaringan antar lokasi, yaitu konektivitas jaringan di wilayah tsunami berat lebih rapat jaringannya daripada wilayah tidak tsunami, dan wilayah tidak tsunami lebih rapat jaringannya daripada wilayah tsunami ringan ($0,084 > 0,072 > 0,033$).

Wilayah tsunami berat memiliki konektivitas yang lebih rapat dibandingkan dengan wilayah tsunami ringan dan tidak tsunami. Artinya keterkaitan kasus DBD antar tetangga terdekat dalam satu kluster sangat erat atau penularan DBD sebahagian besar berasal dari tetangga terdekat. Hal ini juga berkaitan dengan pola sebarannya yang mengelompok (*clustered*), sedangkan di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami pola sebarannya berbentuk menyebar/tidak merata/tidak teratur (*random*).

Selain itu, wilayah tsunami berat memiliki jumlah kasus DBD yang paling sedikit dan memiliki luas area yang paling luas, serta pola sebaran kasus DBD yang cenderung mengelompok pada permukiman tertentu. Sedangkan di wilayah tsunami ringan yang memiliki luas wilayah yang paling kecil namun memiliki jumlah kasus DBD yang paling tinggi, dan jumlah penduduk yang padat dengan distribusi penduduknya lebih merata tersebar diseluruh wilayahnya. Bappeda Kota Banda Aceh (2010) mengkategorikan wilayah ini sebagai wilayah yang memiliki jumlah penduduk dengan tingkat kepadatan tertinggi. Semakin tinggi kepadatan penduduk di suatu wilayah dapat menyebabkan kurangnya keseimbangan antara penduduk dan lingkungan sehingga dapat menyebabkan sanitasi lingkungan yang kurang baik dan penularan penyakit bertambah cepat.

Merujuk hasil temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa ada relevansi antara jumlah kejadian DBD dengan luas wilayah. Luas wilayah tsunami berat diketahui memiliki luas yang paling besar bila dibandingkan dengan luas dua wilayah lainnya, namun memiliki jumlah kasus DBD yang paling sedikit, sedangkan di wilayah tsunami ringan yang memiliki luas wilayah paling kecil, memiliki jumlah kasus DBD yang paling banyak.

Beberapa studi lainnya juga telah dilakukan untuk mengidentifikasi dinamika penularan DBD dengan menggunakan bantuan analisis spasial statistik. Studi Preechaporn (2006) mengidentifikasi adanya perbedaan ekologi larva *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* yang ditemukan pada tiga wilayah topografi (wilayah hutan bakau, persawahan, dan pegunungan) di Thailand. Vanwambeke (2006) juga melakukan analisis multilevel spasial dan determinan waktu terhadap infeksi dengue sehingga dapat berkontribusi memberikan gambaran yang jelas dan tepat mengenai kondisi lingkungan yang terkait dengan penularan demam berdarah dengue.

Hasil temuan tersebut menjelaskan bahwa dinamika penularan penyakit dapat dideteksi dan dianalisis secara spasial dengan menggunakan pendekatan sistem informasi geografis. Teknik analisa spasial dapat dilakukan untuk menghubungkan sebuah titik dengan berbagai benda atau komponen diatas muka bumi dalam satu wilayah. Menurut Achmadi (2008), kategori analisis spasial dibagi menjadi 3 kelompok utama, yaitu: pemetaan kasus penyakit, studi hubungan geografis, dan pengelompokkan penyakit.

Kasus DBD yang mengelompok pada wilayah tertentu patut dicurigai karena dapat berpotensi terhadap terjadinya proses penularan penyakit yang begitu cepat. Dengan bantuan pemetaan yang baik, insidensi penyakit dapat diketahui keberadaannya pada lokasi tertentu dengan tepat. Dengan penyelidikan lebih mendalam, maka dapat dihubungkan dengan sumber-sumber penyakit seperti, tempat pembuangan sampah akhir, tempat perindukan nyamuk, tempat-tempat umum yang tidak saniter, dan sebagainya.

Namun harus diingat bahwa penyelidikan dengan teknik pengelompokkan penyakit dan insiden penyakit yang dekat sumber penyakit pada umumnya berasumsi bahwa latar belakang derajat risiko yang sama, padahal sebenarnya konsentrasi amat bervariasi antar waktu dan antar wilayah. Sensitivitas serta instuisi dalam melihat sebuah fenomena, dalam hal ini amat penting.

Merujuk dari hasil studi tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan teknik statistik spasial ternyata dapat menggambarkan suatu dinamika transmisi penyakit menular dan apabila pendekatan tersebut dapat diaplikasikan di lapangan maka akan sangat membantu petugas kesehatan dalam

Universitas Indonesia

pemetaan kasus, proses penyelidikan epidemiologi dan upaya pengendalian vektor DBD berupa deteksi dini (*early detection*), pengobatan yang tepat dan segera (*prompt treatment*), dan sistem kewaspadaan dini (*early warning system*).

Hal tersebut selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Ahmadi (2008) yang menegaskan bahwasanya penggambaran dinamika transmisi amat diperlukan oleh setiap ahli kesehatan masyarakat atau manajer pengendali penyakit karena tanpa pengetahuan patogenesis yang lebih rinci seperti digambarkan oleh dinamika transmisi, upaya pencegahan atau manajemen penyakit tidak akan berjalan efektif.

6.3 Media Transmisi dan Kejadian Demam Berdarah Dengue

6.3.1 Keberadaan Jentik

Keberadaan jentik di wilayah tsunami berat diperoleh jentik nyamuk positif di dalam rumah paling banyak terdapat pada bak mandi (36,1%), sedangkan di luar rumah paling banyak terdapat pada kaleng bekas (18,7%). Hasil survei jentik diperoleh ABJ sebesar 34,5% dan CI sebesar 71,4%. Hasil analisis ditemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keberadaan jentik dengan kejadian DBD ($p=0,719$).

Keberadaan jentik nyamuk positif di dalam rumah di wilayah tsunami ringan paling banyak terdapat pada bak mandi (32,6%), sedangkan di luar rumah paling banyak terdapat pada saluran/talang air (19,6%). Hasil survei jentik diperoleh ABJ sebesar 49,6% dan CI sebesar 62,5%. Hasil analisis ditemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keberadaan jentik dengan kejadian DBD ($p=1,000$).

Keberadaan jentik di wilayah tidak tsunami diketahui jentik nyamuk positif di dalam rumah paling banyak terdapat pada bak mandi (24,3%), sedangkan di luar rumah paling banyak terdapat pada alas pot tanaman/dalam pot bunga (10,7%). Hasil survei jentik diperoleh ABJ sebesar 59,3% dan CI sebesar 55,5%. Hasil analisis ditemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keberadaan jentik dengan kejadian DBD ($p=0,941$).

Media transmisi berupa keberadaan jentik nyamuk positif di dalam rumah pada ketiga wilayah penelitian paling banyak ditemukan di bak mandi. Namun

keberadaan jentik positif di luar rumah sangat bervariasi. Di wilayah tsunami berat, jentik positif lebih banyak ditemukan pada kaleng bekas, di wilayah tsunami ringan ditemukan pada saluran/talang air, sedangkan di wilayah tidak tsunami ditemukan pada alas pot tanaman/dalam pot bunga. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa media transmisi tersebut merupakan tempat perindukkan vektor penular *Aedes aegypti*. Hal ini sejalan dengan pendapat Soegijanto (2004) yang menyebutkan tempat yang disukai nyamuk *Aedes aegypti* sebagai tempat perindukannya adalah genangan air yang terdapat dalam wadah (kontainer) tempat penampungan air artifisial misalnya drum, bak mandi, gentong, ember, dan sebagainya; tempat penampungan air alamiah misalnya lubang pohon, daun pisang, pelepah daun keladi, lubang batu; ataupun bukan tempat penampungan air misalnya vas bunga, ban bekas, botol bekas, tempat minum burung, dan sebagainya.

Terdapat perbedaan jenis media transmisi keberadaan jentik positif di luar rumah pada ketiga wilayah penelitian menunjukkan bahwa dalam melakukan intervensi lingkungan terhadap tempat perindukkan harus dibedakan berdasarkan kewilayahan sehingga upaya pengendalian DBD yang dilakukan oleh petugas kesehatan dan masyarakat menjadi lebih tepat sasaran.

Secara keseluruhan, Angka Bebas Jentik pada ketiga wilayah penelitian mengindikasikan masih tinggi bila dibandingkan dengan indikator nasional ABJ $\geq 95\%$ (Depkes RI, 2005b). Temuan ini juga hampir sama dengan Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh (2009b) yang menyebutkan sampai saat ini angka jentik di Kota Banda Aceh masih tinggi dimana berdasarkan hasil laporan penyelidikan epidemiologi (PE) tahun 2008 didapati rumah yang bebas jentik baru 78%.

Angka Bebas Jentik (ABJ) yang paling tinggi dijumpai pada wilayah tidak tsunami dibandingkan wilayah tsunami ringan dan wilayah tsunami berat. Bila dikaitkan dengan kejadian DBD ternyata persentase kasus tertinggi dijumpai pada wilayah tsunami ringan (24,1%) sedangkan kasus yang paling sedikit dijumpai pada wilayah tsunami berat (8,3%). Ini menunjukkan bahwa semakin tingginya ABJ maka jumlah kasus DBD semakin sedikit. Hasil uji statistik diperoleh bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara keberadaan jentik dengan kejadian

DBD, baik di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan, maupun di wilayah tidak tsunami ($p > 0,05$).

Temuan tersebut juga memiliki kesamaan dengan Fathi, dkk (2005) yang mengungkapkan kepadatan vektor nyamuk *Aedes* yang diukur dengan parameter ABJ menunjukkan bahwa pada 4 kelurahan dengan KLB DBD didapatkan ABJ $> 85\%$, sedangkan pada daerah kontrol didapatkan 12 kelurahan mempunyai ABJ $> 85\%$ dan sisanya 4 kelurahan mempunyai ABJ $< 85\%$ sehingga disimpulkan tidak nampak peran kepadatan vektor nyamuk *Aedes* terhadap KLB DBD ($p > 0,05$).

Hasil studi Arunachalam, et.al. (2010) menemukan tempat perkembangbiakan vektor yang paling produktif adalah pada kontainer air di luar rumah, terutama pada semak-semak dan tempat yang tidak terpakai selama satu minggu. Ditemukan suatu hubungan yang kompleks tapi tidak signifikan antara penyediaan air dengan jumlah pupa, dan kurangnya sarana pembuangan limbah berhubungan dengan tingginya jumlah vektor yang ditemukan pada tempat tersebut.

Tidak terdapatnya hubungan dapat diterangkan bahwa jumlah kasus DBD tertinggi dijumpai pada wilayah tsunami ringan dan memiliki ABJ yang rendah, sedangkan kasus DBD yang paling sedikit dijumpai pada wilayah tsunami berat dan memiliki ABJ yang tinggi namun memiliki *Container Index* tinggi. Selain itu, keberadaan jentik lebih berperan dalam meningkatkan risiko penularan kejadian DBD sedangkan penyebab utama terjadinya DBD adalah nyamuk dewasa penular DBD. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti sebelumnya yang menyatakan bahwa semakin tinggi angka kepadatan jentik akan meningkatkan risiko penularan DBD (Depkes RI, 2003).

Solusi lainnya yang dapat diterapkan adalah melakukan survei nyamuk dewasa mengingat wilayah penelitian ini merupakan daerah dengan kepadatan vektor dan kasus DBD tinggi (Depkes RI, 2007a) atau dengan mencoba menggunakan metode survei berupa *Pupae Index* (PI) yang saat ini sedang populer dilakukan oleh para peneliti di berbagai negara lainnya. Focks dan Chadee dalam Tang, et.al (2007) menemukan tidak adanya korelasi antara indeks tradisional (*Container Index*, *House Index*, *Breteau Index*) dengan kepadatan *Ae.*

Universitas Indonesia

aegypti yang diukur secara absolut. Sehingga Tang, et.al (2007) berkesimpulan bahwa survei pupa lebih dapat menggambarkan suatu indikasi atau estimasi terhadap kepadatan vektor.

Penelitian Focks, et.al (2007) juga menemukan angka rata-rata *Ae. aegypti* sebesar 0,57 pupa per orang di Yogyakarta. Dengan mengasumsi keseluruhan *herd immunity* sebesar 33% dan suhu udara 29°C diestimasi nilai ambang penularan di Yogyakarta berkisar kurang lebih 0,43 pupa per orang. Setelah melakukan eliminasi pada dua tempat berkembangbiak nyamuk yang umum dijumpai di rumah tangga yaitu pada sumur dan ban bekas, ternyata pupa *Ae. aegypti* berkurang dari 0,57 menjadi 0,29 pupa per orang.

6.3.2 Kondisi Lingkungan Permukiman

Kondisi lingkungan permukiman yang berisiko dan tidak berisiko hampir merata banyaknya pada ketiga wilayah penelitian. Secara keseluruhan kondisi lingkungan permukiman di lokasi penelitian lebih banyak yang berisiko yaitu di wilayah tsunami ringan (54,0%), di wilayah tsunami berat (51,6%) dan yang paling sedikit di wilayah tidak tsunami (51,1%).

Hasil observasi terhadap kondisi lingkungan permukiman di wilayah tsunami ringan lebih banyak tersedia kasa/kawat nyamuk pada jendela (89,7%), banyak baju yang digantung selain di lemari (27,7%), barang-barang di rumah tergeletak berantakan (23,7%), dan terdapat benda-benda yang tidak terpakai dan dapat menampung air (23,7%) dibanding dengan wilayah tsunami berat dan wilayah tidak tsunami. Peralatan menghindari gigitan nyamuk (96,0%) dan tumpukan sampah yang menyebabkan genangan air (7,9%) lebih banyak dijumpai di wilayah tsunami berat dibanding dengan wilayah lainnya. Kondisi lingkungan permukiman berupa genangan air karena permukaan lantai yang tidak rata lebih banyak dijumpai di wilayah tidak tsunami (5,0%) dibanding kedua wilayah lainnya. Hasil analisis ditemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi lingkungan permukiman dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,879$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,465$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,479$).

Temuan Fathi, dkk (2005) juga menyebutkan sanitasi lingkungan tidak berperan dalam terjadinya KLB penyakit DBD di Kota Mataram ($p > 0,05$). Hal ini disebabkan karena kenyataan di lapangan menunjukkan kondisi sanitasi lingkungan yang tidak jauh berbeda antara daerah dengan KLB penyakit DBD tinggi (daerah studi) dan daerah dengan KLB penyakit DBD rendah (daerah kontrol).

Sebenarnya kondisi sanitasi lingkungan berperan besar dalam perkembangbiakan nyamuk *Aedes*, terutama apabila terdapat banyak kontainer penampungan air hujan yang berserakan dan terlindung dari sinar matahari, apalagi berdekatan dengan rumah penduduk (Soegijanto, 2004). Faktor kebersihan juga berkontribusi dalam meningkatkan penularan virus dengue. Membersihkan wadah penampung air mempunyai hubungan yang positif dengan kejadian DBD di Jalor-India. Jika membersihkan wadah air lebih dari 8 hari maka positif berkontribusi pada kejadian DBD, dan mengganti air 1 atau 2 kali seminggu mengurangi risiko tersebut (Bohra, 2001).

Pembuangan sampah lebih dari 15 hari sekali mempunyai hubungan positif dengan kasus kejadian DBD. Jarak pembuangan yang ideal adalah setiap 3 hari sekali sampah diangkut, tetapi jarak 1 minggu 1 kali sudah dianggap maksimum, dan lebih dari 15 hari menjadi sangat berisiko. Banyaknya buangan kaleng, ban bekas, aneka bungkus dan wadah plastik bekas atau benda-benda lain yang potensi menjadi penampung dan terisi air saat hujan akan menjadi tempat bertelur nyamuk. Sehingga sampah harus segera diangkut dari permukiman ke tempat pembuangan akhir (Bohra, 2001).

Hasil studi Bohra (2001) juga menunjukkan variabel yang berhubungan positif dengan kejadian DBD adalah penggunaan pendingin air, frekuensi membersihkan air pendingin, wadah air yang tidak tertutup, penggunaan pelindung nyamuk baik berupa kawat nyamuk, penyemprotan insektisida dan penggunaan obat oles penolak nyamuk, dan frekuensi pengisian persediaan air. Kesimpulan dari hasil studinya menyebutkan bahwa infrastruktur buruk termasuk salah satu penyebab mudahnya transmisi kejadian DBD.

Mengingat kompleksitasnya faktor media transmisi sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, diperlukan suatu upaya yang serius dan harus selalu

Universitas Indonesia

meningkatkan kewaspadaan dini dari semua komponen terhadap keberadaan jentik dan kondisi sanitasi lingkungan tempat tinggal untuk mengendalikan ledakan kejadian DBD.

6.4 Tutupan Lahan dan Kejadian Demam Berdarah Dengue

Wilayah tsunami berat memiliki bentangan alam seluas 8.167 Ha yang merupakan dataran banjir dengan ketinggian <5 meter, cenderung tergenang, drainase cukup sulit, dan air tanah dangkal berpayau. Hasil klasifikasi tutupan dan penggunaan lahan diperoleh luas tutupan lahan sebesar 794,188 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang terbesar adalah untuk badan air (56,0%).

Wilayah tsunami ringan memiliki bentangan alam seluas 4.769 Ha yang merupakan dataran datar dengan ketinggian 5-20 meter, relatif tergenang, drainase sulit, dan air tanah sebagian berpayau. Hasil klasifikasi tutupan dan penggunaan lahan diperoleh luas tutupan lahan sebesar 476,917 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang terbesar adalah untuk permukiman (88,6%).

Wilayah tidak tsunami memiliki bentangan alam seluas 5.197 Ha yang merupakan dataran bergelombang dengan ketinggian >20-50 meter, bebas dari genangan, drainase mudah, dan air tanah tidak berpayau. Hasil klasifikasi tutupan dan penggunaan lahan diperoleh luas tutupan lahan sebesar 519,615 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang terbesar adalah untuk permukiman (72,0%).

Merujuk karakteristik bentang alam berupa ketinggian pada ketiga wilayah penelitian merupakan wilayah yang sangat berpotensi mengalami kejadian DBD. Menurut Depkes RI (2002) seluruh wilayah Indonesia mempunyai risiko untuk terjangkau DBD, kecuali daerah yang memiliki ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut. Anonim (2005b) dan Medrilzam (2005) menyebutkan pasca kejadian tsunami luas wilayah Kota Banda Aceh diperkirakan menjadi berkurang 1/3 dari Kota Banda Aceh sebelum tsunami yang menyebabkan rendahnya permukaan daratan sehingga Kota Banda Aceh rawan banjir atau genangan air, baik pada musim hujan maupun pada saat air laut pasang.

Perbandingan luas lahan pada ketiga wilayah penelitian diketahui wilayah tsunami berat memiliki lahan yang paling luas, sedangkan wilayah tsunami

ringan memiliki lahan yang paling kecil dibandingkan wilayah penelitian lainnya. Penggunaan lahan yang terbesar di wilayah tsunami berat adalah untuk badan air (56%), sedangkan di wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami penggunaan lahan yang terbesar adalah untuk permukiman masing-masing 88,6% dan 72%.

Hasil temuan pengamatan langsung di lapangan juga menggambarkan wilayah tsunami berat ini memang lebih dekat letaknya dengan wilayah pantai dan memiliki areal pertambakan, serta sebuah sungai yang membelah wilayah tersebut. Wilayah tsunami ringan ini memiliki areal yang sempit dengan jumlah penduduk dan jumlah rumah yang padat karena letak keberadaannya lebih dekat dengan ibu kota Banda Aceh, sedangkan wilayah tidak tsunami ini masih banyak memiliki areal ruang terbuka yang luas seperti lahan kosong dan areal persawahan yang tidak dimanfaatkan lagi, dengan permukiman yang tidak padat serta letak keberadaannya lebih dekat dengan perbukitan.

Inventarisasi dan identifikasi tutupan lahan ini dilakukan dengan cara analisis data penginderaan jauh, sistem informasi geografis, dan survei lapangan/terestris. Data penginderaan jauh yang digunakan untuk menginventarisasi dan mengidentifikasi klasifikasi dan luas lahan lokasi penelitian adalah data citra satelit Landsat-5 TM dengan waktu liputan selama periode lima tahun (2005-2009) dengan tingkat ketelitian spasial 30 meter.

Menurut Wikantika (2008) sistem klasifikasi tata guna lahan dan tutupan lahan secara terminologi memiliki arti standarisasi penggolongan kelas dalam suatu tata guna lahan dan tutupan lahan yang dibagi dalam beberapa level klasifikasi dimana tiap level memberikan informasi yang lebih detail. Secara garis besar tutupan lahan (*land cover*) mengacu pada wilayah vegetasi atau nonvegetasi dari sebagian permukaan bumi, sedangkan tata guna lahan (*land use*) merupakan wilayah yang digunakan untuk aktivitas manusia di sebagian permukaan bumi. Penentuan tipe-tipe tata guna lahan dan tutupan lahan dapat dilakukan dengan cara pengamatan dari citra satelit atau bisa juga dari foto udara, selain itu diperlukan juga pengecekan ke lapangan.

Landgren (1985) penggolongan level pada sistem klasifikasi ini dimaksudkan sebagai alat pemetaan tata guna lahan dan tutupan lahan. Tata guna lahan dan tutupan lahan tidak dimaksudkan untuk menggambarkan batas-batas administrasi, *layer* pada tata guna lahan dan tutupan lahan tidak digunakan sebagai *layer* yang menggambarkan titik dan garis pada sistem informasi geografis, dan kategori tata guna lahan dan tutupan lahan tidak dimaksudkan sebagai kategori yang terdapat pada pengklasifikasian habitat hewan.

Berdasarkan klasifikasi tutupan lahan di wilayah penelitian didapatkan sebanyak 5 jenis tutupan lahan berupa: badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan, dan vegetasi. Secara umum, masing-masing jenis tutupan lahan tersebut dapat disebut sebagai suatu ekosistem. Ekosistem adalah sistem hubungan timbal balik antara unsur alam (fisik, kimia dan biotik) dan unsur budaya yang saling tergantung serta mempengaruhi satu dengan lainnya (Depdiknas, 2005).

Ekosistem merupakan tatanan yang menggambarkan hubungan timbal balik dengan suasana kemitraan dan suasana saling ketergantungan di antara berbagai komponen benda; baik benda mati maupun makhluk hidup dalam sebuah ruang. Dalam perspektif ekosistem, masyarakat atau kelompok penduduk yang tinggal dalam satu ruang dan waktu tertentu merupakan salah satu komponen atau bagian tak terpisahkan dari sebuah ekosistem (Achmadi, 2005).

Lebih lanjut Achmadi (2005) menyebutkan ekosistem akan stabil bila tidak ada gangguan, meskipun hubungan antarkomponen dalam sebuah ekosistem bisa terjadi secara dinamis. Namun, ekosistem dengan berbagai mekanisme alamiah yang ada akan tetap menjaga keseimbangan. Apabila terjadi hal-hal luar biasa, maka ekosistem akan rusak dalam jangka waktu tertentu. Gangguan keseimbangan, bisa juga berasal dari ekosistem lain atau eksternal, seperti datangnya spesies baru dari luar wilayah yang berpotensi mengganggu keseimbangan.

Sebagai suatu ekosistem, jenis tutupan lahan tersebut bisa saja mengalami perubahan dari waktu ke waktu oleh karena adanya aktifitas pemanfaatan dan pengelolaannya dan/atau karena bencana alam. Menurut KLH (2005) dan

Medrilzam (2005) berbagai dampak tsunami terhadap perubahan ekosistem, salah satunya dampak dari terjadinya pencemaran tersebut dapat dipastikan akan merusak ekosistem daratan dan pesisir serta laut secara signifikan. Perubahan pada ekosistem akibat tsunami telah menimbulkan kebutuhan ruang baru untuk masyarakat yang terkena bencana. Berbagai permukiman baru dan fasilitas publik dibangun kembali. Disamping itu bekas reruntuhan, lumpur dan berbagai jenis sampah perlu dikelola dan disingkirkan dari lahan yang ada sekarang. Pemilihan ruang atau lokasi baru ini dapat menimbulkan persoalan lingkungan baru dalam jangka pendek atau jangka panjang.

Shofiyati & Wahyunto (2006) menyebutkan bencana tsunami yang melanda Aceh berdampak terhadap sedikitnya 120.000 ha lahan rusak atau tergenang air laut. Inventarisasi dan karakterisasi kondisi lahan dan tingkat kerusakannya dilakukan dengan delineasi sebaran, jenis, dan tingkat kerusakan lahan pertanian menggunakan citra satelit. Interpretasi tingkat kerusakan dengan citra satelit dilakukan dengan menggunakan indikator genangan air, kenampakan erosi dan sedimentasi, serta keberadaan dan pertumbuhan vegetasi. Hasil interpretasi dan kajian lapangan mengungkapkan bahwa kerusakan fisik lahan terutama disebabkan oleh rusaknya jaringan irigasi, tercemarnya lahan sawah oleh air laut sehingga salinitas tanah meningkat, serta tertimbunnya lahan dengan endapan lumpur, sampah, dan puing bangunan. Garis pantai juga bergeser sehingga lahan terkena air pasang secara berkala atau tergenang secara permanen.

Menurut Wahyunto & Ritung, (2006) tingkat salinitas atau konsentrasi garam yang tinggi sering ditemukan pada daerah cekungan di mana lumpur laut menggenang. Dari kajian di lapangan, indikator kerusakan lahan pertanian dapat berupa meningkatnya salinitas dari tingkat normal sekitar 1-2 dS/m menjadi 4-8 dS/m atau lebih dan adanya timbunan sampah atau puing-puing bangunan. Di beberapa tempat terutama di pantai barat juga terjadi pengikisan lahan, sehingga lapisan tanah bagian atas yang subur banyak yang hilang.

Berdasarkan uraian di atas diyakini bahwa salah satu faktor yang menyebabkan adanya lahan kosong yang tidak dimanfaatkan karena tingginya

tingkat salinitas pada lahan tersebut. Terkait dengan kejadian demam berdarah dengue dengan salinitas ini, beberapa studi telah dilakukan. Hasil penelitian Farida (1998) menunjukkan bahwa salinitas air tertinggi sebesar 31 permil dengan kepadatan larva nyamuk 0,0 persatuan ciduk. Salinitas air terendah sebesar 1 permil dengan kepadatan larva nyamuk sebesar 7,7 persatuan ciduk. Ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara salinitas air tempat perindukan dengan kepadatan larva nyamuk persatuan ciduk, dimana semakin tinggi salinitas air semakin rendah kepadatan larva nyamuk persatuan ciduk.

Selain itu, penelitian Yulianto (2008) mendapatkan hasil: 1) Ada perbedaan yang signifikan rata-rata jumlah jentik nyamuk *Ae. aegypti* kontainer yang diberi warna gelap (hitam), terang (putih) dan kontrol (jernih) ($p=0,001$); 2) ada perbedaan jumlah jentik nyamuk *Ae. aegypti* pada kontainer yang diberi penambahan garam (salinitas 17%) dengan yang tidak diberi penambahan garam (salinitas 0,3%); 3) ada perbedaan yang signifikan rata-rata jumlah jentik nyamuk *Ae. aegypti* pada kontainer yang dipaparkan cahaya dengan yang tidak dipaparkan cahaya dengan yang tidak dipaparkan cahaya ($p=0,001$). Disimpulkan bahwa pemberian garam (salinitas air) dapat mengurangi jumlah jentik *Ae. aegypti* lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan pewarnaan dan pencahayaan.

Sebagai suatu ekosistem, semua jenis tutupan lahan dalam suatu wilayah tersebut memiliki potensi untuk terjadinya DBD karena merupakan habitat bagi vektor nyamuk penular. Sampai saat ini diyakini bahwa ada dua jenis nyamuk penular DBD, yaitu *Aedes aegypti* sebagai vektor utama yang memiliki kebiasaan tinggal di dalam rumah dan *Aedes albopictus* sebagai vektor sekunder yang lebih menyukai hidup di luar rumah berupa semak belukar, pelepah kayu sehingga dikenal dengan nyamuk 'kebon' (Depkes RI, 2007b).

Hasil penelitian ini juga mengungkapkan bahwa selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009), kasus kejadian DBD pada ketiga wilayah tidak berhubungan dengan luas daerah, melainkan berhubungan dengan jumlah penduduk dan jumlah rumah. Atau dengan kata lain, kejadian DBD berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan jumlah penduduk dan jumlah rumah.

Artinya setiap terjadinya penambahan penduduk dan penambahan rumah selalu diikuti dengan meningkatnya kejadian DBD.

Perubahan secara fluktuatif dijumpai pada jumlah penduduk, sedangkan jumlah rumah memiliki kecenderungan meningkat dari tahun ke tahunnya. Hal ini sejalan dengan hampir sebagian penduduk di wilayah tersebut pernah mengungsi karena dampak tsunami kini telah mulai kembali ke tempat tinggal asalnya setelah selesainya pembangunan tempat tinggalnya oleh pihak donatur dan mengupayakan rehabilitasi secara mandiri.

Hal yang mendasari ini adalah luas daerah yang dimiliki masing-masing desa tidak mengalami perubahan luasan selama periode tersebut. Perubahan secara fluktuatif dijumpai pada jumlah penduduk, sedangkan jumlah rumah memiliki kecenderungan meningkat dari tahun ke tahunnya. Keadaan ini diasumsikan oleh karena adanya proses mobilitas penduduk pascatsunami yang ditandai dengan adanya sebagian penduduk yang mengungsi dan tidak mengungsi ke tempat pengungsian yang disediakan seperti *shelter* dan barak sementara yang didirikan pada lokasi yang tidak terkena tsunami. Pada saat tahap rehabilitasi berakhir yang ditandai dengan terbangunnya sarana dan prasarana serta permukiman, para pengungsi kembali secara bertahap ke tempat muasalnya, dan ada diantara mereka yang memilih untuk tetap menetap dan berbaur dengan penduduk setempat.

Kondisi ini perlu diantisipasi sedini mungkin oleh petugas kesehatan mengingat munculnya permukiman baru dan berkumpulnya banyak orang, serta belum lengkapnya infrastruktur pendukung seperti sistem drainase yang belum berfungsi dengan baik menjadi faktor risiko terhadap penularan DBD. Daryono (2009) dengan tidak adanya sistem drainase yang baik maka akan terbentuk genangan-genangan air yang sangat cocok untuk tempat berkembang biak nyamuk penular DBD. Keadaan ini dapat mempengaruhi daerah perkotaan yang sistem drainasinya kurang baik. Sementara dalam siklus hidupnya nyamuk tersebut sangat dipengaruhi oleh tersedianya air sebagai media berkembang biak dari telur menjadi nyamuk dewasa.

Menurut Depkes RI (2005b) dan Sujariyakul (2005), permukiman baru di pinggir kota merupakan salah satu tempat yang potensial untuk terjadinya penularan DBD karena di lokasi ini penduduknya berasal dari berbagai wilayah, maka kemungkinan diantaranya terdapat penderita atau *carier* yang membawa virus dengue yang berlainan dari masing-masing lokasi asal. Dalam Riskesdas 2007 disebutkan DBD lebih banyak dijumpai pada di wilayah perkotaan.

Hasil analisis diketahui bahwa kejadian DBD di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami ternyata tidak berhubungan secara signifikan dengan faktor tutupan lahan berupa: badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan, dan vegetasi ($p > 0,05$). Namun hasil uji korelasi di wilayah tidak tsunami diketahui kejadian DBD berhubungan sangat kuat dan berpola positif dengan ruang terbuka ($r = 0,935$; $p = 0,020$), artinya setiap adanya peningkatan luas ruang terbuka akan diikuti pula oleh peningkatan jumlah kasus DBD. Model persamaan garis sederhana yang diperoleh adalah: $(Y) = 16,517 + (0,343 \times \text{ruang terbuka})$. Model yang diperoleh ini dapat menerangkan 87,4% variasi kejadian DBD oleh karena variabel ruang terbuka, sedangkan sisa sebesar 12,6% ditentukan oleh faktor lainnya.

Kondisi ini mungkin saja dipengaruhi oleh hasil data citra satelit Landsat-5 TM yang juga merekam adanya aktifitas awan dan kabut yang melintasi area tutupan lahan saat berlangsungnya pengambilan data satelit sehingga berdampak terhadap sulitnya melakukan analisis perbandingan perubahan klasifikasi penggunaan penutup lahan berdasarkan periode tahunan secara lebih akurat meskipun telah diantisipasi melalui data hasil pengamatan lapangan.

Menurut Susantoro & Harahap (2010) permasalahan tutupan awan di Indonesia merupakan hal klasik yang menyebabkan penggunaan data penginderaan jauh sistem optis menjadi terbatas. Banyak perekaman data penginderaan jauh sistem optis di Indonesia yang tidak bisa digunakan dengan baik karena tutupan awan yang cukup tinggi. Pada pemetaan penggunaan lahan ataupun pemetaan kondisi fisik lainnya, permasalahan tutupan awan menjadi hal yang sangat serius. Kondisi awal yang tebal dan meluas menyebabkan gelombang

elektromagnetik tidak sampai ke obyek/permukaan bumi tetapi langsung dipantulkan oleh awan tersebut, sehingga pada citra optis yang terekam hanyalah awan yang berwarna keputihan. Disamping itu, bayangan awan pun menjadi permasalahan ada bersamaan dengan awan itu sendiri. Permasalahan ini sebenarnya sudah dapat diatasi dengan adanya citra radar yang mempunyai kemampuan menembus awan (*L band*). Hanya saja citra radar mempunyai keterbatasan untuk pemetaan penggunaan lahan. Hal ini dikarenakan pada citra radar obyek yang terekam merupakan pencerminan dari kondisi kekasaran permukaan, bukan tutupan lahan secara langsung.

Lebih lanjut, Susantoro dan Harahap (2010) penggunaan citra satelit radar dimaksudkan untuk mendapatkan data yang bebas dari pengaruh liputan awan karena panjang gelombang yang digunakan mampu menembus liputan awan. Data analisis dari Landsat-5 TM paling banyak digunakan di Indonesia untuk pemetaan penggunaan lahan. Pemecahan masalah untuk mengatasi kondisi awan di Indonesia khususnya adalah dengan menggunakan teknik fusi antara data radar (Palsar) dan citra optis (Landsat-5 TM) dan pengolahan data dasar transformasi *tasseled cap (haze reduction)* dapat diaplikasikan untuk minimalisasi pengaruh liputan awan dan kabut.

Mengingat keterbatasan tersebut, penulis mengaplikasikan data citra satelit tersebut ke dalam analisis spasial melalui sistem informasi geografis. Pemanfaatan sistem informasi geografis secara terpadu dalam sistem pengolahan citra satelit adalah untuk memperbaiki hasil klasifikasi. Dengan demikian, peranan teknologi sistem informasi geografis dapat diterapkan pada operasionalisasi penginderaan jauh satelit. Mengingat sumber data sebagian besar berasal dari data penginderaan jauh baik satelit maupun terrestrial (uji lapangan) terdigitasi, maka teknologi sistem informasi geografis erat kaitannya dengan teknologi penginderaan jauh.

Menurut Ikawati & Astuti (2006) proses pembuatan berbagai peta memang harus ditunjang oleh aplikasi teknologi penginderaan jauh dengan satelit dan sistem informasi geografis. Dua teknologi ini digunakan untuk pembuatan peta topografi bagi perencanaan wilayah dan pekerjaan desain teknis, peta tematik

untuk pengkajian kerusakan akibat bencana, pemetaan risiko dan bahaya berbagai bencana.

Hasil penelitian Achmad (2003) mengungkapkan melalui analisis multi level, penginderaan jauh mampu mengenali dan mengidentifikasi tingkat intensitas penularan malaria berupa: distribusi dan jarak antara lokasi tempat perindukan dengan lokasi permukiman penduduk, distribusi kandang dan jaraknya dengan perumahan, jenis dan kerapatan vegetasi, distribusi rumah penduduk dan kerapatannya, distribusi suhu dan kelembaban udara, jumlah dan luas badan air, serta tingkat kekeruhan badan air.

Temuan Lin & Wen (2011) menunjukkan bahwa hubungan nyamuk-dengue dan manusia-dengue signifikan secara spasial tidak menentu (*non-stationary*). Artinya, di beberapa wilayah yang tinggi insiden dengue berhubungan dengan tingginya kepadatan vektor/penjamu, namun di beberapa wilayah yang tinggi insidennya berhubungan dengan rendahnya kepadatan vektor/penjamu. Model spasial dapat digunakan untuk melihat perbedaan hubungan secara geografis antara insiden dengue dengan kepadatan vektor dan manusia. Ini menunjukkan secara spasial dapat menentukan program intervensi dan pengendalian terhadap kejadian luar biasa dengue.

Hasil temuan Jeefoo, et.al (2011) pola difusi spasial selama tahun 1999-2007 menunjukkan pola mengelompok (*clustered*) secara spasial berbeda signifikan dengan desa. Desa dekat dengan kota dilaporkan memiliki insiden yang tinggi. Wilayah dan waktu kasus menunjukkan pergerakan kejadian luar biasa dan pola penyebaran yang berhubungan dengan faktor entomologi dan epidemiologi. Titik kasus (*hotspot*) menunjukkan kecenderungan spasial difusi pada dengue. Riset ini menghasilkan informasi yang berguna berhubungan dengan pola kejadian luar biasa dengue menurut wilayah dan waktu dan akan membantu Departemen Kesehatan Masyarakat untuk menyusun rencana strategis dalam mengendalikan penyebaran penyakit. Metodologi analisis ruang dan waktu ini juga dapat digunakan pada penyakit infeksi lainnya. Hal senada juga diungkapkan dalam studi yang telah dilakukan Chaikukoolvatana, et.al (2007) yang

Universitas Indonesia

menyebutkan bahwa teknologi Sistem Informasi Geografis ternyata dapat membantu dalam perencanaan, implementasi dan evaluasi pengukuran pengendalian dengue.

Landgren (1985) menyatakan citra satelit Landsat sangat efektif digunakan untuk inventarisasi dan identifikasi penutupan lahan. Penggunaan data citra satelit Landsat ini dimaksudkan untuk mengefisienkan pekerjaan, khususnya pekerjaan terestris karena dengan data citra satelit Landsat ini luas dan penggunaan lahan dapat diinventarisasi dan diidentifikasi berdasarkan kenampakan langsung pada citra.

Menurut Sutanto (1988) deliniasi tutupan lahan pada citra dapat dilakukan dengan cara manual atau digital. Cara manual dilakukan dengan memperhatikan kenampakan visual berdasarkan kunci interpretasi citra yang akan dijelaskan pada metodologi. Sedangkan cara digital didasarkan pada intensitas pantulan spektral yang diklasifikasikan otomatis oleh program komputer dengan mengacu pada sistem klasifikasi 'beracuan' atau 'tidak beracuan.'

Lillesand & Kiefer (1998) menyebutkan pemanfaatan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis tidak hanya sebagai alat bantu semata, tetapi cukup mendominasi dalam pengumpulan data aktual dan mutakhir serta dalam prosedur pengolahan data. Salah satu unggulan yang dapat dipakai sebagai andalan dalam pemanfaatan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam monitoring dan evaluasi tata ruang wilayah adalah kemampuannya dalam meninjau secara spasial/keruangan jenis klasifikasi tutupan lahan dan luasannya (*space of land*).

Manfaat dari keunggulan dan keandalan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis tersebut adalah tentang kedalaman ataupun kerincian yang dihasilkan dalam pemberian rekomendasi (Paine, 1981) kepada pengambil kebijakan di bidang kesehatan sebagai *early warning system* dan penyusunan perencanaan strategis berbasis wilayah untuk mengendalikan ledakan kejadian DBD.

6.5 Klimatologi dan Kejadian Demam Berdarah Dengue

6.5.1 Curah Hujan

Curah hujan tahunan sangat fluktuatif dengan curah hujan terendah dijumpai pada tahun 2008 sebesar 100,6 mm/tahun dan curah hujan tertinggi pada tahun 2009 sebesar 140,6 mm/tahun dengan rata-rata sebesar 119,8 mm. Curah hujan terendah dijumpai pada bulan Agustus sebesar 37,9 mm/bulan dan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Nopember dengan curah hujan berkisar 227,1 mm/bulan. Data ini menginformasikan curah hujan di wilayah penelitian termasuk kategori bulan basah (>100 mm).

Menurut Prawirowardoyo (1996) curah hujan sebagai hujan yang jatuh dari atmosfer pada bidang horizontal belum menguap dan meresap ke dalam tanah sebesar satu liter pada setiap bidang seluas satu meter bujur sangkar. Jumlah curah hujan dicatat dalam inci atau millimeter (1 inci=25,4 mm). Curah hujan sebesar 1 mm menunjukkan tinggi air hujan yang menutupi permukaan 1 mm, jika air hujan tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap ke atmosfer. Lakitan (1994) menyatakan bila dihubungkan antara penguapan dan besarnya curah hujan, maka didapatkan tiga jenis pembagian bulan dalam kurun waktu satu tahun, yaitu: 1) bulan basah apabila curah hujan >100 mm perbulan, 2) bulan lembab bila curah hujan berkisar antara 60-100 mm dan 3) bulan kering bila curah hujan <60 mm.

Perolehan data curah hujan di Indonesia sebagian besar diperoleh dari hasil pengukuran alat penakar hujan dari stasiun klimatologi atau stasiun pengamatan cuaca di lapangan. Data curah hujan yang diperoleh tersebut dirasa kurang merepresentasikan wilayah Indonesia yang memiliki topografi beraneka ragam, sedangkan informasi curah hujan terbaru (*up to date*) sangat diperlukan sehingga disarankan untuk curah hujan di Indonesia dapat dianalisis berdasarkan data penginderaan jauh QMORPH karena mempunyai kemampuan untuk memberikan informasi aktual, konsisten, terkini (*near real time*) secara spasial dan temporal serta daerah cakupan yang luas (Haryani, dkk, 2010).

Hasil temuan berdasarkan analisis bivariat ternyata di wilayah tsunami berat ditemukan tidak ada hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan curah hujan ($p>0,05$). Hal ini dapat dijelaskan bahwa wilayah tsunami berat ini bukan merupakan daerah endemis DBD yang memiliki jumlah penduduk sedikit dan

Universitas Indonesia

permukiman yang jarang dengan luas wilayah yang luas karena masyarakatnya masih belum beraktifitas secara normal sebelum kejadian tsunami, sehingga diasumsi bahwa kejadian DBD di wilayah ini lebih berkorelasi dengan faktor-faktor tersebut.

Pada dua wilayah penelitian lainnya diperoleh hubungan antara curah hujan dengan kejadian DBD, baik di wilayah tsunami ringan ($r=0,619$; $p=0,032$; $R^2=0,384$) maupun di wilayah tidak tsunami ($r=0,629$; $p=0,028$; $R^2=0,396$). Hal ini berarti mempunyai hubungan cukup kuat dengan pola positif atau semakin banyak curah hujan yang turun maka semakin meningkat jumlah kejadian kasus DBD.

Hasil temuan Purnomo (2010) mengungkapkan faktor iklim yang berhubungan dengan kasus DBD adalah curah hujan sebesar 3,6 mm dan jumlah hari hujan 15 hari. Kondisi hujan dan panas berseling pada pergantian musim (April-Mei) lebih berpengaruh positif terhadap populasi nyamuk dikarenakan air hujan tidak mengalir dan menggenang di beberapa tempat.

Beberapa studi mendukung adanya keterkaitan antara meningkatnya jumlah kasus DBD dengan variasi musiman yang terjadi berupa musim hujan dan musim kemarau. Cameron, et.al (2012) mengungkapkan pada musim penghujan selain banjir, penyakit demam berdarah dengue menjadi ancaman terjadinya kepanikan pada masyarakat.

Menurut Yulizar (2006) DBD merupakan penyakit infeksi tular vektor yang sering menyebabkan Kejadian Luar Biasa, dan tidak sedikit menyebabkan kematian. Penyakit ini bersifat musiman yaitu biasanya pada musim hujan yang memungkinkan vektor penular (*Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*) hidup di genangan air bersih. Kejadian DBD sangat dipengaruhi oleh musim, umumnya meningkat di awal musim penghujan, dan dapat bersifat fatal bila tidak segera ditangani dengan baik.

Masa penularan DBD biasanya terjadi disekitar musim hujan. Namun masing-masing daerah pola musiman ini berbeda-beda, bahkan untuk wilayah yang sama musim penularan dapat berbeda dari tahun ke tahun. Kadang-kadang pada awal atau akhir musim hujan, atau kadang-kadang sesudah musim hujan. Yang jelas penyakit ini dapat datang sewaktu-waktu (Hiswani, 2003).

Universitas Indonesia

Menurut Chaikukoolvatana, et.al (2007) indeks *Ae. aegypti* yang meliputi *House Index*, *Container Index* dan *Breteau Index* ternyata meningkat pada periode musim hujan dibandingkan periode musim kemarau. Namun ditemukan pula terjadi peningkatan kasus demam berdarah dengue pada musim hujan dan penurunan kasus pada musim hujan.

Wongkoon, et.al (2007) pada musim basah terjadi peningkatan jumlah larva *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* dibandingkan pada musim kering. Jumlah kontainer positif lebih tinggi dijumpai pada kontainer di dalam rumah di banding kontainer di luar rumah, lebih tinggi pada kontainer air permukaan dari pada kontainer alamiah, lebih tinggi jumlahnya pada kontainer yang berwarna gelap di banding warna terang, baik pada musim basah maupun pada musim kering.

Perbedaan datangnya musim hujan dan musim kemarau serta perbedaan lamanya musim hujan dan kemarau menyebabkan pengaruh pada perubahan bionomik nyamuk *Aedes aegypti*. Kemampuan adaptasi nyamuk *Aedes aegypti* sangat tinggi terhadap perubahan pola iklim dan cuaca bahkan telurnya dapat bertahan pada kondisi kering dan panas tanpa air hingga empat bulan (Anggit, 2009).

Pada musim hujan, tempat perkembangbiakan *Aedes aegypti* yang pada musim kemarau tidak terisi air, mulai terisi air. Telur-telur yang tadinya belum sempat menetas akan menetas. Selain itu pada musim hujan semakin banyak tempat penampungan air alamiah yang terisi air hujan dan dapat digunakan sebagai tempat berkembangbiaknya nyamuk ini. Oleh karena itu pada musim hujan populasi *Aedes aegypti* meningkat. Bertambahnya populasi nyamuk ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan penularan penyakit dengue (Focks & Barrera, 2007; Depkes RI, 2007).

Curah hujan yang lebat menyebabkan bersihnya tempat perkembangbiakan vektor, karena jentiknya hanyut dan mati. Kejadian penyakit yang disebabkan oleh nyamuk biasanya meningkat beberapa waktu sebelum atau sesudah musim hujan lebat. Curah hujan yang tidak terlalu lebat tetapi dalam jangka waktu lama, akan memperbesar kesempatan nyamuk untuk berkembangbiak dengan baik. Oleh karena itu pada musim hujan populasi nyamuk *Aedes aegypti* akan meningkat.

Bertambahnya populasi nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan penularan virus *dengue* (Depkes RI, 2005b).

Beberapa temuan juga mengungkapkan bahwa kejadian DBD juga dapat terjadi oleh karena keterkaitan antar variabel klimatologi yang saling mempengaruhi, sehingga jika komponen tersebut saling mendukung secara bersamaan maka akan dapat mempercepat terjadinya risiko penularan DBD. Berikut ini beberapa studi yang menemukan hubungan antara kejadian DBD dengan beberapa variabel klimatologi.

Menurut Daryono (2009) curah hujan mempengaruhi kejadian DBD dengan dua cara, yaitu menyebabkan naiknya temperatur dan kelembaban nisbi udara. Temperatur dan kelembaban nisbi udara selama musim hujan sangat kondusif untuk kelangsungan hidup nyamuk dewasa dan meningkatkan kemungkinan nyamuk terinfeksi. Banyaknya hujan mempengaruhi kelembaban udara dan suhu. Hujan selain menyebabkan naiknya kelembaban nisbi udara juga menambah jumlah tempat perkembangbiakan (*breeding places*).

Curah hujan akan menambah genangan air sebagai tempat perindukan nyamuk serta akan menambah kelembaban udara. Suhu dan kelembaban udara selama musim hujan sangat kondusif bagi kelangsungan hidup nyamuk dewasa dan tidak menutup kemungkinan hidupnya nyamuk dewasa yang telah terinfeksi (Depkes RI, 2007a).

Di beberapa tempat tertentu, wabah DBD berhubungan dengan musim hujan. Fenomena *Elnino* ikut dalam meningkatkan *vector borne disease* termasuk dengue (Achmadi, 2007). Koopman et.al (1991) dan Schultz (1993) yang dikutip oleh Chowel & Sanchez (2006) menyatakan bahwa lonjakan kasus DBD berhubungan dengan temperatur dan tinggi curah hujan. Tempat-tempat perindukan nyamuk berkembang selama musim hujan.

DBD sering terjadi di daerah tropis, dan muncul pada musim penghujan. Virus ini muncul akibat pengaruh musim/alam serta perilaku manusia (Depkes RI, 2004a). Pengelolaan sampah punya pengaruh penting terhadap DBD jika dihubungkan dengan curah hujan. Hal ini disebabkan apabila sampah tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan jumlah tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* di lingkungan sekitar. Beberapa lahan kosong perlu

Universitas Indonesia

mendapat perhatian lebih karena sering dijadikan tempat pembuangan sampah. Nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembangbiak di dalam air bersih yang menggenang lebih dari lima hari. Dan dapat berkembangbiak di air dengan volume minimal kira-kira 0,5 sentimeter atau sama dengan satu sendok teh (Judarwanto, 2007).

Berbagai hasil temuan dan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa curah hujan merupakan salah satu variabel klimatologi yang dapat digunakan sebagai parameter peringatan dini pengendalian DBD karena hubungan antara curah hujan dengan perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* sangat erat.

6.5.2 Suhu Udara

Rata-rata suhu minimum adalah sebesar 22,8⁰C. Suhu udara minimum terendah sebesar 22,7⁰C dijumpai pada tahun 2007, sedangkan suhu udara minimum tertinggi sebesar 22,9⁰C dijumpai pada tahun 2009. Secara bulanan diketahui suhu udara minimum terendah sebesar 22,1⁰C dijumpai pada bulan Februari, sedangkan suhu udara minimum tertinggi dijumpai pada bulan April dan Mei yang mencapai 23,2⁰C. Data ini menginformasikan suhu udara minimum di wilayah penelitian berada dibawah rentang suhu optimum (25-27⁰C).

Rata-rata suhu udara maksimum adalah sebesar 32,8⁰C. Suhu udara maksimum terendah sebesar 32,7⁰C dijumpai pada tahun 2007, sedangkan suhu udara maksimum tertinggi sebesar 32,9⁰C dijumpai pada tahun 2009. Secara bulanan diketahui suhu udara maksimum terendah sebesar 32,1⁰C dijumpai pada bulan Februari dan suhu udara maksimum tertinggi sebesar 33,2⁰C dijumpai pada bulan Mei. Data ini menginformasikan suhu udara maksimum di wilayah penelitian berada diatas rentang suhu optimum (25-27⁰C). Ini mengindikasikan bahwa suhu udara tersebut merupakan kondisi yang sangat cocok bagi nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembangbiak.

Prawiwardoyo (1996) mendefinisikan suhu sebagai suatu unsur yang secara mikroskopik berkaitan dengan gerakan molekul sehingga makin besar kecepatan molekul, maka suhu udara akan semakin tinggi. Suhu suatu benda secara mikroskopik dapat didefinisikan sebagai tingkat atau derajat kepanasan suatu benda.

Variasi harian suhu permukaan selama 24 jam selalu mengalami perubahan-perubahan. Di atas lautan perubahan suhu berlangsung lebih banyak perlahan-lahan daripada di atas daratan. Variasi suhu pada permukaan laut kurang dari 1°C, dan dalam keadaan tenang variasi suhu udara dekat laut hampir sama. Sebaliknya di atas daerah pedalaman *continental* dan padang pasir perubahan suhu udara permukaan antara siang dan malam mencapai 20°C. Sedangkan pada daerah pantai variasinya tergantung dari arah angin yang bertiup. Variasinya besar bila angin bertiup dari atas daratan dan sebaliknya (Notonegoro, 2011).

Variasi suhu di kepulauan Indonesia tergantung pada ketinggian tempat (altitude/elevasi), suhu udara akan semakin rendah seiring dengan semakin tingginya ketinggian tempat dari permukaan laut. Suhu menurun sekitar 0,6°C setiap 100 meter kenaikan ketinggian tempat. Keberadaan lautan disekitar kepulauan Indonesia ikut berperan dalam menekan gejolak perubahan suhu udara yang mungkin timbul (Lakitan, 1994).

Menurut Prawirowardoyo (1996) karena Indonesia berada di wilayah tropis maka selisih suhu siang dan suhu malam hari lebih besar dari pada selisih suhu musiman (antara musim kemarau dan musim hujan), sedangkan di daerah sub tropis hingga kutub selisih suhu musim panas dan musim dingin lebih besar dari pada suhu harian. Keadaan suhu yang demikian tersebut membuat para ahli membagi klasifikasi suhu di Indonesia berdasarkan ketinggian tempat.

Hasil temuan berupa analisis bivariat pada lokasi penelitian diperoleh tidak ada hubungan antara suhu udara minimum maupun maksimum dengan kejadian DBD, baik di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan, maupun di wilayah tidak tsunami ($p > 0,05$). Hal ini diduga oleh karena hasil pengukuran suhu udara yang digunakan data sekunder dalam bentuk rata-rata tahunan dan bulanan berdasarkan lingkungan makro sehingga tidak begitu menggambarkan kondisi waktu terkini (*near real condition*). Mungkin akan terdapat hubungan antara kejadian DBD dengan suhu udara ini jika menggunakan data primer yang diperoleh langsung pada rumah penderita kasus dengan cara mengukur kondisi suhu kamar/ruangan pada saat penderita terinfeksi virus dengue. Asumsi lainnya mungkin disebabkan oleh faktor klimatologi lainnya, misalnya kelembaban udara dan penyinaran matahari.

Penelitian Notonegoro (2011) menyebutkan terdapat hubungan yang kuat antara suhu udara dengan kelembaban udara ($r=-0,811$), hal ini berarti mempunyai hubungan kuat negatif atau semakin tinggi suhu udara maka kelembaban semakin rendah sebaliknya semakin rendah suhu udara maka kelembaban udara semakin tinggi dengan $R^2=0,657$ atau kontribusi suhu udara terhadap kelembaban udara sebesar 65,7%. Sedangkan pada korelasi linier berganda didapatkan $r=-0,821$, hal ini berarti mempunyai hubungan kuat negatif dengan $R^2=0,674$ atau kontribusi suhu udara dan lamanya penyinaran matahari terhadap kelembaban udara sebesar 67,4% sisanya sebesar 32,6% diakibatkan faktor lain.

Menurut Purnomo (2010) faktor iklim yang berhubungan dengan kasus DBD adalah suhu di bawah 33°C ditemukan 62,9% kasus positif DBD. Suhu berpengaruh langsung terhadap kegiatan atau aktivitas dan kemampuan vektor. Nyamuk *Ae. aegypti* sering menggigit manusia pada waktu pagi dan siang (Depkes RI, 2005b).

Nyamuk adalah binatang berdarah dingin dan karenanya proses-proses metabolisme dan siklus kehidupannya tergantung pada suhu lingkungan. Suhu udara akan mempengaruhi perkembangan virus dengue di dalam tubuh nyamuk. Virus dengue hanya endemik di wilayah-wilayah tropis, suhu yang tinggi sekitar 30°C cenderung mempercepat replikasi virus. Nyamuk *Ae. aegypti* dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolismenya menurun atau bahkan berhenti bila suhu turun sampai di bawah suhu kritis. Pada suhu yang lebih dari 35°C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses-proses fisiologis. Suhu rata-rata optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah $25-27^{\circ}\text{C}$. Nyamuk dapat bertahan hidup dalam suhu rendah, tetapi proses metabolismenya menurun bahkan terhenti bila suhu turun sampai dibawah suhu kritis dan pada suhu yang sangat tinggi akan mengalami perubahan proses fisiologisnya (Depkes RI, 2003).

Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C . Toleransi terhadap suhu tergantung pada spesies nyamuknya, tetapi umumnya suatu spesies tidak akan tahan lama bila suhu lingkungan meninggi $5-6^{\circ}\text{C}$ di atas batas dimana spesies secara normal dapat beradaptasi. Kecepatan perkembangan nyamuk tergantung dari kecepatan proses metabolisme

yang sebagian diatur oleh suhu. Suhu yang tetap lebih dari 27-30°C akan mengurangi rata-rata umur populasi nyamuk *Aedes aegypti* (Depkes RI, 2007b).

Perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan suhu rata-rata pun dapat mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dengan memperpendek waktu yang diperlukan untuk berkembang dari fase telur menjadi nyamuk dewasa. Pada suhu 26°C diperlukan 25 hari untuk virus dari saat pertama nyamuk terinfeksi virus sampai dengan virus dengue berada dalam kelenjar liurnya dan siap untuk disebarkan kepada calon-calon penderita sepanjang hidup nyamuk tersebut. Sebaliknya, hanya diperlukan waktu yang relatif pendek 10 hari pada suhu 30°C. Hal ini akan menyebabkan mempercepat nyamuk *Aedes aegypti* menyebarkan virus dengue (Daryono, 2009).

Berbagai temuan dan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa suhu udara sebagai salah satu variabel klimatologi yang berperan penting terhadap kehidupan nyamuk, oleh karena Mulyono (2004) mempengaruhi proses daur hidup nyamuk mulai dari telur hingga dewasa, frekuensi dan kebiasaan menggigit bahkan mempengaruhi proses telur yang menetas.

6.5.3 Arah dan Kecepatan Angin

Arah angin selama tahun 2007 s.d 2009 lebih banyak berhembus dari arah Tenggara (*South East*) atau berasal dari pegunungan berkisar antara 115⁰ - 155⁰ yang dijumpai pada bulan Nopember sampai dengan bulan Mei, sedangkan pada tahun 2005 dan 2006 angin berhembus dari arah Barat (*West*) atau berasal dari pantai berkisar antara 250⁰ - 290⁰ yang dijumpai pada bulan Juni sampai dengan Oktober. Data ini menginformasikan arah angin di wilayah penelitian termasuk kategori angin periodik pegunungan.

Rata-rata kecepatan angin berkisar 3,7 knot atau setara dengan 6,85 km/jam. Kecepatan angin minimum sebesar 2,5 knot dijumpai pada tahun 2007, sedangkan kecepatan angin maksimum sebesar 4,8 knot dijumpai pada tahun 2009. Kecepatan angin minimum sebesar 3,1 knot dijumpai pada bulan April, sedangkan kecepatan angin maksimum sebesar 4,7 knot dijumpai pada bulan Februari. Data ini menginformasikan kecepatan angin di wilayah penelitian termasuk kategori lambat (<22 knot).

Angin adalah udara yang bergerak dari daerah bertekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah. Menurut Buys Ballot, seorang ahli meteorologi bangsa Belanda mengemukakan hukumnya yang berbunyi: “Udara mengalir dari daerah maksimum ke daerah minimum”. Pada belahan utara bumi, udara/angin berkelok ke kanan dan di belahan selatan berkelok ke kiri. Pembelokan arah angin terjadi karena adanya rotasi bumi dari barat ke timur dan karena bumi bulat. Dalam mempelajari cuaca, diantaranya perlu mengetahui arah angin. Arah angin dapat diketahui melalui arah baling-baling angin (Prawirowardoyo, 1996).

Hasil analisis bivariat didapatkan hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan arah angin di wilayah tsunami berat ($r=-0,611$; $p=0,035$; $R^2=0,373$), di wilayah tsunami ringan ($r=-0,578$; $p=0,049$; $R^2=0,334$) dan di wilayah tidak tsunami ($r=-0,706$; $p=0,010$; $R^2=0,498$). Hal ini berarti mempunyai hubungan cukup kuat dengan pola negatif atau semakin banyak angin yang bertiup dari arah Tenggara maka kejadian kasus DBD semakin sedikit. Pergerakan tiupan arah angin ini diduga berkaitan erat dengan kecepatan angin yang dapat mempengaruhi kemampuan jelajah terbang nyamuk dewasa.

Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan kecepatan angin, baik di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan maupun di wilayah tidak tsunami ($p>0,05$). Hal ini disebabkan karena secara bionomik nyamuk *Aedes aegypti* ini merupakan nyamuk yang lebih suka berada di dalam rumah sehingga tidak menghambat aktifitasnya untuk menggigit manusia meskipun kecepatan anginnya sangat rendah yaitu sebesar 3,7 knot.

Menurut Depkes RI (2007b) suhu udara dan penguapan air atau kelembaban secara tidak langsung dipengaruhi oleh kecepatan angin. Sedangkan pengaruh langsung dari kecepatan angin terhadap nyamuk, yaitu pada saat terbang. Apabila kecepatan angin 11-14 meter/detik atau 25-31 mil/jam atau 22-28 knots per jam akan menghambat aktifitas terbang nyamuk.

6.5.4 Kelembaban Udara

Rata-rata kelembaban udara tahunan dan bulanan adalah 78,5%. Kelembaban udara terendah sebesar 77% dijumpai pada tahun 2007 dan

kelembaban udara tertinggi sebesar 80% dijumpai pada tahun 2005. Kelembaban udara terendah sebesar 71,9% dijumpai pada bulan Juli dan kelembaban udara tertinggi sebesar 83,5% dijumpai pada bulan Nopember. Data ini menginformasikan kelembaban udara di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori tinggi (>60%). Kondisi ini sangat berpotensi untuk meningkatnya kejadian DBD.

Menurut Lakitan (1994) kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen (%). Kelembaban berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Kelembaban menjelang tengah hari berangsur-angsur turun dan pada sore menjelang pagi hari kelembaban bertambah besar.

Kelembaban udara adalah tingkat kebasahan udara karena dalam udara air selalu terkandung dalam bentuk uap air. Kandungan uap air dalam udara hangat lebih banyak daripada kandungan uap air dalam udara dingin. Kalau udara banyak mengandung uap air didinginkan maka suhunya turun dan udara tidak dapat menahan lagi uap air sebanyak itu. Uap air berubah menjadi titik-titik air. Udara yang mengandung uap air sebanyak yang dapat dikandungnya disebut udara jenuh. Dapat disimpulkan bahwa suhu dan kelembaban berbanding terbalik sehingga jika suhu rendah maka kelembaban menjadi tinggi (Notonegoro, 2011).

Menurut Depkes RI (2007b) pada kelembaban kurang dari 60% umur nyamuk akan menjadi lebih pendek sehingga nyamuk tersebut tidak bisa menjadi vektor karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludahnya. Dengan kelembaban terendah sebesar 71,9% sampai dengan 83,5% secara tidak langsung telah memberi peluang umur (*longevity*) nyamuk untuk hidup lebih panjang untuk siklus pertumbuhan virus di dalam tubuhnya.

Namun berdasarkan hasil analisis statistik diketahui tidak ada hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan kelembaban udara, baik di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan, maupun di wilayah tidak tsunami ($p > 0,05$). Hal ini mungkin disebabkan pengukuran kelembaban yang digunakan adalah rata-rata tahunan dan bulanan pada kondisi lingkungan secara makro. Bisa jadi variabel kelembaban akan berhubungan dengan kejadian DBD jika menggunakan pengukuran kelembaban didalam rumah penderita yang diukur

Universitas Indonesia

pada saat masa inkubasi virus didalam tubuh penderita. Kemungkinan lainnya disebabkan oleh faktor klimatologi lainnya, misalnya suhu udara dan penyinaran matahari.

Hasil temuan Notonegoro (2011) mengungkapkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara suhu udara dengan kelembaban udara ($r=-0,811$), hal ini berarti mempunyai hubungan kuat negatif atau semakin tinggi suhu udara maka kelembaban semakin rendah sebaliknya semakin rendah suhu udara maka kelembaban udara semakin tinggi dengan $R^2=0,657$ atau kontribusi suhu udara terhadap kelembaban udara sebesar 65,7%. Selain itu diperoleh adanya hubungan yang kuat antara penyinaran matahari dengan kelembaban udara ($r=-0,598$), hal ini berarti mempunyai hubungan cukup kuat negatif atau semakin lama penyinaran matahari yang berakibat suhu udara naik maka kelembaban udara semakin turun dengan $R^2=0,357$ atau kontribusi penyinaran matahari terhadap kelembaban udara sebesar 35,7%.

Berbagai studi kepustakaan mengindikasikan bahwa kejadian DBD erat kaitannya dengan kelembaban udara. Studi yang dilakukan di wilayah Jakarta Timur tahun 1998-2002 oleh Sitorus (2003) mengungkapkan bahwa ada hubungan yang kuat antara kelembaban dengan kasus DBD yang terjadi, dimana semakin tinggi kelembaban semakin banyak kasus yang terjadi. Penelitian Purnomo (2010) juga menyebutkan faktor iklim yang berhubungan dengan kasus DBD adalah kelembaban di atas 61% ditemukan 48,57% kasus positif DBD. Kondisi kelembaban di Kecamatan Duren Sawit sangat sesuai dengan siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* karena ditemukannya jentik *Aedes aegypti* di lingkungan perumahan kasus positif dan kejadian DBD.

Menurut Depkes RI (2003) pada suhu 27°C dengan kelembaban udaranya 27%, umur nyamuk betina 10 hari dan nyamuk jantan 35 hari. Kelembaban 55% umur nyamuk betina 88 hari, nyamuk jantan 50 hari. Apabila kelembaban mencapai 85%, maka umur nyamuk betina 104 hari dan umur nyamuk jantan 68 hari. Nyamuk yang tanpa mengisap darah bisa berumur sampai 104 hari, sedangkan bila mengisap darah dapat hidup sampai 122 hari.

Kelembaban udara mempengaruhi umur dan kemampuan terbang nyamuk *Aedes aegypti*. Badan nyamuk yang kecil memiliki permukaan yang besar oleh

Universitas Indonesia

karena sistem pernafasan dengan trakea. Pada waktu terbang nyamuk memerlukan oksigen lebih banyak sehingga trakea terbuka dan keadaan ini menyebabkan penguapan air dan tubuh nyamuk menjadi lebih besar. Untuk mempertahankan cadangan air dalam tubuh dari penguapan, maka jarak terbang nyamuk terbatas. Kelembaban udara optimal akan menyebabkan daya tahan hidup nyamuk akan bertambah (Depkes RI, 2007b).

Mencermati berbagai hasil temuan dapat disimpulkan bahwa faktor kelembaban udara sebagai salah satu variabel klimatologi yang juga perlu diwaspadai dan dimonitor terus perubahannya oleh petugas kesehatan agar dapat menekan angka kejadian DBD.

6.5.5 Tekanan udara

Rata-rata tekanan udara adalah sebesar 1.009,2 mb. Tekanan udara terendah sebesar 1.008,9 mb dijumpai pada tahun 2007 dan tekanan udara tertinggi dijumpai pada tahun 2009 sebesar 1.009,6 mb. Tekanan udara terendah sebesar 1.008,3 mb dijumpai pada bulan Juni dan tekanan udara tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 1.010,2 mb. Data ini menginformasikan tekanan udara di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori rendah (<1.103 mb).

Menurut Gunawan, dkk, (205) tekanan udara adalah suatu gaya yang timbul akibat adanya berat dari lapisan udara. Besarnya tekanan udara di setiap tempat pada suatu saat berubah-ubah. Makin tinggi suatu tempat dari permukaan laut, makin rendah tekanan udaranya. Hal ini disebabkan karena makin berkurangnya udara yang menekan. Tekanan udara dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu: 1) tekanan udara tinggi, lebih dari 1.013 mb, 2) tekanan udara rendah, kurang dari 1.013 mb, dan 3) tekanan di permukaan laut, sama dengan 1.013 mb.

Berdasarkan hasil analisis bivariat didapatkan hasil temuan yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan tekanan udara, baik di wilayah tsunami berat, di wilayah tsunami ringan, maupun di wilayah tidak tsunami ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kejadian DBD pada semua lokasi tidak berhubungan dengan kelembaban udara yang rendah.

Hal ini sesuai dengan Depkes RI (2007b) yang menyebutkan bahwa salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Kebutuhan kelembaban yang tinggi

mempengaruhi nyamuk untuk mencari tempat yang lembab dan basah di luar rumah sebagai tempat istirahat pada siang hari, oleh karena kelembaban yang tinggi tidak terdapat di dalam rumah kecuali di daerah-daerah tertentu.

6.5.6 Penyinaran Matahari

Rata-rata lamanya penyinaran matahari adalah sebesar 52,1%. Penyinaran matahari terendah sebesar 49,5% dijumpai pada tahun 2008 dan penyinaran matahari tertinggi sebesar 55,2% terjadi pada tahun 2007. Penyinaran matahari terendah sebesar 33% dijumpai pada bulan Desember dan penyinaran matahari tertinggi sebesar 65,5% terjadi pada bulan Februari. Data ini menginformasikan intensitas lamanya penyinaran matahari di wilayah Kota Banda Aceh termasuk kategori sedikit (<60%).

Penyinaran matahari adalah lamanya intensitas cahaya matahari yang diukur dari pukul 08.00 s/d 18.00 dengan alat Camble Stokes dengan satuannya dalam persen (%). Matahari adalah sumber panas bagi bumi yang sangat tergantung kepada banyaknya panas yang berasal dari matahari ke bumi.

Hasil temuan analisis bivariat di wilayah penelitian diperoleh hubungan yang signifikan antara kejadian DBD dengan penyinaran matahari di wilayah tsunami berat ($r=-0,588$; $p=0,04$; $R^2=0,346$), di wilayah tsunami ringan ($r=-0,759$; $p=0,004$; $R^2=0,576$) dan di wilayah tidak tsunami ($r=-0,848$; $p=0,000$; $R^2=0,576$). Hal ini menunjukkan suatu hubungan yang cukup kuat dengan pola negatif atau semakin sedikit penyinaran matahari yang berakibat suhu udara turun, maka semakin meningkat jumlah kejadian kasus DBD.

Temuan ini mengindikasikan bahwa peran penyinaran matahari terhadap kejadian kasus DBD tidak mengenal batasan wilayah. Hal ini disebabkan karena area lokasi penelitian yang terpilih dalam penelitian ini merupakan satu wilayah administratif yaitu Kota Banda Aceh sehingga tidak dijumpainya perbedaan penyinaran matahari yang diperoleh antar wilayah. Atau dengan kata lain, banyak sedikitnya sinar matahari yang diterima oleh bumi adalah sama disetiap wilayah.

Menurut Notonegoro (2011) perbedaan temperatur di bumi dipengaruhi oleh letak lintang dan bentuk keadaan alamnya. Indonesia termasuk wilayah beriklim

tropis karena terletak pada lintang antara $6^{\circ}08'$ LU dan $11^{\circ}15'$ LS, ini terbukti di seluruh wilayah Indonesia menerima rata-rata waktu penyinaran matahari cukup banyak. Panas matahari yang sampai ke permukaan bumi sebagian dipantulkan kembali, sebagian lagi diserap oleh udara, awan, dan segala sesuatu di permukaan bumi.

Selain itu, lamanya penyinaran matahari pada suatu tempat tergantung dari letak garis lintangnya, semakin rendah letak garis lintangnya maka semakin lama daerah tersebut mendapatkan sinar matahari dan suhu udaranya semakin tinggi, sebaliknya semakin tinggi letak garis lintang maka intensitas penyinaran matahari semakin kecil sehingga suhu udaranya semakin rendah.

Hasil temuan Notonegoro (2011) menyimpulkan terdapat hubungan yang kuat antara penyinaran matahari dengan kelembaban udara ($r=-0,598$) hal ini berarti mempunyai hubungan cukup kuat negatif atau semakin lama penyinaran matahari yang berakibat suhu udara naik maka kelembaban udara semakin turun dengan $R^2 = 0,357$ atau kontribusi penyinaran matahari terhadap kelembaban udara sebesar 35,7%. Pada korelasi linier berganda didapatkan $r=-0,821$ hal ini berarti mempunyai hubungan kuat negatif dengan $R^2=0,674$ atau kontribusi suhu udara dan lamanya penyinaran matahari terhadap kelembaban udara sebesar 67,4% sisanya sebesar 32,6% diakibatkan faktor lain.

Berdasarkan data klimatologi tahunan dan bulanan selama periode lima tahunan (2005 s.d 2009) diperoleh curah hujan termasuk kategori bulan basah (>100 mm), suhu udara minimum dan maksimum berada diluar rentang suhu optimum ($25-27^{\circ}\text{C}$), arah angin periodik pegunungan dengan kecepatan angin yang lambat (<22 knot), kelembaban udara tinggi ($>60\%$), tekanan udara rendah (<1.103 mb) dan intensitas lamanya penyinaran matahari yang sedikit ($<60\%$). Dapat disimpulkan bahwa variabel klimatologi di ketiga wilayah penelitian turut berkontribusi secara tidak langsung terhadap kejadian DBD karena memiliki iklim yang kondusif bagi perkembangbiakan dan tempat hidup nyamuk penular DBD.

Mendiskusikan variabel klimatologi, pada hakikatnya merupakan satu kesatuan yang utuh dan tak bisa dipisahkan karena saling berinteraksi satu sama lainnya. Sehingga dalam konteks mendapatkan hubungan dengan kejadian DBD maka variabel klimatologi tersebut harus dilakukan juga secara simultan, didalam pengujian statistik disebut dengan analisis multivariat yaitu analisis yang dilakukan terhadap lebih dari dua variabel secara bersamaan.

Berdasarkan analisis multivariat berupa analisis regresi linier ganda untuk memperoleh hubungan antara kejadian DBD dengan faktor klimatologi berdasarkan masing-masing wilayah penelitian adalah sebagai berikut:

Model persamaan kejadian DBD di wilayah tsunami berat adalah $(Y) = 4,038 - (1,563 \times \text{arah angin})$. Variabel arah angin hanya mampu menjelaskan variasi kejadian DBD sebesar 37,3% sedangkan sisa sebesar 62,7% ditentukan oleh faktor lainnya. Sehingga dapat diprediksi bahwa setiap terjadinya penurunan arah angin sebesar 1,563 derajat, maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus.

Model persamaan kejadian DBD di wilayah tsunami ringan adalah $(Y) = 22,695 - (0,320 \times \text{penyinaran matahari})$. Variabel penyinaran matahari mampu menjelaskan variasi kejadian DBD sebesar 57,6% sedangkan sisa sebesar 42,4% ditentukan oleh faktor lainnya. Sehingga dapat diprediksi bahwa setiap terjadinya penurunan penyinaran matahari sebesar 0,32% maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus.

Model persamaan kejadian DBD di wilayah tidak tsunami adalah $(Y) = 19,795 - (2,611 \times \text{arah angin}) - (0,217 \times \text{penyinaran matahari})$. Variabel arah angin dan penyinaran matahari secara bersama-sama mampu menjelaskan variasi kejadian DBD sebesar 82,2% sedangkan sisanya sebesar 17,8% ditentukan oleh faktor lain. Sehingga dapat diprediksi bahwa setiap terjadinya penurunan arah angin sebesar 2,611 derajat, maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus setelah dikontrol variabel penyinaran matahari, dan setiap terjadinya penurunan penyinaran matahari sebesar 0,22% maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus setelah dikontrol variabel arah angin. Variabel yang paling besar

peranannya terhadap kejadian DBD di wilayah tidak tsunami adalah penyinaran matahari sebesar 43,6%, sedangkan arah angin hanya sebesar 13,8%.

Mencermati hasil temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa selama periode lima tahunan (2005-2009), secara umum kejadian DBD berkaitan dengan dua faktor klimatologi yaitu arah angin dan penyinaran matahari, sedangkan curah hujan, suhu udara, kecepatan angin, kelembaban udara dan tekanan udara merupakan variabel konfounding. Dan diantara variabel arah angin dan penyinaran matahari, ternyata variabel penyinaran matahari lebih berkontribusi terhadap kejadian DBD dibandingkan variabel arah angin.

Beberapa temuan lain yang juga mengaitkan peran variabel klimatologi terhadap kejadian DBD. Menurut McMichael (2003) DBD adalah penyakit musiman dan biasanya berhubungan dengan kondisi hangat atau cuaca yang lebih lembab. Beberapa studi menunjukkan peningkatan curah hujan dapat mempengaruhi vektor kepadatan dan potensi transmisi. Curah hujan dapat mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk, tapi di perkotaan kondisi ini tidak bermakna karena *Aedes aegypti* berkembang biak di wadah kecil seperti pot tanaman yang sering mengandung air bukan karena hujan. Dalam aktivitas sehari-harinya, nyamuk memerlukan suhu yang cukup tinggi dan didukung oleh udara yang lembab. Suhu dapat mempengaruhi perkembangan virus di dalam tubuh nyamuk. Suhu yang lebih hangat, semakin mempercepat inkubasi nyamuk menjadi menular. Demikian pula halnya pada suhu yang lebih tinggi, nyamuk mereproduksi lebih cepat dan menggigit lebih sering.

Suhu lingkungan dengan kelembaban tertentu di musim kemarau akan mempengaruhi bionomik nyamuk, seperti perilaku menggigit, perilaku perkawinan, lama menetas telur nyamuk, dan lain-lain. Suhu dan kelembaban tertentu akan menstimulus nyamuk untuk melakukan kopulasi atau perkawinan, membuat nyamuk menjadi lebih agresif dalam mencari mangsa dan menimbulkan frekuensi gigitan nyamuk semakin meningkat probabilitas tertular penyakit. Kombinasi dengan perilaku manusia yang pada masa pergantian musim yang

bertelanjang dada akan lebih meningkatkan probabilitas penularan atau transmisi penyakit (Achmadi, 2008).

Dengan kata lain, setiap pergantian musim harus diwaspadai dengan terjadinya perubahan pola penyakit. Dengan kondisi iklim yang makin bervariasi sebagai bagian dari perubahan iklim maka tindak mitigasi, antisipasi dan adaptasi terhadap kondisi alam makin diperlukan. Hendaknya ini menjadi pembelajaran (*lesson learning*) bagi masyarakat kita untuk semakin menyadari akan arti pentingnya perhatian lingkungan dan perubahan iklim. Memang, cepat atau lambat, besar atau kecil, perubahan iklim mempunyai dampak terhadap kesehatan dan lingkungan tempat kita tinggal. Ini harus didahului dengan program promosi kesehatan dan program kampanye, misalnya gerakan serentak atau bulan bakti gerakan pemberantasan sarang nyamuk.

6.6 Kependudukan dan Kejadian Demam Berdarah Dengue

Pembahasan berikut ini adalah mengenai hasil temuan variabel kependudukan yang berkenaan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.

Pendidikan adalah suatu jenjang atau tingkat pendidikan formal di bangku sekolah yang telah ditempuh/diselesaikan oleh seseorang yang dibuktikan dengan Surat Tanda Tamat Belajar (Depdiknas, 2005). Dalam penelitian ini, kategori yang digunakan menurut program wajib belajar 9 tahun sehingga disebut sebagai pendidikan rendah jika SMP/ sederajat kebawah, sedangkan SMA/ sederajat keatas merupakan pendidikan tinggi.

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori pendidikan yang memiliki proporsi yang terbesar adalah pendidikan tinggi yang dijumpai di wilayah tsunami berat (81,0%), di wilayah tsunami ringan (75,9%) dan di wilayah tidak tsunami (73,9%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara pendidikan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,562$), wilayah tsunami ringan ($p=0,358$) dan wilayah tidak tsunami ($p=0,815$). Hal ini memang disebabkan oleh pendidikan bukanlah merupakan faktor kausatif utama, tetapi hanya merupakan salah satu dari dua belas faktor risiko kependudukan

lainnya yang diduga berhubungan dengan kejadian DBD secara keseluruhan dapat menyebabkan kejadian DBD.

Menurut Depkes RI (2002) pendidikan akan mempengaruhi kunjungan untuk berobat. Faktor pendidikan tidak berpengaruh langsung terhadap terjadinya demam berdarah dengue, tetapi mempunyai peranan dalam upaya pencegahan DBD. Orang yang berpendidikan tinggi akan berperilaku dan bersikap lebih baik dibandingkan dengan orang yang berpendidikan rendah (Sutomo, 2003).

Pekerjaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara rutin terus-menerus berdasarkan keahlian yang dimiliki dan memperoleh penghasilan dari hasil jerih payah tersebut (Depdiknas, 2005) sehingga kategori yang digunakan dalam penelitian ini adalah bekerja dan tidak bekerja.

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori pekerjaan yang memiliki proporsi yang terbesar adalah bekerja yang dijumpai di wilayah tsunami berat (84,1%), wilayah tsunami ringan (67,0%) dan di wilayah tidak tsunami (76,1%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara status pekerjaan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=1,000$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,267$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,219$). Hal ini memang disebabkan oleh pekerjaan bukanlah merupakan faktor kausatif utama, tetapi hanya merupakan salah satu dari dua belas faktor risiko kependudukan lainnya yang diduga berhubungan kejadian DBD secara keseluruhan dapat menyebabkan kejadian DBD.

Namunpun demikian, hasil studi Hasan (2007) di Bandar Lampung menemukan pekerjaan yang tidak tetap (pedagang, pensiunan dan tidak bekerja) mempunyai risiko 2 kali untuk mendapatkan penyakit DBD dibandingkan dengan pekerjaan tetap (PNS, TNI/Polri, BUMN dan karyawan swasta). Menurut Depkes RI (2005b) dan Sujariyakul (2005) status pekerjaan, dalam hal ini lokasi tempat bekerja berhubungan dengan kejadian DBD. Tempat-tempat umum merupakan tempat berkumpulnya orang-orang yang datang dari berbagai wilayah, sehingga kemungkinan terjadinya pertukaran beberapa tipe virus dengue cukup besar.

Jumlah anak yang dimiliki adalah banyaknya anggota keluarga yang tinggal serumah yang merupakan hasil dari perkawinan yang sah. Dalam penelitian ini

Universitas Indonesia

jumlah anak yang dimiliki dalam keluarga dikategorikan berdasarkan nilai median= 2 orang. Hasil analisis deskriptif diketahui kategori jumlah anak yang dimiliki menurut proporsi yang terbesar adalah memiliki banyak anak yang dijumpai di wilayah tsunami berat (50,8%), wilayah tsunami ringan (71,0%) dan wilayah tidak tsunami (70,0%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah anak yang dimiliki dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=1,000$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,151$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,351$).

Riskesdas 2007 menyebutkan karakteristik responden yang menderita penyakit tular vektor di atas berbeda-beda. Demam berdarah dengue terutama sudah dijumpai pada anak di bawah 15 tahun, namun tampak sudah menyebar ke kelompok dewasa. Tidak ada perbedaan pada jenis kelamin penderita DBD. Jumlah anak ini lebih identik dengan kepadatan hunian dalam rumah dan terkait dengan status mobilitas berupa komuter yaitu orang yang pergi pagi dan pulang pada sore hari untuk memperoleh penghasilan ataupun mendapatkan ilmu pengetahuan di bangku pendidikan.

Mobilitas adalah perpindahan penduduk dari suatu tempat ke tempat yang lain atau pergerakan penduduk (Mulyo & Suhandini, 2011). Mobilitas penduduk dibagi menjadi 3 macam (Gunawan, dkk. 2011): 1) Mobilitas horizontal adalah perpindahan penduduk dari satu lapangan hidup ke lapangan hidup yang lain, 2) Mobilitas vertikal adalah perpindahan penduduk dari cara-cara hidup tradisional ke cara-cara hidup yang lebih modern, dan 3) Mobilitas geografis adalah berpindahnya seseorang dari satu tempat ke tempat atau daerah lain.

Pemahaman mobilitas dalam penelitian ini adalah status keberadaan responden saat ini berupa menetap atau pendatang pada suatu tempat di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil analisis deskriptif diketahui kategori mobilitas yang memiliki proporsi yang terbesar adalah status pendatang yang dijumpai di wilayah tsunami berat (61,1%) dan di wilayah tsunami ringan (65,2%), sedangkan di wilayah tidak tsunami lebih banyak status menetap (59,3%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara status mobilitas dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=1,000$), di wilayah tsunami ringan

Universitas Indonesia

($p=0,921$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,785$). Hal ini dikarenakan tidak ditemukannya perbedaan yang signifikan pada daerah penelitian berupa karakteristik demografi responden seperti jenis pekerjaan dan aktifitas yang dilakukan sepanjang hari yang bersifat komuter, dalam artian menjalani rutinitas dalam ruang lingkup yang relatif terbatas.

Temuan yang sama juga diperoleh dari penelitian Fathi, dkk (2005) mobilitas penduduk tidak ikut berperan dalam terjadinya KLB DBD di Kota Mataram ($p>0,05$). Hal ini dapat diterangkan bahwa mobilitas penduduk di daerah yang mengalami KLB DBD sama dengan mobilitas penduduk di daerah yang tidak mengalami KLB DBD. Di kedua daerah penelitian ini struktur sosial ekonomi maupun budaya relatif sama yaitu sebagian besar adalah petani, sehingga mobilitasnya relatif rendah.

DBD merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Sejak tahun 1968 jumlah kasusnya cenderung meningkat dan penyebarannya bertambah luas. Keadaan ini erat kaitannya dengan peningkatan mobilitas penduduk sejalan dengan semakin lancarnya hubungan transportasi serta tersebar luasnya virus dengue dan nyamuk penularnya di berbagai wilayah di Indonesia (Depkes RI, 2005b).

Mobilitas penduduk merupakan salah satu faktor mempercepat penyebaran DBD. Disamping dapat mempercepat distribusi nyamuk *Ae. aegypti*, juga dapat menyebabkan terjadinya infeksi sekunder dengan bercampurnya bermacam-macam tipe virus dengue yang dapat menyebabkan seseorang terserang demam berdarah dengue (Depkes RI, 2007). Mobilitas penduduk, memudahkan penularan dari satu tempat ke tempat lain (Depkes RI, 2002). Penyebaran berbagai tipe virus dengue ini dari suatu wilayah ke wilayah lain dibawa oleh orang-orang yang terinfeksi virus dengue yang berpindah tempat dari suatu tempat ke tempat yang lain. Ditempat yang baru melalui gigitan nyamuk penular DBD seperti *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* menyebarkannya kepada orang lain disekitarnya (Hiswani, 2003; Sujariyakul, 2005).

Pendapatan adalah banyaknya jumlah pemasukan uang dalam rupiah yang didapat oleh seseorang dalam kurun waktu 1 bulan dari pekerjaan yang

Universitas Indonesia

dilakoninya. Berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Aceh No. 13 tahun 2008 diketahui bahwa Upah jerih payah Minimal Provinsi (UMP) yang harus diterima oleh seorang lajang sebesar Rp. 1.350.000,- perbulan.

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori pendapatan keluarga per bulan yang memiliki proporsi yang terbesar adalah pendapatan tinggi yang dijumpai di wilayah tsunami berat sebesar 50,8%, di wilayah tsunami ringan sebesar 64,7%, dan di wilayah tidak tsunami sebesar 55,7%. Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara pendapatan keluarga per bulan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,403$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,859$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,754$).

Menurut Depkes RI (2002) faktor penghasilan atau pendapatan keluarga tidak berhubungan langsung dengan kejadian DBD, namun berhubungan dengan kemampuan daya beli untuk konsumsi keluarga dan upaya pencarian kesehatan pada saat mengalami demam berdarah dengue. Keluarga yang berpenghasilan tetap kemungkinan akan lebih mudah mengobati anggota keluarganya yang sakit serta mampu membeli keperluan rumah tangga yang berhubungan dengan pencegahan demam berdarah dengue dibanding keluarga yang berpenghasilan tidak tetap.

Kondisi sosial ekonomi adalah status atau keadaan suatu keluarga yang diukur dari jumlah pengeluaran yang dipergunakan untuk pemenuhan keperluan sehari-hari. Ukuran pengeluaran keluarga tersebut dapat diperoleh melalui estimasi dari persentase penduduk menurut kabupaten/kota dan golongan pengeluaran per kapita sebulan (BPS Kota Banda Aceh, 2010).

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori kondisi sosial ekonomi yang memiliki proporsi yang terbesar adalah kondisi sosial ekonomi yang kurang memadai dijumpai di wilayah tsunami berat (91,7%), di wilayah tsunami ringan (91,1%) dan di wilayah tidak tsunami (92,5%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara kondisi sosial ekonomi keluarga dengan kejadian DBD di wilayah tsunami ringan ($p=0,418$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,095$).

Namun di wilayah tsunami berat diketahui terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi sosial ekonomi keluarga dengan kejadian DBD ($p=0,021$; $OR=0,238$), artinya ada perbedaan proporsi kejadian DBD antara responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang kurang memadai dengan responden yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang memadai. Dapat disimpulkan bahwa keluarga yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang kurang memadai mempunyai peluang $\frac{1}{4}$ kali untuk mengalami kejadian DBD dibanding keluarga yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang memadai.

Hal ini dapat jelaskan bahwa keluarga yang tinggal pada wilayah tsunami berat adalah keluarga yang memulai kehidupannya dari nol, bahkan ada yang berada pada titik nadir dikarenakan keterikatan dengan utang piutang dan pinjaman. Jikapun mereka memperoleh penghasilan dari kerja kerasnya lebih difokuskan pada pembayaran utang piutang terlebih dahulu dan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari serta untuk merehabilitasi tempat tinggalnya. Kondisi ini berdampak terhadap kurangnya perhatian terhadap upaya promotif dan preventif kesehatan.

Faktor-faktor yang berkaitan dengan lingkungan sosial sangat berpengaruh terhadap status kesehatan fisik dan mental, baik secara individu maupun kelompok (Gubler, 1998). Faktor-faktor tersebut diantaranya: a) kehidupan sosial, seperti: perkumpulan olahraga, fasilitas rekreasi, fasilitas ibadah; b) stratifikasi sosial berdasarkan tingkat pendidikan, pekerjaan, etnis, tingkat kejahatan; dan c) nilai-nilai sosial yang berlaku, antara lain: besar kecilnya keluarga, norma aturan-aturan dan agama. Sedangkan faktor yang berkaitan dengan ekonomi, misalnya: kemiskinan, keberadaan dan keterjangkauan fasilitas kesehatan oleh masyarakat, adanya pusat-pusat latihan dan ketersediaan lapangan kerja bagi penyandang cacat fisik, tingginya tingkat pengangguran dan bencana alam, misalnya banjir, gempa bumi yang dapat menyebabkan terjadinya berbagai penyakit menular.

Faktor-faktor yang berkaitan dengan lingkungan sosial sangat berpengaruh terhadap status kesehatan fisik dan mental, baik secara individu maupun kelompok. Kondisi sosial ekonomi yang rendah akan mempengaruhi perilaku manusia yang mempercepat transmisi virus dengue, seperti ketiadaan *Air*

Conditioner di daerah tropis mendorong masyarakat untuk duduk-duduk diluar pada pagi dan sore hari, sedangkan waktu tersebut merupakan saat nyamuk *Ae. aegypti* mencari dan menggigit mangsanya (Gubler, 1998).

Penelitian Sapir & Schimmer (2005) faktor sosial dan ekonomi juga diyakini berperan penting dalam menentukan insidensi dan prevalensi DBD. Penggunaan *Air Conditioner*, pemasangan kawat kasa pada rumah dan keamanan distribusi air di negara-negara maju mempengaruhi dalam pencegahan penyakit DBD. Urbanisasi yang tidak terkendali dan pengendalian vektor yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor dalam meningkatkan transmisi DBD.

Kondisi rumah merupakan suatu keadaan fisik yang berkenaan dengan tempat tinggal responden yang meliputi: bentuk, status kepemilikan, air bersih, penerangan, atap, dan lantai yang selanjutnya dikategorikan sebagai rumah yang memenuhi persyaratan kesehatan atau tidak.

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori kondisi rumah yang memiliki proporsi yang terbesar adalah kondisi rumah sehat yang dijumpai di wilayah tsunami berat (76,6%), di wilayah tsunami ringan (78,1%) dan di wilayah tidak tsunami (55,4%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara kondisi rumah dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,423$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,620$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,902$).

Hasil Riskesdas Tahun 2007 mengungkapkan bahwa di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam masih banyak rumah tangga yang lantainya bukan tanah dengan kepadatan hunian tinggi. Proporsi tertinggi dalam penggunaan lantai tanah terdapat di kabupaten Aceh Utara (26,4%). Penggunaan lantai tanah lebih tinggi di perdesaan. Semakin rendah tingkat ekonomi maka semakin tinggi jenis lantai tanahnya.

Depkes RI (2002) memaparkan bahwa kualitas perumahan, jarak antara rumah, pencahayaan, bentuk rumah, bahan bangunan akan mempengaruhi penularan. Jika ada nyamuk penular maka akan menularkan penyakit pada orang yang tinggal di rumah tersebut, orang yang berkunjung ke rumah itu ataupun pada rumah-rumah disekitar jarak terbang nyamuk.

Universitas Indonesia

Kepadatan hunian diperoleh dengan cara membagi jumlah anggota rumah tangga dengan luas lantai rumah dalam meter persegi. Hasil perhitungan dikategorikan sesuai kriteria Permenkes tentang rumah sehat, yaitu memenuhi syarat bila $\geq 8\text{m}^2/\text{kapita}$ (tidak padat) dan tidak memenuhi syarat bila $< 8\text{m}^2/\text{kapita}$ (padat).

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori kepadatan hunian yang memiliki proporsi yang terbesar adalah hunian yang tidak padat yang dijumpai di wilayah tsunami berat (87,7%), di wilayah tsunami ringan (93,3%) dan di wilayah tidak tsunami (91,8%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara kepadatan hunian dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,730$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,364$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,754$). Hasil Riskesdas Tahun 2007 di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam masih banyak rumah tangga yang lantainya bukan tanah dengan kepadatan hunian tinggi. Kepadatan hunian $> 8\text{ m}^2/\text{kapita}$ paling tinggi di Kabupaten Pidie (87,3%).

Penelitian Fathi, dkk (2005) menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak berperan dalam terjadinya KLB DBD di Kota Mataram ($p>0,05$). Hal ini memang disebabkan kepadatan penduduk bukan merupakan faktor kausatif, tetapi hanya merupakan salah satu faktor risiko yang bersama dengan faktor risiko lainnya seperti mobilitas penduduk, sanitasi lingkungan, keberadaan kontainer perindukan nyamuk *Aedes*, kepadatan vektor, tingkat pengetahuan, sikap dan tindakan terhadap DBD secara keseluruhan dapat menyebabkan KLB DBD.

Beberapa hasil studi menunjukkan hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kejadian DBD. Hiswani (2003) menyebutkan penyebaran virus akan mudah terjadi di daerah yang padat penduduknya. Depkes RI (2002) semakin padat akan semakin mudah terjadi penularan karena jarak terbang nyamuk *Aedes* berkisar 50 meter. Purnomo (2010) jumlah kasus DBD paling banyak ditemukan dengan kepadatan penduduk sebesar 98,5-226,4 jiwa/Ha, sehingga disimpulkan faktor kependudukan seperti kepadatan penduduk berpengaruh terhadap proses penularan atau pemindahan virus dengue dari satu orang ke orang lain.

Kepadatan penduduk mempengaruhi proses penularan atau pemindahan penyakit dari satu orang ke orang lain. Kepadatan juga akan mempengaruhi produksi sampah atau limbah yang akhirnya berdampak buruk terhadap manusia itu sendiri (Achmadi, 2005). Kepadatan penduduk turut menunjang atau sebagai salah satu faktor risiko penularan DBD. Semakin padat penduduk, semakin mudah nyamuk *Aedes* menularkan virusnya dari satu orang ke orang lainnya. Pertumbuhan penduduk yang tidak memiliki pola tertentu dan urbanisasi yang tidak terencana serta tidak terkontrol merupakan salah satu faktor yang berperan dalam munculnya kembali kejadian luar biasa DBD (WHO, 2002).

Sumber informasi yang diperoleh merupakan keterpaparan responden dan jenis media yang paling sering digunakan mengenai demam berdarah dengue. Dalam penelitian ini pengkategorian sumber informasi yang digunakan berdasarkan nilai median=4 jenis.

Merujuk pada Riskesdas tahun 2007, untuk mendapatkan informasi mengenai DBD kepada responden yang menyatakan tidak pernah didiagnosis demam berdarah dengue oleh tenaga kesehatan dalam 12 bulan terakhir ditanyakan apakah pernah menderita demam/panas, sakit kepala/pusing disertai nyeri di ulu hati/perut kiri atas, mual dan muntah, lemas, kadang-kadang disertai bintik-bintik merah di bawah kulit dan atau mimisan, kaki/tangan dingin (Depkes RI, 2008).

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori sumber informasi yang memiliki proporsi yang terbesar adalah sumber informasi banyak yang dijumpai di wilayah tsunami berat (62,7%), di wilayah tsunami ringan (66,1%) dan di wilayah tidak tsunami (53,9%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara sumber informasi dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,432$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,207$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=1,000$).

Sumber informasi juga bukan merupakan faktor langsung yang menyebabkan terjadinya DBD, tapi merupakan variabel perantara bagi pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari berbagai sumber informasi dan jenis informasi yang disajikan. Meskipun banyak sumber informasi yang diperoleh dari

Universitas Indonesia

media maupun sumber informan jika tidak berhubungan dengan topik DBD dan tidak diimplementasikan dalam kehidupan sehari-harinya sehingga bisa menjadi pengetahuan dan kebiasaan, informasi yang diperoleh tersebut akan tidak bermanfaat.

Sebagai ilustrasi, masyarakat tahu bahwa DBD ditularkan oleh nyamuk dan setelah pengasapan masyarakat secara nyata mereka merasakan bahwa jumlah nyamuk berkurang. Dengan demikian, seharusnya DBD ikut terbasmi. Logika tersebut tidak sepenuhnya benar karena belum tentu nyamuk yang membawa virus dengue ikut terbasmi pada saat tersebut. Kurangnya informasi yang benar tentang penanggulangan DBD kepada masyarakat dan disertai kehidupan sosial masyarakat kota yang semakin individualistis menyebabkan semakin sulitnya komunitas yang ada untuk dapat saling bekerja sama membasmi nyamuk *Aedes aegypti*. Menurut Yulizar (2006) program promosi kesehatan juga secara intensif memberikan penerangan kepada masyarakat tentang pencegahan penyakit ini (3M) sehingga kewaspadaan dan deteksi dini penyakit ini menjadi lebih baik.

Temuan Fathi, dkk (2005) tidak ada peran penyuluhan DBD yang bermakna terhadap KLB DBD di Kota Mataram ($p > 0,05$). Hal ini disebabkan karena baik daerah KLB DBD maupun bukan daerah KLB DBD sama-sama kurang mendapatkan penyuluhan dari Dinas Kesehatan setempat. Tambahan lagi, kurangnya pengertian tentang apa yang harus dilakukan oleh petugas sebelum melakukan penyuluhan, seperti identifikasi hal-hal apa saja yang penting bagi masyarakat dan apa yang harus diimplementasikan pada tingkat masyarakat, tingkat wilayah, atau tingkat penentu kebijakan.

Pemahaman terhadap penyuluhan bukanlah semata-mata sebagai forum penyampaian hal-hal yang boleh atau tidak boleh dilakukan masyarakat. Sebaiknya masyarakat dibekali pengetahuan dan ketrampilan tentang cara-cara pengendalian vektor yang memungkinkan mereka menentukan pilihan terbaik segala hal yang berkaitan dengan masalah kesehatan secara individu maupun secara kolektif (Depkes RI, 2003).

Pengetahuan (*knowledge*) merupakan hasil dari tahu dan ini terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap obyek tertentu, sebagian besar

Universitas Indonesia

pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam pembentukan tindakan seseorang (Sunaryo, 2006).

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori pengetahuan yang memiliki proporsi yang terbesar adalah pengetahuan baik yang dijumpai di wilayah tsunami berat (50,7%), di wilayah tsunami ringan (54,5%) dan di wilayah tidak tsunami (52,5%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara pengetahuan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,074$), di wilayah tsunami ringan ($p=0,123$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=0,124$).

Kondisi tersebut bisa saja terjadi oleh karena masih ditemukannya beberapa item pengetahuan yang berada di bawah 75% di semua wilayah penelitian, diantaranya yang berkenaan dengan: penyebab DBD, tanda-tanda/gejala DBD, tempat berkembang biak, cara menanggulangi jentik nyamuk dan nyamuk dewasa penular DBD, cara pemberantasan jentik nyamuk dan nyamuk dewasa penular DBD, tindakan yang dilakukan bila mengalami demam mendadak, dan waktu membawa penderita DBD ke rumah sakit.

Studi yang dilakukan Fathi, dkk (2005) tidak nampak adanya peran tingkat pengetahuan masyarakat tentang DBD terhadap KLB DBD di Kota Mataram ($p>0,05$). Pada kenyataannya masyarakat di daerah Kota Mataram telah memiliki cukup pengetahuan tentang DBD karena dapat menjawab pertanyaan umum mendasar tentang penyakit ini dan sebagian masih teringat anggota keluarganya yang pernah masuk rumah sakit karena serangan DBD ini.

Namun demikian, banyak juga literatur yang menyebutkan pengetahuan masyarakat akan mempengaruhi terjadinya DBD, karena pengetahuan mempunyai efek langsung terhadap perubahan perilaku penduduk. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kumar, et al (2003) mengenai persepsi masyarakat tentang penyakit yang disebabkan oleh nyamuk terhadap 850 responden dari 10.000 penduduk kota di India yang diambil secara *systematic random sampling* menyebutkan bahwa lebih dari 99% dari mereka yang tidak tahu mekanisme atau pola penularan *Ae. aegypti*. Hasil penelitian Suhardiono (2005) juga

mengungkapkan bahwa ada hubungan tingkat pengetahuan responden dengan kejadian DBD ($p=0,015$, $OR=3,077$, $CI\ 95\%=1,218-7,776$).

Hasil studi Hsiu, et al (2006) mengenai kampanye kebersihan berbasis masyarakat selama 3 bulan pada 3 kabupaten di Taiwan Selatan terhadap 190 responden dilaporkan bahwa sebelum intervensi hanya 57,4% responden yang mengetahui tempat perkembangbiakan jentik nyamuk *Ae. aegypti*, namun meningkat menjadi 88,4% setelah diintervensi. Demikian juga halnya dengan indeks vektor nyamuk yang sangat signifikan turun dari 66,7% menjadi 39,3%.

Pengetahuan responden mengenai vektor penyebabnya serta faktor yang mempengaruhi keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti* sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya penularan DBD serta menekan perkembangan dan pertumbuhan jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Kurangnya pengetahuan dapat berpengaruh pada tindakan yang akan dilakukan karena menurut Green (1986) bahwa pengetahuan merupakan salah satu faktor predisposisi untuk terjadinya perilaku.

Sikap (*attitude*) adalah pandangan atau perasaan yang disertai kecenderungan untuk bertindak sesuai dengan yang objek tadi (Purwanto, 1998). Hasil analisis deskriptif diketahui kategori sikap yang memiliki proporsi yang terbesar adalah sikap positif yang dijumpai di wilayah tsunami berat (56,7%), di wilayah tsunami ringan (86,2%) dan di wilayah tidak tsunami (75,5%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara sikap dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p=0,235$), di wilayah tsunami ringan ($p=1,000$) dan di wilayah tidak tsunami ($p=1,000$).

Kondisi tersebut bisa saja terjadi oleh karena ada beberapa item sikap yang masih menunjukkan angka di bawah 75% di semua wilayah penelitian, diantaranya yang berkenaan dengan keyakinan bahwa tanah/halaman yang kosong tidak digunakan sebagai tempat pembuangan sampah, perlu dilakukan penyemprotan/ *fogging* oleh petugas kesehatan, dan keyakinan bahwa dengan menutup rapat wadah penampung air akan dapat mencegah DBD.

Sifat inilah yang membedakan sikap dari kecakapan-kecakapan atau pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki orang. Menurut Purwanto (1998)

Universitas Indonesia

menguraikan ciri-ciri sikap yang dimiliki pada manusia. *Pertama*, Sikap bukan dibawa sejak lahir melainkan dibentuk atau dipelajari sepanjang perkembangan orang itu dalam hubungan dengan obyeknya. *Kedua*, Sikap dapat berubah-ubah. *Ketiga*, Sikap tidak berdiri sendiri, tetapi senantiasa mempunyai hubungan tertentu terhadap suatu obyek. *Keempat*, Obyek sikap itu merupakan satu hal tertentu tetapi dapat juga merupakan kumpulan dari hal-hal tersebut. *Kelima*, Sikap mempunyai segi motivasi dan segi-segi perasaan.

Menurut Notoatmodjo (2003) sikap terdiri atas empat tingkatan. *Pertama*, Menerima (*receiving*), diartikan bahwa orang (subyek) mau dan memperhatikan stimulus yang diberikan (obyek). *Kedua*, Merespon (*responding*), diartikan dengan memberikan jawaban apabila ditanya, mengerjakan dan menyelesaikan tugas yang diberikan adalah suatu indikasi sikap karena dengan suatu usaha untuk menjawab pertanyaan atau mengerjakan tugas yang diberikan. Terlepas pekerjaan itu benar atau salah adalah berarti orang menerima ide tersebut. *Ketiga*, Menghargai (*valuing*), diartikan dengan mengajak orang lain untuk mengerjakan atau mendiskusikan dengan orang lain terhadap suatu masalah, misalnya seorang mengajak ibu yang lain tetangga, saudaranya, dan sebagainya untuk melakukan PSN 3M atau mendiskusikan tentang upaya pencegahan DBD adalah suatu bukti bahwa si ibu telah mempunyai sikap yang paling tinggi. *Keempat*, Bertanggung jawab (*responsible*), artinya bertanggung jawab atas segala sesuatu yang telah dipilihnya dengan segala risiko.

Beberapa hasil penelitian berikut ini telah mengungkapkan adanya hubungan anatar sikap dengan kejadian DBD. Depkes RI (2002) menyebutkan bahwa sikap hidup yang senang kebersihan akan mengurangi risiko tertular demam berdarah dengue. Studi yang dilakukan Leon (2001) menjelaskan bahwa kepatuhan terhadap program PSN 3M ternyata berdampak terhadap biaya yang harus dibayar masyarakat. Kumar, et al (2003) mengungkapkan 56,8% responden menyatakan bahwa pencegahan terhadap penyakit yang ditularkan nyamuk adalah tanggung jawab pemerintah, dan hanya 8% yang merupakan tanggung jawab masyarakat itu sendiri. Suhardiono (2005) mengungkapkan bahwa ada hubungan sikap dengan kejadian DBD ($p=0,016$, $OR=2,738$, $CI\ 95\%=1,196-6,269$).

Fathi, dkk (2005) mengungkapkan semakin masyarakat bersikap tidak serius dan tidak berhati-hati terhadap penularan DBD akan semakin bertambah risiko terjadinya penularan DBD ($p < 0,05$) dengan $RR = 2,24$. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Thurstone *et.al.* seperti dikutip oleh Azwar (2009) bahwa sikap seseorang terhadap suatu obyek adalah perasaan mendukung atau memihak (*favourable*) maupun perasaan tidak mendukung atau memihak (*unfavourable*) pada obyek tersebut.

Pendapat senada juga dikemukakan oleh La Pierre seperti dikutip oleh Azwar (2009) yang menyatakan bahwa sikap adalah suatu pola perilaku atau tendensi atau kesiapan antisipatif, predisposisi untuk menyesuaikan diri dalam situasi sosial. Secara sederhana, sikap dapat dikatakan adalah respons terhadap stimuli sosial yang telah terkondisikan. Disimpulkan bahwa semakin kurang sikap seseorang atau masyarakat terhadap penanggulangan dan pencegahan DBD maka akan semakin besar kemungkinan timbulnya DBD.

Praktek atau tindakan (*practice*) merupakan salah satu komponen perilaku yang merupakan reaksi/respon terbuka dari seseorang terhadap suatu stimulus/obyek dalam bentuk tingkah laku. Menurut Sunaryo (2006) setelah seseorang mengetahui stimulasi atau objek kesehatan, kemudian mengadakan penilaian atau pendapatan terhadap apa yang diketahui, proses selanjutnya diharapkan ia akan melaksanakan atau mempraktekkan apa yang diketahuinya.

Hasil analisis deskriptif diketahui kategori praktek/tindakan yang memiliki proporsi yang terbesar adalah praktek/tindakan baik yang dijumpai di wilayah tsunami berat (56,3%), di wilayah tsunami ringan (63,4%) dan di wilayah tidak tsunami (51,8%). Hasil analisis bivariat diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara praktek/tindakan dengan kejadian DBD di wilayah tsunami berat ($p = 1,000$), di wilayah tsunami ringan ($p = 0,931$) dan di wilayah tidak tsunami ($p = 0,542$).

Hal tersebut dapat diterangkan bahwa ada beberapa praktek/tindakan yang ditunjukkan responden berdasarkan semua wilayah penelitian yang masih dibawah 75%, diantaranya yang berkenaan dengan: menaburkan bubuk abate ke dalam bak mandi 1 kali dalam 3 bulan, mengikuti penyuluhan PSN 3M,

Universitas Indonesia

memeriksa jentik nyamuk di tempat penampungan air secara rutin, selalu menyemprot kamar sebelum tidur, tidak membiarkan baju tergantung di kamar dalam waktu yang lama (lebih dari 1 minggu), dan memasang kawat kasa nyamuk di jalusi jendela/pintu.

Studi yang telah dilakukan oleh Kumar, et al (2003) juga mengungkapkan praktek atau metode perlindungan diri yang digunakan oleh responden adalah 64% *lotion*/cairan oles (*repellent*), 8,7% kelambu, dan hanya 1,1% yang menggunakan kassa nyamuk pada jendela dan pintu. Suhardiono (2005) mengungkapkan bahwa ada hubungan tindakan dengan kejadian DBD ($p=0,001$, $OR=4,487$, $CI95\%=1,822-11,051$). Meningkatnya kejadian DBD ini disebabkan oleh karena perilaku masyarakat yang kurang baik yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya DBD. Oleh karena itu perlu peningkatan penyuluhan serta adanya partisipasi masyarakat dalam upaya Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN).

Hasil penelitian Fathi, dkk (2005) menunjukkan bahwa tindakan 3M berperan positif terhadap pencegahan terjadinya KLB DBD di Kota Mataram ($p<0,05$) dengan $RR=2,65$. Demikian pula tindakan abatisasi berperan mengurangi risiko penularan DBD di Kota Mataram ($p<0,05$) dengan $RR=2,51$. Hasil yang didapat ini sesuai dengan pernyataan Suroso (2003) bahwa tindakan 3M merupakan cara paling tepat dalam pencegahan dan penanggulangan terjadinya KLB DBD. Demikian juga Depkes RI (2003) telah menyatakan bahwa pemberantasan jentik nyamuk *Aedes* dengan penaburan butiran *Temephos* dengan dosis 1 ppm dengan efek residu selama 3 bulan cukup efektif menurunkan kepadatan populasi nyamuk *Aedes* atau meningkatkan angka bebas jentik, sehingga menurunkan risiko terjadinya KLB DBD.

Semua upaya yang telah diurai sebelumnya tersebut dimaksudkan agar diperolehnya perubahan perilaku pada masyarakat sehingga terbentuk suatu perilaku baru dan positif terhadap masalah kesehatan yang sedang terjadi di masyarakat. Bentuk perubahan perilaku menurut WHO yang disadur oleh Notoatmodjo (2007) meliputi: *Pertama*, Perubahan alamiah (*natural change*). Bentuk perubahan perilaku yang terjadi karena perubahan alamiah tanpa pengaruh

Universitas Indonesia

faktor-faktor lain. Apabila dalam masyarakat sekitar terjadi suatu perubahan lingkungan fisik atau sosial, budaya dan ekonomi, maka anggota-anggota masyarakat didalamnya yang akan mengalami perubahan. *Kedua*, Perubahan terencana (*planned change*). Bentuk perubahan perilaku yang terjadi karena memang direncanakan sendiri oleh subyek. *Ketiga*, Kesiediaan untuk berubah (*readiness to change*). Setiap orang di dalam masyarakat mempunyai kesiediaan untuk berubah yang berbeda-beda meskipun kondisinya sama. Apabila terjadi suatu inovasi atau program-program pembangunan di dalam masyarakat, maka yang sering terjadi adalah sebagian orang sangat cepat untuk menerima inovasi atau perubahan tersebut, namun sebagian lagi sangat lambat.

Beranjak dari analisis penyebab masalah kesehatan, Lawrence Green (2000) membedakan adanya dua determinan masalah kesehatan tersebut yakni faktor perilaku atau *behavioral factors* dan faktor nonperilaku atau *nonbehavioral factors*. Selanjutnya Green menganalisis, bahwa faktor perilaku sendiri ditentukan oleh 3 faktor utama.

Pertama, Faktor-faktor predisposisi (*predisposing factors*), yaitu faktor-faktor yang mempermudah atau mempredisposisi terjadinya perilaku seseorang, antara lain pengetahuan, sikap, keyakinan, kepercayaan, nilai-nilai, tradisi, dan sebagainya. Seorang ibu mau membawa anaknya yang menderita DBD ke Puskesmas, karena tahu bahwa di Puskesmas akan dilakukan pemeriksaan oleh dokter dan akan diberikan pengobatan untuk menyembuhkan penyakit anaknya. Tanpa adanya pengetahuan-pengetahuan ini, ibu tersebut mungkin tidak akan membawa anaknya ke Puskesmas.

Kedua, Faktor-faktor pemungkin (*enabling factors*) adalah faktor-faktor yang memungkinkan atau yang memfasilitasi perilaku atau tindakan. Yang dimaksud faktor pemungkin adalah sarana dan prasarana atau fasilitas untuk terjadinya perilaku kesehatan, misalnya puskesmas, posyandu, rumah sakit, tempat pembuangan air, tempat pembuangan sampah, tempat olah raga, makanan bergizi, uang dan sebagainya. Sebuah keluarga yang sudah tahu masalah DBD, mengupayakan keluarganya untuk membersihkan lingkungan tempat tinggalnya seminggu sekali melalui 3M, menyediakan kasa nyamuk, menggunakan kelambu,

Universitas Indonesia

menyemprot obat nyamuk, makan makanan bergizi, dan sebagainya. Tetapi apabila keluarga tersebut tidak mampu untuk mengadakan fasilitas itu semua, maka dengan terpaksa tidak melakukan upaya pencegahan DBD apapun.

Ketiga, Faktor-faktor penguat (*reinforcing factors*), adalah faktor-faktor yang mendorong atau memperkuat terjadinya perilaku. Kadang-kadang, meskipun seseorang tahu dan mampu berperilaku sehat, tetapi tidak melakukannya. Seorang ibu rumah tangga tahu manfaat PSN 3M, dan sanggup memasang kasa nyamuk, mampu mengidentifikasi jentik di bak mandi, tetapi ia tidak mau melakukan upaya tersebut, karena ibu Kepala Desa dan ibu-ibu tokoh lain tidak pernah melakukannya, namun anaknya tetap sehat. Hal ini berarti, bahwa untuk berperilaku sehat memerlukan contoh dari para tokoh masyarakat.

Sedangkan menurut Shehandu B. Karr dalam Notoatmodjo (2007) mengidentifikasi adanya lima determinan perilaku. *Pertama*, Adanya niat (*intention*) seseorang untuk bertindak sehubungan dengan objek atau stimulus di luar dirinya. Misalnya, orang mau memasang kasa nyamuk di rumahnya, apabila dia mempunyai niat untuk itu. *Kedua*, Adanya dukungan dari masyarakat sekitarnya (*social support*). Di dalam kehidupan seseorang di masyarakat, perilaku orang tersebut cenderung memerlukan legitimasi dari masyarakat di sekitarnya. Apabila perilaku tersebut bertentangan atau tidak memperoleh dukungan dari masyarakat, maka ia akan merasa kurang atau tidak nyaman. Demikian pula, untuk berperilaku kesehatan orang memerlukan dukungan masyarakat sekitarnya, sehingga tidak dipergunjingkan atau menjadi bahan pembicaraan masyarakat. *Ketiga*, Terjangkaunya informasi (*accessibility of information*), adalah tersedianya informasi terkait dengan tindakan yang akan diambil oleh seseorang. Sebuah keluarga mau ikut kegiatan PSN 3M dan pemeriksaan jentik berkala, apabila keluarga ini memperoleh penjelasan yang lengkap tentang tujuan PSN 3M, bagaimana cara melakukannya, akibat yang ditimbulkan, dan sebagainya. *Keempat*, Adanya otonomi atau kebebasan pribadi (*personnal autonomy*) untuk mengambil keputusan. Di Indonesia, terutama ibu-ibu, kebebasan pribadinya masih terbatas, terutama yang di pedesaan. Seorang istri, dalam pengambilan keputusan masih sangat tergantung kepada suami.

Universitas Indonesia

Contoh, untuk membawa anaknya yang sakit ke Puskesmas harus menunggu setelah suaminya pulang kerja. *Kelima*, Adanya kondisi dan situasi yang memungkinkan (*action situation*). Untuk bertindak apapun memang diperlukan suatu kondisi dan situasi yang tepat. Kondisi dan situasi mempunyai pengertian yang luas, baik fasilitas yang tersedia serta kemampuan yang ada. Untuk membangun rumah yang sehat misalnya, jelas sangat tergantung pada kondisi ekonomi dari orang yang bersangkutan. Meskipun faktor yang lain tidak ada masalah, tetapi apabila kondisi dan situasinya tidak mendukung, maka perilaku tersebut tidak akan terjadi.

Menurut Tim Kerja Pendidikan Kesehatan dari WHO (Notoatmodjo, 2007) merumuskan determinan perilaku ini sangat sederhana. Mereka mengatakan bahwa mengapa seseorang berperilaku, karena adanya 4 alasan pokok (determinan). *Pertama*, Pemikiran dan perasaan (*thoughts and feeling*). Hasil pemikiran dan perasaan seseorang, atau lebih tepat diartikan pertimbangan pribadi terhadap objek atau stimulus, merupakan modal awal untuk bertindak atau berperilaku. Seorang ibu akan membawa anaknya ke puskesmas untuk memperoleh pengobatan, akan didasarkan pertimbangan untung ruginya, manfaatnya dan sumber daya atau uang yang tersedia dan sebagainya. *Kedua*, Adanya acuan atau referensi dari seseorang atau pribadi yang dipercayai (*personnal references*). Di dalam masyarakat, dimana sifat paternalistik masih kuat, maka perubahan perilaku masyarakat tergantung dari perilaku acuan (referensi) yang pada umumnya adalah para tokoh masyarakat setempat. Orang mau melakukan PSN 3M, kalau tokoh masyarakatnya sudah lebih dahulu ikut dalam kegiatan tersebut. *Ketiga*, Sumber daya (*resources*) yang tersedia merupakan pendukung untuk terjadinya perilaku seseorang atau masyarakat. Kalau dibandingkan dengan Teori Green, sumberdaya ini sama dengan faktor *enabling* (sarana dan prasarana atau fasilitas). Sebuah keluarga akan selalu menggunakan kasa nyamuk dan menggunakan obat nyamuk semprot apabila mempunyai uang yang cukup untuk membelinya. *Keempat*, Sosio budaya (*culture*) setempat biasanya sangat berpengaruh terhadap terbentuknya perilaku seseorang. Faktor sosio-budaya merupakan faktor eksternal untuk terbentuknya

Universitas Indonesia

perilaku seseorang. Hal ini dapat dilihat dari perilaku tiap-tiap etnis di Indonesia yang berbeda-beda karena masing-masing etnis mempunyai budaya yang berbeda yang khas.

Selaku petugas kesehatan yang melayani masyarakat tentunya harus memahami konsep tersebut, konon lagi untuk merubah perilaku seseorang itu tidaklah mudah dan membutuhkan waktu yang lama. Menurut WHO (2009) perubahan perilaku merupakan faktor penting dalam pencegahan dan pemberantasan DBD karena berkaitan dengan pemberantasan vektor dan manajemen kasus. Beberapa praktek yang dapat mencegah kejadian DBD antara lain: *Pertama*, Perlindungan pakaian. Memakai pakaian yang tebal atau tidak longgar mengurangi risiko gigitan nyamuk. Baju lengan panjang dan celana panjang dengan kaus kaki/tangan dapat melindungi lengan dan kaki, tempat yang disukai oleh nyamuk. Anak-anak sekolah akan terlindungi dari gigitan nyamuk bila mempraktekkan seperti ini. Pakaian yang mempunyai bahan kimia seperti *permethrin* efektif dalam mencegah gigitan nyamuk. *Kedua*, Obat nyamuk bakar dan *aerosol*. Merupakan insektisida untuk di rumah, seperti: obat nyamuk bakar, *spraying* dan *aerosol* dipakai ekstensif untuk perlindungan perorangan dari nyamuk. Obat nyamuk elektrik asap dan cairan sangat praktis digunakan di daerah perkotaan. *Ketiga*, *Repellent* atau cairan oles (*lotion*). Secara umum metode ini dibagi dalam 2 kategori, yaitu: *repellent* natural dan *repellent* kimia. Minyak *essensial* dari ekstrak tanaman adalah unsur utama kandungan natural repellent, seperti: *citronella oil*, *lemongrass oil* dan *neem oil*. *Repellent* kimia contohnya DEET (N, N-Diethyl-m-Toluamide) dapat melindungi dari gigitan *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti* dan *Anopheles spp* untuk beberapa jam. *Keempat*, Kelambu berinsektisida. Kelambu berinsektisida mempunyai keterbatasan waktu efektif kerjanya untuk membunuh nyamuk dalam beberapa hari. Pemakaian kelambu efektif untuk melindungi bayi dan orang yang mempunyai kebiasaan tidur siang.

Tersedianya asupan informasi mengenai pengetahuan, sikap dan praktek/tindakan berdasarkan lokasi penelitian tersebut, hendaknya dapat dijadikan sebagai pedoman bagi petugas kesehatan dalam melakukan intervensi perubahan perilaku yang berkaitan dengan kejadian DBD yang berfokus pada

Universitas Indonesia

sumber permasalahan dan disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat yang berbasis kewilayahan sehingga dapat menghasilkan intervensi program yang efektif dan efisien.

Bahasan selanjutnya adalah apabila semua faktor kependudukan yang meliputi pendidikan, pekerjaan, jumlah anak yang dimiliki, mobilitas penduduk, pendapatan keluarga per bulan, kondisi sosial ekonomi, kondisi rumah, kepadatan hunian/rumah, sumber informasi, pengetahuan, sikap, dan praktek/tindakan dianalisis secara komposit peranannya terhadap kejadian DBD melalui analisis multivariat sehingga diperoleh model persamaan logistik ganda pada masing-masing wilayah, yaitu:

Model persamaan kejadian DBD di wilayah tsunami berat adalah: $(Y) = 2,598 - (1,435 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$. Model yang dihasilkan ini dapat menjelaskan kejadian DBD di wilayah tsunami berat berhubungan dengan kondisi sosial ekonomi. Model ini dapat memprediksi bahwa setiap terjadi penurunan skor kondisi sosial ekonomi sebesar 1,435 maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus (95% CI: 0,077-0,734).

Model persamaan kejadian DBD di wilayah tsunami ringan adalah: $(Y) = 0,875 + (0,531 \times \text{pengetahuan}) + \epsilon$. Model yang dihasilkan ini dapat menjelaskan kejadian DBD di wilayah tsunami ringan berhubungan dengan pengetahuan. Model ini dapat memprediksi bahwa setiap terjadi kenaikan skor pengetahuan sebesar 0,124 maka kejadian DBD akan naik sebesar 1 kasus (95% CI: 1,002-1,277). Hal ini dapat diterangkan bahwa seseorang menjadi tahu setelah terlebih dahulu memperoleh informasi dari berbagai sumber sehingga dijadikan sebagai pengetahuan. Namun jika sumber informasi yang diperoleh dari berbagai tersebut tidak relevan dengan DBD dan tidak pernah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari maka pengetahuan yang didapat akan menjadi tidak berarti.

Model persamaan kejadian DBD di wilayah tidak tsunami adalah: $(Y) = 1,890 - (0,973 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$. Model yang dihasilkan ini dapat menjelaskan kejadian DBD di wilayah tidak tsunami berhubungan kondisi sosial ekonomi. Model ini dapat memprediksi bahwa setiap terjadi penurunan skor kondisi sosial ekonomi sebesar 0,973 maka kejadian DBD akan naik sebesar 1

Universitas Indonesia

kasus (95% CI: 0,137-1,040). Kondisi sosial ekonomi yang kurang memadai menunjukkan ketidakmampuan keluarga dalam finansial sehingga dalam kehidupan sehari-harinya akan lebih memotivasi mereka untuk meningkatkan status sosial ekonomi serta mendahulukan pemenuhan kebutuhan sehari-hari daripada meningkatkan status kesehatan.

Mencermati hasil analisis multivariat tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor kependudukan yang berperan terhadap kejadian DBD sangat bervariasi pada masing-masing wilayah penelitian. Hal ini sangat relevan dengan bervariasinya jumlah responden yang terlibat dalam penelitian ini, kondisi kependudukan yang dialami saat berlangsungnya penelitian, dan status wilayah penelitian berdasarkan spasial pascatsunami.

Penelitian lainnya oleh Fathi, dkk (2005) peranan faktor lingkungan dan faktor perilaku masyarakat terhadap KLB DBD dalam model regresi logistik berganda, didapatkan hanya variabel keberadaan kontainer air di dalam maupun di luar rumah yang berpengaruh ($p < 0,05$; $RR = 2,96$) terhadap KLB DBD. Banyaknya kontainer yang tidak ditangani dengan baik, terutama kontainer bukan tempat penampungan air seperti vas bunga, kaleng, botol bekas, dan drum menjadi tempat perindukan bagi nyamuk *Aedes* di Kota Mataram.

Studi yang dilakukan Purnomo (2010) menemukan beberapa kondisi yang berkaitan dengan kependudukan dapat menimbulkan terjadinya pengelompokan kasus positif DBD, yaitu terbatasnya lahan pembuangan sampah mengakibatkan khususnya barang bekas (ban, kaleng) menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk *Aedes aegypti*. Di samping itu untuk menambah keindahan rumah, warga masyarakat banyak memelihara bunga dalam vas/pot bunga dan tidak dilakukan upaya 3M. Kebiasaan penduduk menampung air untuk keperluan minum dan masak (pengamatan lapangan) yang tidak memenuhi kriteria 3M mempengaruhi percepatan penularan virus dengue dari satu orang ke orang lain.

Berbagai uraian dan hasil temuan mengenai hubungan faktor kependudukan dengan kejadian DBD pascatsunami dapat disimpulkan ternyata faktor kependudukan memiliki hubungan yang kuat dengan kejadian DBD, yang membedakannya adalah dominasi dan besar kecilnya peranan komponen yang

Universitas Indonesia

dimiliki oleh faktor kependudukan tersebut. Kesimpulan tersebut sejalan dengan Achmadi (2008) yang menyebutkan kependudukan dengan berbagai variabel di dalamnya seperti budaya, kepadatan, perilaku penduduk, umur, gender, pendidikan, dikenal sebagai determinan kesehatan atau faktor risiko yang berperan timbulnya penyakit.

6.7 Manajemen Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah

Penyehatan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat merupakan upaya utama pengendalian berbagai faktor risiko penyakit dalam satu wilayah. Sejak tahun 2000, Departemen Kesehatan RI telah menetapkan 10 upaya pemberantasan penyakit dan penyehatan lingkungan sebagai prioritas perhatian, termasuk salah satunya adalah pengendalian terhadap DBD.

DBD sebagai salah satu penyakit menular yang dapat menimbulkan wabah maka sesuai dengan Undang-Undang No. 4 Tahun 1984 tentang Wabah Penyakit Menular serta Peraturan Menteri Kesehatan No. 560 tahun 1989, setiap penderita termasuk tersangka DBD harus segera dilaporkan selambat-lambatnya dalam waktu 24 jam oleh unit pelayanan kesehatan (rumah sakit, puskesmas, poliklinik, balai pengobatan, dokter swasta, dan lain-lain) (Depkes RI, 2005b).

Hal ini dipertegas kembali dalam Undang-Undang RI Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan pada Bab X Bagian Kesatu Penyakit Menular pada Pasal 152 ayat:

- (1) Pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat bertanggung jawab melakukan upaya pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan penyakit menular serta akibat yang ditimbulkannya.
- (2) Upaya pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan penyakit menular dilakukan untuk melindungi masyarakat dari tertularnya penyakit, menurunkan jumlah yang sakit, cacat dan/atau meninggal dunia, serta untuk mengurangi dampak sosial dan ekonomi akibat penyakit menular.
- (3) Upaya pencegahan, pengendalian dan penanganan penyakit menular dilakukan melalui kegiatan promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif bagi individu atau masyarakat.

- (4) Pengendalian sumber penyakit menular dilakukan terhadap lingkungan dan/atau orang dan sumber penularan lainnya.
- (5) Upaya pengendalian dilaksanakan dengan harus berbasis wilayah.
- (6) Pelaksanaan upaya pengendalian dilakukan melalui lintas sektor.
- (7) Dalam melaksanakan upaya pengendalian, Pemerintah dapat melakukan kerja sama dengan negara lain.

Mencermati ayat demi ayat yang tercantum pada pasal tersebut, penulis berkesimpulan bahwa perlunya menerapkan manajemen penyakit berbasis wilayah yang dilaksanakan berdasarkan *evidences base* untuk mengidentifikasi faktor risiko penyakit yaitu lingkungan dan kependudukan dengan merujuk pada teori simpul penyakit sebagai suatu upaya pengendalian terhadap penyakit menular berdasarkan amanat Undang-Undang Kesehatan tersebut.

Menurut Achmadi (2008) manajemen penyakit menular dan penyehatan lingkungan berbasis wilayah merupakan proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program pemberantasan penyakit menular berdasarkan fakta (*evidences based*). Dengan melakukan intervensi pada sumber penyakit menular, yakni penderita penyakit menular tertentu itu sendiri, serta faktor risiko yang berkenaan dengan proses timbulnya penyakit berupa lingkungan dan kependudukan yang dilakukan secara simultan dan komprehensif dalam satu wilayah.

Tabel 6.1 merupakan sintesa hasil temuan yang diperoleh dari faktor risiko lingkungan berupa media transmisi, tutupan lahan dan klimatologi, dan faktor kependudukan terhadap kejadian DBD di wilayah tsunami berat, wilayah tsunami ringan dan wilayah tidak tsunami.

Tabel 6.1
Sintesa Hasil Temuan Kejadian Demam Berdarah Dengue
Berbasis Wilayah

Simpul	Tsunami Berat	Tsunami Ringan	Tidak Tsunami
1. Sumber Penyakit:	252 KK	224 KK	280 KK
2. Media Transmisi:			
• Media perantara	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. aegypti</i>
• Luas bentang alam	8.167 Ha	4.769 Ha	5.197 Ha
• Bentuk bentang alam	Dataran banjir	Dataran datar	Dataran bergelombang
• Karakteristik	• ketinggian <5 m • cenderung tergenang • drainase cukup sulit • air tanah dangkal berpayau	• ketinggian 5-20 m • relatif tergenang • drainase sulit • air tanah sebagian payau	• ketinggian >20-50m • bebas genangan • drainase mudah • air tanah tidak berpayau
• Tutupan lahan	Badan air (56%)	Permukiman (88,6%)	Permukiman (72%) berhubungan dengan ruang terbuka (p=0,020; r=0,935)
• Jenis tutupan lahan	-	-	
• Jentik positif di dalam rumah	Bak mandi (36,1%)	Bak mandi (32,6%)	Bak mandi (24,3%)
• Jentik positif di luar rumah	Kaleng bekas (18,7%)	Saluran/talang air (19,6%)	Alas pot tanaman/ dalam pot bunga (10,7%)
• Angka Bebas Jentik	34,5%	49,6%	59,3%
• <i>Container Index</i>	71,4%	62,5%	55,5%
• Kondisi lingkungan rumah berisiko	51,6%	54,0%	51,1%
• Rata-rata jarak antar titik kasus terdekat	118,1 meter	74,4 meter	104,5 meter
• Jumlah klaster	5	8	6
• Jumlah rumah berjarak ≤100 meter	12 rumah (57,1%)	43 rumah (79,6%)	31 rumah (77,5%)
• Bentuk pola sebaran kasus	Mengelompok	Menyebarkan	Menyebarkan
• Bentuk konektivitas	Saling terhubung satu sama lainnya	Saling terhubung satu sama lainnya	Saling terhubung satu sama lainnya
• Sifat konektivitas	Lebih rapat	Jarang	Rapat
3. Kependudukan:			
• Jumlah penduduk	-	Berhubungan (r=0,773; p=0,024)	Berhubungan (r=0,920; p=0,001)
• Jumlah rumah	Berhubungan (r=0,694; p=0,038)	Berhubungan (r=0,742; p=0,035)	Berhubungan (r=0,848; p=0,002)
• Kondisi sosial ekonomi	Berhubungan (p=0,021; OR=0,238)	-	-
• Model	$Y = 2,598 - (1,435 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$	$Y = 0,875 + (0,531 \times \text{pengetahuan}) + \epsilon$	$Y = 1,890 - (0,973 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$

Sambungan ...

Simpul	Tsunami Berat	Tsunami Ringan	Tidak Tsunami
4. Penyakit/outcome:			
• Kasus	21 (8,3%)	54 (24,1%)	40 (14,3%)
• Non Kasus	231 (91,7%)	170 (75,9%)	240 (85,7%)
5. Klimatologi:			
• Curah hujan	-	Berhubungan (p=0,032; r=0,619)	Berhubungan (p=0,028; r=0,629)
• Arah angin	Berhubungan (p=0,035; r=-0,611)	Berhubungan (p=0,049; r=-0,578)	Berhubungan (p=0,010; r=-0,706)
• Penyinaran matahari	Berhubungan (p=0,004; r=-0,588)	Berhubungan (p=0,004; r=-0,759)	Berhubungan (p=0,000; r=-0,848)
• Model	$Y = 4,038 - (1,563 \times \text{arah angin})$	$Y = 22,695 - (0,320 \times \text{penyinaran matahari})$	$Y = 19,795 - (2,611 \times \text{arah angin}) - (0,217 \times \text{penyinaran matahari})$

Merujuk tabel sintesa hasil temuan tersebut maka dapat dikembangkan suatu model manajemen DBD berbasis wilayah yang disusun berdasarkan teori simpul penyakit sebagaimana dipaparkan berikut ini.

6.7.1 Simpul 1: Sumber Penyakit

Sumber penyakit atau *agent* adalah seluruh responden yang berjumlah 756 orang yang bertempat tinggal di wilayah penelitian dengan sebaran sebanyak 252 KK di wilayah tsunami berat, 224 KK di wilayah tsunami ringan dan 280 KK di wilayah tidak tsunami.

DBD ditularkan oleh nyamuk betina *Aedes*. Jenis utama nyamuk *Aedes* pembawa DBD adalah *Aedes aegypti*, selain *Aedes Albopictus* pada beberapa kasus. Penularannya tidak bisa langsung dari manusia ke manusia (*host to host*). Pindahnya penyakit dari satu orang ke orang lain memerlukan vektor atau binatang penular penyakit (WHO, 2009). Nyamuk berperan sebagai vektor penular DBD bagi manusia (*hospes*). Nyamuk betina yang mengandung larva infeksiif akan dapat memindahkan virus dengue ini pada saat nyamuk mengisap darah hospes lainnya (Depkes RI, 2007b).

Disini jelas sekali terlihat hubungan antara virus dengan media kultur yakni kelompok penduduk yang merupakan suatu hubungan saling ketergantungan untuk mempertahankan kehidupannya agar tetap bertahan hidup secara berkelanjutan. Virus dengue pada manusia untuk mempertahankan kehidupannya

bergantung pada manusia. Media perantara penyakit ini adalah *Ae. aegypti* yang ditemukan pada semua lokasi penelitian.

Menurut laporan hasil survei jentik yang dilakukan oleh Subbidang P2PL Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh yang bekerjasama dengan UNICEF pada tahun 2009 diketahui DBD yang terjadi di Kota Banda Aceh pascatsunami disebabkan oleh vektor nyamuk *Ae. aegypti* sebagai vektor utamanya. Peneliti lainnya, Ningsih, W. dkk. (2008) melaporkan temuannya yaitu hasil identifikasi jentik DBD di Kota Banda Aceh lebih didominasi oleh nyamuk *Aedes aegypti* yang banyak ditemukan pada kontainer yang berada di dalam rumah responden. Demikian pula dengan hasil temuan Faisal, dkk. (2009) dalam laporan survei entomologi nyamuk penular DBD di Kota Banda Aceh mengungkapkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama dalam penularan DBD di Kota Banda Aceh.

Diestimasi setiap tahun terdapat sekitar 50-100 juta kasus DBD yang tersebar di 100 negara yang terletak di bagian tropis dan subtropis, dan tidak kurang dari 500.000 kasus DBD memerlukan perawatan di rumah sakit. Dalam kurun waktu 10-25 tahun ini, DBD merupakan penyebab utama kesakitan dan kematian anak di Asia Tenggara yang disebabkan oleh vektor utamanya yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Sampai sekarang DBD belum ditemukan obat maupun vaksinnnya, sehingga satu-satunya cara untuk mencegah terjadinya penyakit ini dengan memutuskan rantai penularan yaitu dengan pengendalian vektor (Cameron, et.al, 2012).

Penemuan kasus penyakit DBD secara dini bukanlah hal yang mudah karena pada awal perjalanan penyakit gejala dan tandanya tidak spesifik sehingga sulit dibedakan dengan penyakit infeksi lainnya. Penegakkan diagnosis DBD (secara klinis) sesuai dengan kriteria WHO (2009) sekurang-kurangnya memerlukan laboratorium yaitu pemeriksaan trombosit dan hematokrit secara berkala. Sedangkan untuk penegakkan diagnosis laboratorium DBD diperlukan serologis (*Haemagglutination inhibition test*) atau ELISA (IgM/IgG) yang pada saat ini telah tersedia dalam bentuk dengue *Rapid Diagnostic Test* (Depkes RI, 2005b).

Pemeriksaan klinis yang baik dan lengkap, diagnosis DBD serta pemeriksaan penunjang (laboratorium) dapat membantu terutama bila gejala klinis kurang memadai. DBD umumnya menyerang orang yang kekebalan tubuhnya sedang menurun (Nadesul, 2007). Sebenarnya saat seseorang terkena infeksi dengue, tubuh akan memproduksi kekebalan terhadap tipe virus dengue tersebut, kekebalan ini akan berlangsung seumur hidup (Hiswani, 2003). Oleh karena demam dengue disebabkan oleh banyak *strain* atau tipe virus sehingga walaupun telah kebal terhadap salah satu tipe namun masih dapat menderita demam dengue dari tipe virus yang lain (Hendarwanto, 1996).

6.7.2 Simpul 2: Media Transmisi

Variabel lingkungan adalah secara mikro yaitu wahana atau media transmisi penyakit (Achmadi, 2005). Dalam model ini yang termasuk dalam komponen media transmisi adalah dinamika transmisi, tutupan lahan, keberadaan jentik dan kondisi lingkungan pemukiman.

a. Wilayah Tsunami Berat

Karakteristik bentangan alamnya adalah dataran banjir, memiliki ketinggian <5 meter, cenderung tergenang, drainase cukup sulit, dan air tanah dangkal dan berpayau. Luas area sebesar 8.166.835 m² atau 8.167 Ha dengan penggunaan tutupan lahan paling dominan untuk badan air (56%). Kejadian kasus DBD tidak berhubungan dengan faktor tutupan lahan, berupa: badan air, ruang terbuka, permukiman, vegetasi, dan tegalan ($p>0,05$).

Keberadaan jentik positif di dalam rumah paling banyak ditemukan pada bak mandi (36,1%) dan yang paling sedikit pada penyejuk ruangan (1,2%). Keberadaan jentik positif di luar rumah paling banyak ditemukan pada kaleng bekas (18,7%) dan paling sedikit pada pelepah/patahan ranting pohon dan bambu (2,0%). Dari 1.320 kontainer yang diperiksa terdapat 943 kontainer positif jentik dengan indeks jentik berupa ABJ sebesar 34,5% dan CI sebesar 71,4%. Kondisi lingkungan permukimannya lebih banyak berisiko (51,6%).

Rata-rata jarak antar titik kasus terdekat adalah 118,1 meter (14,5 - 2.962,5 meter) dan dalam radius ≤ 100 meter 100 terdapat 12 rumah kasus (57,1%) yang tersebar di 5 *cluster*. Pola sebaran kasus DBD yang terbentuk cenderung mengelompok (*clustered*) dan saling terhubung satu sama lainnya sehingga diduga ada keterkaitan antar titik kasus yang bersifat lebih rapat.

b. Wilayah Tsunami Ringan

Karakteristik bentangan alamnya adalah dataran datar, memiliki ketinggian 5-20 meter, relatif tergenang, drainase sulit, air tanah sebagian berpayau. Luas area sebesar 4,769,026 m² atau 4.769 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang paling dominan untuk permukiman (88,6%). Kejadian kasus DBD tidak berhubungan dengan faktor tutupan lahan, berupa: badan air, ruang terbuka, permukiman, vegetasi, dan tegalan ($p > 0,05$).

Keberadaan jentik positif di dalam rumah paling banyak pada bak mandi (32,6%) dan paling sedikit pada penyejuk ruangan (3,1%). Keberadaan jentik positif di luar rumah paling banyak pada saluran/talang air (19,6%) dan paling sedikit pada tempat minum burung/ayam/dll (3,1%). Dari 1.017 kontainer yang diperiksa terdapat 636 kontainer positif jentik dengan indeks jentik berupa ABJ sebesar 49,6% dan CI sebesar 62,5%. Kondisi lingkungan permukimannya lebih banyak berisiko (54,0%).

Rata-rata jarak antar titik kasus terdekat sebesar 74,4 meter (6,6 - 3.118,5 meter) dan dalam radius ≤ 100 meter 100 terdapat 43 rumah kasus (79,6%) yang tersebar di 8 *cluster*. Pola sebaran kasus DBD yang terbentuk cenderung menyebar (*random*) dan saling terhubung satu sama lainnya sehingga diduga ada keterkaitan antar titik kasus yang bersifat jarang.

c. Wilayah Tidak Tsunami

Karakteristik bentangan alamnya adalah dataran bergelombang, memiliki ketinggian > 20 -50 meter, bebas dari genangan, drainase mudah dan air tanah tidak berpayau. Luas area sebesar 5,196,575 m² atau 5.197 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang paling dominan untuk permukiman

(72%). Kejadian kasus DBD berhubungan dengan faktor tutupan lahan yaitu ruang terbuka ($p=0,020$; $r=0,935$). Model persamaan kejadian DBD adalah $(Y) = 16,517 + (0,343 \times \text{ruang terbuka})$.

Keberadaan jentik positif di dalam rumah paling banyak pada bak mandi (24,3%) dan paling sedikit pada penyejuk ruangan (4,6%). Keberadaan jentik positif di luar rumah paling banyak pada alas pot tanaman/dalam pot bunga (10,7%) dan paling sedikit pada pelepah/patahan ranting pohon dan bambu (1,4%). Dari 1.140 kontainer yang diperiksa terdapat 633 kontainer positif jentik dengan indeks jentik berupa ABJ sebesar 59,3% dan CI sebesar 55,5%. Kondisi lingkungan permukiman berisiko (51,1%).

Rata-rata jarak antar titik kasus terdekat sebesar 104,5 meter (8,9 - 2.398,6 meter) dan dalam radius ≤ 100 meter 100 terdapat 31 rumah kasus (77,5%) yang tersebar di 6 *cluster*. Pola sebaran kasus DBD yang terbentuk cenderung menyebar (*random*) dan saling terhubung satu sama lainnya sehingga diduga ada keterkaitan antar titik kasus yang bersifat rapat.

Hasil temuan dalam model ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan karakteristik bentangan alam, luasan dan penggunaan tutupan lahan, keberadaan jentik positif di luar rumah, indeks jentik, jumlah kasus DBD, dan bentuk pola sebaran kasus DBD berdasarkan wilayah penelitian. Terdapat hubungan antara faktor tutupan lahan berupa ruang terbuka dengan kejadian DBD di wilayah tidak tsunami.

Menurut McMichael (2003) dengue adalah penyakit arboviral paling penting dari manusia, terjadi di tropis daerah dan subtropis di seluruh dunia. Dalam beberapa dekade terakhir, demam berdarah telah menjadi peningkatan masalah kesehatan perkotaan di negara-negara tropis. Penyakit ini diduga telah menyebar terutama sebagai hasil dari surveilans vektor dan penyakit tidak efektif, tidak memadai kesehatan infrastruktur publik, pertumbuhan penduduk, tidak terencana dan tidak terkendali urbanisasi, dan perjalanan meningkat. Vektor utama DBD adalah nyamuk peliharaan, *Aedes aegypti*, yang berkembang biak di lingkungan perkotaan pada wadah penampungan air buatan.

Selama ini dipahami bahwa nyamuk *Ae. aegypti* hanya mau berkembangbiak pada air yang bersih, namun lingkungan kotor atau air terpolusi sangat berpengaruh juga terhadap kehidupan dan perkembangan nyamuk yang menjadi perantara. Hasil penelitian tentang perilaku berkembang biak nyamuk *Ae. aegypti* (*Diptera: Culicidae*) pada berbagai tipe habitat menunjukkan bahwa air yang terpolusi dapat menjadi tempat perindukan dan berkembangbiaknya nyamuk *Ae. aegypti* (WHO, 2002; Hiswani, 2003; Kesumawati, 2006).

Tak dapat dipungkiri jika pasca kejadian tsunami luas wilayah kota Banda Aceh diperkirakan menjadi berkurang 1/3 dari Kota Banda Aceh sebelum tsunami yang menyebabkan rendahnya permukaan daratan sehingga Kota Banda Aceh rawan banjir atau genangan air, baik pada musim hujan maupun pada saat air laut pasang (Anonim, 2005b; Medrilzam, 2005). Kondisi ini merupakan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi sehingga menjadi salah satu faktor penting yang memicu terjadinya endemisitas DBD di wilayah penelitian.

Menurut Sujariyakul (2005) kondisi lingkungan sekitar yang kering atau tidak ada media air sebagai tempat bertelur nyamuk membuat nyamuk *Aedes aegypti* akan berkurang sehingga dengan sendirinya DBD akan berkurang. Bila tidak, dapat diterapkan metode konvensional sederhana untuk membasmi nyamuk dewasa, dikombinasikan dengan pembasmian jentik *Aedes aegypti* yang digunakan saat ini melalui Gerakan 3M Plus, yang dikembangkan menjadi Gerakan Multi M yang pembuatannya disesuaikan dengan kemampuan ekonomi masyarakat.

6.7.3 Simpul 3: Perilaku Pemajanan

Perilaku pemajanan adalah jumlah kontak antara manusia dengan komponen lingkungan yang mengandung potensi penyakit. Menurut Achmadi (2005) Yang termasuk dalam variabel kependudukan seperti kepadatan, perilaku penduduk, hobi, struktur umur, jender, pendidikan, genetik, mobilitas penduduk, dan lain sebagainya dikenal sebagai determinan kesehatan atau faktor risiko yang berperan timbulnya penyakit.

a. Wilayah Tsunami Berat

Kejadian DBD di wilayah tsunami berat berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan jumlah rumah ($r=0,694$; $p=0,038$). Faktor kependudukan yang berhubungan dengan kasus DBD adalah kondisi sosial ekonomi ($p=0,021$; $OR=0,238$). Model persamaan kejadian DBD yang dihasilkan adalah: $(Y) = 2,598 - (1,435 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$.

b. Wilayah Tsunami Ringan

Kejadian DBD di wilayah tsunami ringan berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan jumlah penduduk ($r=0,773$; $p=0,024$) dan jumlah rumah ($r=0,742$; $p=0,035$). Tidak ada satupun faktor kependudukan yang berhubungan dengan kejadian DBD. Model persamaan kejadian DBD yang dihasilkan adalah: $(Y) = 0,875 + (0,531 \times \text{pengetahuan}) + \epsilon$.

c. Wilayah Tidak Tsunami

Kejadian DBD di wilayah tidak tsunami berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan jumlah penduduk ($r=0,920$; $p=0,001$) dan jumlah rumah ($r=0,848$; $p=0,002$). Tidak ada satupun faktor kependudukan yang berhubungan dengan kejadian DBD. Model persamaan kejadian DBD yang dihasilkan adalah $(Y) = 1,890 - (0,973 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$.

Hasil temuan dalam model ini yang berkenaan dengan faktor kependudukan dapat disimpulkan bahwa kejadian DBD di wilayah penelitian berhubungan dengan jumlah penduduk, jumlah rumah, kondisi sosial ekonomi, dan pengetahuan.

Nyamuk pembawa DBD sangat banyak terdapat di daerah tropis. Mereka berusaha menggigit sepanjang hari, terutama di pagi dan siang hari sehingga dikenal sebagai “*Daytime biters*”, dan menyerang jauh lebih agresif dari pada penjangkit malaria. Nyamuk *Aedes aegypti* lebih suka hidup dan berkembang biak di sekitar tempat permukiman. Oleh karenanya, waktu dan lokasi tersebut merupakan masa dan tempat yang paling rentan terjadinya jumlah kontak antara manusia dan media perantara (Depkes RI, 2007b).

Menurut Suharyono, dkk (2007) berdasarkan tingkat endemisitas wilayah, kejadian DBD pada daerah-daerah yang memiliki jumlah penduduk yang padat

mempunyai risiko insiden relatif lebih tinggi dibandingkan daerah yang berpenduduk jarang. Ini sebagai konsekuensi dari pembangunan kota yang tidak didukung perencanaan yang matang, yang dicirikan dari pesatnya pelayanan transportasi dan terjadinya kepadatan penduduk yang kurang diikuti dengan pengendalian tempat-tempat penampungan air dan sanitasi serta perilaku masyarakat.

Disisi lain, Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh (2007) selaku penanggungjawab di bidang kesehatan menyatakan bahwa DBD dapat berkembang biak dengan baik karena kondisi geografi dan topografi Kota Banda Aceh yang diperburuk oleh kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan vektor nyamuk, perilaku penduduk yang kurang peduli terhadap pencegahan DBD, serta faktor kepadatan penduduk dan mobilisasi penduduk antar provinsi dan kabupaten/kota yang cukup tinggi pascatsunami.

6.7.4 Simpul 4: Penyakit/Outcome

Menurut Achmadi (2005) kejadian penyakit merupakan hasil atau *outcome* dari hubungan interaktif antara manusia dan perilakunya serta komponen lingkungan yang memiliki potensi penyakit.

Penyakit atau *outcome* dalam model ini adalah responden/anggota keluarga yang pernah memiliki riwayat rekam medis dan didiagnosis secara klinis dan/atau laboratoris sebagai penderita DBD dan tercatat pada laporan hasil PE dari Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh yang ditemukan di wilayah tsunami berat sebesar 21 keluarga, di wilayah tsunami ringan sebesar 54 keluarga dan di wilayah tidak tsunami sebesar 40 keluarga. Sedangkan yang bukan kasus DBD adalah responden/anggota keluarga yang tidak pernah menderita DBD yang bertempat tinggal berdekatan dengan rumah kasus penderita DBD.

DBD adalah penyakit yang ditandai dengan demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus-menerus selama 2-7 hari; Manifestasi perdarahan (petekie, purpura, perdarahan konjungtiva, epistaksis, ekimosis, perdarahan mukosa, perdarahan gusi, hematemesis, melena, hematuri) termasuk uji Tourniquet positif; Trombositopeni (jumlah trombosit $\leq 100.000/\mu\text{l}$);

Hemokonsentrasi (peningkatan hematokrit $\geq 20\%$; Disertai dengan atau tanpa pembesaran hati (hepatomegali) (Depkes RI, 2005b).

Menurut WHO (2009) seseorang disebut Tersangka DBD jika demam tinggi mendadak, tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus-menerus selama 2-7 hari disertai manifestasi perdarahan (sekurang-kurangnya uji Tourniquet positif) dan/atau trombositopenia (jumlah trombosit $\leq 100.000/\mu\text{l}$). Berdasarkan diagnosis klinis diketahui demam tinggi mendadak, tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus-menerus selama 2-7 hari disertai manifestasi perdarahan (sekurang-kurangnya uji Tourniquet positif), trombositopenia, dan hemokonsentrasi. Sedangkan diagnosis laboratoris berupa hasil pemeriksaan serologis pada Tersangka DBD: menunjukkan hasil positif pada pemeriksaan HI test atau terjadi peninggian (positif) IgG saja atau IgM dan IgG pada pemeriksaan *dengue rapid test*.

Demam dengue dan demam berdarah dengue disebabkan oleh virus dengue, dikenal dengan sebutan *arboviruses* yang termasuk dalam genus *Flavivirus*, keluarga *Flaviviridae*. Terdapat 4 serotipe virus yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4 yang semuanya dapat menyebabkan demam dengue atau demam berdarah dengue. Keempat serotipe ditemukan di Indonesia dengan DEN-3 merupakan serotipe terbanyak. Sekali terinfeksi dengan salah satu tipe itu, maka akan mendapat kekebalan seumur hidup terhadap tipe spesifik itu (Depkes RI, 2005b).

Penyebaran DBD melalui gigitan nyamuk *Aedes* yang menggigit penderita sakit DBD, kemudian nyamuk tersebut memindahkan DBD ke orang sehat melalui gigitannya. Sebenarnya penyebaran DBD tidak akan terjadi bila tidak ada penderita DBD, karena meskipun nyamuk menggigit puluhan orang tidak akan terjadi proses persebaran DBD, oleh karena nyamuk yang menggigit tidak memiliki atau mengandung virus dengue. Demikian pula sebaliknya, meskipun terdapat ratusan penderita DBD tapi tidak ada seekor pun nyamuk penularnya maka tidak akan terjadi persebaran. Ini menggambarkan bahwa penularan akan terjadinya jika adanya interaksi antara nyamuk, virus dan manusia.

Hal tersebut sejalan dengan *triangle of the epidemiology* yaitu teori klasiknya John Gordon yang menyebutkan terjadinya suatu penyakit dipengaruhi oleh 3 (tiga) faktor, yaitu: *agent* (bibit penyakit), *host* (pejamu), dan *environment* (lingkungan) (Zheng, 1998). Teori ini juga didukung oleh Leavell & Clark yang menyebutkan terdapat tiga unsur yang berperan di dalam timbulnya suatu penyakit yaitu penyebab penyakit (*agent*), lingkungan (*environment*), dan pejamu (*host*) (Siswanto, 2006). Dari perspektif ekologi dan epidemiologi, Sutherst (2004) berpendapat *vector-borne diseases* dapat digambarkan dengan menggunakan segitiga penyakit (*disease triangle*) yaitu penjamu-patogen-lingkungan. Hal yang senada juga dikemukakan Suhendro, dkk (2006) bahwa peningkatan penularan virus dengue disebabkan oleh interaksi atau hubungan timbal balik tiga faktor, yaitu: pejamu-vektor-lingkungan.

Secara ilmiah bila merujuk pada beberapa teori tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor penyebab terjadinya DBD adalah: 1) faktor virus, 2) faktor manusia, dan 3) faktor lingkungan. Jika ketiga komponen ini saling berinteraksi atau saling mempengaruhi satu sama lainnya maka akan terjadi penularan DBD.

Kejadian DBD tidak akan pernah terjadi pada manusia jika tidak adanya virus dengue yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Demikian pula halnya dengan sebarangpun banyaknya nyamuk yang mengandung virus dengue, jika tidak ada manusia ataupun manusia tersebut melakukan perlindungan diri yang baik terhadap gigitan nyamuk maka DBD juga tidak akan terjadi. Begitu juga dengan lingkungan, baik lingkungan tempat tinggal manusia ataupun habitat perindukan nyamuk, jika dalam kondisi sanitasi yang baik dan tidak adanya sumber air di tempat perindukan maka nyamuk vektor penular DBD tidak dapat hidup berkembang biak dengan baik.

6.7.5 Simpul 5: Variabel lain yang berpengaruh (Klimatologi)

Dalam konteks yang lebih luas lagi, variabel lingkungan meliputi variabel yang membentuk cuaca maupun iklim adalah suhu, kelembaban, angin, serta kondisi spasial. Semuanya merupakan berbagai terminologi yang akan membentuk kondisi lokal sehari-hari yang dapat dan harus diperhitungkan dalam

setiap analisis, baik prediktor antisipatif maupun retrospektif dalam setiap kejadian penyakit (Achmadi, 2005).

a. Wilayah Tsunami Berat

Kejadian DBD berhubungan cukup kuat dan berpola negatif dengan arah angin ($p=0,035$; $r=-0,611$) dan berhubungan cukup kuat dan berpola negatif dengan penyinaran matahari ($p=0,004$; $r=-0,588$). Model persamaan kejadian DBD yang dihasilkan adalah: $(Y) = 4,038 - (1,563 \times \text{arah angin})$.

b. Wilayah Tsunami Ringan

Kejadian DBD berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan curah hujan ($p=0,032$; $r=0,619$), berhubungan cukup kuat dan berpola negatif dengan arah angin ($p=0,049$; $r=-0,578$) dan berhubungan cukup kuat dan berpola negatif dengan penyinaran matahari ($p=0,004$; $r=-0,759$). Model persamaan kejadian DBD yang dihasilkan adalah: $(Y) = 22,695 - (0,320 \times \text{penyinaran matahari})$.

c. Wilayah Tidak Tsunami

Kejadian DBD berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan curah hujan ($p=0,028$; $r=0,629$), berhubungan cukup kuat dan berpola negatif dengan arah angin ($p=0,010$; $r=-0,706$), dan dengan penyinaran matahari ($p=0,000$; $r=-0,848$). Model persamaan kejadian kejadian DBD yang dihasilkan adalah: $(Y) = 19,795 - (2,611 \times \text{arah angin}) - (0,217 \times \text{penyinaran matahari})$.

Mencermati hasil temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa kejadian DBD di wilayah tsunami berat, di wilayah tsunami ringan dan di wilayah tidak tsunami erat kaitannya dengan faktor klimatologi, yaitu: curah hujan, arah angin dan penyinaran matahari.

Hal ini menerangkan bahwa faktor klimatologi juga memiliki peran penting dalam meningkatkan jumlah kasus DBD. Secara tidak langsung, faktor klimatologi mendukung untuk terbentuknya tempat perindukan nyamuk dan menciptakan kondisi yang ideal bagi perkembangbiakan nyamuk. Oleh karenanya, petugas kesehatan harus juga memperhitungkan faktor klimatologi dalam upaya

program pengendalian DBD sebagai salah satu bentuk kewaspadaan dini dengan terus menerus mengamati perubahan klimatologi sebelum terjadinya kejadian luar biasa.

6.7.6 Aplikasi Model Manajemen DBD Berbasis Wilayah

Pengembangan model manajemen DBD berbasis wilayah ini disusun berdasarkan hasil temuan berupa dinamika transmisi DBD dan faktor yang mempengaruhinya yaitu kondisi spesifik lingkungan dan kependudukan. Resume hasil temuan model manajemen DBD berbasis wilayah adalah sebagai berikut:

a. Model Manajemen DBD di Wilayah Tsunami Berat

Pola sebaran kasus berbentuk *clustered* dengan tingkat konektivitas jaringan antar titik kasus saling terhubung satu sama lainnya dan bersifat jarang. Kejadian DBD berhubungan dengan kondisi spesifik lingkungan berupa: arah angin dan penyinaran matahari. Kejadian DBD berhubungan dengan faktor kependudukan berupa: jumlah rumah dan kondisi sosial ekonomi. Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 4,038 - (1,563 \times \text{arah angin})$ dan $(Y) = 2,598 - (1,435 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$. Model ini dapat diterapkan pada wilayah lainnya yang memiliki karakteristik berupa: dataran banjir, pesisir pantai, permukiman baru, ekosistem terganggu, luas area yang besar dan penduduk yang jarang.

b. Model Manajemen DBD di Wilayah Tsunami Ringan

Pola sebaran kasus berbentuk *random* dengan tingkat konektivitas jaringan antar titik kasus saling terhubung satu sama lainnya dan bersifat jarang. Kejadian DBD berhubungan dengan kondisi spesifik lingkungan berupa: curah hujan, arah angin dan penyinaran matahari. Kejadian DBD berhubungan dengan faktor kependudukan berupa: jumlah rumah, jumlah penduduk dan pengetahuan. Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 22,695 - (0,320 \times \text{penyinaran matahari})$ dan $(Y) = 0,875 + (0,531 \times \text{pengetahuan}) + \epsilon$. Model ini dapat diterapkan pada wilayah lainnya yang memiliki karakteristik berupa: dataran datar, perkotaan, ekosistem terganggu sebagian, luas area yang kecil dan padat penduduk.

c. Model Manajemen DBD di Wilayah Tidak Tsunami

Pola sebaran kasus berbentuk *random* dengan tingkat konektivitas jaringan antar titik kasus saling terhubung satu sama lainnya dan bersifat jarang. Kejadian DBD berhubungan dengan faktor kondisi spesifik lingkungan berupa: ruang terbuka, curah hujan, arah angin dan penyinaran matahari. Kejadian DBD berhubungan dengan faktor kependudukan berupa: jumlah rumah, jumlah penduduk dan kondisi sosial ekonomi. Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 16,517 + (0,343 \times \text{ruang terbuka})$, $(Y) = 19,795 - (2,611 \times \text{arah angin}) - (0,217 \times \text{penyinaran matahari})$ dan $(Y) = 1,890 - (0,973 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$. Model ini dapat diterapkan pada wilayah lainnya yang memiliki karakteristik berupa: dataran bergelombang, perbukitan, permukiman lama, ekosistem tidak terganggu, luas area yang sedang dan tidak padat penduduk.

Hasil temuan penelitian berupa model manajemen DBD berbasis wilayah tersebut dapat diujicoba penerapannya pada daerah endemis DBD lainnya di Indonesia yang memiliki kemiripan karakteristik geografis, topografi, demografi dan klimatologi mengingat ketiga wilayah penelitian ini juga merupakan daerah endemis DBD sehingga dapat memperbaiki kekurangan atau kelemahan model temuan ini agar dapat dikembangkan menjadi model pengendalian DBD yang efektif dan efisien.

Strategi pengendalian penyakit menular secara umum pada dasarnya sama, yakni menghilangkan sumber penyakit dengan cara menemukan dan mencari kasus secara proaktif, lalu dipastikan, kemudian melakukan pengobatan hingga sembuh. Intervensi faktor risiko, misalnya lingkungan dan intervensi terhadap perilaku secara terintegrasi juga harus dilaksanakan.

Departemen Kesehatan beserta jajarannya telah melewati pengalaman yang cukup panjang dalam penanggulangan DBD. Pada awalnya strategi utama pemberantasan DBD adalah memberantas nyamuk dewasa melalui pengasapan. Kemudian strategi diperluas dengan menggunakan larvasida yang ditaburkan ke tempat penampungan air. Kedua metode ini sampai sekarang belum memperlihatkan hasil yang memuaskan di mana terbukti dengan peningkatan

Universitas Indonesia

kasus dan bertambah jumlah wilayah yang terjangkit DBD. Mengingat obat dan vaksin untuk membutuh virus dengue belum ada, maka cara yang paling efektif untuk mencegah DBD ialah dengan Pemberantasan Jentik dan Sarang Nyamuk (PSN) yang dilaksanakan oleh masyarakat/keluarga secara teratur minimal setiap seminggu sekali. Pesan utama adalah 3 M dan saat ini diperluas menjadi 3 M plus (Menguras, Menutup, Mengubur plus membubuhkan larvasida, dan memelihara ikan pemakan jentik, dan lain-lain) (Windiyaningsih, 2007).

Selanjutnya, kebijakan program P2-DBD yang pernah dicanangkan tahun 2004 yaitu Gerakan Serentak Pemberantasan Sarang Nyamuk (GERTAK PSN) dengan melakukan pemeriksaan terhadap jentik nyamuk pada tempat-tempat penampungan air didalam dan diluar rumah seperti bak mandi, vas bunga, ember, drum, kaleng bekas, ban bekas, dll dengan dimonitor oleh tenaga lapangan pemeriksa jentik.

Melalui Surat Keputusan Menkes 581/1992 telah ditetapkan program Nasional Pemberantasan DBD dengan prioritas upaya Pemberantasan Jentik dan Sarang Nyamuk yang dilaksanakan langsung oleh masyarakat dengan merancang model peran serta masyarakat yang sesuai dengan kondisi dan budaya setempat (*local specific*). Dalam rangka mendapatkan peran serta masyarakat yang berkesinambungan diterapkan suatu pendekatan Komunikasi Perubahan Perilaku atau *Communication for Behavioral Impact* (COMBI) dengan menciptakan pesan-pesan 3M yang lebih lokal spesifik dan mampu dikerjakan oleh masyarakat sebagai upaya dalam pengendalian DBD yang memfokuskan pada perubahan perilaku masyarakat sesuai budaya, situasi, kondisi dan potensi masyarakat setempat (Windiyaningsih, 2007).

Pengendalian DBD dengan metode COMBI ini telah dilakukan uji coba di Kodya Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta. Salah satu proses kegiatan tersebut adalah melakukan survei PSP (Pengetahuan, Sikap dan Perilaku) pada tanggal 15-16 Mei 2006 yang menyimpulkan ada hubungan perilaku baik dengan bebas jentik dirumahnya ($p=0,043$), ada hubungan keberadaan juru pemantau jentik (Jumantik) dengan perilaku baik masyarakat dalam PSN ($p=0,096$), dan ada hubungan sikap menguntungkan dengan perilaku baik PSN ($p=0,00$). Namun

Universitas Indonesia

demikian, hasil survei juga mengungkapkan telah terjadinya penurunan persentase skor antara sebelum dan sesudah intervensi metode COMBI, berupa sikap masyarakat yang setuju PSN di rumah masing-masing (sebesar 4,9%), sikap responden bahwa tokoh masyarakat perlu menggerakkan PSN (3,1%), dan pengetahuan responden mengenal ciri penderita DBD (2,0%), dan sumber informasi DBD berupa media elektronik, petugas kesehatan, dan kader tidak dilakukan dievaluasi (Windianingsih, 2007).

Di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dalam menyikapi kian meluasnya jangkitan DBD, pada 28 Oktober 2007 Gubernur Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam telah menggagas suatu gerakan secara provinsi guna mencegah dan memberantas penyakit yang sangat berbahaya ini melalui tindakan trilogi DBD, yaitu: 1) dengan upaya penyemprotan (*fogging focus*) di tempat-tempat yang diperkirakan menjadi sarang nyamuk dewasa, 2) abatisasi (pemberian bubuk larvasida), dan 3) DBD *Watch* di setiap desa dalam wilayah Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dengan mengusung motto “BEBAS” (Bersih, Basmi, Semprot) (Serambi Indonesia, 2007).

Sepanjang tahun 2008, selain melaksanakan Gerakan DBD *Watch*, Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh juga telah melakukan berbagai kegiatan untuk penanggulangan DBD di Kota Banda Aceh, seperti: Pelatihan Pencegahan dan Pengendalian DBD bagi Guru Sekolah Dasar pada tanggal 26 s.d 27 Maret 2008, *Workshop* Perencanaan Kegiatan Pengendalian DBD tanggal 26 Mei 2008, Sosialisasi Mobilisasi Anak Sekolah untuk identifikasi larva dalam pencegahan demam berdarah dengue, Pelatihan Kader PKK untuk Pencegahan dan Pengendalian DBD tanggal 17 s.d 24 Maret 2008, dan Pencanaan Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk DBD tanggal 1 Agustus 2008. Pemerintah Kota Banda Aceh telah mencanangkan kampanye PSN-DBD yang telah dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2008 dengan tema “Keluarga Antik (Anti Jentik)” sebagai bentuk partisipasi masyarakat secara umum untuk membersihkan lingkungan di sekitar mereka tinggal. Selain itu juga turut melibatkan peran lembaga donor UNICEF dalam kegiatan pelatihan kader pemantau jentik, pelatihan guru dan murid SD tentang cara pencegahan dan penanggulangan DBD,

Universitas Indonesia

dan sebagainya. Namun angka penderita DBD belum menunjukkan penurunan kasus yang signifikan. Hal ini dapat dirasakan pada musim hujan akan terjadi peningkatan kasus DBD (Dinkes Kota Banda Aceh, 2009c).

Kepedulian Pemerintah Provinsi Aceh dan legislatif di bidang kesehatan juga sangat besar. Pada tahun Juni 2010 telah diluncurkan program Jaminan Kesehatan Aceh (JKA) yang merupakan program gratis pengobatan bagi seluruh rakyat Aceh yang tidak tercover melalui Askes, Jamsostek, dan Jamkesmas dengan cukup menunjukkan identitas diri berupa Kartu Tanda Penduduk (KTP) dan daftar Kartu Keluarga (KK) Provinsi Aceh. Program ini lebih banyak menghabiskan dana untuk upaya pengobatan dan sosialisasi program semata.

Hal ini berdampak terhadap tidak berjalannya secara efektif dan efisien upaya promotif dan preventif yang dilakukan oleh petugas kesehatan karena keterlibatan dan peranserta masyarakat untuk menjaga kesehatan diri dari penyakit dan menjaga sanitasi lingkungannya menjadi pasif. Selain itu juga mematikan usaha pihak pengelola depot obat dan apotek yang tidak ditunjuk sebagai penyedia obat gratis oleh pemerintah daerah setempat.

Memang program JKA ini dinilai sangat berguna bagi masyarakat Aceh terutama yang bergolongan ekonomi lemah kebawah dan diharapkan tetap terus bergulir selamanya. Namun program JKA ini masih memerlukan berbagai upaya pembenahan pedoman petunjuk teknis dan petunjuk pelaksanaan serta dalam mengimplementasikan program hendaknya lebih mengedepankan dan menyediakan proporsi yang lebih besar bagi upaya promotif dan preventif sehingga dalam pelaksanaannya tidak berbenturan dengan upaya pemerintah pusat, serta terciptanya kemandirian dan peningkatan pemberdayaan partisipasi aktif masyarakat di bidang kesehatan.

Salah satunya ialah dengan mengintegrasikan manajemen demam berdarah dengue berbasis wilayah kedalam program JKA tersebut dengan harapan dapat menekan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit menular ini dan juga dapat meningkatkan peran serta aktif masyarakat untuk selalu menjaga kondisi lingkungan tempat tinggalnya terbebas dari penularan DBD dengan mengedepankan upaya promotif dan preventif. Misalnya, pemberian bantuan

Universitas Indonesia

biaya kesehatan hanya diberikan kepada desa-desa yang memiliki angka bebas jentik dan untuk operasional kegiatan PSN 3M di desa seperti pelaksanaan gotong royong, penyediaan larvasida, ikanisasi, kelambunisasi, dan sebagainya.

Menurut Arunachalam, et.al. (2010) perubahan paradigma dalam manajemen vektor dirasakan sangat penting karena secara tradisional, masyarakat melihat bahwa pengendalian vektor merupakan tugas petugas kesehatan semata yang biasanya dilakukan melalui *fogging* dan insektisida. Agar manajemen vektor terpadu tersebut berhasil, maka harus ditempuh cara atau pendekatan yang tepat untuk merangsang masyarakat, serta melibatkan para pemimpin politik dan tokoh agama, untuk bergabung melawan DBD. Interaksi antara masyarakat dan manajer vektor kontrol sangat penting dibina untuk keberhasilan pengendalian vektor DBD (Arunachalam, et.al., 2010).

Selain itu, dalam mengupayakan pengendalian DBD bukanlah merupakan tanggungjawab Kementerian Kesehatan RI semata. Diperlukan kesamaan persepsi, kebersamaan gerak, dan kerja sama lintas sektoral beberapa departemen, dinas atau instansi terkait.

Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) merupakan dua lembaga pemerintah yang telah cukup lama terlibat dalam peramalan gejala alam dengan pendekatan ilmiah. BMKG tidak hanya memantau kondisi iklim dalam jangka pendek secara periodik (harian, bulanan, tahunan), tetapi juga memrakirakan kondisi iklim pada waktu yang akan datang (lima tahunan, sepuluh tahunan). Sementara itu, LAPAN mengembangkan sistem informasi berdasarkan pada citra satelit. Sistem informasi tersebut antara lain berkaitan dengan cuaca dan iklim: a) cuaca ekstrim, siklon tropis, depresi tropis, b) liputan awan, prakiraan curah hujan.

Mengingat peran dan fungsi serta keberadaan kedua lembaga tersebut sangat strategis pada bidang cuaca dan iklim, dan cuaca dan iklim tersebut memiliki hubungan yang erat dengan kejadian DBD, sudah saatnya pihak Kementerian Kesehatan RI yang bertanggungjawab terhadap kesehatan masyarakat negeri ini untuk memanfaatkan data dan informasi dari kedua lembaga tersebut sebagai

Universitas Indonesia

bagian dari perencanaan pengendalian penyakit demam berdarah dengue berupa peningkatan kewaspadaan dini dan pencegahan pada saat sebelum masa penularan terjadi.

Untuk mengatasi masalah yang berhubungan dengan pemberantasan DBD sebenarnya yang paling tepat yaitu melalui upaya pencegahan dengan jalan memperbaiki berbagai sarana prasarana yang ada agar sarana dan prasarana atau kondisi lingkungan tersebut tidak menjadi tempat optimum untuk hidup dan berkembang biak nyamuk, demi mencapai tujuan menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti* di lingkungan permukiman masyarakat (Sukowati, 2004). Namun yang menjadi kendala dalam pelaksanaannya berhubungan dengan ruang lingkup di luar sektor kesehatan seperti pemenuhan kebutuhan air bersih dan pembangunan sarana prasarana lainnya yang memenuhi syarat dari segi hygiene dan sanitasi lingkungan. Sehingga, kerja sama lintas sektor ini mutlak dibutuhkan karena juga merupakan salah satu bentuk tanggungjawab pemerintah dalam menjalankan amanat Undang-Undang Kesehatan No. 36 Tahun 2009 yang termaktub pada Pasal 152 ayat (6).

Berdasarkan uraian dan teori yang telah dikemukakan sebelumnya, penulis berkesimpulan perlunya menerapkan atau memantapkan kembali kebijakan, program, dan model yang telah ada agar dapat saling melengkapi kekurangan dan berbagi kelebihan dengan memadukannya dan diadopsi kedalam bentuk Manajemen Penyakit Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah yang kemudian diimplementasikan melalui slogan “Gerakan Serentak Multi M” atau GERTAK Multi M.

Pemilihan kata GERTAK Multi M dimaksudkan sebagai suatu gerakan yang dilakukan secara serentak atau bersama-sama (tidak hanya Kementerian Kesehatan RI saja, tetapi juga keterlibatan lintas sektor dan lintas program) seluruh komponen untuk selalu mengadakan aksi bersama memerangi nyamuk *Aedes aegypti* secara terpadu terutama pada daerah endemis DBD.

Beberapa upaya untuk membasmi telur, jentik dan nyamuk dewasa *Aedes aegypti* yang menjadi *reservoir* perantara penularan dari virus dengue yang menyebabkan DBD dengan memilih dari beberapa contoh model cara

Universitas Indonesia

penanggulangan melalui metode “Gerakan 3M Plus” sebagai pengembangan “Gerakan 3M” yang ada saat ini, yang dapat dikembangkan lagi menjadi “Gerakan Serentak Multi M” yang realisasi pembuatannya disesuaikan dengan kemampuan ekonomi masyarakat dan berfokus pada sumber masalah setempat, antara lain:

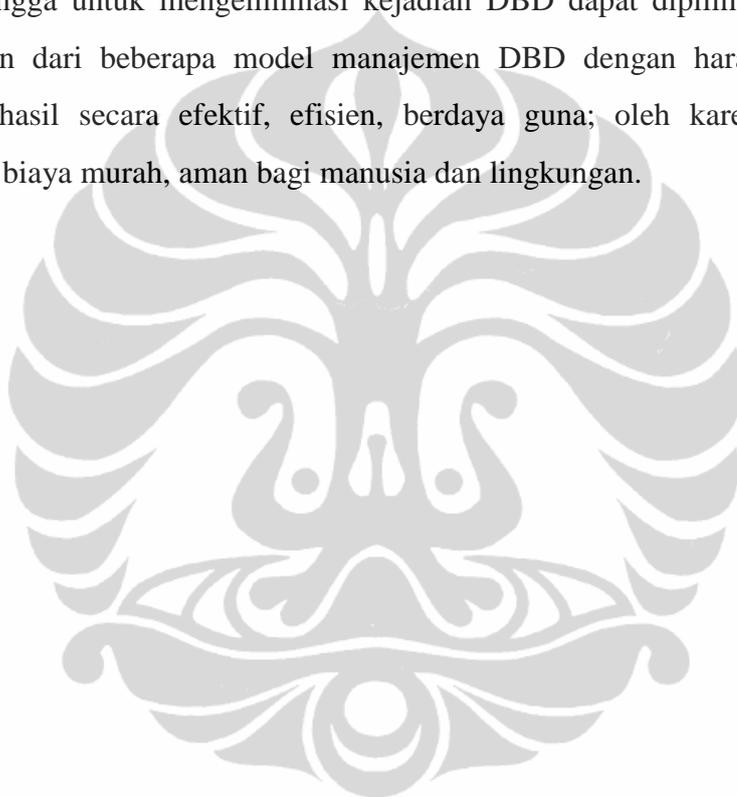
Pertama, Mencegah terbentuknya telur dan jentik *Aedes aegypti*, dilakukan dengan: a) Menghilangkan tempat perindukan nyamuk pada tanaman seperti vas bunga, alas pot bunga, bambu, daun dan pangkal daun lebar atau wadah yang menampung air hujan di perkampungan atau kebun dekat perkampungan yang terdapat wabah/KLB DBD. b) Mengalirkan atau menghilangkan tempat genangan air, air hujan dan air limbah yang tidak mengalir. c) Menata bangunan seperti talang saluran air, atap bangunan yang menampung air hujan. d) Menempatkan sampah anorganik yang bersifat menampung air hujan seperti kaleng, botol, ban bekas pada tempat tertutup, terlindung atau tidak terkena air hujan. e) Mengurangi pemanfaatan bak penampungan air di kamar mandi atau pekarangan rumah.

Kedua, Membasmi telur dan jentik *Aedes aegypti*, dapat dilakukan dengan: a) Menguras tempat penampungan air seperti bak, ember, drum setiap minggu. b) Mengganti secara berkala setiap minggu air bersih pada bak, ember dan drum atau wadah penampungan air. c) Menuangkan air pada tempat kering agar tidak memungkinkan telur dan jentik untuk hidup (air di bak, ember, drum, kaleng bekas, botol, ban mobil atau wadah menampung air). d) Melaksanakan program abatisasi atau pemberian bubuk abate pada air yang ditampung. e) Memelihara ikan sebagai predator pemangsa jentik nyamuk seperti ikan kepala timah, ikan-ikan kecil lainnya.

Ketiga, Menghindari gigitan nyamuk *Aedes aegypti*, dapat dilakukan dengan: a) Menggunakan kelambu (cara paling baik), memakai pakaian dan selimut saat tidur. b) Memakai obat nyamuk bakar, semprot atau *jelly* kulit, anti nyamuk elektrik. c) Memakai kawat kasa penutup akses nyamuk pada jalusi jendela/pintu, leideng penguapan wc, dan tangki penampungan air bersih. d) Menggunakan kipas angin.

Keempat, Membasmi nyamuk dewasa, dapat dilakukan dengan cara: a) Menggunakan obat nyamuk semprot. b) Memakai lampu listrik/alat pengisap nyamuk atau raket baterai. c) Melaksanakan penyemprotan memakai bahan insektisida untuk penyemprotan secara masal pada area yang luas.

Tentunya, semua hal tersebut harus disesuaikan dengan kondisi spesifik lingkungan berupa media transmisi, tutupan lahan dan klimatologi, dan faktor kependudukan seperti kondisi sosial, ekonomi, budaya setempat atau berbasis wilayah, sehingga untuk mengeliminasi kejadian DBD dapat dipilih salah satu atau gabungan dari beberapa model manajemen DBD dengan harapan dapat memberikan hasil secara efektif, efisien, berdaya guna; oleh karena mudah dilaksanakan, biaya murah, aman bagi manusia dan lingkungan.



BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

7.1.1 Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue

Dinamika transmisi DBD yang diperoleh dari pola sebaran kasus dan tingkat konektivitas jaringan antar titik kasus adalah:

1. Di wilayah tsunami berat diperoleh rata-rata jarak antar titik kasus terdekat adalah 120 meter dan pada radius ≤ 100 meter ditemukan 57,1% titik kasus yang tersebar di 5 *cluster* dengan bentuk pola sebaran kasus yang cenderung mengelompok ($R_n=0,379$), saling terhubung satu sama lainnya dan bersifat jarang ($1\alpha=0,084$).
2. Di wilayah tsunami ringan diperoleh rata-rata jarak antar titik kasus terdekat adalah 75 meter dan pada radius ≤ 100 meter ditemukan 79,6% titik kasus yang tersebar di 8 *cluster* dengan bentuk pola sebaran kasus yang cenderung menyebar ($R_n=0,500$), saling terhubung satu sama lainnya dan bersifat jarang ($1\alpha=0,033$).
3. Di wilayah tidak tsunami diperoleh rata-rata jarak antar titik kasus terdekat adalah 105 meter dan pada radius ≤ 100 meter ditemukan 77,5% titik kasus yang tersebar di 6 *cluster* dengan pola sebaran kasus yang cenderung menyebar ($R_n=0,580$), saling terhubung satu sama lainnya dan bersifat jarang ($1\alpha=0,072$).

Terdapat perbedaan pola sebaran kasus DBD di wilayah tsunami berat, tsunami ringan dan tidak tsunami. Semakin dekat jarak antar titik kasus, maka semakin banyak jumlah klaster ≤ 100 meter yang terbentuk. Semakin mengklaster sebaran kasus, maka konektivitas jaringan antar kasus semakin rapat. Konektivitas jaringan di wilayah tsunami berat lebih rapat dari wilayah tidak tsunami dan wilayah tsunami ringan.

7.1.2 Faktor Lingkungan; Media Transmisi

Faktor media transmisi berupa keberadaan jentik dan kondisi lingkungan permukiman tidak berhubungan dengan kejadian DBD pada ketiga wilayah ($p > 0,05$).

1. Di wilayah tsunami berat diperoleh keberadaan jentik nyamuk positif di dalam rumah paling banyak terdapat pada bak mandi, sedangkan di luar rumah paling banyak terdapat pada kaleng bekas dengan indeks jentik berupa ABJ sebesar 34,5% dan CI sebesar 71,4%, dan kondisi lingkungan permukiman berisiko (51,6%).
2. Di wilayah tsunami ringan diperoleh keberadaan jentik nyamuk positif di dalam rumah paling banyak terdapat pada bak mandi, sedangkan di luar rumah paling banyak terdapat pada saluran/talang air dengan indeks jentik berupa ABJ sebesar 49,6% dan CI sebesar 62,5%, dan kondisi lingkungan permukiman berisiko (54,0%).
3. Di wilayah tidak tsunami diperoleh keberadaan jentik nyamuk positif di dalam rumah paling banyak terdapat pada bak mandi, sedangkan di luar rumah paling banyak terdapat pada alas pot tanaman/dalam pot bunga dengan indeks jentik berupa ABJ sebesar 59,3% dan CI sebesar 55,5%, dan kondisi lingkungan permukiman berisiko (51,1%).

7.1.3 Faktor Lingkungan; Tutupan Lahan

Faktor tutupan lahan berupa badan air, ruang terbuka, permukiman, tegalan dan vegetasi tidak berhubungan dengan kejadian DBD pada ketiga wilayah ($p > 0,05$), namun di wilayah tidak tsunami erat kaitannya dengan ruang terbuka ($p = 0,020$).

1. Wilayah tsunami berat memiliki bentangan alam seluas 8.167 Ha yang merupakan dataran banjir dengan ketinggian < 5 meter, cenderung tergenang, drainase cukup sulit, dan air tanah dangkal berpayau. Luas tutupan lahan sebesar 794,188 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang terbesar adalah untuk badan air (56,0%).
2. Wilayah tsunami ringan memiliki bentangan alam seluas 4.769 Ha yang merupakan dataran datar dengan ketinggian 5-20 meter, relatif tergenang,

drainase sulit, dan air tanah sebagian berpayau. Luas tutupan lahan sebesar 476,917 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang terbesar adalah untuk permukiman (88,6%).

3. Wilayah tidak tsunami memiliki bentangan alam seluas 5.197 Ha yang merupakan dataran bergelombang dengan ketinggian >20-50 meter, bebas genangan, drainase mudah, dan air tanah tidak berpayau. Luas tutupan lahan sebesar 519,615 Ha dengan penggunaan tutupan lahan yang terbesar adalah untuk permukiman (72,0%). Kejadian DBD berhubungan sangat kuat dan berpola positif dengan ruang terbuka ($r=0,935$; $R^2=0,874$). Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 16,517 + (0,343 \times \text{ruang terbuka})$.

7.1.4 Faktor Lingkungan; Klimatologi

Nilai rata-rata klimatologi menunjukkan curah hujan yang termasuk bulan basah (>100 mm), suhu udara diluar rentang optimum (25-27⁰C), arah angin periodik pegunungan (arah tenggara) dengan kecepatan angin lambat (<22 knot), kelembaban udara tinggi (>60%), tekanan udara rendah (<1.013 mb) dan penyinaran matahari sedikit (<60%).

1. Di wilayah tsunami berat, kejadian DBD berhubungan cukup kuat dan berpola negatif dengan arah angin ($r=-0,611$; $p=0,035$; $R^2=0,373$) dan penyinaran matahari ($r=-0,588$; $p=0,004$; $R^2=0,346$). Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 4,038 - (1,563 \times \text{arah angin})$.
2. Di wilayah tsunami ringan, kejadian DBD berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan curah hujan ($r=0,619$; $p=0,032$; $R^2=0,384$), arah angin ($r=-0,578$; $p=0,049$; $R^2=0,334$) dan penyinaran matahari ($r=-0,759$; $p=0,004$; $R^2=0,576$). Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 22,695 - (0,320 \times \text{penyinaran matahari})$.
3. Di wilayah tidak tsunami, kejadian DBD berhubungan cukup kuat dan berpola positif dengan curah hujan ($r=0,629$; $p=0,028$; $R^2=0,396$), arah angin ($r=-0,706$; $p=0,010$; $R^2=0,498$) dan penyinaran matahari ($r=-0,848$; $p=0,000$; $R^2=0,720$). Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 19,795 - (2,611 \times \text{arah angin}) - (0,217 \times \text{penyinaran matahari})$.

7.1.5 Faktor Kependudukan

Faktor kependudukan tidak berhubungan dengan kejadian DBD pada ketiga wilayah ($p > 0,05$), namun di wilayah tsunami berat erat kaitannya dengan kondisi sosial ekonomi ($p = 0,021$; $OR = 0,238$).

1. Di wilayah tsunami berat, kejadian DBD berhubungan dengan kondisi sosial ekonomi. Model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 2,598 - (1,435 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$.
2. Di wilayah tsunami ringan diperoleh model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 0,875 + (0,531 \times \text{pengetahuan}) + \epsilon$.
3. Di wilayah tidak tsunami diperoleh model persamaan kejadian DBD adalah: $(Y) = 1,890 - (0,973 \times \text{kondisi sosial ekonomi}) + \epsilon$.

7.1.6 Model Manajemen DBD Berbasis Wilayah

1. Model di wilayah tsunami berat dapat diterapkan pada wilayah lainnya yang memiliki karakteristik berupa: dataran banjir, pesisir pantai, permukiman baru, ekosistem terganggu, luas area yang besar dan penduduk yang jarang.
2. Model di wilayah tsunami ringan dapat diterapkan pada wilayah lainnya yang memiliki karakteristik berupa: dataran datar, perkotaan, ekosistem terganggu sebagian, luas area yang kecil dan padat penduduk.
3. Model di wilayah tidak tsunami dapat diterapkan pada wilayah lainnya yang memiliki karakteristik berupa: dataran bergelombang, perbukitan, permukiman lama, ekosistem tidak terganggu, luas area yang sedang dan tidak padat penduduk.

7.2. Saran

7.2.1 Bagi Kementerian Kesehatan RI

Secara lebih khusus lagi ditujukan pada Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (PP&PL) melalui Direktur Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (PPBB), yaitu:

1. Dinamika transmisi DBD, kondisi lingkungan dan kependudukan berbeda antar wilayah sehingga dalam melakukan intervensi lingkungan dan intervensi perubahan perilaku disesuaikan dengan model manajemen demam berdarah dengue berbasis wilayah. Temuan model ini perlu dilakukan uji

coba pada daerah endemis DBD lainnya di Indonesia yang memiliki kemiripan karakteristik geografis, topografi, demografi dan klimatologi.

2. Perlunya menerapkan atau memantapkan kembali kebijakan, program dan model pengendalian DBD yang telah ada agar dapat saling melengkapi kekurangan dan berbagi kelebihan dengan memadukannya kedalam model Manajemen Penyakit Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah untuk diimplementasikan melalui slogan “Gerakan Serentak Multi M” atau GERTAK Multi M yang terintegrasi dalam pelaksanaan program desa siaga, pos kesehatan desa dan peraturan daerah.
3. Mengingat peran dan fungsi serta keberadaan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) sangat strategis pada bidang cuaca dan iklim, dan cuaca dan iklim tersebut memiliki hubungan yang erat dengan kejadian DBD, sudah saatnya pihak Kementerian Kesehatan RI memanfaatkan data dan informasi dari kedua lembaga pemerintahan tersebut dengan membuat *Memorandum of Understanding* antar kelembagaan sebagai bagian dari perencanaan pengendalian DBD berupa peningkatan kewaspadaan dini dan pencegahan pada saat sebelum masa penularan terjadi.

7.2.2 Bagi Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh

1. Perlu memodifikasi teknik penyelidikan epidemiologi penemuan kasus DBD secara dini melalui pemanfaatan data keruangan dan waktu (analisis spasial-epidemiologi) yang didukung dengan aplikasi teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) berupa citra satelit dan sistem informasi geografis sehingga setiap kasus memiliki *database* dan *mapping area* agar memudahkan petugas kesehatan dan Dinas Kesehatan memonitor kejadian DBD, meminimalkan keterbatasan sumber daya petugas PE, serta dapat melakukan intervensi yang tepat sasaran dan tepat program. Artinya, ketersediaan peta riil sangat mutlak dibutuhkan dalam mengelola penyakit menular.
2. Pengelola program kesehatan harus memahami pola perkembangan kejadian DBD berbasis wilayah dan memonitor perubahan klimatologi sehingga dapat mengidentifikasi masa sebelum dan selama penularan sebagai perwujudan

dari sistem kewaspadaan dini untuk selanjutnya dapat dilakukan upaya pengendalian yang lebih tepat, praktis, ekonomis, dan lebih efektif.

3. Petugas kesehatan harus meningkatkan pemahaman intervensi lingkungan dan intervensi perubahan perilaku yang terkait kejadian DBD dengan berfokus pada sumber permasalahan dan disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat setempat.
4. Mengintegrasikan manajemen DBD berbasis wilayah ke dalam Program Jaminan Kesehatan Aceh dengan mengedepankan upaya promotif dan preventif untuk menumbuhkembangkan partisipasi aktif dan kemandirian masyarakat dalam menjaga kesehatan diri dan lingkungannya.
5. Melibatkan pihak Dinas Kimpraswil, Dinas Tata Kota, Perusahaan Air Minum, pihak swasta, dan LSM di bidang kesehatan untuk memperhatikan kondisi sanitasi lingkungan sarana prasarana yang dibangun dan memperbaiki permukiman, prasarana wilayah atau tata kota, dan sistem drainase sehingga tidak menjadi tempat yang baik untuk berkembangbiaknya nyamuk *Aedes aegypti*.

7.2.3 Bagi Masyarakat

1. Manajemen vektor DBD dengan melakukan pemeriksaan jentik nyamuk di dalam dan luar rumah dan berupaya mencegah terjadinya penularan dengan memutus rantai penularan melalui kegiatan memberantas telur, jentik, kepompong di tempat-tempat perkembangbiakannya yaitu TPA keperluan sehari-hari (bak mandi), non-TPA (kaleng bekas, saluran/talang air, alas pot tanaman/dalam pot bunga), dan TPA alamiah (pelepah/patahan ranting pohon dan bambu) dan memberantas sarang nyamuk, serta mencegah dari gigitan nyamuk dewasa penular DBD.
2. Manajemen lingkungan dengan selalu waspada menjelang musim hujan dan selalu mengadakan aksi bersama tokoh masyarakat dalam mengendalikan populasi nyamuk *Aedes* secara terpadu melalui Gerakan PSN dengan 3M plus, yaitu menutup, menguras dan mengubur. Selain itu juga melakukan beberapa *plus* lainnya seperti: memelihara ikan pemakan jentik, menabur larvasida, menggunakan kelambu pada waktu tidur, memasang kasa,

menyemprot dengan insektisida, menggunakan *repellent*, memasang obat nyamuk, memeriksa jentik berkala, dan masih banyak lagi “M” sesuai dengan kondisi setempat.

3. Manajemen kasus DBD dengan meningkatkan pengetahuan yang diperoleh dari berbagai sumber dan media informasi meliputi: penyebab DBD, mengenali gejala/tanda, cara pencegahan dan upaya memberi pertolongan pertama seperti memberi minum yang banyak, kompres hangat, dan obat penurun panas sebelum membawa penderita ke sarana kesehatan sehingga masyarakat menjadi mandiri dan mampu secara aktif melindungi dirinya sendiri.

7.2.4 Bagi Peneliti Lainnya

Peneliti lainnya dapat melakukan penelitian lanjutan yang belum *tercover* dalam penelitian ini yang berkaitan dengan beberapa hal berikut:

1. Pendekatan analisis spasial-epidemiologi yang berkenaan dengan bionomik, genomik, identifikasi nyamuk penular dengan berfokus pada aspek entomologi.
2. Pemetaan klasifikasi penggunaan penutup lahan yang bebas dari pengaruh liputan awan dan kabut dengan menggunakan teknik fusi antara data citra satelit radar (Palsar) dan citra optis (Landsat-5 TM).
3. Evaluasi terhadap penerapan model Manajemen Demam Berdarah Dengue Berbasis Wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, H. (2003). *Estimasi tingkat intensitas penularan malaria dengan dukungan penginderaan jauh; Studi kasus di wilayah endemis malaria di Pegunungan Menoreh Jawa Tengah*. Disertasi. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada.
- Achmadi, U.F. (2005). *Manajemen penyakit berbasis wilayah*. Cetakan I. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- _____. (2007). *Dampak perubahan iklim dalam perspektif kesehatan lingkungan*. Jakarta: Makalah dipresentasikan pada acara KIPNAS IX, 22 November 2007.
- _____. (2008). *Manajemen penyakit berbasis wilayah; Seri desentralisasi kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Penerbit UI Press, Salemba.
- Anggit, P. (2009). *Hubungan curah hujan dengan kejadian DBD*. Access at <http://www.anggitprihatnolo.students.blog.undip.ac.id>, on 24 April 2011.
- Anonim. (2005a). *Workshop inisiatif remote sensing geografis information system forum*. Access at http://inisiatif.rsgisforum.net/workshop_050118.html Published on 13/01/05 at 09:30:10.
- _____. (2005b). *Laporan hasil pemetaan jaring sosial pasca tsunami di Kota Banda Aceh*. Banda Aceh.
- Anwar, M.C. (2000). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan tingginya kejadian DBD di Kabupaten Tegal*. Buletin Keslingmas, No.73, 74, Tahun XX. Purwokerto: AKL Depkes.
- Arunachalam, N., et.al. (2010). *Eco-bio-social determinants of dengue vector breeding; A multicountry study in urban and periurban Asia*. Bull 173 World Health Organization;88:173–184 | doi:10.2471/BLT.09.067892.
- Asmarul. A. (2003). *Buku pengenalan dasar tentang geografi dan sistem informasi geografis*. Depok: Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Azwar, S. (2009). *Sikap manusia; Teori dan pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bappeda Kota Banda Aceh. (2008). *Profil Kota Banda Aceh*. Access at http://www.bappeda.bandaaceh.go.id/index_filesPage358.htm on 18 Februari 2008.
- _____. (2010). *Profil dan laporan akhir tahun 2010*. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Banda Aceh.

- Bohra, A & Andrianasolo, H. (2001). *Application of GIS in modeling of dengue risk based on sociocultural data; Case of Jalore, Rajasthan India*. Dengue Bulletin, Vol.25, pp 92-101.
- BPS Kota Banda Aceh. (2010). *Banda Aceh dalam angka tahun 2010*. ISBN: 979.466.025, Nomor Publikasi: 1102001.1171. Kerja Sama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dengan Badan Pusat Statistik Kota Banda Aceh.
- Budiyanto, E, (2002). *Sistem informasi geografis menggunakan ARC VIEW GIS*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Bulto, P.L.O., et al. (2006). *Assessment of human health vulnerability to climate variability and change in Cuba*. Environmental Health Perspectives, Vol.114, pp 1942-1949.
- Cameron. P., Simmons, C.P., Farrar, J.J., Chau, N.v.V., and Wills, B. (2012). *Dengue; Current concepts*. Review Article: D.M.N Engl J Med 2012; 366:1423-1432 April 12, 2012.
- Chaikukoolvatana, A., Singhasivavon, P., Haddawy, P. (2007). *Utilization of geographical information system for surveillance of aedes aegypti and dengue haemorrhagic fever in North-Eastern Thailand*. Dengue Bulletin, Vol 31, December 2007, pp. 75-81.
- Chowell, G & Sanchez, F. (2006). *Climate-based descriptive models of dengue fever; the 2002 Epidemic in Colima, Mexico*. Journal of Environmental Health, Jun, 68, 10, pp 40.
- Cromley, Ellen K., McLafferty., Sara L. (2002). *GIS and public health*. New York: The Guilford Press.
- Dainur. (1992). *Ilmu kesehatan masyarakat*. Cetakan I. Jakarta: Widya Medika.
- Daryono. (2009). *Demam berdarah berbasis perubahan iklim*. Access at <http://daryono.blogspot.com/2011/03/demam-berdarah-berbasis-perubahan-iklim.html> on 11 Oktober 2010
- Depdiknas. (2005). *Kamus besar bahasa Indonesia*. Edisi Ketiga. Cetakan Keempat. Pusat Bahasa Depdiknas. Jakarta: Balai Pustaka.
- Depkes RI. (2001). *Standar minimal penanggulangan masalah kesehatan akibat bencana dan penanganan pengungsi*. Jakarta: Pusat Penanggulangan Masalah Kesehatan.
- _____. (2002). *Pedoman survei entomologi demam berdarah dengue*. Jakarta: Dirjen P2MPL.

- _____. (2003). *Pencegahan dan penanggulangan penyakit demam dengue dan demam berdarah dengue*. (Editor: Suroso, T. Dkk). Terjemahan dari WHO Regional Publication SEARO No. 29: Prevention Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Jakarta: Depkes RI.
- _____. (2004a). *Tata laksana demam berdarah dengue di Indonesia*. Jakarta: Dirjen P2MPL.
- _____. (2004b). *Petunjuk teknis pemberantasan sarang nyamuk demam berdarah dengue (PSNDBD) oleh juru pemantau jentik (Jumantik)*. Jakarta: Dirjen PP & PL.
- _____. (2005a). *Kajian asesmen kesehatan akibat bencana gempa dan tsunami Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI.
- _____. (2005b). *Pencegahan dan pemberantasan demam berdarah dengue di Indonesia*. Jakarta: Dirjen PP & PL.
- _____. (2007a). *Modul pelatihan bagi pengelola program pengendalian penyakit demam berdarah dengue di Indonesia*. Jakarta: Dirjen PP & PL.
- _____. (2007b). *Ekologi dan aspek perilaku vektor*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- _____. (2008). *Laporan penyakit demam berdarah dengue*. Jakarta: Dirjen P2MPL.
- _____. (2008). *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007; Laporan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- _____. (2012). *Data penyakit tahun 2011 yang menurun dibandingkan dengan 2010*. Jakarta: Direktur Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan RI, Access at <http://www.ppppl.depkes.go.id.htm> on 05-06-2012.
- Dinkes Aceh. (2006). *Strategic plan for health development Province of Nanggroe Aceh Darussalam 2006-2010*. Banda Aceh: Government of the Province of Nanggroe Aceh Darussalam.
- _____. (2007). *Laporan kasus dan kematian penyakit demam berdarah dengue Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam Tahun 2006*. Banda Aceh: Seksi P2 & KLB Dinas Kesehatan Provinsi.
- _____. (2008). *Laporan kasus dan kematian penyakit demam berdarah dengue Provinsi Aceh Tahun 2007*. Banda Aceh: Seksi P2 & KLB Dinas Kesehatan Provinsi.

- _____. (2012). *Laporan kasus dan kematian penyakit demam berdarah dengue Provinsi Aceh Tahun 2011*. Banda Aceh: Seksi P2 & KLB Dinas Kesehatan Provinsi.
- Dinkes Kota Banda Aceh. (2007). *Profil Kota Banda Aceh*. Banda Aceh: Dinas Kesehatan Kota.
- _____. (2008). *Laporan kasus dan kematian demam berdarah dengue Kota Banda Aceh*. Banda Aceh: Subdin P2PL Dinas Kesehatan Kota.
- _____. (2009a). *Laporan kasus dan kematian demam berdarah dengue Kota Banda Aceh*. Banda Aceh: Subdin P2PL Dinas Kesehatan Kota.
- _____. (2009b). *Laporan hasil penilaian situasi larva dan pupa nyamuk demam berdarah dan survei KAP di Kota Banda Aceh*. Banda Aceh: Subdin P2PL Dinas Kesehatan Kota.
- _____. (2009c). *Hasil analisa survey KAP larva dan jentik DBD untuk anak Sekolah Dasar di Kota Banda Aceh Tahun 2008*. Banda Aceh: Kerjasama Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh dan UNICEF.
- _____. (2012). *Laporan kasus dan kematian demam berdarah dengue Kota Banda Aceh Tahun 2011*. Banda Aceh: Subdin P2PL Dinas Kesehatan Kota.
- Diposaptono, S. (2005). *Bencana alam (penekanan pada bencana air)*. Disampaikan sebagai bahan penyusunan RUU Penanganan Bencana. Jakarta: Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Elliot, P. et.al. (1992). *Geographical and environment epidemiology; Methods for small-area studies*. New York: Oxford University Press Inc.
- Elwood, J.M. (2007). *Critical appraisal of epidemiological studies and clinical trials*. London: Oxford University Press.
- Eryando, T dan Lasut, D. (2006). *Modul pelatihan GIS*. Depok: Departemen Biostatistik dan Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- ESRI. (2004). *ArcGIS 9: What is ArcGIS?*. New York, USA: ESRI Publisher, Redland.
- Faisal, dkk. (2009). *Survey entomologi nyamuk penular DBD di Kota Banda Aceh*. Banda Aceh: UPF Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Provinsi Aceh.
- Farida, N. (1998). *Hubungan salinitas air dengan kepadatan dan spesies larva famili culicidae (nyamuk) di daerah pemukiman yang mengalami luapan air laut (rob) sekitar Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*. Skripsi: E.001940040.

- Fathi., Keman, S., Wahyuni, C.U., (2005). *Peran faktor lingkungan dan perilaku terhadap penularan demam berdarah dengue di Kota Mataram*. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 2, No.2 1, Juli 2005: 1-10.
- Fischer, M.M., Scholten, H.J., Unwin, D., et.al. (1996). *Spatial analytical perspectives on GIS*. London: Taylor & Francis Ltd.
- Focks, D.A., Bangs, M.J., Church, C. Juffrie, M., Nalim, S. (2007). *Transmission threshold and pupal/demographic surveys in Yogyakarta, Indonesia for developing a dengue control strategy based on targeting epidemiologically significant types of water-holding containers*. Dengue Bulletin, Vol 31, December 2007, pp. 83-101.
- Focks, D.A. and Barrera, R. (2007). *Dengue transmission dynamics; Assessment and implications for control*. Geneva: World Health Organization on behalf of the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases.
- Gibbons, R.V., and Vaughn, D.V. (2002). *Dengue; An escalating problem*. British Medical Journal; Jun 29, 2002; 324, 7353; Academic Research Library, pp. 1563.
- Green, L.W. (1986). *Health education planning and diagnostic approach*. California, USA: The John Hopppkins University, Mayfield Publishing Company.
- Green, L.W., Kreuter, M.W., Deeds, S.G., & Patridge, K.B. (2000). *Health promotion; Planning an educational and environmental approach*. Second Edition, California: Mayfield Publising Company.
- Grimm, L.G. & Yarnold, P.R. (2004). *Reading and understanding more multivariate statistics*. Fourth Printing. Washington DC: American Psychological Association.
- Gubler. (1998). *Dengue haemorrhagic fever; A global up date dengue*. USA: News Letter, Vol. 14, Departement of Health and Human Services.
- Gunawan, T. dkk. (2005). *Kurikulum 2004; Fakta dan konsep geografi 1*. Bandung: Ganeca Exact.
- Hadinegoro, dkk. (2004). *Demam berdarah dengue*. Naskah Lengkap Pelatihan bagi Pelatih, Dokter Spesialis Anak dan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, Tata Laksana Kasus DBD. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Hair, J.F, et al. (1998). *Multivariate data analysis*. Fifth Edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Haryani, N.S., dkk. (2010). *Analisis curah hujan di Indonesia berdasarkan data penginderaan jauh QMORPH tahun 2009*. Berita Inderaja, Volume IX, Universitas Indonesia

- No.16, Juli 2010. Jakarta: Bidang Penyajian Data, Pusat Data Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.
- Hasan, A. (2007). *Hubungan pemberantasan sarang nyamuk DBD (PSN-DBD) dan pencegahan gigitan nyamuk (Aedes aegypti) dengan kejadian demam berdarah dengue di Kota Bandar Lampung Tahun 2007*. Tesis. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Hastono, S.P. (2006). *Analisis data*. Modul Kuliah dalam Format PDF. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Hasyimi, M., dan Soekirno, M. (2004). *Pengamatan tempat perindukan nyamuk Aedes aegypti pada tempat penampungan air rumah tangga pada masyarakat pengguna air olahan*. Jurnal Ekologi Kesehatan, Vol. 3, No.1, April 2004, pp. 37-42.
- Hendarwanto. (1996). *Dengue*. dalam Noer, H.M.S, dkk: *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Edisi Ketiga. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Hiswani. (2003). *Pencegahan dan pemberantasan demam berdarah dengue*. Medan: ©Digitized by USU digital library, access at <http://library.usu.ac.id>.
- Howard, J.A. (1996). *Penginderaan jauh untuk sumberdaya hutan; Teori dan aplikasi*. Yogyakarta: UGM.
- Hsiu, H.P. et al. (2006). *Impact of a short term community-based cleanliness campaign on the sources of dengue vectors; An entomological and human behavior study*. Journal of Environmental Health, Jan/Feb, 68, 6, Academic Research Library.
- Ikawati, Y dan Astuti, P.P. (2006). *Survei dan pemetaan; Membangun berwawasan bencana*. Jakarta: Harian KOMPAS Kamis, 31 Agustus 2006.
- Janssen, L.F.L and Huurneman C.G. (2001). *Principles of remote sensing*. Netherlands: ITC Educational Texbooks Series, ITC, Enschede.
- Jaya, I.N.S. (2002). *Penginderaan jauh satelit untuk kehutanan*. Bogor: Laboratorium Inventarisasi Hutan, Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.
- Jeefoo, P., Tripathi, N.K., Souris, M. (2011). *Spatio-temporal diffusion pattern and hotspot detection of dengue in Chachoengsao Province, Thailand*. Int. J. Environ. Res. Public Health 2011, 8, 2798-2815; doi:10.3390/ijerph8010051. ISSN 1660-4601.
- Judarwanto, W. (2007). *Profil nyamuk Aedes dan pembasmiannya*. Access at <http://www.indonesiaindonesia.com/f/13744-profil-nyamukaedes-pembasmian-nya> on 18 Februari 2010.

- Kementerian Lingkungan Hidup. (2005). *Rencana kegiatan pengelolaan lingkungan pasca bencana gempa dan tsunami di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) dan Sumatera Utara*. Jakarta: 18 Januari 2005, pp 1-13.
- Keshet, L. (1988). *Mathematical models in biology*. New York: Random House.
- Kesumawati, U, dkk (2006). *Studi perilaku berkembangbiak nyamuk Aedes Aegypti (Diptera: Culicidae) pada berbagai tipe habitat*. Bogor: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor.
- Kodim, Nasrin. (2006). *Desain studi ekologi*. Bahan Kuliah Metode Penelitian Lanjut bagi Mahasiswa Program Doktor. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Kumar, R, et al. (2003). *Perceptions of mosquito borne diseases*. Journal of Epidemiology and Community Health, May, 57, 5.
- Lakitan, B. (1994). *Dasar-dasar klimatologi*. Jakarta: PT. Gajah Grafindo Persada.
- Lam, S.K. (1995). *Epidemiology of dengue in Malaysia 1992-1993*. Dengue Newsletter, Vol. 19.
- Lameshow, S., Hosmer, Jr., & Klar, J. (1997). *Besar sampel dalam penelitian kesehatan*. Edisi Bahasa Indonesia. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Langan, J.C., and James, D.C. (2005). *Preparing nurses for disaster management*. New Jersey, USA: Pearson Prentice Hall.
- Lillesand & Kiefer, (1998). *Penginderaan jauh dan interpretasi citra*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Linback, H. et al. (2003). *Dengue fever in travelers to the tropic, 1998 and 1999*, Emerging Infectious Diseases, Vol.9, No.4, April.
- Lin, C.H and Wen, T.H. (2011). *Using geographically weighted regression (GWR) to explore spatial varying relationships of immature mosquitoes and human densities with the incidence of dengue*. Int. J. Environ. Res. Public Health 2011, 8, 2798-2815; doi:10.3390/ijerph8072798. ISSN 1660-4601.
- Lindgren, D.T. (1985). *Land use planning and remote sensing*. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publisher.
- Leon, R.B. (2001). *Promoting health; Evidences for a fairer society*. Promotion & Education, ProQuest Nursing & Allied Health Source.
- McMichael, A.J. et.al. (2003). *Climate change and human health; Risks and responses*. Geneva: World Health Organization.

- Medrilzam, dkk. (2005). *Buku II: Rencana bidang sumber daya alam dan lingkungan hidup*, dalam: *Rencana induk rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah Aceh dan Nias, Sumatera Utara*. Jakarta: Republik Indonesia.
- Mulyo, B.N. dan Suhandini, P. (2005). *Kurikulum 2004; Geografi 1*. Solo: Tiga Serangkai.
- Mulyono. (2004). *Hubungan iklim dengan kejadian penyakit demam berdarah dengue di Kota Palembang tahun 1998-2002*. Disertasi. Depok: Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Murti, B. (1997). *Prinsip dan metode riset epidemiologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mustafa, A.J. (2005). *Global environmental change dan masalah kesehatan-lingkungan*. Inovasi Online-PPI Jepang, ISSN: 0917-8376, Edisi Vol.3/XVII/ Maret 2005.
- Nadesul, H. (2007). *Cara mudah mengalahkan demam berdarah*. Edisi Revisi. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Nakhapakorn, K. & Jirakajohnkool, S. (2006). *Temporal and spatial autocorrelation statistics of dengue fever*. *Dengue Bulletin*, Vol.30, pp 177-182.
- Ningsih, W. dkk. (2008). *Laporan hasil penelitian identifikasi jentik demam berdarah dengue di Kota Banda Aceh*. Banda Aceh: Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Noji, E.K. (2005). *Disasters: Introduction and state of the art*. *Epidemiol Rev* 2005;27:3-8.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pengantar pendidikan kesehatan dan ilmu perilaku*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- _____. (2005). *Promosi kesehatan; Teori dan aplikasi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- _____. (2007). *Promosi kesehatan dan ilmu perilaku*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Notonegoro, U. (2011). *Analisis hubungan suhu udara dan penyinaran matahari dengan kelembaban udara di Tangerang*. Access on <http://udinnotonegoroblog.blogspot.com/2011/03/analisis-hubungan-suhu-udara-dan.html> at 24 April 2011.
- Nuarsa, I.W. (2005). *Belajar sendiri menganalisis data spasial dengan ArcView GIS 3.3 untuk pemula*. Jakarta: PT. Elex Media Media Komputindo, Kelompok Gramedia.

- Nugroho, B.A. (2005). *Strategi jitu memilih metode statistik penelitian dengan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit CV. Andi Offset.
- Paeporn, P. et al. (2006). *Insecticide susceptibility of aedes aegypti in tsunami-affected areas in Thailand*. Dengue Bulletin, Vol.30, pp 210-213.
- PAHO. (1999). *A blue print for action for the next generation; Dengue prevention and control*. Washington DC: Pan Asia Health Organization.
- Paine, D.P. (1981). *Areal photography and image interpretation for resource management*. USA: Areal State University.
- Peraturan Gubernur Aceh Nomor 13 Tahun 2008 tentang *Upah jerih payah minimal provinsi (UMP)*. Banda Aceh: Sekretariat Daerah Pemerintah Aceh.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2005 tentang *Rencana induk rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah kehidupan masyarakat Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Kepulauan Nias Provinsi Sumatera Utara*. Jakarta: Buku Utama Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi.
- Preechaporn, W., Jaroensutasinee, M., Jaroensutasinee, K. (2006). *The larval ecology of aedes aegypti and aedes albopictus in three topographical areas of Southern Thailand*. Dengue Bulletin, Vol.30, pp 204-220.
- Prahasta, E. (2005). *Sistem informasi geografis; Konsep-konsep dasar*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Prawirowardoyo, S. (1996). *Metereologi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Purnomo, C.A. (2010). *Dinamika penularan penyakit demam berdarah dengue di Kecamatan Duren Sawit Kotamadya Jakarta Timur Tahun 2010*. Tesis. Depok: Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Purwanto, H. (1998). *Pengantar perilaku manusia untuk keperawatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Rahmaniati, M. (2005). *Modul sistem informasi geografis*. Bahan Kuliah. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Rajendra, G. et.al. (2006). *Epidemiological and entomological investigation of dengue fever in Sulurpet, Andhra Pradesh, India*. Dengue Bulletin, Vol.30, pp 93-98.
- Ram, et al. (1998). *Incidence of dengue fever in relation to climatic factors in Ludhiana, Punjab*. Indian Journal of Medical Research, Oct, 108, Health and Medical Complete.
- Reiter, P. et al. (2003). *Texas lifestyle limits transmission of dengue fever*. Emerging Infectious Diseases, Vol.9, No.1, January, pp 86-89.

- Santosa, P.B., dan Anshari. (2005). *Analisis statistik dengan Microsoft Excel dan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit CV. Andi Offset.
- Sapir, D.G., Schimmer, B. (2005). *Dengue fever; New paradigms for a changing epidemiology*. *Emerging Themes in Epidemiology* 2005, 2:1.
- Sauerborn, R., Lippeveld, T., Bodart, C (Eds). (2000). *Design and implementation of health information system*. Geneva: World Health Organization.
- Serambi Indonesia. (2007). *Gagasan pembentukan 'DBD Watch' patut didukung*. Banda Aceh: Senin 29 Oktober 2007 Tahun ke-41 Hal.22, Kolom 1-2.
- Shofiyati, R. dan Wahyunto (2006). *Inderaja untuk identifikasi kerusakan lahan akibat tsunami dan rehabilitasinya*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol. 28 No.3, 2006, p.18-19.
- Sintorini, M.M. (2006). *Model dinamika sistem penularan demam berdarah dengue dalam kaitan dengan pola variabilitas iklim di Jakarta*. Disertasi. Depok: Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat, Program Pasca Sarjana FKM Universitas Indonesia.
- Siswanto, H. (2006). *Demam berdarah dengue; Penyakit berbasis lingkungan*. *Kesehatan dan Lingkungan; Jurnal Serasi* Oktober 2006, pp 15-18.
- Slamet, J.S. (1994). *Kesehatan lingkungan*. Cetakan I. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soedarmo, S.S.P. (1988). *Demam berdarah (dengue) pada anak*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Soegijanto, S. (2004). *Demam berdarah dengue*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sudomo, M, dkk. (2006). *Laporan hasil survey cepat penanggulangan masalah kesehatan lingkungan kejadian tsunami di Kabupaten Ciamis*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan Depkes RI.
- Suharyono, dkk. (2007). *Analisis epidemiologi demam berdarah Indonesia, 1982-2007*. *Warta Demam Berdarah*, No.16 Tahun XI Oktober-November 2007, ISSN. No. 0854-9372. Jakarta: Dirjen PP-PL Depkes RI.
- Suhendro, dkk. (2006). *Demam berdarah dengue*. dalam Sudoyo A.W., dkk (editor): *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Jilid Ketiga. Edisi Keempat. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, pp 1731-1735.
- Sujariyakul, A., et al. (2005). *Transmission of dengue haemorrhagic fever, at home or school?*. *Dengue Bulletin*, Vol 29, 2005, pp. 32-40.

- Sukowati, S. (2004). *Dapatkah Indonesia bebas dari KLB DBD?*. Jakarta: Suara Pembaharuan Daily. Last modified: 5/3/04. Access on 29 Januari 2009.
- Sumaatmadja, N. (1981). *Studi geografi; Suatu pendekatan dan analisa keruangan*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Sunaryo. (2006). *Psikologi untuk kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Supranto, J. (2004). *Analisis multivariat; Arti dan interpretasi*. Cetakan Pertama. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.
- Suroso, T. (2003). *Strategi baru penanggulangan DBD di Indonesia*. Jakarta: Depkes RI.
- Susanna, D. (2005). *Dinamika penularan malaria di ekosistem persawahan, perbukitan, dan pantai; Studi di Kabupaten Jepara, Purworejo, dan Kota Batam*. Disertasi. Depok: Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat, Program Pasca Sarjana FKM Universitas Indonesia.
- Susantoro, T.M., dan Harahap, M.D. (2010). *Meningkatkan kemampuan citra untuk ekstraksi informasi penutup lahan melalui minimalisasi pengaruh liputan awan dan kabut*. Berita Inderaja, Volume IX, No.16, Juli 2010. Jakarta: Bidang Penyajian Data, Pusat Data Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.
- Sutanto, (1988). *Penginderaan jauh*. Jilid 1. Yogyakarta: Fakultas Geografi. Gajah Mada University Press.
- Sutherst, R.W. (2004). *Global change and human vulnerability to vector-borne diseases*. Clinical Microbiology Reviews Jan 2004, Vol.17, No.1; 136-173.
- Sutomo. (2003). *Analisis situasi demam dengue/demam berdarah dengue di Indonesia tahun 1968-2003*. Jakarta: Ditjen P2M-PL Depkes RI.
- Sutowijoyo, A.P. (2005). *Tsunami, karakteristiknya dan pencegahannya*. Inovasi Online-PPI Jepang ISSN: 0917-8376, Edisi Vol.3/XVII/Maret 2005.
- Szklo, M., and Nieto F.J. (2000). *Epidemiology beyond the basics*. USA: Aspen Publishers, Inc.
- Tang, C.S., Lam-phua, S.G., Chung, Y.K., Giger, A.D. (2007). *Evaluation of a grass infusion-baited autocidal ovitrap for monitoring of Aedes aegypti (L.)*. Dengue Bulletin, Vol 31, December 2007, pp. 131-138.
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang *Penanggulangan bencana*. Jakarta: Sekretariat Negara RI.
- Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang *Kesehatan*. Jakarta: Sekretariat Negara RI.

Vanwambeke, S.O., et al. (2006). *Multi-level analyses of spatial and temporal determinants for dengue infection*. International Journal of Health Geographics, 5, 5.

Yudhastuti, R. dan Vidiyani, A. (2005). *Hubungan kondisi lingkungan, kontainer, dan perilaku masyarakat dengan keberadaan jentik Aedes Aegypti di daerah endemis demam berdarah dengue Surabaya*. Jakarta: Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol.1, No.2, Januari 2005, pp 170-181.

Yulianto, F. (2008). *Perbedaan warna, salinitas air dan pencahayaan kontainer terhadap jumlah jentik kontainer rumah di wilayah kerja Puskesmas Sewon II Kabupaten Bantul*. Skripsi: E2A 305040.

Yulizar, M. (2006). *Sebuah langkah besar*.

Health Messenger, Majalah Kesehatan untuk Pekerja Kesehatan Indonesia. Edisi 2/April 2006. Banda Aceh: Dipublikasikan oleh Aide Médicale Internationale.

Wahyunto dan Ritung, S. (2005). *Citra satelit dapat deteksi kerusakan lahan akibat tsunami*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol. 27 No.5, 2005, p.7-8.

WHO. (2002). *Report on insect vectors and human health*. Switzerland: Scientific Working Group.

_____. (2005). *WHO warns of increased risk of vector-borne diseases in tsunami-affected area*, 27 January 2005, Banda Aceh, Delhi, Geneva. Access at <http://www.who.int>, 2/21/2008, 7:10 PM on 18 Februari 2008.

_____. (2009). *Dengue; guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control*. New Edition, ISBN 978 92 4 154787 1. France: A joint publication of the World Health Organization (WHO) and the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR).

Widayatun, T.R. (2009). *Ilmu perilaku M.A.104*. Jakarta: CV. Agung Seto.

Widyastuti, E., Silean, G., Priscisca, A., Handoko, A. (2006). *Assesment of health-related needs after tsunami and earthquake in three districts, Aceh Province Indonesia, July-August 2005*. Morbidity and Mortality Weekly Report, February 3, 55, 4, pp 93-97.

Wikantika. (2008). *Sekilas tentang sistem klasifikasi land use/land cover*. <http://wikantikablog.blogspot.com/2008/05/sekilas-tentang-sistem-klasifikasi-landuse/landcover.html> at 24 April 2011.

Windiyarningsih, C. (2007). *Sekejap sukses COMBI/komunikasi perubahan perilaku pengendalian demam berdarah dengue di Kodya Jakarta Timur*,

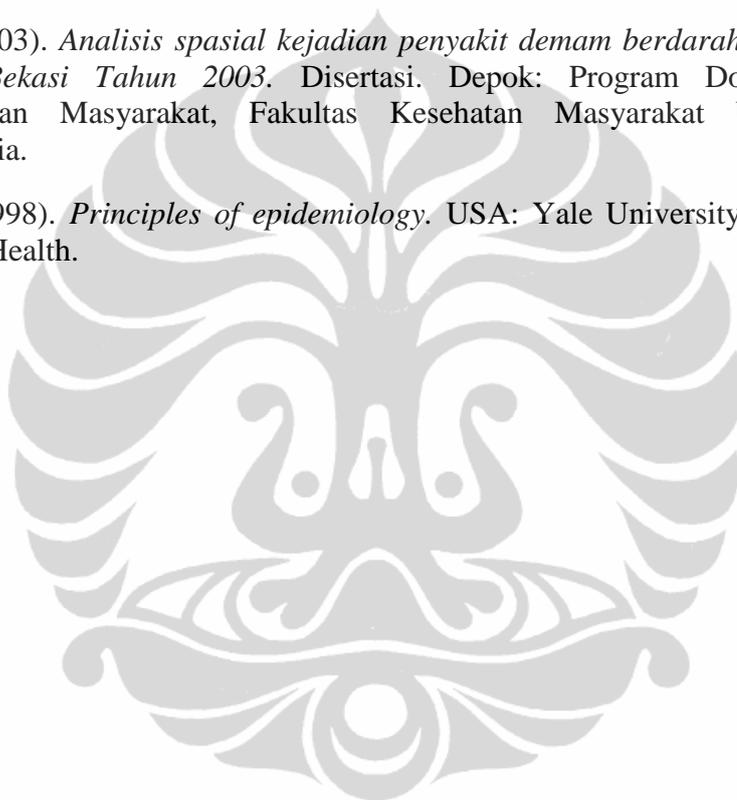
Provinsi DKI Jakarta. Warta Demam Berdarah, No.16 Tahun XI Oktober-November 2007, ISSN. No. 0854-9372. Jakarta: Dirjen PP-PL Depkes RI.

Wongkoon, S., Jaroensutasinee, M., Jaroensutasinee, K., Preechaporn, W. (2007). *Development sites of Aedes aegypti and Ae. albopictus in Nakhon Si Thammarat, Thailand. Dengue Bulletin, Vol 31, December 2007, pp. 141-150.*

Woodward, M. (1999). *Epidemiology; Studi design and data analysis.* Florida: Chapman & Hall/CRC.

Zainudin. (2003). *Analisis spasial kejadian penyakit demam berdarah dengue di Kota Bekasi Tahun 2003.* Disertasi. Depok: Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Zheng, T. (1998). *Principles of epidemiology.* USA: Yale University School of Public Health.



Lampiran 1.**SURAT PENGANTAR PENELITIAN**

Kepada Yth:

Para Ibu Responden

di-Tempat

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hermansyah
 NPM : 0606139104
 Alamat : Perumahan Pondok Asoka Piramid No. 25 Desa Lamgapang
 Kec. Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar
 Pekerjaan : Mahasiswa S3 Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
 Universitas Indonesia
 No. HP : +6281 360 219 871

Dengan ini saya menjelaskan kepada Ibu bahwa dalam rangka penelitian saya yang berjudul *"Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue Pascatsunami; Suatu Analisis Spasial di Wilayah Kota Banda Aceh"* dengan maksud dan tujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DBD berbasis wilayah yang terkena berat, ringan dan tidak terkena dampak tsunami di Kota Banda Aceh sehingga akan bermanfaat bagi kepentingan pengendalian DBD di Kota Banda Aceh dan bidang ilmu kesehatan masyarakat.

Untuk itu saya mohon kepada Ibu agar dapat berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini selama ± 90 menit. Kegiatan yang Ibu lakukan adalah memberikan jawaban dengan jelas dan benar sesuai dengan pengetahuan dan pengalamannya serta mengizinkan untuk diperiksa kondisi lingkungan luar dan dalam rumah seperti memeriksa keberadaan jentik pada tempat penampungan air dan bak mandi, dan lainnya dengan menunjukkan lokasinya dan mendampingi saat pemeriksaan tersebut dilakukan. Identitas dan jawaban yang Ibu berikan serta hasil pemeriksaan tersebut akan dijamin kerahasiaan dan tidak akan berpengaruh apapun dan tidak menimbulkan kerusakan serta hanya dipublikasi untuk kepentingan ilmiah.

Jika Ibu telah memahami penjelasan yang saya sampaikan, dan bersedia menjadi responden, harap menandatangani pernyataan persetujuan menjadi responden yang telah disediakan. Apabila ada hal-hal yang belum jelas, maka Ibu dapat menghubungi saya. Demikianlah, atas partisipasi dan kerjasama yang baik saya ucapkan terima kasih.

Banda Aceh, /...../2009

Hormat saya,

(Hermansyah)

Universitas Indonesia

Lampiran 2.

**PERNYATAAN PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN
(INFORMED CONSENT)**

Saya _____, telah diberi tahu oleh peneliti bahwa keperluan penelitian ini adalah untuk mengetahui "*Dinamika Transmisi Demam Berdarah Dengue Pascatsunami; Suatu Analisis Spasial di Wilayah Kota Banda Aceh*" dengan maksud dan tujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DBD berbasis wilayah yang terkena berat, ringan dan tidak terkena dampak tsunami di Kota Banda Aceh sehingga akan bermanfaat bagi kepentingan pengendalian DBD di Kota Banda Aceh dan bidang ilmu kesehatan masyarakat.

Saya menyadari bila saya mengikuti penelitian ini, saya akan diwawancarai oleh pewawancara yang layak dan diperiksa kondisi lingkungan luar dan luar rumah oleh pengamat yang layak, dan tidak akan ada prosedur medis lain yang diperlukan.

Saya juga menyadari bahwa keterangan atau informasi yang dikumpulkan dalam penelitian ini akan diperlakukan sebagai rahasia.

Saya juga menyadari bahwa saya tidak akan dibebani biaya apapun untuk keperluan penelitian ini.

Saya juga menyadari bahwa saya setiap waktu saya dapat menghentikan keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan apapun juga.

Setelah saya diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan berkenaan dengan tata cara penelitian ini dan saya menyetujui untuk ikut serta sebagai responden dalam penelitian ini.

Demikianlah pernyataan persetujuan menjadi responden penelitian ini saya buat dengan sadar dan agar dapat dipergunakan dengan seperlunya.

Tanda Tangan :

Nama :

Tanggal : / / 2009

Universitas Indonesia

Lampiran 3.

INSTRUMEN PENELITIAN



**DINAMIKA TRANSMISI DEMAM BERDARAH DENGUE
PASCATSUNAMI; SUATU ANALISIS SPASIAL
DI WILAYAH KOTA BANDA ACEH**

Oleh:

Hermansyah
NPM. 0606134109

*Mahasiswa Program Doktorat (S3) Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Indonesia*

Petunjuk :

Dimohon kepada enumerator untuk mengisi kotak berikut ini dengan benar dan lengkap. Untuk data yang memiliki opsi pilihan, cukup menuliskan kode nomor opsi pilihan jawaban pada kotak yang tersedia.

Nama Enumerator :	<input type="text"/>
Tanggal Wawancara:	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="9"/>
Desa :	<input type="text"/>
Kecamatan :	<input type="text"/>
Titik Koordinat	Latitude:°.....'....." Longitude:°.....'....."
Status Kerawanan DBD :	<input type="checkbox"/> 1. Endemis <input type="checkbox"/> 2. Sporadis <input type="checkbox"/> 3. Potensial
Status Area Tsunami :	<input type="checkbox"/> 1. Terkena Berat <input type="checkbox"/> 2. Terkena Ringan <input type="checkbox"/> 3. Tidak Terkena
Status DBD di keluarga :	<input type="checkbox"/> 1. Ada penderita <input type="checkbox"/> 2. Tidak ada
<i>petugas)</i>	<i>(Diisi oleh</i>

Universitas Indonesia

Karakteristik Permukiman dan Lingkungan

15. Bentuk tempat tinggal:.....
1. Permanen
 2. Semi permanen
 3. Kayu
 4. Lainnya:.....
16. Status kepemilikan rumah:.....
1. Milik penuh keluarga
 2. Sewa/Kontrakan
 3. Lainnya:.....
17. Jumlah dan jenis kamar/ruangan:
1. Kamar Tidur : jumlahkamar, Luas : @/perkamarm²
 2. Ruang Tamu : jumlahunit, Luas : @/perunitm²
 3. Ruang Keluarga : jumlah.....unit, Luas : @/perunitm²
 4. Kamar Mandi : jumlah.....unit, Luas : @/perunitm²
 5. Dapur : jumlah.....unit, Luas : @/perunitm²
 6. Lainnya:: jumlahunit, Luas : @/perunitm²
18. Luas pekarangan rumah m²
 Pemanfaatan pekarangan rumah
 Kondisi pekarangan (*kebersihan, kondisi yang membahayakan untuk kesehatan*):

19. Apakah ukuran rumah sesuai dengan jumlah anggota keluarga
 (*jumlah anggota keluarga / luas rumah*)
1. Sesuai atau lebih
 2. Tidak sesuai, *mengapa?*
20. Sumber air bersih yang digunakan keluarga
1. PAM
 2. Sumur gali
 3. Sumur bor
 4. Sungai
 5. Lainnya.....
21. Kondisi sumber air yang digunakan keluarga
1. Sehat
 2. Tidak sehat (*ceritakan: bau, warna, rasa, kemungkinan penularan penyakit*)

22. Penerangan rumah:
1. Listrik
 2. Petromak
 3. Lainnya.....
23. Atap rumah:
1. Genteng
 2. Seng/asbes
 3. Sirap/atap rumbia
 4. Lainnya:
24. Lantai rumah:
1. Keramik
 2. Semen
 3. Tanah
 4. Lainnya:
25. Cara keluarga membuang sampah:
1. Dibakar
 2. Ditimbun/ditanam
 3. Dikumpulkan di bak sampah umum
 4. Lainnya:

Identifikasi Kasus DBD

26. Tempat yang paling sering anggota keluarga berada pada pukul 09.00 s/d 11.00 (pagi hari):

No	Lokasi/Tempat	Ayah		Ibu		Anak		Ket
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	
1.	Rumah							
2.	Kantor							
3.	Sekolah							
4.	Tempat umum (pasar, mesjid, dll)							
5.	Pabrik							
6.	Sawah/kebun							
7.	Lainnya.....							

27. Tempat yang paling sering anggota keluarga berada pada pukul 15.00 s/d 17.00 (siang/sore hari):

No	Lokasi/Tempat	Ayah		Ibu		Anak		Ket
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	
1.	Rumah							
2.	Kantor							
3.	Sekolah							
4.	Tempat umum (pasar, mesjid, dll)							
5.	Pabrik							
6.	Sawah/kebun							
7.	Lainnya.....							

28. Apakah Anda pernah mendengar tentang Demam Berdarah Dengue (DBD)?
1. Pernah
 2. Tidak pernah (*lanjut ke soal 30*)

29. Dari mana Anda memperoleh informasi tersebut?

No	Sumber Informasi	Ya	Tidak
1.	Kader kesehatan		
2.	Juru pemantau jentik		
3.	Aparat desa		
4.	Petugas kesehatan di desa		
5.	Petugas kesehatan di Puskesmas		
6.	Petugas kesehatan di RS		
7.	Dokter praktek		
8.	Media cetak (koran, majalah, dll)		
9.	Media elektronik (TV, radio, dll)		
10.	Lainnya:.....		

30. Apakah anggota keluarga ada/pernah mengalami penyakit DBD?
1. Ada (*lanjutkan dengan mengisi form dibawah ini dengan lengkap*)
 2. Tidak ada/pernah

43. Kapan penderita demam berdarah dengue di bawa ke rumah sakit?
- Demam dua hari tidak turun.....: 1. Ya 2. Tidak
 - Muncul bercak-bercak merah.....: 1. Ya 2. Tidak
 - Timbul mimisan & gusi berdarah: 1. Ya 2. Tidak
 - Lain-lain, *sebutkan*:: 1. Ya 2. Tidak
 - Tidak tahu: 1. Ya 2. Tidak
44. Siapa saja yang dapat menderita penyakit DBD?
- Anak-anak
 - Orang dewasa
 - Semua orang
 - Lain-lain, *sebutkan*:
 - Tidak tahu
45. Kepada siapa Anda harus melapor bila ada anggota keluarga yang terkena DBD?
- Aparat keamanan
 - Petugas kesehatan
 - Aparat desa/Ketua RT/RW
 - Lain-lain, *sebutkan*:
 - Tidak tahu

Sikap tentang DBD

Petunjuk :

Dimohon kepada enumerator untuk mengisi kotak berikut ini sesuai dengan jawaban responden dengan cara memberi tanda contreng (√).

No	Pernyataan	Setuju	Tidak Setuju
46.	DBD merupakan penyakit menular akibat gigitan nyamuk		
47.	Bila ada anggota keluarga yang demam mendadak, akan dibiarkan karena dapat sembuh dengan sendirinya		
48.	Anda harus membersihkan bak mandi minimal seminggu sekali agar tidak mengandung jentik nyamuk		
49.	Anda akan menabur bubuk abate pada wadah penampungan air setiap 1 bulan sekali		
50.	Anda akan membersihkan lingkungan rumah jika ada kegiatan gotong-royong missal		
51.	Tanah/halaman yang kosong dapat digunakan sebagai tempat pembuangan sampah		
52.	Anda akan mempersilahkan petugas kesehatan untuk melakukan pemeriksaan jentik di dalam rumah		
53.	Bila ada tetangga yang menderita DBD, maka rumah Anda tidak perlu dilakukan penyemprotan/fogging oleh petugas kesehatan		
54.	Anda akan hadir jika ada petugas kesehatan yang melakukan penyuluhan tentang DBD		
55.	Anda yakin dengan menutup rapat wadah penampung air akan dapat mencegah DBD		

Praktek/Tindakan tentang DBD

Petunjuk : *Dimohon kepada enumerator untuk melingkari opsi pilihan jawaban sesuai dengan jawaban yang diberikan oleh responden.*

56. Apakah baju sering dibiarkan tergantung di kamar dalam waktu yang lama (lebih dari 1 minggu)?
1. Ya 2. Tidak
57. Apakah Anda membersihkan bak mandi dan tempat penampungan air 1 kali seminggu?
1. Ya 2. Tidak
58. Apakah Anda menaburkan bubuk abate ke dalam bak mandi 1 kali dalam 3 bulan?
1. Ya 2. Tidak
59. Sudahkah Anda membuat lingkungan sekitar rumah Anda bebas dari kaleng bekas atau tempat yang dapat menampung air minimal 1 minggu sekali?
1. Sudah 2. Tidak
60. Apakah Anda memeriksa jentik nyamuk di tempat penampungan air secara rutin?
1. Pernah 2. Tidak
61. Apakah Anda selalu menyemprot kamar sebelum tidur?
1. Ya 2. Tidak
62. Apakah Anda memasang kasa nyamuk pada jalusi jendela/pintu?
1. Ada 2. Tidak
63. Apakah Anda membiarkan sampah bertumpuk lebih dari 1 minggu?
1. Ya 2. Tidak
64. Pernahkah Anda mengikuti kerja bakti membersihkan lingkungan?
1. Ya 2. Tidak
65. Pernahkah Anda mengikuti penyuluhan kesehatan tentang PSN 3M?
1. Ya 2. Tidak

= *Terima kasih atas Partisipasinya* =

PEDOMAN OBSERVASI

No. Checklist :	Tgl/Pukul :
Nama KK :	Kecamatan :
Desa :	Alamat :

Pengamatan Jentik Nyamuk

No.	Item Pengamatan	Hasil	Ket.
A. Dalam Rumah:			
1.	Bak mandi		
2.	Vas bunga		
3.	Dispenser		
4.	Penampungan air kulkas		
5.	Penampungan air <i>closed</i>		
6.	Penyejuk ruangan (<i>Air Conditioner</i>)		
7.	Tempat penampungan air/wadah penyimpan air		
B. Di Luar Rumah:			
8.	Ban bekas		
9.	Drum		
10.	Bak penampungan air luar		
11.	Alas pot tanaman/dalam pot bunga		
12.	Tempat minum burung/ayam/dll		
13.	Kaleng bekas		
14.	Timba/plastik bekas		
15.	Pelepah/patahan ranting pohon dan bambu		
16.	Saluran/talang air		

Kondisi Lingkungan Perumahan

No.	Item Pengamatan	Hasil	Ket.
17.	Ketersediaan kasa/kawat nyamuk pada jendela dan pintu		
18.	Banyak baju yang digantung selain di lemari pakaian		
19.	Barang-barang di rumah tergeletak berantakan		
20.	Adanya peralatan menghindari gigitan nyamuk, seperti: obat nyamuk semprot, bakar, elektrik, raket baterai, lotion kulit, kelambu, dll		
21.	Terdapat benda-benda yang tidak terpakai dan dapat menampung air, seperti: kaleng bekas, pot bekas, dll		
22.	Adanya genangan air karena permukaan lantai yang tidak rata		
23.	Dijumpainya tumpukan sampah yang menyebabkan genangan air		

= Terima kasih atas Partisipasinya =

Universitas Indonesia

Lampiran 14.

DATA HASIL ANALISIS CITRA SATELIT MENURUT TUTUPAN LAHAN

DATA HASIL CITRA SATELIT DI WILAYAH TSUNAMI BERAT

Penutup Lahan Tsunami Berat	22-10-2005		21-08-2006		18-04-2007		11-09-2008		23-04-2009	
	Luas		Luas		Luas		Luas		Luas	
	Ha	%								
Awan	18,602	2,34	1,314	0,17	75,475	9,50	1,339	0,17	1,308	0,16
Badan Air	448,281	56,45	449,825	56,64	428,466	53,95	253,663	31,90	447,727	56,38
Ruang Terbuka	3,031	0,38	31,049	3,91	49,375	6,22	27,494	3,46	17,876	2,25
Pemukiman	261,091	32,88	263,953	33,24	226,416	28,51	416,358	52,36	311,164	39,18
Tegalan	62,535	7,87	43,877	5,52	0,963	0,12	95,483	12,01	0,106	0,01
Vegetasi	0,648	0,08	4,17	0,53	13,493	1,70	0,851	0,11	16,007	2,02
Jumlah	794,188	100,00	794,188	100,00	794,188	100,00	795,188	100,00	794,188	100,00

DATA HASIL CITRA SATELIT DI WILAYAH TSUNAMI RINGAN

Penutup Lahan Tsunami Ringan	22-10-2005		21-08-2006		18-04-2007		11-09-2008		23-04-2009	
	Luas		Luas		Luas		Luas		Luas	
	Ha	%								
Awan	6,942	1,46	0	0,00	69,375	14,55	0,061	0,01	0,031	0,01
Badan Air	37,557	7,87	16,141	3,38	10,693	2,24	6,571	1,38	24,259	5,09
Ruang Terbuka	0,108	0,02	8,108	1,70	74,587	15,64	26,571	5,57	26,287	5,51
Pemukiman	369,221	77,42	375,876	78,81	320,764	67,26	367,302	77,02	422,515	88,59
Tegalan	59,516	12,48	75,723	15,88	0,535	0,11	76,301	16,00	0,106	0,02
Vegetasi	3,573	0,75	1,069	0,22	0,963	0,20	0,111	0,02	3,719	0,78
Jumlah	476,917	100,00								

DATA HASIL CITRA SATELIT DI WILAYAH TIDAK TSUNAMI

Penutup Lahan Tidak Tsunami	22-10-2005		21-08-2006		18-04-2007		11-09-2008		23-04-2009	
	Luas		Luas		Luas		Luas		Luas	
	Ha	%								
Awan	14,404	2,77	1,446	0,28	56,12	10,80	1,51	0,29	1,595	0,31
Badan Air	12,916	2,49	2,744	0,53	2,249	0,43	0	0,00	24,207	4,66
Ruang Terbuka	3,363	0,65	83,385	16,05	245,738	47,29	63,375	12,20	86,961	16,74
Pemukiman	56,444	10,86	215,661	41,50	183,892	35,39	229,81	44,23	375,659	72,30
Tegalan	325,485	62,64	209,088	40,24	3,318	0,64	223,655	43,04	0	0,00
Vegetasi	107,003	20,59	7,291	1,40	28,298	5,45	1,265	0,24	31,193	6,00
Jumlah	519,615	100,00								

Lampiran 15.

DATA MONOGRAFI DAN DEMOGRAFI WILAYAH PENELITIAN

No.	NAMA DESA	LUAS (Ha)	JUMLAH PENDUDUK					JUMLAH RUMAH				
			2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
1.	Lampaseh Kota	20	790	1630	1016	806	1582	316	409	529	538	540
2.	Merduati	27	1230	1850	2081	1072	2628	375	463	596	653	684
3.	Keudah	16	991	951	380	772	1451	98	160	198	216	235
4.	Peulangghahan	52,3	474	1189	1194	958	1830	206	252	653	742	794
5.	Gampong Jawa	150,6	597	1387	520	1174	1916	51	107	244	319	343
6.	Gampong Pande	31,5	143	364	297	354	5321	80	92	167	192	128
7.	Lampulo	154,5	1054	3423	4040	3241	4168	339	690	1181	1265	1340
8.	Lamdingin	160	731	2261	1885	2995	2420	80	171	380	450	567
9.	Lambaro Skep	228,8	2247	3727	4200	4280	4056	604	725	934	1086	1090
10.	Peunayong	36,1	3841	3332	4791	3616	2718	430	432	442	444	446
11.	Kp. Laksana	48,8	4663	5669	5389	6814	4872	916	925	939	945	957
12.	Kp. Keuramat	48,8	4320	5030	5788	3358	4513	888	902	918	924	928
13.	Kuta Alam	58,8	4860	4842	4670	4752	4747	524	532	563	569	570
14.	Beurawe	84	6157	6389	5788	5285	4718	897	912	945	948	951
15.	Kp. Mulia	68	1366	3159	3267	2363	4316	965	969	978	998	1012
16.	Kota Baru	69	1564	2054	2091	2107	1556	181	194	249	258	262
17.	Bandar Baru	147,2	4230	7384	7849	5991	6608	1480	1492	1520	1526	1530
18.	Lam Ara	16,5	2959	1553	3161	2974	2220	480	487	527	542	585
19.	Lampuot	10,5	551	515	614	536	566	119	120	126	128	130
20.	Mibo	50,8	2133	1755	2130	1755	1922	405	412	424	431	437
21.	Lhong Cut	72,4	1533	1351	1575	1566	1588	406	409	415	418	421
22.	Lhong Raya	141	4455	2041	2238	2080	2165	522	534	554	558	594
23.	Peunyeurat	113,2	1429	1225	1507	1412	1335	301	312	343	355	360
24.	Lamlagang	84	4837	4406	4175	4865	4067	902	913	934	973	992
25.	Geuceu Komplek	47,5	2621	2615	2665	2476	2429	528	532	546	549	555
26.	Geuceu Iniem	89,5	1948	2148	1810	1705	1811	543	558	585	594	598
27.	Geuceu Kayee Jatoe	35	1791	2017	1282	1281	1532	308	310	338	349	355

Lampiran 16.

OUTPUT SPSS UJI INSTRUMEN PENELITIAN

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	76	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	76	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.884	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
pengetahuan 32	31.32	113.872	.570	.883
pengetahuan 33	31.70	113.387	.419	.883
pengetahuan 34	31.24	115.943	.440	.886
pengetahuan 35	28.01	81.506	.757	.872
pengetahuan 36	31.41	113.098	.544	.882
pengetahuan 37	31.41	112.031	.666	.880
pengetahuan 38	26.63	75.356	.912	.858
pengetahuan 39	27.43	84.809	.887	.856
pengetahuan 40	27.16	84.855	.903	.854
pengetahuan 41	31.66	116.441	.132	.889
pengetahuan 42	27.97	95.866	.832	.862
pengetahuan 43	29.95	100.877	.804	.867
pengetahuan 44	31.22	116.549	.363	.887
pengetahuan 45	31.29	114.102	.595	.883

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
32.18	118.126	10.869	14

Lampiran 17.

OUTPUT SPSS FAKTOR TUTUPAN LAHAN DAN KEJADIAN DBD

Correlations Tsunami Berat

Correlations

		Kasus DBD	Badan Air	Ruang terbuka	Pemukiman	Tegalan	Vegetasi
Kasus DBD	Pearson Correlation	1	-,769	,524	,659	,091	,236
	Sig. (2-tailed)		,129	,365	,226	,884	,702
	N	5	5	5	5	5	5
Badan Air	Pearson Correlation	-,769	1	-,136	-,878	-,705	,431
	Sig. (2-tailed)	,129		,828	,050	,183	,468
	N	5	5	5	5	5	5
Ruang terbuka	Pearson Correlation	,524	-,136	1	-,184	-,358	,407
	Sig. (2-tailed)	,365	,828		,767	,554	,497
	N	5	5	5	5	5	5
Pemukiman	Pearson Correlation	,659	-,878	-,184	1	,651	-,348
	Sig. (2-tailed)	,226	,050	,767		,234	,566
	N	5	5	5	5	5	5
Tegalan	Pearson Correlation	,091	-,705	-,358	,651	1	-,934*
	Sig. (2-tailed)	,884	,183	,554	,234		,020
	N	5	5	5	5	5	5
Vegetasi	Pearson Correlation	,236	,431	,407	-,348	-,934*	1
	Sig. (2-tailed)	,702	,468	,497	,566	,020	
	N	5	5	5	5	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pemukiman, Badan Air	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Kasus DBD

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,770 ^a	,592	,184	11,69513

a. Predictors: (Constant), Pemukiman, Badan Air

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	397,248	2	198,624	1,452	,408 ^a
	Residual	273,552	2	136,776		
	Total	670,800	4			

a. Predictors: (Constant), Pemukiman, Badan Air

b. Dependent Variable: Kasus DBD

Universitas Indonesia

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	71,909	103,951		,692	,561
	Badan Air	-,126	,143	-,830	-,879	,472
	Pemukiman	-,012	,166	-,070	-,074	,948

a. Dependent Variable: Kasus DBD

Regression

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	64,495	23,111		2,791	,068
	Badan Air	-,117	,056	-,769	-2,082	,129

a. Dependent Variable: Kasus DBD

Correlations Tsunami Ringan

Correlations

		Kasus DBD	Badan Air	Ruang terbuka	Pemukiman	Tegalan	Vegetasi
Kasus DBD	Pearson Correlation	1	-,856	,800	-,709	-,131	-,812
	Sig. (2-tailed)		,064	,104	,180	,834	,095
	N	5	5	5	5	5	5
Badan Air	Pearson Correlation	-,856	1	-,590	,387	-,038	,901*
	Sig. (2-tailed)	,064		,295	,520	,951	,037
	N	5	5	5	5	5	5
Ruang terbuka	Pearson Correlation	,800	-,590	1	-,591	-,679	-,390
	Sig. (2-tailed)	,104	,295		,294	,207	,516
	N	5	5	5	5	5	5
Pemukiman	Pearson Correlation	-,709	,387	-,591	1	-,012	,589
	Sig. (2-tailed)	,180	,520	,294		,984	,296
	N	5	5	5	5	5	5
Tegalan	Pearson Correlation	-,131	-,038	-,679	-,012	1	-,378
	Sig. (2-tailed)	,834	,951	,207	,984		,530
	N	5	5	5	5	5	5
Vegetasi	Pearson Correlation	-,812	,901*	-,390	,589	-,378	1
	Sig. (2-tailed)	,095	,037	,516	,296	,530	
	N	5	5	5	5	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Vegetasi, Ruang terbuka, Pemukiman		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Kasus DBD

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,968 ^a	,936	,745	29,37842

a. Predictors: (Constant), Vegetasi, Ruang terbuka, Pemukiman

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12669,708	3	4223,236	4,893	,318 ^a
	Residual	863,092	1	863,092		
	Total	13532,800	4			

a. Predictors: (Constant), Vegetasi, Ruang terbuka, Pemukiman

b. Dependent Variable: Kasus DBD

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	109,377	214,193		,511	,699
	Ruang terbuka	1,104	,631	,549	1,750	,331
	Pemukiman	-,079	,576	-,049	-,137	,913
	Vegetasi	-20,079	11,048	-,569	-1,817	,320

a. Dependent Variable: Kasus DBD

Regression**Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	80,369	21,917		3,667	,067
	Ruang terbuka	1,146	,394	,570	2,911	,101
	Vegetasi	-20,810	6,905	-,590	-3,014	,095

a. Dependent Variable: Kasus DBD

Regression**Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	126,264	28,454		4,438	,021
	Vegetasi	-28,651	11,881	-,812	-2,412	,095

a. Dependent Variable: Kasus DBD

Correlations Tidak Tsunami

Correlations

		Kasus DBD	Badan Air	Ruang terbuka	Pemukiman	Tegalan	Vegetasi
Kasus DBD	Pearson Correlation	1	-,614	,935*	-,065	-,504	-,406
	Sig. (2-tailed)		,270	,020	,918	,386	,497
	N	5	5	5	5	5	5
Badan Air	Pearson Correlation	-,614	1	-,312	,408	-,278	,436
	Sig. (2-tailed)	,270		,609	,495	,651	,464
	N	5	5	5	5	5	5
Ruang terbuka	Pearson Correlation	,935*	-,312	1	,197	-,770	-,407
	Sig. (2-tailed)	,020	,609		,750	,128	,496
	N	5	5	5	5	5	5
Pemukiman	Pearson Correlation	-,065	,408	,197	1	-,700	-,639
	Sig. (2-tailed)	,918	,495	,750		,188	,246
	N	5	5	5	5	5	5
Tegalan	Pearson Correlation	-,504	-,278	-,770	-,700	1	,412
	Sig. (2-tailed)	,386	,651	,128	,188		,491
	N	5	5	5	5	5	5
Vegetasi	Pearson Correlation	-,406	,436	-,407	-,639	,412	1
	Sig. (2-tailed)	,497	,464	,496	,246	,491	
	N	5	5	5	5	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ruang ^a terbuka	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Kasus DBD

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,935 ^a	,874	,832	13,48117

a. Predictors: (Constant), Ruang terbuka

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3791,974	1	3791,974	20,865	,020 ^a
	Residual	545,226	3	181,742		
	Total	4337,200	4			

a. Predictors: (Constant), Ruang terbuka

b. Dependent Variable: Kasus DBD

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	16,517	9,424		1,753	,178
	Ruang terbuka	,343	,075	,935	4,568	,020

a. Dependent Variable: Kasus DBD

Lampiran 18.

OUTPUT SPSS FAKTOR DEMOGRAFI DAN KEJADIAN DBD

Correlations Tsunami Berat

Correlations

		Jumlah Kasus DBD 5 tahun	Luas Area (ha) 2009	Jumlah Penduduk 2009	Jumlah Rumah 2009
Jumlah Kasus DBD 5 tahun	Pearson Correlation	1	,165	-,149	,694*
	Sig. (2-tailed)		,671	,701	,038
	N	9	9	9	9
Luas Area (ha) 2009	Pearson Correlation	,165	1	,305	,566
	Sig. (2-tailed)	,671		,425	,112
	N	9	9	9	9
Jumlah Penduduk 2009	Pearson Correlation	-,149	,305	1	,239
	Sig. (2-tailed)	,701	,425		,536
	N	9	9	9	9
Jumlah Rumah 2009	Pearson Correlation	,694*	,566	,239	1
	Sig. (2-tailed)	,038	,112	,536	
	N	9	9	9	9

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations Tsunami Ringan

Correlations

		Jumlah Kasus DBD 5 tahun	Luas Area (ha) 2009	Jumlah Penduduk 2009	Jumlah Rumah 2009
Jumlah Kasus DBD 5 tahun	Pearson Correlation	1	,356	,773*	,742*
	Sig. (2-tailed)		,387	,024	,035
	N	8	8	8	8
Luas Area (ha) 2009	Pearson Correlation	,356	1	,597	,700
	Sig. (2-tailed)	,387		,118	,053
	N	8	8	8	8
Jumlah Penduduk 2009	Pearson Correlation	,773*	,597	1	,906**
	Sig. (2-tailed)	,024	,118		,002
	N	8	8	8	8
Jumlah Rumah 2009	Pearson Correlation	,742*	,700	,906**	1
	Sig. (2-tailed)	,035	,053	,002	
	N	8	8	8	8

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations Tidak Tsunami

Correlations

		Jumlah Kasus DBD 5 tahun	Luas Area (ha) 2009	Jumlah Penduduk 2009	Jumlah Rumah 2009
Jumlah Kasus DBD 5 tahun	Pearson Correlation	1	,054	,920**	,848**
	Sig. (2-tailed)		,882	,000	,002
	N	10	10	10	10
Luas Area (ha) 2009	Pearson Correlation	,054	1	,255	,374
	Sig. (2-tailed)	,882		,477	,287
	N	10	10	10	10
Jumlah Penduduk 2009	Pearson Correlation	,920**	,255	1	,967**
	Sig. (2-tailed)	,000	,477		,000
	N	10	10	10	10
Jumlah Rumah 2009	Pearson Correlation	,848**	,374	,967**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,287	,000	
	N	10	10	10	10

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 19.

OUTPUT SPSS FAKTOR KLIMATOLOGI DAN KEJADIAN DBD

Correlations Tsunami Berat

Correlations

		kasus dbd	curah hujan	suhu udara minimum	suhu udara maksimum	arah angin	kecepatan angin	kelembaban udara	tekanan udara	penyinaran matahari
kasus dbd	Pearson Correlation	1	,527	-,169	-,169	-,611*	,058	,475	,499	-,588*
	Sig. (2-tailed)		,078	,601	,601	,035	,857	,118	,099	,044
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
curah hujan	Pearson Correlation	,527	1	-,053	-,053	-,647*	,153	,829**	,464	-,709**
	Sig. (2-tailed)	,078		,869	,869	,023	,635	,001	,129	,010
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
suhu udara minimum	Pearson Correlation	-,169	-,053	1	1,000**	,376	-,839**	-,316	-,783**	-,049
	Sig. (2-tailed)	,601	,869		,000	,228	,001	,318	,003	,879
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
suhu udara maksimum	Pearson Correlation	-,169	-,053	1,000**	1	,376	-,839**	-,316	-,783**	-,049
	Sig. (2-tailed)	,601	,869	,000		,228	,001	,318	,003	,879
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
arah angin	Pearson Correlation	-,611*	-,647*	,376	,376	1	-,464	-,579*	-,489	,508
	Sig. (2-tailed)	,035	,023	,228	,228		,129	,048	,107	,092
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
kecepatan angin	Pearson Correlation	,058	,153	-,839**	-,839**	-,464	1	,279	,689*	-,167
	Sig. (2-tailed)	,857	,635	,001	,001	,129		,381	,013	,605
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
kelembaban udara	Pearson Correlation	,475	,829**	-,316	-,316	-,579*	,279	1	,547	-,489
	Sig. (2-tailed)	,118	,001	,318	,318	,048	,381		,065	,106
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
tekanan udara	Pearson Correlation	,499	,464	-,783**	-,783**	-,489	,689*	,547	1	-,478
	Sig. (2-tailed)	,099	,129	,003	,003	,107	,013	,065		,116
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
penyinaran matahari	Pearson Correlation	-,588*	-,709**	-,049	-,049	,508	-,167	-,489	-,478	1
	Sig. (2-tailed)	,044	,010	,879	,879	,092	,605	,106	,116	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: kasus dbd

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,707 ^a	,500	,084	1,131

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7,676	5	1,535	1,201	,409 ^a
	Residual	7,671	6	1,278		
	Total	15,347	11			

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan

b. Dependent Variable: kasus dbd

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-281,224	792,175		-,355	,735
	curah hujan	-,003	,013	-,148	-,211	,840
	arah angin	-,972	1,009	-,380	-,963	,373
	kelembaban udara	,032	,158	,119	,204	,845
	tekanan udara	,282	,788	,136	,358	,733
	penyinaran matahari	-,045	,054	-,377	-,834	,436

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression**Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-343,500	678,948		-,506	,628
	curah hujan	-,001	,008	-,041	-,095	,927
	arah angin	-,976	,937	-,382	-1,041	,332
	tekanan udara	,346	,672	,166	,514	,623
	penyinaran matahari	-,041	,047	-,344	-,878	,409

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression**Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-340,139	634,648		-,536	,607
	arah angin	-,937	,788	-,366	-1,189	,269
	tekanan udara	,342	,628	,165	,545	,601
	penyinaran matahari	-,039	,037	-,323	-1,057	,321

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,556	1,554		3,575	,006
	arah angin	-1,076	,715	-,421	-1,505	,167
	penyinaran matahari	-,045	,033	-,374	-1,339	,214

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	arah angin ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: kasus dbd

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,611 ^a	,373	,311	,981

a. Predictors: (Constant), arah angin

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,729	1	5,729	5,957	,035 ^a
	Residual	9,618	10	,962		
	Total	15,347	11			

a. Predictors: (Constant), arah angin

b. Dependent Variable: kasus dbd

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4,038	1,104		3,658	,004
	arah angin	-1,563	,640	-,611	-2,441	,035

a. Dependent Variable: kasus dbd

Correlations Tsunami Ringan

Correlations

		kasus dbd	curah hujan	suhu udara minimum	suhu udara maksimum	arah angin	kecepatan angin	kelembaban udara	tekanan udara	penyinaran matahari
kasus dbd	Pearson Correlation	1	,619*	,017	,017	-,578*	,006	,518	,399	-,759**
	Sig. (2-tailed)		,032	,959	,959	,049	,985	,084	,199	,004
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
curah hujan	Pearson Correlation	,619*	1	-,053	-,053	-,647*	,153	,829**	,464	-,709**
	Sig. (2-tailed)	,032		,869	,869	,023	,635	,001	,129	,010
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
suhu udara minimum	Pearson Correlation	,017	-,053	1	1,000**	,376	-,839**	-,316	-,783**	-,049
	Sig. (2-tailed)	,959	,869		,000	,228	,001	,318	,003	,879
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
suhu udara maksimum	Pearson Correlation	,017	-,053	1,000**	1	,376	-,839**	-,316	-,783**	-,049
	Sig. (2-tailed)	,959	,869	,000		,228	,001	,318	,003	,879
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
arah angin	Pearson Correlation	-,578*	-,647*	,376	,376	1	-,464	-,579*	-,489	,508
	Sig. (2-tailed)	,049	,023	,228	,228		,129	,048	,107	,092
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
kecepatan angin	Pearson Correlation	,006	,153	-,839**	-,839**	-,464	1	,279	,689*	-,167
	Sig. (2-tailed)	,985	,635	,001	,001	,129		,381	,013	,605
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
kelembaban udara	Pearson Correlation	,518	,829**	-,316	-,316	-,579*	,279	1	,547	-,489
	Sig. (2-tailed)	,084	,001	,318	,318	,048	,381		,065	,106
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
tekanan udara	Pearson Correlation	,399	,464	-,783**	-,783**	-,489	,689*	,547	1	-,478
	Sig. (2-tailed)	,199	,129	,003	,003	,107	,013	,065		,116
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
penyinaran matahari	Pearson Correlation	-,759**	-,709**	-,049	-,049	,508	-,167	-,489	-,478	1
	Sig. (2-tailed)	,004	,010	,879	,879	,092	,605	,106	,116	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: kasus dbd

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,802 ^a	,643	,346	3,373

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	123,214	5	24,643	2,166	,187 ^a
	Residual	68,262	6	11,377		
	Total	191,477	11			

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan

b. Dependent Variable: kasus dbd

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	802,050	2363,179		,339	,746
	curah hujan	-,014	,040	-,210	-,353	,736
	arah angin	-2,369	3,010	-,262	-,787	,461
	kelembaban udara	,243	,471	,255	,516	,624
	tekanan udara	-,787	2,351	-,107	-,335	,749
	penyinaran matahari	-,296	,161	-,701	-1,836	,116

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression**Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	11,132	29,189		,381	,714
	curah hujan	-,011	,036	-,157	-,294	,777
	arah angin	-2,130	2,732	-,236	-,780	,461
	kelembaban udara	,180	,404	,190	,447	,668
	penyinaran matahari	-,278	,142	-,658	-1,957	,091

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression**Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	15,095	24,370		,619	,553
	arah angin	-1,947	2,503	-,216	-,778	,459
	kelembaban udara	,094	,261	,099	,361	,728
	penyinaran matahari	-,254	,109	-,601	-2,322	,049

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	23,708	4,642		5,107	,001
	arah angin	-2,345	2,136	-,260	-1,098	,301
	penyinaran matahari	-,265	,100	-,627	-2,653	,026

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	penyinaran matahari	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: kasus dbd

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,759 ^a	,576	,534	2,848

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	110,360	1	110,360	13,605	,004 ^a
	Residual	81,116	10	8,112		
	Total	191,477	11			

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari

b. Dependent Variable: kasus dbd

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	22,695	4,596		4,938	,001
	penyinaran matahari	-,320	,087	-,759	-3,689	,004

a. Dependent Variable: kasus dbd

Correlations Tidak Tsunami

Correlations

		kasus dbd	curah hujan	suhu udara minimum	suhu udara maksimum	arah angin	kecepatan angin	kelembaban udara	tekanan udara	penyinaran matahari
kasus dbd	Pearson Correlation	1	,629*	-,090	-,090	-,706*	,307	,494	,465	-,848**
	Sig. (2-tailed)		,028	,781	,781	,010	,331	,103	,128	,000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
curah hujan	Pearson Correlation	,629*	1	-,053	-,053	-,647*	,153	,829**	,464	-,709**
	Sig. (2-tailed)	,028		,869	,869	,023	,635	,001	,129	,010
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
suhu udara minimum	Pearson Correlation	-,090	-,053	1	1,000**	,376	-,839**	-,316	-,783**	-,049
	Sig. (2-tailed)	,781	,869		,000	,228	,001	,318	,003	,879
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
suhu udara maksimum	Pearson Correlation	-,090	-,053	1,000**	1	,376	-,839**	-,316	-,783**	-,049
	Sig. (2-tailed)	,781	,869	,000		,228	,001	,318	,003	,879
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
arah angin	Pearson Correlation	-,706*	-,647*	,376	,376	1	-,464	-,579*	-,489	,508
	Sig. (2-tailed)	,010	,023	,228	,228		,129	,048	,107	,092
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
kecepatan angin	Pearson Correlation	,307	,153	-,839**	-,839**	-,464	1	,279	,689*	-,167
	Sig. (2-tailed)	,331	,635	,001	,001	,129		,381	,013	,605
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
kelembaban udara	Pearson Correlation	,494	,829**	-,316	-,316	-,579*	,279	1	,547	-,489
	Sig. (2-tailed)	,103	,001	,318	,318	,048	,381		,065	,106
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
tekanan udara	Pearson Correlation	,465	,464	-,783**	-,783**	-,489	,689*	,547	1	-,478
	Sig. (2-tailed)	,128	,129	,003	,003	,107	,013	,065		,116
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
penyinaran matahari	Pearson Correlation	-,848**	-,709**	-,049	-,049	,508	-,167	-,489	-,478	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,879	,879	,092	,605	,106	,116	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: kasus dbd

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,919 ^a	,844	,714	1,740

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	98,268	5	19,654	6,494	,021 ^a
	Residual	18,158	6	3,026		
	Total	116,427	11			

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, tekanan udara, arah angin, kelembaban udara, curah hujan

b. Dependent Variable: kasus dbd

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	454,004	1218,833		,372	,722
	curah hujan	-,017	,021	-,331	-,844	,431
	arah angin	-3,236	1,552	-,459	-2,085	,082
	kelembaban udara	,107	,243	,145	,441	,674
	tekanan udara	-,433	1,212	-,076	-,357	,733
	penyinaran matahari	-,268	,083	-,816	-3,230	,018

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	18,912	15,074		1,255	,250
	curah hujan	-,016	,019	-,295	-,831	,433
	arah angin	-3,105	1,411	-,441	-2,201	,064
	kelembaban udara	,073	,209	,098	,349	,737
	penyinaran matahari	-,259	,073	-,786	-3,528	,010

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	23,813	5,162		4,613	,002
	curah hujan	-,011	,012	-,205	-,893	,398
	arah angin	-3,167	1,320	-,450	-2,399	,043
	penyinaran matahari	-,252	,067	-,765	-3,774	,005

a. Dependent Variable: kasus dbd

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	penyinaran matahari, arah angin ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: kasus dbd

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,907 ^a	,822	,782	1,518

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, arah angin

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	95,680	2	47,840	20,754	,000 ^a
	Residual	20,746	9	2,305		
	Total	116,427	11			

a. Predictors: (Constant), penyinaran matahari, arah angin

b. Dependent Variable: kasus dbd

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	19,795	2,500		7,919	,000
	arah angin	-2,611	1,150	-,371	-2,269	,049
	penyinaran matahari	-,217	,054	-,660	-4,043	,003

a. Dependent Variable: kasus dbd

Lampiran 20.

OUTPUT SPSS FAKTOR KEPENDUDUKAN DAN KEJADIAN DBD

Logistic Regression Tsunami Berat
Block 0: Beginning BlockClassification Table^{a,b}

Observed			Predicted		
			kejadian dbd di keluarga		Percentage Correct
	ada penderita	tidak ada	ada penderita	tidak ada	
Step 0	kejadian dbd di keluarga	ada penderita	0	21	,0
		tidak ada	0	231	100,0
Overall Percentage					91,7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S. E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	2,398	,228	110,686	1	,000	11,000

Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
0	konsosek	7,183	1	,007
	kattahu	4,054	1	,044
	katsikap	2,012	1	,156
Overall Statistics		12,126	3	,007

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	10,671	3	,014
Block	10,671	3	,014
Model	10,671	3	,014

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	133,894 ^a	,041	,095

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than ,001.

Variables in the Equation

	B	S. E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 konsosek	-1,475	,590	6,254	1	,012	,229	,072	,727
kattahu	-,865	,512	2,852	1	,091	,421	,154	1,149
katsikap	-,636	,519	1,501	1	,221	,529	,191	1,465
Constant	3,535	,556	40,455	1	,000	34,288		

a. Variable(s) entered on step 1: konsosek, kattahu, katsikap.

Logistic Regression Block 0: Beginning Block

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	konsosek	7,183	1	,007
		kattahu	4,054	1	,044
	Overall Statistics		10,816	2	,004

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	9,076	2	,011
	Block	9,076	2	,011
	Model	9,076	2	,011

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	konsosek	-1,402	,583	5,778	1	,016	,246	,078	,772
	kattahu	-,953	,506	3,539	1	,060	,386	,143	1,041
	Constant	3,168	,438	52,391	1	,000	23,756		

a. Variable(s) entered on step 1: konsosek, kattahu.

Logistic Regression Block 0: Beginning Block

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	konsosek	7,183	1	,007
	Overall Statistics		7,183	1	,007

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	5,213	1	,022
	Block	5,213	1	,022
	Model	5,213	1	,022

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	139,353 ^a	,020	,047

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	konsosek	-1,435	,574	6,246	1	,012	,238	,077	,734
	Constant	2,598	,259	100,517	1	,000	13,437		

a. Variable(s) entered on step 1: konsosek.

Logistic Regression Tsunami Ringan Block 0: Beginning Block

Classification Table^{a,b}

Observed			Predicted		
			kejadian dbd di keluarga		Percentage Correct
			ada penderita	tidak ada	
Step 0	kejadian dbd di keluarga	ada penderita	0	54	,0
		tidak ada	0	170	100,0
Overall Percentage					75,9

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	1,147	,156	53,899	1	,000	3,148

Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
Step 0	katjllhanak	2,583	1	,108
	katinfo	2,033	1	,154
	kattahu	2,880	1	,090
Overall Statistics		7,950	3	,047

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	8,193	3	,042
Block	8,193	3	,042
Model	8,193	3	,042

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	239,243 ^a	,036	,054

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I.f or EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	katjllhanak	,523	,381	1,884	1	,170	1,687	,799	3,560
	katinfo	-,596	,362	2,711	1	,100	,551	,271	1,120
	kattahu	,624	,326	3,667	1	,056	1,867	,985	3,537
Constant		1,104	,331	11,134	1	,001	3,015		

a. Variable(s) entered on step 1: katjllhanak, katinfo, kattahu.

Logistic Regression Block 0: Beginning Block

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	katinfo	2,033	1	,154
		kattahu	2,880	1	,090
	Overall Statistics		6,102	2	,047

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	6,203	2	,045
	Block	6,203	2	,045
	Model	6,203	2	,045

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	katinfo	-,639	,360	3,154	1	,076	,528	,261	1,068
	kattahu	,653	,325	4,049	1	,044	1,921	1,017	3,629
	Constant	1,254	,314	15,898	1	,000	3,504		

a. Variable(s) entered on step 1: katinfo, kattahu.

Logistic Regression Block 0: Beginning Block

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	kattahu	2,880	1	,040
	Overall Statistics		2,880	1	,040

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	2,872	1	,090
	Block	2,872	1	,090
	Model	2,872	1	,090

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	244,564 ^a	,013	,019

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	kattahu	,531	,315	2,850	1	,031	1,701	,918	3,153
	Constant	,875	,217	16,231	1	,000	2,400		

a. Variable(s) entered on step 1: kattahu.

Logistic Regression Tidak Tsunami Block 0: Beginning Block

Classification Table^{a,b}

Observed			Predicted		
			kejadian dbd di keluarga		Percentage Correct
ada penderita	tidak ada	ada penderita	tidak ada		
Step 0	kejadian dbd di keluarga	ada penderita	0	40	,0
		tidak ada	0	240	100,0
Overall Percentage					85,7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	1,792	,171	110,071	1	,000	6,000

Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
Step 0	katkerjaayah	2,044	1	,153
	konsosek	3,784	1	,052
	kattahu	2,924	1	,087
Overall Statistics		7,785	3	,051

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	7,388	3	,061
Block	7,388	3	,061
Model	7,388	3	,061

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	222,277 ^a	,026	,047

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I.f or EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 katkerjaayah	-,614	,471	1,701	1	,192	,541	,215	1,362
konsosek	-,816	,528	2,394	1	,122	,442	,157	1,243
kattahu	-,544	,361	2,271	1	,132	,580	,286	1,178
Constant	2,679	,485	30,569	1	,000	14,574		

a. Variable(s) entered on step 1: katkerjaayah, konsosek, kattahu.

Logistic Regression Block 0: Beginning Block

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	konsosek	3,784	1	,052
		kattahu	2,924	1	,087
	Overall Statistics		6,060	2	,048

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	5,500	2	,064
	Block	5,500	2	,064
	Model	5,500	2	,064

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	konsosek	-,876	,523	2,808	1	,094	,417	,150	1,160
	kattahu	-,544	,359	2,293	1	,130	,580	,287	1,174
	Constant	2,194	,286	58,690	1	,000	8,974		

a. Variable(s) entered on step 1: konsosek, kattahu.

Logistic Regression Block 0: Beginning Block

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	konsosek	3,784	1	,052
	Overall Statistics		3,784	1	,052

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	3,139	1	,046
	Block	3,139	1	,046
	Model	3,139	1	,046

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	226,527 ^a	,011	,020

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	konsosek	-,973	,517	3,547	1	,042	,378	,137	1,040
	Constant	1,890	,184	105,479	1	,000	6,618		

a. Variable(s) entered on step 1: konsosek.

Lampiran 21.

FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

Training Surveyor



Penentuan Titik Koordinat



Universitas Indonesia

Pengumpulan Data



Tempat Penampungan Air di Dalam dan Sekitar Rumah



Kondisi Lingkungan Pemukiman



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Pribadi

Nama : Hermansyah
 Tempat/Tgl. Lahir : Banda Aceh, 18 Februari 1972
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Kawin
 Instansi asal : Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Provinsi Aceh
 Alamat Kantor : Jl. Soekarno Hatta Kampus Terpadu Desa Lheue Blang
 Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar
 Provinsi Aceh
 Alamat Rumah : Perumahan Pondok Asoka Piramid No. 25
 Jl. Lamgapang Lr. Blang Peudaya Dusun Alue
 Desa Lamgapang Kecamatan Krueng Barona Jaya
 Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh ~ 23371
 Nomor HP : +62 813 6021 9871
 Email : herman_mph@yahoo.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 23 Banda Aceh, lulus tahun 1984.
2. SMP Negeri 3 Banda Aceh, lulus tahun 1987.
3. SMA Negeri 1 Banda Aceh, lulus tahun 1990.
4. Akademi Keperawatan Depkes RI Banda Aceh, lulus tahun 1993.
5. Program Akta Mengajar III FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, tahun 1997.
6. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh Banda Aceh, lulus tahun 1998.
7. Faculty of Public Health Mahidol University Bangkok Thailand, lulus tahun 2001.
8. Program Pascasarjana Doktor (S3) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, tahun 2006 s.d sekarang.

C. Riwayat Pekerjaan

1. Staf Operasional Akademi Keperawatan Depkes RI Banda Aceh dari tahun 1994 s.d 1997.
2. Dosen Tetap Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Provinsi Aceh dari tahun 1997 s.d sekarang.

Universitas Indonesia