



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS TEMPORAL DAN SPASIAL UNSUR IKLIM,
KEPADATAN PENDUDUK, DAERAH RAWAN BANJIR DAN
KASUS LEPTOSPIROSIS DI DKI JAKARTA
TAHUN 2007-2011**

SKRIPSI

NANDA PRATIWI
0806316524

DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
DEPOK
JUNI 2012



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS TEMPORAL DAN SPASIAL UNSUR IKLIM,
KEPADATAN PENDUDUK, DAERAH RAWAN BANJIR DAN
KASUS LEPTOSPIROSIS DI DKI JAKARTA
TAHUN 2007-2011**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat**

NANDA PRATIWI
0806316524

DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
DEPOK
JUNI 2012

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nanda Pratiwi
NPM : 0806316524
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Tahun Akademik : 2008-2012

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

ANALISIS TEMPORAL DAN SPASIAL UNSUR IKLIM, KEPADATAN PENDUDUK, DAERAH RAWAN BANJIR DAN KASUS LEPTOSPIROSIS DI DKI JAKARTA TAHUN 2007-2011

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.

Depok, 13 Mei 2012

METERAI
TEMPEL
PADA NEMALANGSI KLASIK
374DDABF013962987
ENAM RIBU RUPIAH
6000
DJP
Nanda
(Nanda Pratiwi)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Nanda Pratiwi

NPM : 0806316524

Tanda Tangan : *Nanda*

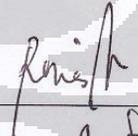
Tanggal : 13 Mei 2012

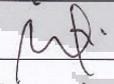
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Nanda Pratiwi
NPM : 0806316524
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Judul Skripsi : Analisis Temporal dan Spasial Unsur Iklim,
Kepadatan Penduduk, Daerah Rawan Banjir dan
Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-
2011

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada program studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. drg. Ririn Arminsih Wulandari, M.Kes ()

Penguji : Laila Fitria, SKM, MKM ()

Penguji : Didik Supriyono, SKM, M.Kes ()

Ditetapkan di : Kampus FKM UI Depok, Jawa Barat

Tanggal : 22 Juni 2012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya saya diberikan kemudahan dan kelancaran sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Saya menyadari, skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari semua pihak yang senantiasa memberikan informasi, masukan bimbingan serta dukungan. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. drg. Ririn Arminsih Wulandari, M. Kes, selaku pembimbing akademik saya yang selalu memberikan bimbingan serta masukan dan saran kepada saya selama penulisan skripsi ini.
2. Ibu Laila Fitria, SKM, MKM, selaku penguji dalam yang telah bersedia menjadi penguji saya dan memberikan masukan yang membangun.
3. Bapak Didik Supriyono, SKM, M. Kes, selaku penguji luar yang telah menyediakan waktu untuk menjadi penguji saya dan memberikan saran untuk skripsi saya.
4. Bapak Mondastri Korib yang sudah bersedia membagi informasi dan memerikan bahan tentang leptospirosis.
5. Ibu Ayu yang telah membantu mencarikan data di BBMKG Wilayah II Ciputat.
6. Ibu Linda, Bapak Admiral dan Bapak Sigit yang telah membantu memudahkan pengambilan data di Dinas Kesehatan DKI Jakarta.
7. Mas Ferdi, Mba Niken dan Mas Faris yang telah membantu pengambilan data daerah rawan banjir di BBWS Cilieung Cisadane.
8. Mama dan Ayah yang selalu setia mendoakan serta memberikan doa restu dan memberikan masukan terutama pada saat pengambilan data.
9. Kakak yang selalu menyemangati untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman terdekat, Nia, Dini, dan Vita sebagai teman seperjuangan mulai dari matrikulasi sampai saat ini.

11. Teman-teman satu PA, Indun dan Fitria yang selalu menyemangati satu sama lain.
12. Teman-teman di Departemen Kesehatan Lingkungan 2008, Widya membantu dalam analisis spasial, Sekar teman seperjuangan mengambil data di BPS, Cipa yang telah membantu mengambil data di BMKG serta membantu mencatat data yang lumayan banyak.
13. Danni al Mubarak yang selalu setia mendoakan serta menemani dalam pengambilan data.
14. Teman-teman FKM UI 2008 yang selalu menyemangati dalam penulisan skripsi.
15. Staf Departemen Kesehatan Lingkungan, Pak Tusin, Pak Nasir dan Bu Itus yang telah memberikan bantuan kepada saya selama penulisan skripsi.
16. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungan.

Semoga bantuan dan dukungan yang diberikan oleh semua pihak tersebut kepada saya mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Saya berharap skripsi saya dapat bermanfaat bagi yang membaca dan saya juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan ke depan.

Depok, 13 Mei 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Nanda Pratiwi
NPM : 0806316524
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Departemen : Kesehatan Lingkungan
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Skripsi

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

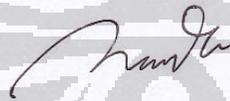
Analisis Temporal dan Spasial Unsur Iklim, Kepadatan Penduduk, Daerah Rawan Banjir dan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

beserta 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 surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Depok
Pada tanggal: 13 Mei 2012

Yang menyatakan



(Nanda Pratiwi)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nanda Pratiwi
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 14 Februari 1990
Agama : Islam
Alamat : Jalan Inovasi RT 014/007 No. 21 Lenteng Agung,
Jagakarsa, Jakarta Selatan 12610
No. Telepon : 021-78887356

Riwayat Pendidikan:

Tahun 2008-2012 : Universitas Indonesia
Departemen Kesehatan Lingkungan
Tahun 2005-2008 : SMA Negeri 38 Jakarta
Tahun 2002-2005 : SMP Negeri 41 Jakarta
Tahun 1999-2002 : SDN 06 Pagi Lenteng Agung
Tahun 1996-1999 : SDN 08 Pagi Cipinang Besar Selatan
Tahun 1995-1994 : TK Persiapan Jakarta

ABSTRAK

Nama : Nanda Pratiwi
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Judul : Analisis Temporal dan Spasial Unsur Iklim, Kepadatan Penduduk, Daerah Rawan Banjir Dan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

xxii + 124 halaman, 30 tabel, 43 gambar, 5 lampiran

Leptospirosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira* yang hidup pada tubulus ginjal hewan reservoir, salah satunya tikus. *Leptospira* dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui selaput mukosa (mulut dan mata) serta kulit. Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang penyebarannya paling luas di dunia. Leptospirosis memiliki potensi tinggi untuk terjadi di negara berkembang dan beriklim panas, seperti Indonesia. Di Indonesia, kasus leptospirosis hanya dilaporkan dari beberapa provinsi, termasuk DKI Jakarta. Selama tahun 2003-2007, kasus leptospirosis terbanyak dilaporkan dari DKI Jakarta dibandingkan dengan daerah endemis lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan beberapa faktor risiko kejadian leptospirosis, yaitu unsur iklim (curah hujan, kelembaban dan suhu), kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir dengan kasus leptospirosis. Disain studi yang digunakan adalah studi ekologi dengan menggunakan data sekunder.

Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara curah hujan ($p=0,003$), kelembaban rata-rata ($p=0,000$), suhu rata-rata ($p=0,000$) dan daerah rawan banjir ($p=0,003$) dengan kasus leptospirosis dan tidak ada hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis ($p=0,272$). Tidak ada hubungan spasial yang signifikan antara curah hujan, kelembaban rata-rata, suhu rata-rata, kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir dengan kasus leptospirosis.

Kata kunci: unsur iklim, kepadatan penduduk, banjir, leptospirosis

ABSTRACT

Name : Nanda Pratiwi
Study Program: Public Health
Title : Temporal and Spatial Analysis of Climate Factors, Population Density, Flood Risk Area and Leptospirosis Case In DKI Jakarta 2007-2011

Leptospirosis is caused by *Leptospira* bacteria, which live in renal tubule of reservoir host, especially rodent. *Leptospira* can entry into the host's body through mucosa (mouth and eye) and skin. Leptospirosis is the most widespread zoonotic disease in the world. Leptospirosis has high potential to occur in developing countries and humid tropic zones, like Indonesia. In Indonesia, leptospirosis case is only reported from several provinces, including DKI Jakarta. During 2003-2007, the highest case of leptospirosis is reported from DKI Jakarta compared by the other endemic areas.

The purpose of this study is to know the correlation among several risk factors of leptospirosis, such as climate factors (rainfall, relative humidity and temperature), population density and flood risk area. Ecology study and secondary data are used in this study.

Result of statistic shows that there are significant correlation between leptospirosis case and rainfall ($p=0,003$), relative humidity ($p=0,000$), temperature ($p=0,000$), flood risk area ($0,003$). On the other hand there is no significant correlation between leptospirosis case and population density ($p=0,272$). There are no significant spatial association between leptospirosis case and rainfall, relative humidity, temperature, population density and flood risk area.

Keywords: climate factors, population density, flood, leptospirosis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Pertanyaan Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	
1.4.1 TujuanUmum.....	6
1.4.2 TujuanKhusus.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	
1.5.1 Peneliti.....	6
1.5.2 Pemerintah.....	6
1.5.2 Masyarakat	7
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Iklim	8
2.1.1 Definisi dan Unsur Iklim.....	8
2.1.2 Iklim Di Indonesia	9

2.1.3 Hubungan Iklim dengan Leptospirosis	10
2.2 Kepadatan Penduduk.....	11
2.3 Daerah Rawan Banjir.....	11
2.4 Leptospirosis.....	11
2.4.1 Definisi dan Sejarah Leptospirosis	11
2.4.2 Penyebab Leptospirosis.....	13
2.4.3 Patogenesis Penyakit.....	17
2.4.4 Manifestasi Klinis	18
2.4.4.1 Leptospirosis Anikterik	19
2.4.4.1 Leptospirosis Ikterik.....	20
2.4.5 Komplikasi	20
2.5 Epidemiologi Leptospirosis	23
2.5.1 Reservoir	23
2.5.2 Cara Penularan.....	24
2.5.3 Distribusi Kejadian Leptospirosis.....	25
2.5.3.1 Di Dunia	25
2.5.3.2 Di Asia.....	25
2.5.3.3 Di Indonesia.....	26
2.5.3.4 Di DKI Jakarta.....	26
2.6 Diagnosis, Definisi Kasus dan <i>Differential Diagnosis</i>	26
2.6.1 Diagnosis	26
2.6.2 Definisi Kasus.....	31
2.6.3 <i>Differential Diagnosis</i>	34
2.7 Pengobatan dan Pencegahan.....	34
2.7.1 Pengobatan	34
2.7.2 Pencegahan.....	34
2.8 Faktor-faktor Risiko.....	35
2.8.1 Pekerjaan	35
2.8.2 Lingkungan.....	36
2.9 Studi Ekologi.....	36
2.10 Sistem Informasi Geografis dan Analisis Spasial	36
2.11 Paradigma Kesehatan Lingkungan.....	38

BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Teori	39
3.2 Kerangka Konsep	41
3.3 Definisi Operasional	42

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian	44
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	44
4.2.1 Lokasi Penelitian.....	44
4.2.2 Waktu Penelitian.....	45
4.3 Sampel Penelitian	45
4.4 Pengumpulan Data	46
4.5 Analisis Data	47
4.5.1 Manajemen Data.....	47
4.5.2 Analisis Univariat.....	47
4.5.3 Analisis Bivariat.....	48
4.5.3.1 Uji Normalitas.....	48
4.5.3.2 Uji Korelasi.....	48
4.5.3.3 Uji <i>t independent</i>	49
4.5.3.4 Analisis Spasial.....	49
4.6 Penyajian Data	49

BAB 5 GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

5.1 Keadaan Geografi	50
5.2 Keadaan Iklim	51
5.3 Pemerintahan	51
5.4 Kependudukan	54
5.5 Pendidikan	56
5.6 Sosial	56

BAB 6 HASIL PENELITIAN

6.1 Gambaran Faktor Risiko Leptirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	58
6.1.1 Gambaran Iklim.....	58

6.1.1.1 Curah Hujan.....	58
6.1.1.2 Kelembaban Rata-rata.....	63
6.1.1.3 Suhu Rata-rata.....	68
6.1.2 Gambaran Kepadatan Penduduk.....	73
6.1.3 Gambaran Daerah Rawan Banjir	76
6.2 Gambaran Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	78
6.3 Uji Normalitas Data	86
6.4 Hubungan dan Analisis Spasial Faktor Risiko dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	87
6.4.1 Curah Hujan dan Kasus Leptospirosis	87
6.4.2 Kelembaban Rata-rata dan Kasus Leptospirosis.....	90
6.4.3 Suhu Rata-rata dan Kasus Leptospirosis	94
6.4.4 Kepadatan Penduduk dengan Kasus Leptospirosis.....	98
6.4.5 Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis	101
BAB 7 PEMBAHASAN	
7.1 Keterbatasan Penelitian	104
7.2 Gambaran Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Rata-rata dan Suhu Rata-rata), Kepadatan Penduduk dan Daerah Rawan Banjir ..	105
7.3 Gambaran Kasus Leptospirosis	109
7.4 Hubungan Unsur Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Rata-rata dan Suhu Rata-rata), Kepadatan Penduduk dan Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis	112
7.5 Analisis Spasial Unsur Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Rata- rata dan Suhu Rata-rata), Kepadatan Penduduk dan Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis.....	118
BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN	
8.1 Kesimpulan	120
8.1.1 Faktor Risiko	120
8.1.2 Kasus Leptospirosis	121
8.1.3 Hubungan Faktor Risiko dan Kasus Leptospirosis.....	121

8.1.4 Analisis Spasial Faktor Risiko dan Sebaran Kasus Leptospirosis	121
8.2 Saran	122
8.2.1 Pemerintah.....	122
8.2.1.1 Kementerian Kesehatan dan Dinas Kesehatan DKI Jakarta.....	122
8.2.1.2 Pemerintah Daerah DKI Jakarta	123
8.2.1.3 Dinas Pekerjaan Umum DKI Jakarta	123
8.2.1.4 Dinas Tata Kota DKI Jakarta	123
8.2.2 Masyarakat.....	124

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Reservoir <i>Host</i> dari Serovar <i>Leptospira</i>	23
Tabel 2.2	Contoh Serogrup dan Serovar yang Teridentifikasi dengan MAT 30	
Tabel 3.1	Definisi Operasional	42
Tabel 4.1	Kecamatan Di DKI Jakarta	45
Tabel 5.1	Luas Wilayah Provinsi DKI Jakarta Berdasarkan SK Gubernur No. 171 Tahun 2007	51
Tabel 5.2	Jumlah Kelurahan, RW, RT dan KK Menurut Kabupaten/Kota Administrasi dan Kecamatan Tahun 2009	52
Tabel 5.3	Angka Kelahiran dan Kematian Di DKI Jakarta Tahun 2009-2010	56
Tabel 5.4	Jumlah Penduduk Miskin Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010.....	57
Tabel 6.1	Distribusi Frekuensi Curah Hujan (mm) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	58
Tabel 6.2	Distribusi Frekuensi Curah Hujan (mm) Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011.....	62
Tabel 6.3	Distribusi Frekuensi Kelembaban Rata-rata (%) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011.....	64
Tabel 6.4	Distribusi Statistik Kelembaban Rata-rata (%) Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	67
Tabel 6.5	Distribusi Frekuensi Suhu Rata-rata (°C) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	69
Tabel 6.6	Distribusi Frekuensi Suhu Rata-rata (°C) Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	72
Tabel 6.7	Distribusi Frekuensi Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010.....	74
Tabel 6.8	Distribusi Frekuensi Daerah Rawan Banjir Menurut Tahun Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	77
Tabel 6.9	Kasus <i>Leptospirosis</i> Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011.....	78

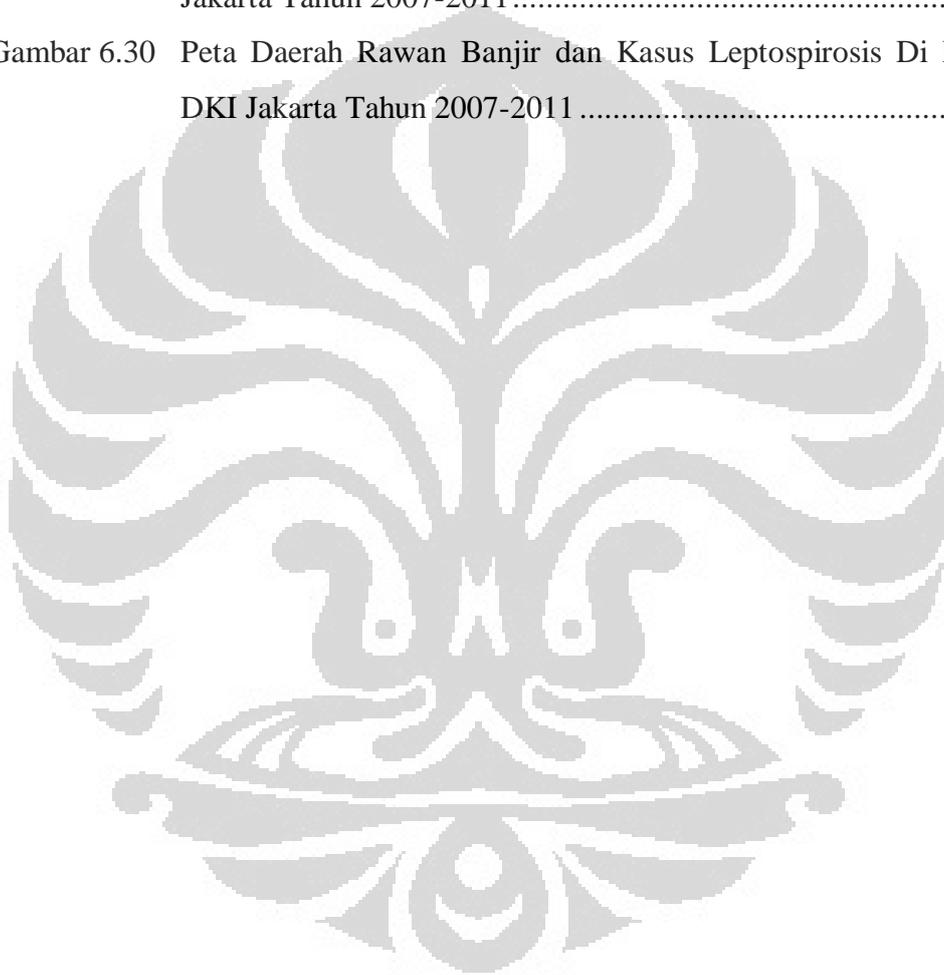
Tabel 6.10	Distribusi Frekuensi Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	79
Tabel 6.11	Distribusi Frekuensi Kasus Leptospirosis Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	82
Tabel 6.12	Hasil Uji Normalitas Data Unsur Iklim, Kepadatan Penduduk dan Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	86
Tabel 6.13	Analisis Korelasi Curah Hujan dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	88
Tabel 6.14	Analisis Korelasi Curah Hujan dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011....	89
Tabel 6.15	Analisis Korelasi Kelembaban Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	92
Tabel 6.16	Analisis Korelasi Kelembaban Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	93
Tabel 6.17	Analisis Korelasi Suhu Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	96
Tabel 6.18	Analisis Korelasi Suhu Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011 ...	97
Tabel 6.19	Analisis Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2010	99
Tabel 6.20	Analisis Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	100
Tabel 6.21	Hasil Uji <i>t independent</i> Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	101
Table 6.22	Hasil Uji <i>t independent</i> Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bakteri <i>Leptospira</i>	13
Gambar 2.2	Perbedaan Morfologi Bakteri dari Ordo Spirochaetales	14
Gambar 2.3	Klasifikasi <i>Leptospira</i> Berdasarkan Fenotip	15
Gambar 2.4	Klasifikasi <i>Leptospira</i> Berdasarkan Kesamaan Genetik	16
Gambar 2.5	<i>Biphasic</i> Leptospirosis	18
Gambar 2.6	Komponen-komponen Terjadinya Penularan Leptospirosis	24
Gambar 2.7	Fase Leptosiremia dan Leptospiruria sebagai Acuan Pemilihan Spesimen Untuk Diagnosis Laboratorium	27
Gambar 2.8	Diagnosis Laboratorium Untuk Konfirmasi Leptospirosis	29
Gambar 3.1	Kerangka Teori	40
Gambar 3.2	Kerangka Konsep	41
Gambar 5.1	Peta Administrasi Provinsi DKI Jakarta	50
Gambar 5.2	Jumlah Penduduk DKI Jakarta Tahun 2007-2010.....	54
Gambar 5.3	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Di DKI Jakarta Tahun 2010	55
Gambar 6.1	Curah Hujan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011.....	60
Gambar 6.2	Rata-rata Curah Hujan Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	61
Gambar 6.3	Rata-rata Curah Hujan Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	63
Gambar 6.4	Rata-rata Kelembaban Rata-rata Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	65
Gambar 6.5	Rata-rata Kelembaban Rata-rata Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	66
Gambar 6.6	Rata-rata Kelembaban Rata-rata Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	68
Gambar 6.7	Suhu Rata-rata Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	70
Gambar 6.8	Rata-rata Suhu Rata-rata Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	72

Gambar 6.9	Rata-rata Suhu Rata-rata Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	73
Gambar 6.10	Kepadatan Penduduk DKI Jakarta Tahun 2007-2010	75
Gambar 6.11	Kepadatan Penduduk Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010.....	76
Gambar 6.12	Jumlah Kecamatan Rawan Banjir Menurut Kota Adminstrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	78
Gambar 6.13	Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	80
Gambar 6.14	Jumlah Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	81
Gambar 6.15	Jumlah Kasus Leptospirosis Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	82
Gambar 6.16	Peta Sebaran Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	84
Gambar 6.17	Peta Sebaran Kasus Leptospirosis Menurut Kecamatan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	85
Gambar 6.18	Kasus Leptospirosis Menurut Jenis Kelamin Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	86
Gambar 6.19	Rata-rata Curah Hujan dan Kasus Leptospirosis Tahunan di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	87
Gambar 6.20	Rata-rata Curah Hujan dan Kasus Leptospirosis Bulanan di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	88
Gambar 6.21	Peta Curah Hujan dan Sebaran Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011.....	90
Gambar 6.22	Rata-rata Kelembaban Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	91
Gambar 6.23	Rata-rata Kelembaban Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	92
Gambar 6.24	Peta Kelembaban Rata-rata dan Sebaran Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	94
Gambar 6.25	Rata-rata Suhu Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	95

Gambar 6.26	Rata-rata Suhu Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	96
Gambar 6.27	Peta Suhu Rata-rata dan Sebaran Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	98
Gambar 6.28	Rata-rata Kepadatan Penduduk dan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta	99
Gambar 6.29	Peta Kepadatan Penduduk dan Sebaran Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011	101
Gambar 6.30	Peta Daerah Rawan Banjir dan Kasus Leptospirosis Di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2007-2011	103



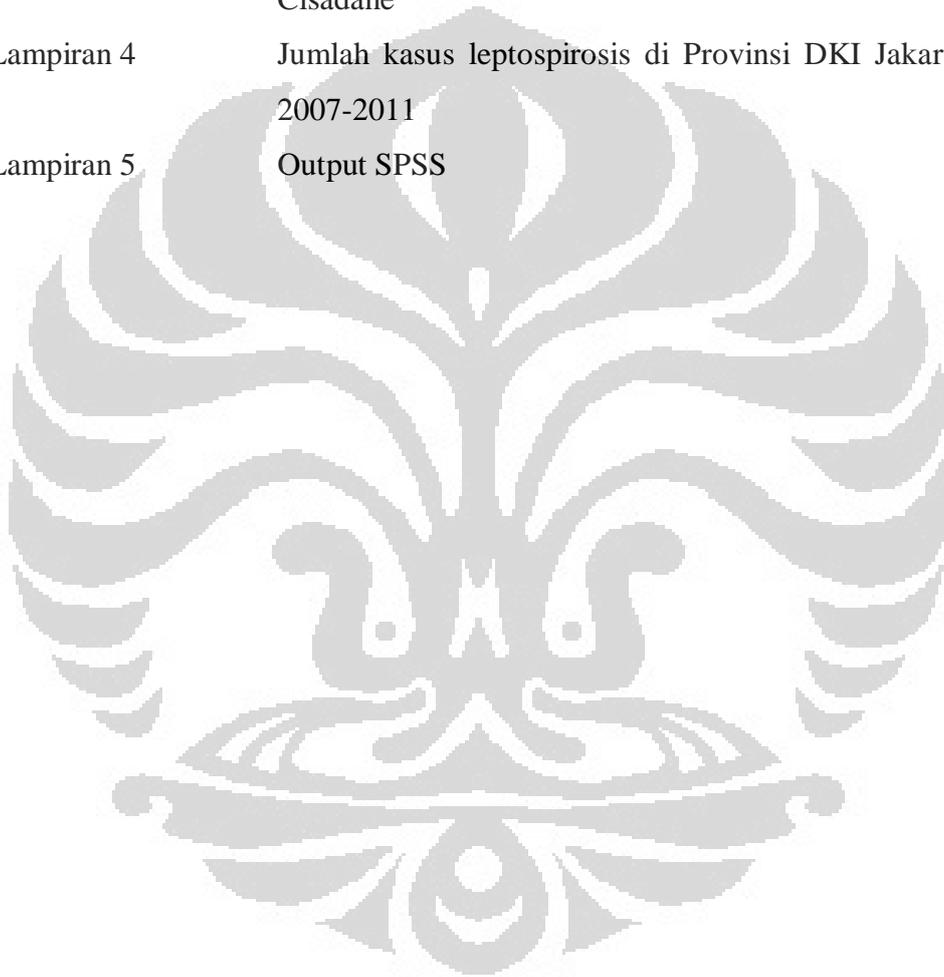
DAFTAR SINGKATAN

ELISA	<i>Enzyme-linked Immunosorbent Assay</i>
ILS	<i>International Leptospirosis Society</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel On Climate Change</i>
MAT	<i>Microscopic Agglutination Test</i>
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
SIG	Sistem Infomasi Geografis
SKD	Sistem Kewaspadaan Dini



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat izin permohonan menggunakan data Dinas Kesehatan DKI Jakarta
- Lampiran 2 Surat izin permohonan menggunakan data BBMKG Wilayah II Ciputat
- Lampiran 3 Surat izin permohonan menggunakan data BBWS Ciliwung Cisadane
- Lampiran 4 Jumlah kasus leptospirosis di Provinsi DKI Jakarta tahun 2007-2011
- Lampiran 5 Output SPSS



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh spesies bakteri *Leptospira interrogans*. Bakteri ini masuk dalam divisi Gracillicutes, kelas Scotobacteria, ordo Spirochaetales dan famili Leptospiraceae dan genus *Leptospira* (Vijayachari *et al*, 2008). Bakteri ini berasal dari genus *Leptospira* yang patogen. Lebih dari 200 serovar yang patogen telah diidentifikasi dan dimasukkan ke dalam 25 serogroup (WHO, 2003). Data terbaru menunjukkan ada lebih 250 serovar *Leptospira interrogans* yang diatur dalam 25 serogroup (WHO, 2007).

Leptospirosis menginfeksi berbagai jenis hewan, terutama rodent (Maroun *et al*, 2011). Rodent atau tikus merupakan reservoir utama leptospirosis dan dapat menularkan ke manusia (Ernawati, 2008). *Leptospira* hidup di tubulus ginjal hewan reservoir dan dikeluarkan ke lingkungan melalui urin (Vijayachari *et al*, 2008).

Leptospirosis dapat ditularkan ke manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Penularan langsung terjadi apabila *Leptospira* yang berasal dari jaringan ataupun cairan tubuh hewan yang terinfeksi masuk ke dalam tubuh manusia. Hal ini dapat dikarenakan oleh faktor pekerjaan, misalnya pekerjaan yang berhubungan langsung dengan hewan-hewan penjamu. Sedangkan penularan tidak langsung terjadi saat hewan yang terinfeksi menyebarkan *Leptospira* ke lingkungan, misalnya ke dalam air atau tanah, sehingga air dan tanah tersebut menjadi terkontaminasi. Manusia yang kontak dengan air atau tanah tersebut dapat terinfeksi *Leptospira* (Vijayachari *et al*, 2008). Contoh yang paling sering adalah saat banjir. Banjir terjadi akibat curah hujan yang tinggi. Banjir merupakan salah satu media transmisi *Leptospira* yang berasal dari urin tikus. Air banjir membawa *Leptospira* ke daerah yang lebih luas sehingga menginfeksi manusia. *Leptospira* dapat bertahan dalam waktu yang lama di dalam air dan tanah yang basah atau lembab (Vijayachari *et al*, 2008).

Leptospirosis termasuk salah satu *Neglected Tropical Diseases* (NTDs), namun sangat diperhatikan oleh WHO karena memiliki dampak kesehatan yang cukup signifikan di negara-negara tropis seperti di wilayah Amerika dan Asia (Stein *et al*, 2007; WHO, 2011). Kasus leptospirosis sering kali tidak dilaporkan dan salah didiagnosis, terutama di negara-negara berkembang. Hal ini terjadi karena penyakit ini memiliki gejala klinis yang tidak spesifik. Tanda dan gejala penyakit ini hampir sama dengan gejala penyakit infeksi lain, yaitu sakit kepala, flu serta nyeri otot dan nyeri perut. Seringkali terjadi *differential diagnosis* dimana leptospirosis didiagnosis sebagai penyakit lain dengan gejala klinis serupa, seperti penyakit demam *dengue*, malaria dan hantavirus. Oleh karena itu, untuk mengkonfirmasi kasus leptospirosis, diperlukan tes laboratorium (WHO, 2009b). Namun, kurangnya fasilitas laboratorium yang baik terutama di negara-negara berkembang membuat sulitnya konfirmasi laboratorium, sehingga kasus leptospirosis sering diabaikan dan tidak dilaporkan.

Leptospirosis ditemukan hampir di seluruh negara di dunia, baik negara beriklim tropis maupun negara beriklim sedang. Di negara beriklim tropis (hangat), insiden leptospirosis biasanya terjadi sebanyak 10-100 per 100.000 penduduk setiap tahunnya. Sedangkan di negara beriklim sedang, insiden leptospirosis lebih sedikit terjadi, yaitu 0,1-1 per 100.000 penduduk setiap tahunnya. Penyakit ini dikatakan *outbreak*, jika terjadi lebih dari 100 per 100.000 penduduk (WHO, 2003).

Jumlah kasus tahunan leptospirosis di seluruh dunia belum diketahui dengan pasti tetapi bila dibandingkan dengan demam berdarah *dengue*, leptospirosis memiliki angka kematian yang lebih tinggi, yaitu sekitar 5-20%, sedangkan demam berdarah *dengue* hanya sekitar 5-15% (Hartskeer, 2005). Kepulauan Karibia merupakan daerah dengan *incidence rates* leptospirosis tertinggi di dunia, serta memiliki *case fatality rate* 23,6% (Keenan *et al* 2010).

Menurut WHO (1999) dalam Keenan *et al* (2010), leptospirosis diperkirakan sebagai penyakit zoonosis yang penyebaran paling luas di dunia. Penyakit ini memiliki angka prevalensi yang tinggi di kawasan Asia Pasifik (Victoriano *et al*, 2009). Sebagian besar negara-negara di wilayah Asia Tenggara adalah daerah endemis leptospirosis (Laras *et al*, 2002). Di Thailand, leptospirosis dilaporkan

pertama kali pada tahun 1942 dalam penelitian Yunibadhu *et al* tahun 1943 (Tangkanakul *et al*, 2005). Insiden leptospirosis di Thailand meningkat dari 0,3/100.000 penduduk pada periode 1982-1995 menjadi 3,3/100.000 penduduk di tahun 1997-1998. Pada tahun 2008, terjadi kasus leptospirosis sebanyak 3.350 kasus dan 59 kematian, sehingga *incident rates* adalah sebesar 5,3/100.000 penduduk (WHO, 2007). Pada tahun 2010, terjadi *outbreak* leptospirosis di Malaysia yang menewaskan 95 orang. Angka ini meningkat dibandingkan tahun 2009 dan 2004 yaitu sebanyak 62 orang dan 20 orang meninggal (Anonim, 2010).

Menurut *International Leptospirosis Society* (2001) dalam Ernawati (2008), Indonesia merupakan negara dengan *incidence rates* tinggi dan menempati peringkat ketiga di dunia setelah Uruguay dan India untuk angka mortalitas leptospirosis, yaitu sebesar 16,7%. Daerah tertular leptospirosis di Indonesia tersebar di 16 Provinsi, yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu, Riau, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Bali, NTB, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur (Ernawati 2008). Namun, mulai tahun 2006 kasus leptospirosis dilaporkan dari 4 provinsi, yaitu DKI Jakarta, Jawa Tengah, DI Yogyakarta dan Sulawesi Selatan (Dirjen PP&PL Kemenkes, 2007). Selama periode tahun 2002-2006 terjadi kasus leptospirosis yang fluktuatif di Indonesia. Pada tahun 2005, terjadi kasus leptospirosis sebesar 113 kasus di seluruh Indonesia. Angka ini meningkat pada tahun 2006 dengan 137 kasus dengan kasus meninggal sebanyak 11 orang (Dirjen PP&PL Kemenkes, 2007; Dirjen PP&PL Kemenkes, 2008).

Jakarta merupakan salah satu provinsi dengan kejadian leptospirosis tertinggi di Indonesia. Selama tahun 2003-2007, kasus leptospirosis terbanyak dilaporkan dari Provinsi DKI Jakarta dibandingkan dengan daerah endemis lainnya (Kemenkes, 2009). Pada tahun 2002, terjadi *outbreak* leptospirosis seiring dengan terjadinya banjir besar di Jakarta (WHO, 2009a). Pada tahun 2003 terdapat 65 kasus leptospirosis dan terjadi peningkatan sebesar 13 kasus menjadi 78 kasus pada tahun 2004 (Dirjen PP&PL Kemenkes, 2008). Leptospirosis merupakan salah satu penyakit yang terabaikan, namun memiliki tingkat kefatalan yang

cukup tinggi. Menurut PDPERSI Jakarta (2007) dalam Ernawati (2008), angka kematian yang disebabkan penyakit ini cukup tinggi, yaitu mencapai 5-40%.

Leptospirosis dapat terjadi baik di negara maju maupun negara berkembang, serta negara beriklim sedang maupun negara beriklim hangat (Bharadwaj, 2004). Insiden penyakit ini relatif lebih banyak terjadi di negara-negara dengan iklim tropis atau hangat dibandingkan dengan negara-negara beriklim sedang atau subtropis. Hal ini dikarenakan bakteri *Leptospira* lebih lama bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang hangat dan lembab. Penyakit ini bersifat musiman. Puncak insiden penyakit ini di daerah yang beriklim sedang adalah pada akhir musim panas hingga awal musim gugur, sedangkan di daerah dengan iklim tropis, insiden tertinggi biasanya terjadi saat musim hujan (Levett, 2001).

Insiden leptospirosis dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan iklim. Lingkungan, terutama lingkungan yang kumuh dan padat penduduk, dan iklim mempengaruhi dinamika populasi tikus, jumlah dan perilaku. *The Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC)* telah mengemukakan bahwa prediksi curah hujan yang tinggi pada abad ke-21 dapat meningkatkan risiko leptospirosis melalui kontaminasi air banjir atau migrasi populasi tikus akibat adanya banjir (WHO, 2011). Kondisi iklim regional, kepadatan penduduk dan tingginya kontak antara manusia dan hewan reservoir merupakan faktor yang dapat berpengaruh pada tingginya transmisi leptospirosis di Asia Tenggara (Riccardo *et al*, n.d.). Laporan *outbreak* leptospirosis terbaru di Guyana, India, Republik Demokrasi Rakyat Lao, New Caledonia, Nikaragua, Filipina, dan Thailand menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kejadian leptospirosis dan cuaca ekstrim (WHO, 2011). Sebagian besar *outbreak* leptospirosis yang terjadi di negara-negara berkembang berhubungan dengan aktivitas sehari-hari masyarakat, kepadatan penduduk, sanitasi yang buruk dan kondisi iklim (Laras *et al*, 2002).

Sebagian besar wilayah Amerika dan Asia merupakan daerah dengan kejadian leptospirosis yang cukup sering. Munculnya kasus leptospirosis ini berhubungan dengan kejadian banjir (Stein *et al*, 2007). *Outbreak* leptospirosis utama di Asia Tenggara akibat banjir, dilaporkan di Orrisa (1999), Jakarta (2003) dan Mumbai (2005) (Victoriano *et al*, 2009; WHO, 2009a). Kasus leptospirosis dengan jumlah

yang besar selama tahun 2007-2008 di Srilanka bersamaan dengan curah hujan yang tinggi dan sebagian besar area yang tertutup banjir (WHO, 2007). Beban endemis penyakit leptospirosis terutama berada pada masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan terutama area persawahan dan masyarakat yang tinggal di perkotaan khususnya di daerah kumuh dengan sanitasi yang tidak baik (Stein *et al*, 2007).

1.2 Perumusan Masalah

Faktor yang mempengaruhi kejadian kasus leptospirosis, antara lain faktor iklim, daerah rawan banjir dan kepadatan penduduk. DKI Jakarta merupakan salah satu provinsi di Indonesia dimana kasus leptospirosis sering dilaporkan. Kasus leptospirosis yang dilaporkan juga termasuk yang tertinggi. DKI Jakarta sering dilanda banjir akibat curah hujan yang tinggi, lingkungan di Jakarta juga termasuk dalam lingkungan padat penduduk. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat korelasi variasi unsur iklim, daerah rawan banjir dan kepadatan penduduk terhadap kasus leptospirosis.

1.3 Pertanyaan Penelitian

- a. Bagaimana distribusi frekuensi faktor risiko leptospirosis (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata, kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir) di DKI Jakarta tahun 2007-2011?
- b. Bagaimana distribusi frekuensi kasus leptospirosis di DKI Jakarta tahun 2007-2011?
- c. Bagaimana hubungan antara unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata), kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir terhadap kasus leptospirosis di DKI Jakarta tahun 2007-2011?
- d. Bagaimana hubungan spasial unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata), kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir dengan sebaran kasus leptospirosis di DKI Jakarta tahun 2007-2011?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Menganalisis korelasi unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata), kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir terhadap kasus leptospirosis di DKI Jakarta.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis distribusi frekuensi faktor risiko leptospirosis (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata, kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir) di DKI Jakarta tahun 2007-2011.
- b. Menganalisis distribusi frekuensi kasus leptospirosis di DKI Jakarta tahun 2007-2011.
- c. Menganalisis hubungan antara unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata), kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir terhadap kasus leptospirosis di DKI Jakarta tahun 2007-2011.
- d. Menganalisis hubungan spasial unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata), kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir dengan sebaran kasus leptospirosis di DKI Jakarta tahun 2007-2011.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Peneliti

Sebagai sarana menerapkan ilmu, terutama kesehatan lingkungan dalam menganalisis masalah kesehatan masyarakat dan memberikan solusi sederhana melalui saran pada penelitian ini.

1.5.2 Pemerintah

Sebagai bahan masukan bagi pemerintah di lembaga terkait, seperti Kementerian Kesehatan atau Dinas Kesehatan dalam upaya menyusun kebijakan dan strategi untuk meningkatkan kesadaran (*awareness*) atas penemuan kasus leptospirosis yang sering terabaikan dan *underreported* serta menanggulangi dan mencegah kejadian leptospirosis.

1.5.3 Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang penyakit leptospirosis, yang kemungkinan masih sangat awam bagi masyarakat, dan kaitannya dengan faktor iklim seperti, curah hujan, suhu, kelembaban, terutama untuk masyarakat yang tinggal di lingkungan yang berisiko, yaitu daerah yang rawan banjir dan padat penduduk sehingga masyarakat dapat tetap waspada terhadap kemungkinan terjadinya leptospirosis dengan melakukan upaya pencegahan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini menggunakan disain penelitian ekologi. Disain studi ini biasanya menggunakan data-data yang telah tercatat di lembaga-lembaga terkait. Oleh karena itu, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data unsur iklim seperti, curah hujan, kelembaban dan suhu diperoleh dari Balai Besar BMKG Wilayah II Ciputat. Data kepadatan penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi DKI Jakarta. Data daerah rawan banjir didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane (BBWS Ciliwung Cisadane) Direktorat Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum (PU). Sedangkan data kasus leptospirosis diperoleh dari Dinas Kesehatan DKI Jakarta. Semua data yang diambil merupakan data yang tercatat selama periode tahun 2007-2011. Penelitian ini dilakukan di DKI Jakarta dan berlangsung selama 3 bulan, yaitu mulai bulan Februari sampai dengan Mei 2012. Analisis data yang digunakan adalah analisis statistik korelasi dan regresi, analisis secara grafik serta analisis spasial untuk melihat korelasi antar variabel.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Iklim

2.1.1 Definisi dan Unsur Iklim

Cuaca dan iklim sama-sama menggambarkan keadaan atmosfer di suatu daerah tertentu, hanya saja berbeda dalam hal waktu. Cuaca adalah total dari keseluruhan variabel atmosfer di suatu tempat dalam suatu periode yang singkat (Trewartha, 1995). Cuaca selalu berubah setiap waktu (Ahrens, 2007). Iklim adalah keadaan yang mencirikan atmosfer pada suatu daerah dalam jangka yang cukup lama, yaitu kira-kira 30 tahun. Pemilihan jangka waktu yang lama tersebut bertujuan untuk meratakan fluktuasi skala kecil (Prawirowardoyo, 1996). Walaupun demikian, cuaca dan iklim memiliki unsur atau elemen yang sama karena sama-sama menggambarkan keadaan atmosfer. Unsur-unsur atau elemen-elemen tersebut (Ahrens, 2007), yaitu:

- a. Suhu udara: derajat panas atau dingin udara
- b. Tekanan udara: kekuatan udara di atas area tertentu
- c. Kelembaban: ukuran terhadap jumlah uap air di dalam udara
- d. Awan: massa dari butiran-butiran air dan/atau kristal es di atas permukaan bumi
- e. Presipitasi: segala bentuk dari air, baik padat maupun cair yang jatuh ke bumi
- f. Jarak pandang: jarak terjauh yang dapat terlihat
- g. Angin: pergerakan horizontal udara

Dalam mendefinisikan iklim, dilakukan simplifikasi terhadap unsur-unsur atau elemen-elemen. Sehingga iklim sudah dapat dinyatakan dengan dua atau tiga unsur yang dianggap mewakilinya (Prawirowardoyo, 1996). Unsur-unsur tersebut, yaitu:

- a. Suhu udara

Suhu adalah ukuran dari rata-rata kecepatan atom dan molekul, dimana semakin tinggi kecepatan tersebut maka suhu semakin panas (Prawirowardoyo, 1996; Ahrens, 2007). Suhu dinyatakan dalam satuan

derajat Celcius. Alat yang biasa digunakan untuk mengukur suhu udara adalah termometer air raksa-dalam-gelas (Prawirowardoyo, 1996).

b. Curah hujan:

Curahan (presipitasi) adalah semua bentuk dari air, baik padat maupun cair (salju, kristal es atau air) yang jatuh dan mencapai bumi (Ahrens, 2007). Namun, karena di Indonesia salju hanya terdapat di daerah tertentu seperti puncak-puncak gunung yang tinggi, sehingga istilah ini biasa disebut dengan curah hujan. Banyaknya curah hujan yang mencapai tanah selama selang waktu tertentu dinyatakan dengan ketinggian air hujan yang menutupin proyeksi horizontal permukaan bumi tanpa ada yang hilang akibat penguapan dan peresapan. Biasanya curah hujan dinyatakan dengan satuan milimeter (mm), namun di beberapa negara menggunakan satuan inci (Prawirowardoyo, 1996).

c. Kelembaban:

Ukuran jumlah uap air yang ada di dalam udara. Besaran kelembaban ada bermacam-macam, namun yang biasa digunakan adalah kelembaban rata-rata. Kelembaban rata-rata adalah perbandingan antara tekanan uap air di udara dengan tekanan uap air jenuh pada suhu yang sama (Prawirowardoyo, 1996; Ahrens, 2007).

2.1.2 Iklim Di Indonesia

Menurut Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN), Indonesia memiliki tiga jenis iklim, yaitu:

a. Iklim tropis

Iklim ini terjadi karena wilayah Indonesia dilintasi oleh garis khatulistiwa. Matahari melintasi garis khatulistiwa sebanyak 2 kali dalam setahun, yaitu pada tanggal 23 Maret dan 22 September. Pergeseran matahari membuat wilayah Indonesia memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Matahari berada di utara garis ekuator pada bulan April hingga September dan pada saat itu sebagian wilayah Indonesia mengalami musim kemarau. Sedangkan saat matahari di sebelah selatan garis ekuator, wilayah Indonesia mengalami musim hujan. Iklim tropis bersifat panas

sehingga wilayah Indonesia bersuhu panas dan banyak mengundang curah hujan.

b. Iklim musim (muson)

Iklim jenis ini dipengaruhi oleh perubahan angin musiman yang terjadi setiap periode waktu tertentu, biasanya adalah 6 bulan. Iklim muson terdiri dari dua jenis, yaitu angin muson barat dan angin muson timur. Angin muson barat bertiup sekitar bulan Oktober hingga April. Angin ini bersifat basah sehingga membawa musim hujan. Sedangkan angin muson timur bertiup antara bulan April hingga Oktober. Angin ini bersifat kering sehingga mengakibatkan wilayah Indonesia mengalami musim kemarau.

c. Iklim laut

Iklim laut terjadi karena Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki banyak laut. Iklim ini mengakibatkan udara di wilayah Indonesia menjadi lembab dan memiliki curah hujan yang tinggi.

2.1.3 Hubungan Iklim dengan Leptospirosis

Hubungan curah hujan terhadap kejadian kasus leptospirosis merupakan sebuah hubungan yang tidak langsung, yaitu melalui banjir. *The Intergovernmental Panel On Climate Change* (IPCC) telah mengemukakan bahwa prediksi curah hujan yang tinggi pada abad ke-21 dapat meningkatkan risiko leptospirosis melalui kontaminasi air banjir atau migrasi populasi tikus akibat adanya banjir. Laporan *outbreak* leptospirosis di Guyana, India, Republik Demokrasi Rakyat Lao, New Caledonia, Nikaragua, Filipina, dan Thailand menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kejadian leptospirosis dan cuaca ekstrim (WHO, 2011). Surveilans aktif mendeteksi adanya *outbreak* leptospirosis yang parah di Salvador selama periode musiman curah hujan yang tinggi pada tahun 2001 (Maciel, 2008). Kasus leptospirosis dengan jumlah yang besar selama tahun 2007-2008 di Srilanka terjadi bersamaan dengan curah hujan yang tinggi dan sebagian besar area yang tertutup banjir (WHO, 2007).

Hubungan kelembaban dan suhu terhadap kasus leptospirosis lebih berpengaruh pada masa hidup agen penyakitnya, yaitu *Leptospira*. *Leptospira* dapat hidup lebih lama pada lingkungan yang lembab dan suhu yang panas atau

hangat. Penelitian yang dilakukan di Marocco menunjukkan bahwa salah satu faktor risiko lingkungan utama kejadian leptospirosis adalah lingkungan yang lembab (Mohammed *et al*, 2011).

2.2 Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor yang berkontribusi pada tingginya angka penularan leptospirosis di Asia Tenggara (Riccardo *et al*, n.d.). Beban penyakit leptospirosis salah satunya berada pada masyarakat yang tinggal di perkotaan khususnya di daerah kumuh dengan sanitasi yang tidak baik (Stein *et al*, 2007). Lingkungan yang padat akan cenderung kumuh dan memiliki populasi tikus yang tinggi akibat sanitasi lingkungan yang buruk sehingga mempermudah penularan leptospirosis.

2.3 Daerah Rawan Banjir

Banjir dapat terjadi akibat curah hujan yang tinggi. Daerah yang memiliki potensi untuk terjadi banjir juga berpotensi dalam munculnya kasus leptospirosis. *Outbreak* leptospirosis utama di Asia Tenggara akibat banjir, dilaporkan di Orrisa (1999), Jakarta (2003) dan Mumbai (2005) (Victoriano *et al*, 2009, WHO, 2009a). Munculnya kasus leptospirosis di Filipina pada tahun 1999 adalah diakibatkan oleh banjir (Easton, 1999). Pada tahun 2002, terjadi *outbreak* leptospirosis seiring dengan terjadinya banjir besar di Jakarta (WHO, 2009a).

2.4 Leptospirosis

2.4.1 Definisi dan Sejarah Leptospirosis

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira*. Penyakit ini memiliki berdampak fatal, namun tetap dapat diobati apabila penderita tidak terlambat dalam pengobatan dan mendapat penanganan yang benar (Kemenkes, 2003). Insiden penyakit ini relatif lebih banyak terjadi di negara-negara dengan iklim tropis atau hangat dibandingkan dengan negara-negara beriklim sedang atau subtropis. Hal ini dikarenakan bakteri *Leptospira* lebih lama bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang hangat dan lembab. Penyakit ini bersifat musiman. Puncak insiden penyakit ini di daerah yang

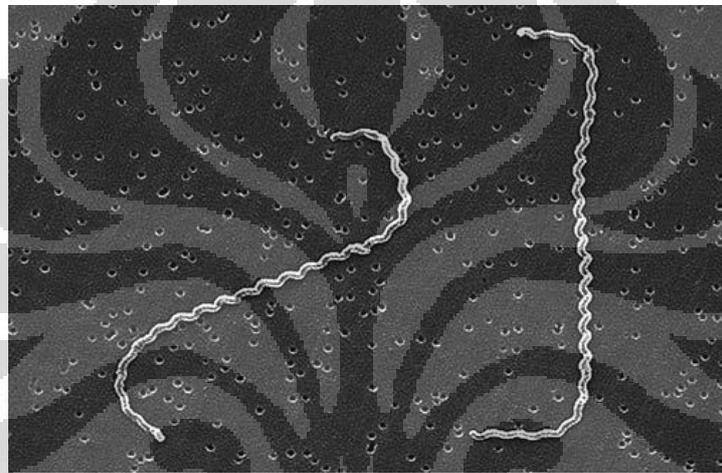
beriklim sedang adalah pada saat musim panas dan musim gugur, sedangkan di daerah dengan iklim tropis, insiden tertinggi biasanya terjadi saat musim hujan (Levett, 2001).

Pada tahun 1886, Adolf Weil melaporkan hasil penemuannya berupa sindrom klinis, yaitu terdiri dari splenomegali, *jaundice*, dan nefritis (Levett, 2001; WHO, 2007; Vijayachari *et al*, 2008), yang saat ini dikenal sebagai *Weil's disease* dan merupakan sinonim dari leptospirosis (WHO, 2007; Vijayachari *et al*, 2008). Sindrom klinis seperti yang dideskripsikan oleh Weil sebenarnya telah banyak ditemukan berabad-abad lalu, misalnya penyakit yang dikenal sebagai bahaya pekerjaan sebagai petani pada zaman Cina kuno. Di Jepang, penyakit dengan nama tradisional *nunukayami* (demam tujuh hari), *akiyami* (demam musim gugur) dan *hasamiyami* (demam musim gugur dari daerah Hasami) di kemudian hari juga terbukti merupakan penyakit leptospirosis. Di Eropa dan Australia, penyakit dengan nama lokal, seperti *cane-cutter's disease*, *swine-herd's disease* dan *Schlamffieber* juga terbukti sebagai penyakit infeksi *Leptospira* (WHO, 2007).

Leptospira, sebagai penyebab dari *Weil's disease*, pertama kali diidentifikasi di Jepang, dimana banyak ditemukan pada penambang batu bara (WHO, 2007; Vijayachari *et al*, 2008). Pada tahun 1915, Inada dan Ido berhasil menerangkan bagaimana terjadinya transmisi infeksi *Leptospira* pada marmot dari darah hewan yang terinfeksi. Selanjutnya, Huebener dan Reiter berhasil menemukan bagaimana transmisi *Weil's disease* antar pasangan marmot pada Oktober 1915. Sepuluh hari kemudian, Uhlenhuth dan Frommer juga melaporkan penemuan serupa dan kemudian dicatat sebagai leptospirosis anikterik yang disebabkan oleh spirochaeta yang sama untuk pertama kalinya (WHO, 2007; Vijayachari *et al*, 2008). Pengetahuan mengenai *Leptospira* dan leptospirosis secara lengkap baru dimengerti dalam satu dekade terakhir seiring ditemukannya beberapa tipe *Leptospira* (Kmety and Dicken, 1988, 1993 dalam Vijayachari *et al*, 2008). Strain Ictero No. 1 dari serovar *Icterihaemorrhagiae* merupakan *Leptospira* pertama yang berhasil diisolasi oleh Inada dan Ido pada tahun 1915 dari seorang pasien yang menderita *Weil's disease* (Vijayachari *et al*, 2008).

2.4.2 Penyebab Leptospirosis

Penyakit leptospirosis disebabkan oleh bakteri *Leptospira*. Berasal dari kata leptos (Yunani), yaitu tipis dan spira (Latin), yaitu berpilin (Levett *et al*, n.d.). Bakteri ini masuk dalam divisi Gracillicutes, kelas Scotobacteria, ordo Spirochaetales dan famili *Leptospiraceae*, dimana terdiri dari tiga genus, yaitu *Leptospira*, *Leptonema* dan *Turneria*. *Leptospira* masuk dalam golongan bakteri gram negatif maupun gram positif (Vijayachari *et al*, 2008). *Leptospira* memiliki dua lapis membran, berbentuk spiral dengan pilinan yang rapat, tipis, lentur serta ujung yang berbentuk seperti kait (Gambar 2.1).



Sumber: Levett, 2001

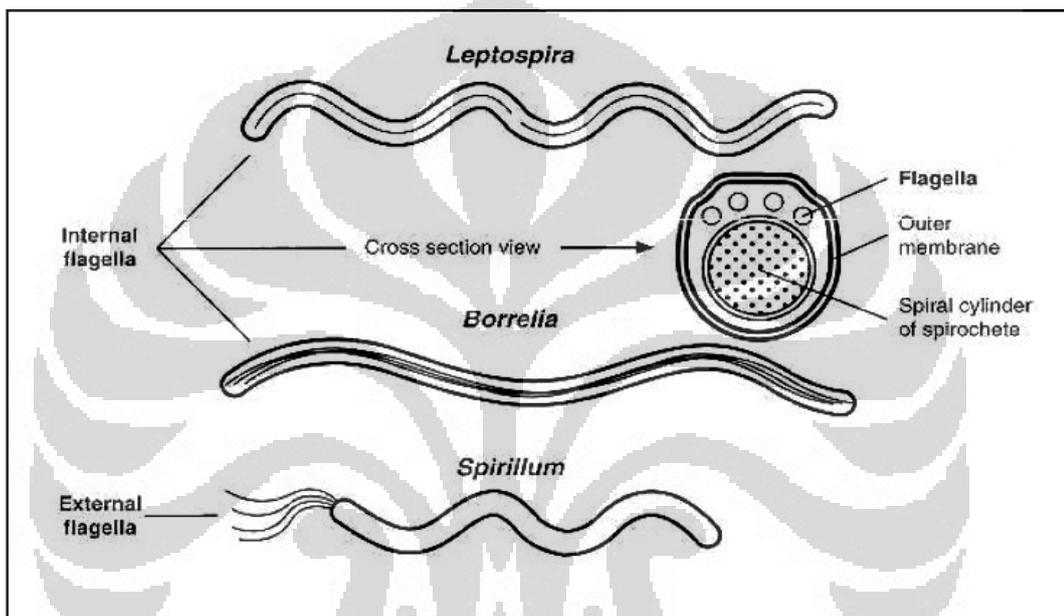
Gambar 2.1. Bakteri *Leptospira*

Bentuk yang seperti ini menyebabkan bakteri *Leptospira* sangat aktif dalam melakukan gerakan, seperti gerakan berputar pada porosnya, gerakan maju mundur dan melengkung. *Leptospira* memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil dengan panjang 10-20 μm dan tebal 0,1 μm , sehingga hanya dapat dilihat dengan menggunakan bantuan mikroskop medan gelap atau mikroskop fase kontras. (Kemenkes, 2003; Kusmiyati *et al*, 2005; Vijayachari *et al*, 2008).

Secara genetik, genom dari *Leptospira* terdiri dari dua kromosom yang berbentuk lingkaran dan seluruh rangkaiannya telah terbentuk. Ukuran genom ini relatif lebih besar dibandingkan genom dari genus *Treponema* dan *Borrelia*. Hal ini mengindikasikan kemampuan dari *Leptospira* untuk hidup di berbagai kondisi

lingkungan, baik di dalam tubuh hewan (host) maupun hidup di lingkungan bebas (Bharti *et al*, 2003).

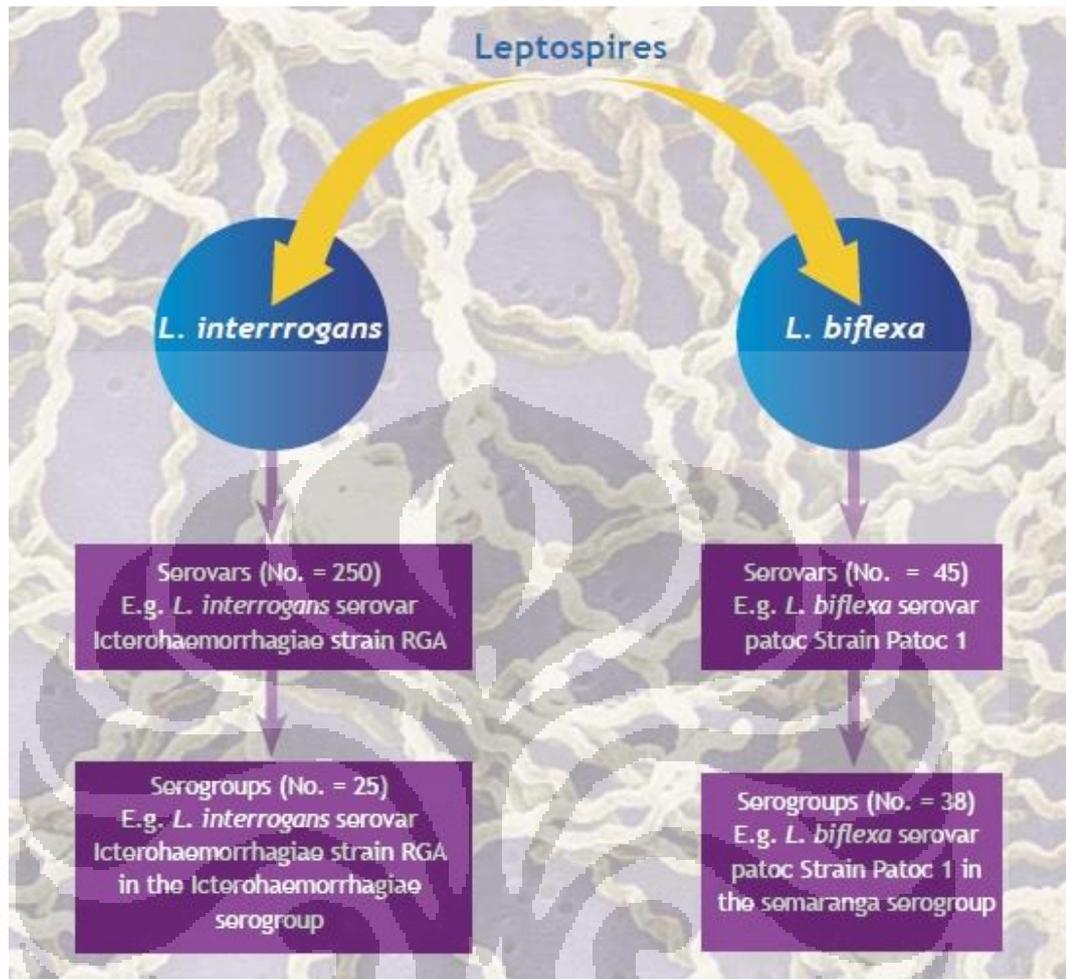
Bakteri dari ordo Spirochaetales memiliki sedikit perbedaan morfologi tubuh, khususnya pada bagian flagella. Genus *Spirillum* (famili Spirochaetaceae) memiliki flagella yang berada di luar tubuh, sedangkan genus *Leptospira* (famili Leptospiraceae) dan *Borrelia* (famili Spirochaetaceae) memiliki internal flagella (Gambar 2.2).



Sumber: SMF Penyakit Dalam RS H. Adam Malik, Medan

Gambar 2.2. Perbedaan Morfologi Bakteri dari Ordo Spirochaetales

Klasifikasi dan penamaan *Leptospira* sangat rumit. Saat ini terdapat dua system klasifikasi *Leptospira*, yaitu berdasarkan karakter fenotip dan berdasarkan kesamaan genetik. Dalam klasifikasi berdasarkan fenotip, genus *Leptospira* dikelompokkan ke dalam dua spesies, yaitu *Leptospira interrogans* dan *Leptospira biflexa* (Gambar 2.3).



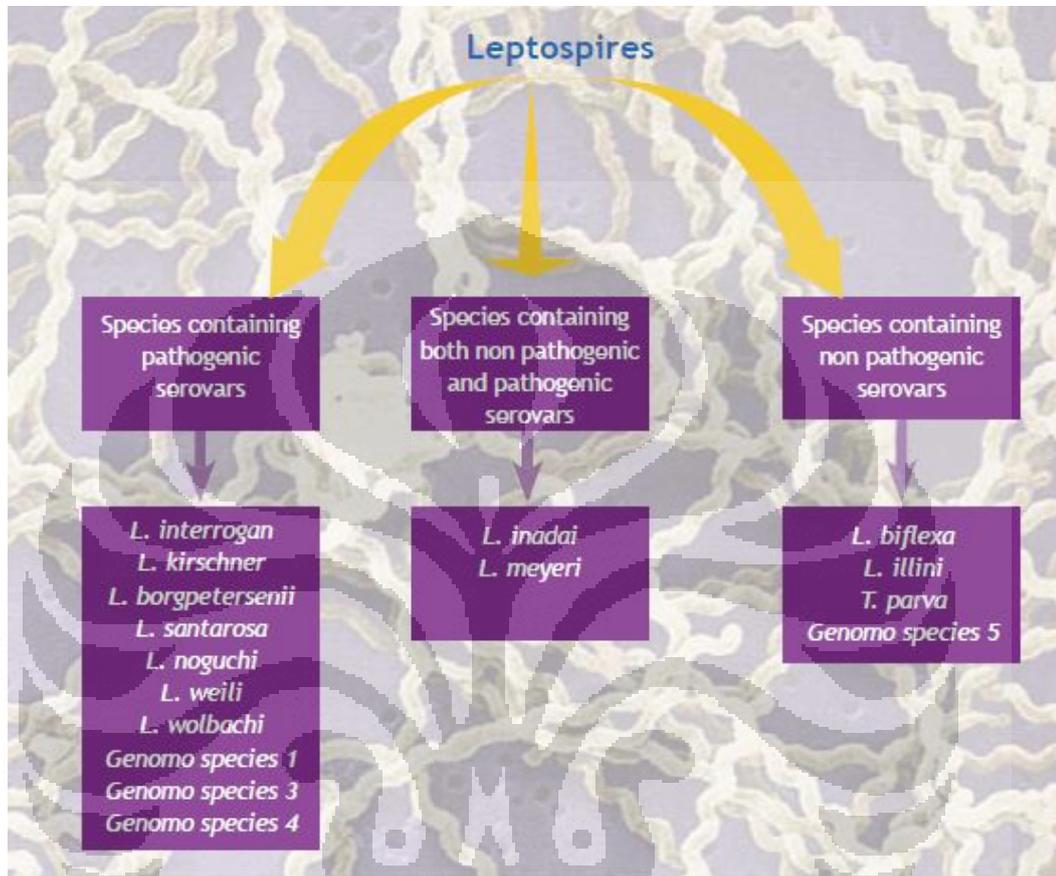
Sumber : WHO, 2007

Gambar 2.3. Klasifikasi *Leptospira* Berdasarkan Fenotip

Leptospira interrogans merupakan jenis *Leptospira* yang patogen dan paling banyak ditemukan, sedangkan *Leptospira biflexa* bersifat saprofit (Bharti *et al*, 2003; Kemenkes, 2003; Kusmiyati *et al*, 2005; WHO, 2007). Ada lebih dari 65 serovar *Leptospira biflexa* dalam 38 serogrup dan 250 serovar *Leptospira interrogans* yang diatur dalam 25 serogrup (WHO, 2007). Namun dalam penelitian yang lebih baru, hingga saat ini telah ditemukan 268 serovar patogen (Vijayachari *et al*, 2008).

Sedangkan berdasarkan kesamaan genetik dalam percobaan hibridisasi DNA, terdapat 15 spesies, yaitu *L. interrogans*, *L. kirschneri*, *L. borgpetersenii*, *L. santarosai*, *L. noguchii*, *L. weilii*, *L. inadai*, *L. biflexa*, *L. meyeri*, *L. wolbachii*, *Genomo species 1*, *Genomo species 3*, *Genomo species 4* and *Genomo species 5*).

Spesies-spesies ini merupakan genus *Leptospira*, sedangkan *Leptonema* dan *Turneria* masing-masing memiliki satu spesies, yaitu *L. illini* dan *T. parva*) (WHO, 2007) (Gambar 2.4).



Sumber: WHO, 2007

Gambar 2.4. Klasifikasi *Leptospira* Berdasarkan Kesamaan Genetik

Leptospira peka terhadap asam dan dapat hidup di air tawar selama lebih kurang satu bulan. Namun, jika ditempatkan di air laut, air selokan dan air seni yang tidak diencerkan maka bakteri ini akan cepat mati (Kemenkes, 2003; Kusmiyati *et al*, 2005). Bakteri ini bersifat obligat aerob dan dapat tumbuh pada media dasar yang kaya akan vitamin, garam ammonium dan asam lemak rantai panjang sebagai sumber karbon (Kusmiyati *et al*, 2005). Bakteri *Leptospira* hidup tumbuh optimal pada suhu 28°-30° C dan pH 7,2-8,0, sumber lain menyebutkan pH antara 6,8-7,4 (Bharti *et al*, 2003, Kemenkes, 2003; Kusmiyati *et al*, 2005). Penelitian lain yang dilakukan di Waimea River, Hawaii didapatkan hasil bahwa

kondisi air yang optimal untuk *Leptospira* bertahan hidup adalah pH yang netral hingga sedikit basa dan suhu antara 22° C atau lebih (Katz *et al*, 1991).

2.4.3 Patogenesis Penyakit

Leptospira masuk ke dalam tubuh melalui luka, lecet, membran mukosa, konjungtiva atau inhalasi aerosol dari droplet mikroskopik. Migrasi *Leptospira* ke organ tubuh difasilitasi oleh sistem vaskuler. Hal ini menjelaskan luasnya spektrum klinis dari penyakit ini (Levett *et al*, n.d.). *Leptospira* akan memperbanyak diri di dalam tubuh manusia dan menyebar ke organ serta jaringan tubuh. Sebagian besar *Leptospira* akan menginfeksi ginjal dan hati. *Leptospira* dalam ginjal akan menyebar ke jaringan intersisial dan jaringan tubulus yang berdampak pada terjadinya nefritis intersisial dan nekrosis tubuler (Kemenkes, 2003).

Fase pertama dari manifestasi leptospirosis disebut sebagai fase leptospiremia atau septicemia. Pada fase ini terjadi infeksi sistemik yang akut dan adanya *Leptospira* dalam darah dan cairan serebrospinal. Fase ini terjadi pada hari ke-4 hingga ke-7 (Levett, 2001). Selama fase pertama ini, *Leptospira* dapat diisolasi dari darah dan cairan tubuh. *Leptospira* mengakibatkan kerusakan pada endotel kapiler yang dapat menyebabkan vasculitis. Pada leptospirosis berat, vasculitis mengakibatkan gangguan mikrosirkulasi dan peningkatan permeabilitas kapiler. Hal ini dapat menyebabkan keluarnya cairan akibat pembuluh darah yang bocor dan mengakibatkan penurunan jumlah cairan di pembuluh darah. Penurunan jumlah cairan di pembuluh darah ini dapat berakibat pada terjadinya dehidrasi dan perubahan permeabilitas kapiler yang mendukung timbulnya gagal ginjal. Pada organ hati, infeksi *Leptospira* dapat mengakibatkan nekrosis sentrilobuler dan proliferasi sel kupfer. Pada organ paru akan menyebabkan lesi vaskuler akibat reaksi imunologi dan perdarahan lokal. Pada otot rangka akan menyebabkan pembengkakan vakuolasi miofibril dan nekrosis fokal (Kemenkes, 2003).

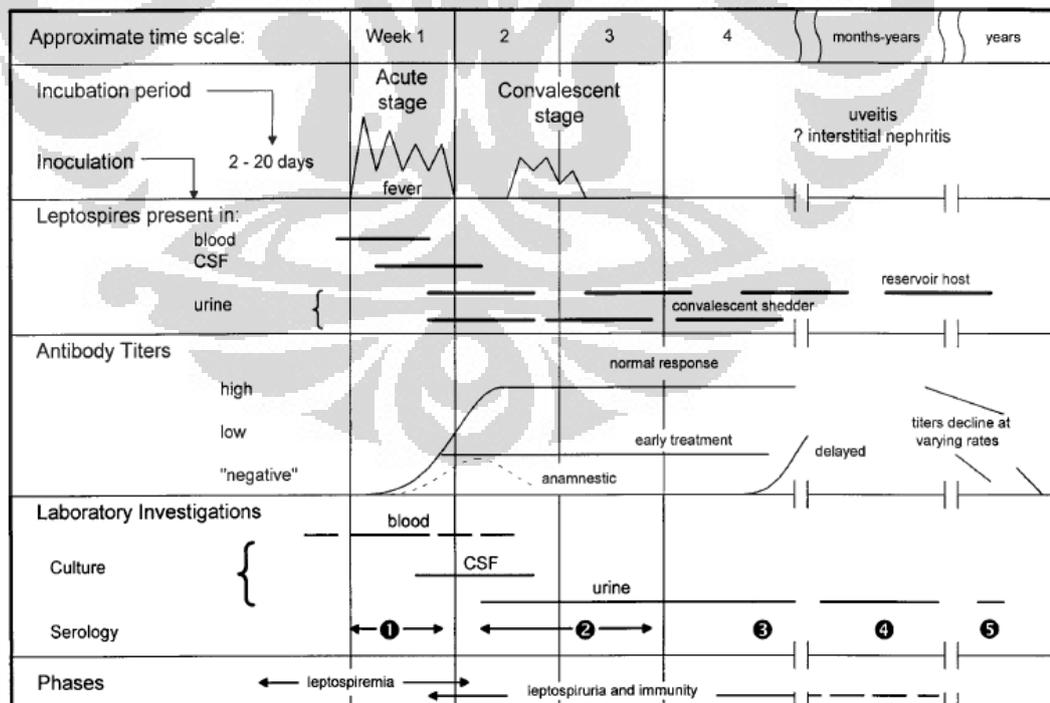
Fase kedua adalah fase imun, yaitu kondisi dimana jumlah *Leptospira* menurun akibat adanya respon imun humoral dan selular. Namun, pada beberapa organ, seperti mata, tubulus proksimal ginjal dan kemungkinan otak, *Leptospira* akan tetap ada akibat terisolasi secara imunologis. *Leptospira* yang ada di dalam

tubulus proksimal ginjal, akan memperbanyak diri dan membentuk koloni. Bakteri ini akan dikeluarkan bersama dengan urin beberapa minggu atau bulan setelah terjadinya infeksi. Pada organ mata, *Leptospira* dapat menyebabkan terjadinya uveitis kronik atau uveitis berulang. Sedangkan pada otak, *Leptospira* dapat menyebabkan gangguan saraf, yaitu meningitis (Kemenkes, 2003).

Fase ketiga adalah fase penyembuhan atau *convalescent*. Fase ini biasanya terjadi pada minggu kedua hingga minggu keempat, namun patogenesis fase ini belum diketahui dengan pasti (Kemenkes, 2003).

2.4.4 Manifestasi Klinis

Masa inkubasi leptospirosis biasanya terjadi dalam 7-14 hari, namun dapat pula terjadi dalam 2-21 hari (WHO, 2007). Leptospirosis memiliki spektrum gejala yang luas. Leptospirosis merupakan tipe penyakit yang terjadi dalam dua fase (*biphasic*), yaitu fase akut atau fase septicemia yang terjadi pada minggu pertama dan diikuti dengan fase imun dimana terjadi produksi antibodi dan ekskresi *Leptospira* dari urin (Levett, 2001; WHO, 2007) (Gambar 2.5).



Sumber: Levett, 2001

Gambar 2.5. Fase (*Biphasic*) Kejadian Leptopirosis

2.4.4.1 Leptospirosis Anikterik

Kebanyakan infeksi yang disebabkan oleh *Leptospira* terjadi dengan gejala subklinis dan gejala ringan. Leptospirosis dengan gejala ringan disebut dengan leptospirosis anikterik. Pasien leptospirosis anikterik biasanya tidak mencari pertolongan medis karena gejalanya yang tidak terlihat (Levett, 2001).

Leptospirosis anikterik dikenal sebagai *febrile illness*. Gejala lain yang terjadi antara lain pusing, sakit kepala, myalgia, nyeri perut, *conjunctival suffusion* dan kemerahan pada kulit. *Conjunctival suffusion* dan myalgia parah merupakan ciri yang paling sering ditemukan dalam studi leptospirosis. *Conjunctival suffusion* terjadi pada tiga hari pertama. Myalgia yang terjadi biasanya parah, bahkan hanya dengan penekanan pada otot dapat terjadi nyeri yang hebat, terutama pada betis. Myalgia terjadi di punggung bagian bawah, betis dan paha. Nyeri dada, batuk kering dan *haemoptysis* mungkin juga terjadi. Sindrom lain seperti kelelahan, kebingungan dan halusinasi dapat ditemukan pada beberapa pasien. Pada beberapa pasien terjadi gastroenteritis akut dengan nyeri perut, muntah dan diare. Sindrom anikterik ini biasanya terjadi selama seminggu dan bertepatan dengan kemunculan antibodi (Levett, 2001; WHO, 2007).

Demam mungkin terjadi berulang setelah 3-4 hari, dengan suhu tubuh mencapai 37°-40° C. Sakit kepala yang terjadi biasanya parah, diikuti dengan *retro-orbital pain* dan *photophobia*. Sakit kepala ini mirip dengan sakit kepala yang terjadi akibat infeksi virus *dengue*. Fase septicemia menurun setelah hari ke-4 hingga ke-7. Suhu tubuh mulai normal dan pasien berangsur membaik (Levett, 2001; WHO, 2007). Fase kedua, yaitu fase imun dicirikan dengan sakit kepala parah yang berlanjut pada meningeal dan demam tingkat rendah. Fase ini berlangsung dari hari ke-4 hingga ke-30 atau lebih. Pada beberapa pasien perjalanan dua fase (*biphasic*) ini tidak terlihat (WHO, 2007).

Infeksi *Leptospira* terkadang muncul seperti meningitis dengan gejala demam, sakit kepala, *photophobia* dan muntah serta tanda iritasi meningeal termasuk kaku pada leher dan *Kernig's and Brudzinskis signs*. Meningitis aseptik muncul pada ≤25% dari keseluruhan kasus leptospirosis. Meningitis aseptik sebagian besar muncul pada pasien anak-anak (Levett, 2001; WHO, 2007).

2.4.4.2 Leptospirosis Ikterik

Leptospirosis ikterik merupakan penyakit yang parah, dimana perjalanan klinis penyakit berkembang sangat cepat. Kasus-kasus yang parah sering kali muncul terlambat dalam perjalanan penyakit. Hal ini berkontribusi pada tingkat kematian yang tinggi, yaitu mencapai 5-15%. Sebanyak 5-10% pasien leptospirosis mengalami bentuk ikterik penyakit ini (Levett, 2001).

Pada beberapa pasien, fase septicemia berlanjut menjadi sakit ikterik yang parah dengan kegagalan ginjal. Jaundice merupakan ciri-ciri klinis yang paling penting dari keparahan penyakit. Jaundice terjadi antara hari ke-4 hingga ke-6, tetapi tidak menutup kemungkinan terjadi lebih awal, yaitu pada hari ke-2 atau bahkan terjadi terlambat, yaitu pada hari ke-9 dan dapat bertambah parah dalam seminggu. Hati membesar dan melunak. Jaundice dapat berakibat pada nekrosis hepatoseluler, *intrahepatic cholestasis* dan peningkatan beban bilirubin dari absorpsi perdarahan jaringan. Kematian dapat terjadi akibat kerusakan hati (WHO, 2007).

Keterlibatan ginjal merupakan komplikasi yang paling serius dan sering kali menyebabkan kematian dalam leptospirosis ikterik. Oliguria terjadi pada minggu ke-2, tetapi dapat juga terjadi lebih awal, yaitu pada hari ke-4. Manifestasi pada ginjal terjadi mulai dari perubahan sedimen urin, yaitu pyuria, albuminuria dan hematuria hingga gagal ginjal parah. Anoreksia, muntah dan cegukan juga mungkin terjadi. Perdarahan yang parah, komplikasi jantung dan paru juga sering terjadi. Di akhir minggu ke-2 pasien telah mengalami jaundice, uremia dan perdarahan hingga tidak sadarkan diri. Kematian mungkin terjadi pada tahap ini atau pada awal minggu ke-3 akibat kegagalan ginjal. Kematian mendadak terjadi akibat aritmia, gagal jantung atau perdarahan adrenal. Pada kasus-kasus yang parah, angka kematian yang terjadi cukup tinggi, yaitu mencapai 15-40% (WHO, 2007).

2.4.5 Komplikasi

Leptospirosis termasuk ke dalam penyakit yang berakibat serius karena dapat menyebabkan komplikasi. Sebagian besar komplikasi leptospirosis berhubungan

dengan terisolasinya *Leptospira* di dalam jaringan selama fase imun (Levett, 2001). Komplikasi akibat leptospirosis antara lain (Kemenkes, 2003; WHO, 2007):

a. Gagal ginjal akut (*acute renal failure*)

Lestariningsih (2002) dalam Kemenkes (2003) menyebutkan terdapat tiga mekanisme untuk terjadinya gagal ginjal akut, yaitu:

- Investasi/nefrotoksik langsung dari *Leptospira*

Invasi *Leptospira* pada ginjal menyebabkan kerusakan pada tubulus dan glomerulus ginjal.

- Reaksi imunologi

Reaksi ini berlangsung dengan cepat. Proses *immune complex glomerulonephritis* dan tubulo intersisial nefritis dapat diketahui dari adanya kompleks imun dalam sirkulasi dan endapan komplemen serta adanya *electron dense bodies* pada glomerulus.

- Reaksi non spesifik

Reaksi ini terjadi akibat adanya infeksi lain yang dapat menyebabkan iskemia ginjal.

b. Infeksi mata

Infeksi konjungtiva terjadi pada sebagian besar penderita leptospirosis. Uveitis dapat terjadi pada minggu kedua atau tertunda hingga 1 tahun, namun sering terjadi dalam 6 bulan pertama. Uveitis terjadi diduga karena fenomena imun. Kejadian uveitis yang perlahan disebabkan oleh reaksi autoimun terhadap paparan berikutnya. Uveitis kronis mungkin menyebabkan kebutaan dari bentuk katarak dan penyempitan pada ruang anterior.

c. Jaundice

Komplikasi ini terjadi pada organ hati sehingga menyebabkan tubuh menjadi kekuningan. Terjadi pada hari ke-4 atau ke-6 disertai dengan pembesaran hati dan konsistensi hati menjadi lunak.

d. Myocarditis

Komplikasi jantung sering terjadi pada penderita leptospirosis. Komplikasi ini biasanya ringan dan terlihat sebagai ketidaknormalan elektrokardiografis, perubahan gelombang ST dan T yang nonspesifik dan aritmia. Aritmia, dilatasi jantung dan kegagalan jantung yang dapat menyebabkan kematian mendadak.

e. *Haemorrhagic pneumonitis*

Haemorrhagic pneumonitis biasanya terjadi pada minggu kedua dan merupakan bentuk dari leptospirosis ikterik. Kejadian ini disertai demam tinggi, yang berhubungan dengan sakit kepala, nyeri badan dan batuk kering disertai dengan darah setelah 2-3 hari. Pasien tidak dapat bernapas dan keracunan. Angka kematian pada kasus ini sangat tinggi, mencapai 50-70% pada pasien yang terlambat mendapat pertolongan.

f. Perdarahan

Perdarahan merupakan ciri yang biasa terjadi pada leptospirosis, baik ikterik maupun anikterik. Perdarahan terjadi akibat adanya kerusakan pada pembuluh darah di saluran pernapasan, saluran pencernaan, ginjal (kelenjar adrenal) dan saluran genitalia.

g. Infeksi pada kehamilan yang dapat menyebabkan abortus spontan, kelahiran prematur dan kematian fetus. *Leptospira* mungkin dikeluarkan melalui ASI selama terjadinya fase septicemia dan hal ini harus diperhatikan sebagai potensi infeksi pada bayi.

h. Hipotensi

Hipotensi merupakan komplikasi yang penting diperhatikan pada pasien dengan leptospirosis parah. Penyebab dari hipotensi adalah hipovolemia sekunder, perdarahan massif pada gastrointestinal, *myocardial dysfunction*, perdarahan kelenjar adrenal, penyebaran luka vascular dan endotoksin yang tidak teridentifikasi.

i. Komplikasi lain yang jarang terjadi, seperti *cerebrovasculer*, *rhabdomyolisis*, purpura trombotik, *cholecystitis aorta acute*, *erythema nodosum*, *stenosis aorta syndrome* Kawasaki, epididimitis, kelumpuhan saraf dan Guillain-Barre *syndrome*.

2.5 Epidemiologi Leptospirosis

2.5.1 Reservoir

Roden merupakan hewan pertama yang diketahui sebagai pembawa *Leptospira*. Telah banyak studi di berbagai negara yang menyatakan bahwa *Leptospira* banyak menetap pada tubuh roden. Leptospirosis pertama pada sapi diidentifikasi di Rusia. Studi lanjutan dilakukan oleh W. A. Ellis dan kampus-kampus di Irlandia Utara selama tahun 1970an hingga 1980an, mengungkapkan banyak aspek transmisi infeksi pada hewan. Selama periode yang sama beberapa studi dilakukan dengan menggunakan data tentang dinamika penularan penyakit pada berbagai jenis hewan peliharaan. Hal ini membuktikan bahwa baik hewan peliharaan, hewan liar maupun mamalia air dapat menjadi tempat hidup (*host*) bagi *Leptospira* dan hal tersebut merupakan sumber infeksi penyakit ke manusia (WHO, 2007).

Leptospira hidup pada tubulus ginjal hewan-hewan reservoir. Hewan-hewan yang dapat menjadi sumber penularan leptospirosis antara lain roden (tikus), babi, sapi, kambing, anjing, domba, kuda, kucing dan kelawar (Kemenkes, 2003). Menurut Faine (1994) dalam Vijayachari *et al* (2008), hampir semua spesies roden, marsupial dan mamalia dapat menjadi pembawa *Leptospira* dan menyebarkannya. Hewan-hewan reservoir tersebut biasanya membawa serovar *Leptospira* yang identik dengan *host*-nya. Babi misalnya, biasanya membawa serovar *pomona* dan *tarassovi* dalam tubuhnya, sedangkan tikus besar biasanya membawa serovar *icterohaemorrhagiae* dan *copenhageni*. Begitu juga dengan hewan reservoir lain, biasanya membawa serovar yang berbeda (Bharti *et al.*, 2003) (Tabel 2.1).

Tabel 2.1. Reservoir *Host* dari Serovar *Leptospira*

Reservoir host	Serovar
Babi	<i>pomona, tarassovi</i>
Sapi	<i>hardjo, Pomona</i>
Kuda	<i>Bratislava</i>
Anjing	<i>Canicola</i>
Domba	<i>Hardjo</i>
Raccoon (sejenis kucing)	<i>Grippotyphosa</i>

Lanjutan Tabel 2.1 ...

Reservoir host	Serovar
Tikus besar	<i>icterohaemorrhagiae, copenhageni</i>
Tikus rumah	<i>ballum, arborea, bim</i>
Hewan marsupial	<i>Grippityphosa</i>
Kelelawar	<i>cynopteri, wolffi</i>

Sumber: Bharti *et al.*, 2003

2.5.2 Cara Penularan

Dalam penularan leptospirosis, diperlukan komponen-komponen pendukung terjadinya transmisi bakteri *Leptospira* ke manusia. Komponen-komponen tersebut adalah hewan reservoir (tikus), lingkungan dan manusia (Gambar 2.6).



Sumber: Vijayachari *et al.*, 2008

Gambar 2.6. Komponen Penularan Leptospirosis

Penularan leptospirosis dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Penularan langsung terjadi ketika *Leptospira* yang berasal dari jaringan tubuh, cairan tubuh atau urin masuk ke dalam tubuh manusia dan terjadilah infeksi. Penularan langsung dari hewan ke manusia dapat terjadi diantara para pekerja

yang berhubungan langsung dengan hewan, seperti peternak, dokter hewan, pekerja pengendali jumlah tikus, tukang potong daging dan lain sebagainya.

Pencemaran tidak langsung terjadi ketika manusia terinfeksi *Leptospira* dari lingkungan yang terkontaminasi urin hewan reservoir. Biasanya lingkungan yang terkontaminasi ini adalah tanah atau air yang tergenang. Manusia yang kontak dengan tanah atau air yang terkontaminasi dapat terinfeksi *leptospira* melalui luka atau mukosa. Penularan tidak langsung biasanya terjadi pada petani, militer dan atlet olahraga air.

2.5.3 Distribusi Kejadian Leptospirosis

2.5.3.1 Di dunia

Jumlah kasus leptospirosis tahunan yang terjadi di seluruh dunia masih belum diketahui. Namun, berdasarkan survei di seluruh dunia, diperkirakan leptospirosis berat terjadi sebanyak 300.000-500.000 kasus setiap tahun, dengan angka kematian sebesar 5-20% (Hartskeer, 2005). *The International Leptospirosis Society* (ILS) membuat sebuah percobaan untuk menyusun data kejadian leptospirosis di beberapa negara. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata terjadi 10.000 kasus leptospirosis berat setiap tahun di seluruh dunia (WHO, 2007). Kepulauan Karibia merupakan daerah dengan *incidence rates* leptospirosis tertinggi di dunia (Pappas *et al* 2008 dalam Keenan *et al* 2010), serta memiliki *case fatality rate* 23,6% (WHO 1999 dalam Keenan *et al* 2010).

2.5.3.2 Di Asia

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit yang nyata di Srilanka. Prevalensi penyakit terjadi di daerah rural dan puncak insiden yang terjadi biasanya berhubungan dengan musim panen padi. Terjadi peningkatan kasus yang cukup besar di Srilanka, yaitu dari 167 kasus pada tahun 1991 menjadi 2.198 kasus di tahun 2007. Insiden leptospirosis di Srilanka pada tahun 2008 adalah sebesar 35,7/100.000 penduduk. Sebagian besar negara-negara di wilayah Asia Tenggara adalah daerah endemis leptospirosis. Di Thailand, insiden leptospirosis meningkat dari 0,3/100.000 penduduk pada periode 1982-1995 menjadi 3,3/100.000 penduduk di tahun 1997-1998. Pada tahun 2008, terjadi kasus

leptospirosis sebanyak 3.350 kasus dan 59 kematian, sehingga *incident rates* adalah sebesar 5,3/100.000 penduduk (WHO, 2007). Pada tahun 2010, terjadi *outbreak* leptospirosis di Malaysia yang menewaskan 95 orang. Angka ini meningkat dibandingkan tahun 2009 dan 2004 yaitu sebanyak 62 orang dan 20 orang meninggal (Anonim, 2010).

2.5.3.3 Di Indonesia

Menurut *International Leptospirosis Society* (2001) dalam Ernawati (2008), Indonesia merupakan negara dengan *incidence rates* tinggi dan menempati peringkat ketiga di dunia setelah Uruguay dan India untuk angka mortalitas leptospirosis, yaitu sebesar 16,7%. Daerah tertular leptospirosis di Indonesia tersebar di 14 provinsi, tetapi selama tahun 2006 kasus leptospirosis dilaporkan dari 4 provinsi, yaitu DKI Jakarta, Jawa Tengah, DI Yogyakarta dan Sulawesi Selatan. Selama periode tahun 2002-2006 terjadi kasus leptospirosis yang fluktuatif di Indonesia. Pada tahun 2005, terjadi kasus leptospirosis sebesar 113 kasus di seluruh Indonesia. Angka ini meningkat pada tahun 2006 dengan 137 kasus dengan kasus meninggal sebanyak 11 orang (Dirjen PP&PL Kemenkes, 2007; Dirjen PP&PL Kemenkes, 2008).

2.5.3.4 Di DKI Jakarta

Jakarta merupakan salah satu provinsi dengan kejadian leptospirosis tertinggi di Indonesia. Selama tahun 2003-2007, kasus leptospirosis terbanyak dilaporkan dari Provinsi DKI Jakarta dibandingkan dengan daerah endemis lainnya (Kemenkes, 2009). Pada tahun 2002, terjadi *outbreak* leptospirosis seiring dengan terjadinya banjir besar di Jakarta (WHO, 2009a). Pada tahun 2003 terjadi kasus leptospirosis sebesar 65 kasus dan terjadi peningkatan sebesar 13 kasus menjadi 78 kasus pada tahun 2004 (Dirjen PP&PL Kemenkes, 2008).

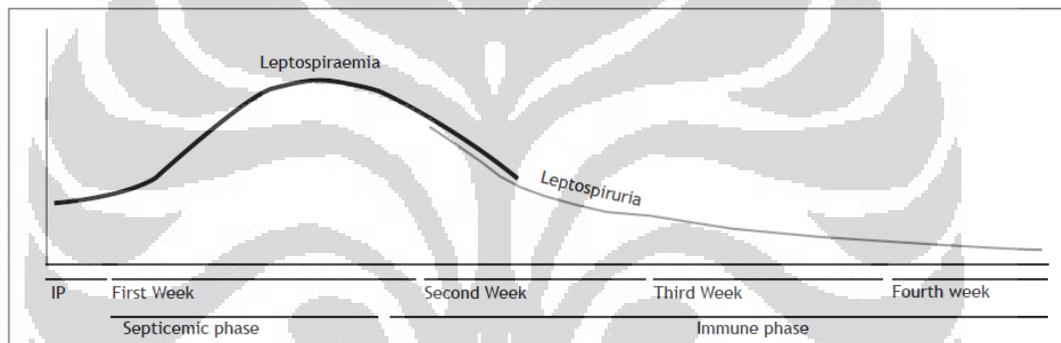
2.6 Diagnosis, Definisi Kasus dan *Differential Diagnosis*

2.6.1 Diagnosis

Leptospirosis tidak dapat didiagnosis hanya dengan berdasarkan dasar klinis yang mengacu pada manifestasi klinis, kesamaan tanda dan gejala dengan infeksi

bakteri, virus dan parasit lainnya. Konfirmasi diagnosis memerlukan tes laboratorium. Pemilihan spesimen dan tes yang tepat serta interpretasi hasil yang benar merupakan hal yang penting (WHO, 2007).

Pemilihan spesimen sangat tergantung dari fase perjalanan penyakit leptospirosis. Selama 10 hari pertama setelah masa inkubasi *Leptospira*, terjadi fase leptospiremia dimana *Leptospira* memperbanyak diri di dalam darah dan menyebar ke berbagai organ. Kesempatan untuk mengambil *Leptospira* dari spesimen darah atau cairan tubuh sangat tinggi pada fase ini. Fase berikutnya adalah fase imun atau fase leptospiruria, dimana bakteri dieksresikan melalui urin. Pada fase ini, kesempatan mengambil *Leptospira* dari darah sangat rendah. Spesimen yang ideal untuk fase ini adalah urin (WHO, 2007) (Gambar 2.7).



Sumber: WHO, 2007

Gambar 2.7. Fase Leptosiremia dan Leptospiruria sebagai Acuan Pemilihan Spesimen Untuk Diagnosis Laboratorium

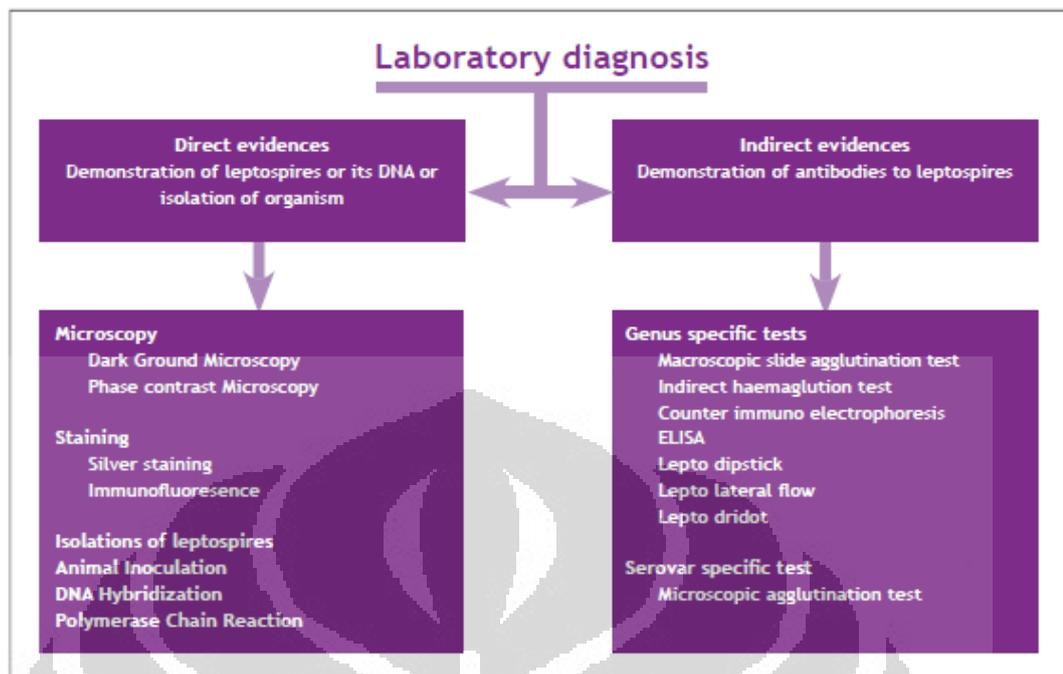
Antibodi terbentuk dalam 2-12 hari setelah terjadinya onset. Antibodi IgM mulai muncul di awal perjalanan penyakit dan mencapai tingkat yang dapat dideteksi dalam 1 minggu atau lebih awal, yaitu dalam 3-4 hari. Antibodi IgM mencapai tingkat tertinggi pada minggu ke-3 atau ke-4, kemudian mulai menurun secara perlahan dalam beberapa bulan dan tidak dapat terdeteksi lagi dalam 6 bulan. Antibodi IgM jarang dapat bertahan pada tingkat rendah selama beberapa tahun (WHO, 2007).

Dalam proporsi kecil, yaitu sekitar 10% pasien, antibodi IgM tidak terbentuk hingga tingkat yang dapat dideteksi. Antibodi pertama yang mungkin muncul adalah IgG. Oleh karena itu, sera dari pasien-pasien ini kemungkinan menunjukkan hasil negatif pada tes imun. Antibody IgG muncul terlambat

dibandingkan dengan IgM dan mencapai level puncak setelah beberapa minggu. IgG dapat bertahan pada tingkat rendah selama bertahun-tahun (WHO, 2007).

Microscopic agglutinating antibodies biasanya muncul pada tingkat yang dapat dideteksi di akhir minggu pertama penyakit dan mencapai level puncak selama minggu ke-3 atau ke-4, kemudian mulai menurun secara perlahan setelah beberapa bulan. *Microscopic agglutinating antibodies* tetap ada pada tingkat yang tidak dapat dideteksi selama bertahun-tahun atau persisten pada tingkat rendah selama berdekade-dekade. Pada sekitar 10% pasien, *microscopic agglutinating antibodies* muncul di tingkat yang dapat dideteksi hanya setelah sebulan. Oleh sebab itu, sera yang diambil dari pasien-pasien ini selama bulan pertama memberikan hasil yang negatif pada *Microscopic Agglutination Test* (MAT). Pada kurang dari 10% pasien IgM dan *microscopic agglutinating* tidak muncul pada tingkat yang dapat dideteksi, sehingga tes imun menunjukkan hasil negatif (WHO, 2007).

Diagnosis laboratorium dikelompokkan dalam dua kategori, yaitu tes yang memberikan bukti langsung dan tes yang memberikan bukti tidak langsung. Tes yang memberikan bukti langsung adalah tes laboratorium yang dapat mengisolasi *Leptospira* ataupun DNA *Leptospira* dari spesimen yang diamati, yaitu *dark ground microscopy*, *phase contrast microscopy*, metode pewarnaan dan sebagainya. Tes yang memberikan bukti tidak langsung adalah tes laboratorium yang menemukan antibodi sebagai respon dari keberadaan *Leptospira* (diagnosis serologi), yaitu ELISA, MAT dan sebagainya (WHO, 2007; Vijayachari *et al*, 2008) (Gambar 2.8).



Sumber: WHO, 2007

Gambar 2.8. Diagnosis Laboratorium Untuk Konfirmasi Leptospirosis

Diagnosis leptospirosis dengan menggunakan *dark ground microscopy* (DGM) relatif mudah dan cepat., namun sulit untuk dilakukan dalam kenyataan. Walaupun *Leptospira* ada di dalam urin atau darah, namun konsentrasinya sangat sedikit sehingga sulit untuk dideteksi. Kesalahan mengidentifikasi *Leptospira* juga mungkin terjadi karena serum protein dan fragmen sel dapat terlihat seperti *Leptospira*. Metode ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang rendah, yaitu masing-masing (40,2%) dan (61,5%) (Levett, 2001; Levett *et al*, n. d.; WHO, 2007). Oleh karena itu, DGM tidak direkomendasikan sebagai diagnosis tunggal untuk konfirmasi leptospirosis (WHO, 2007). Berbagai metode pewarnaan lain seperti, *immunofluorescence staining*, *immunoperoxidase staining* dan *silver staining* tidak banyak digunakan karena sulitnya ketersediaan reagen dan sensitivitas yang rendah (Levett *et al*, n. d).

Kebanyakan kasus leptospirosis dikonfirmasi dengan diagnosis serologi. *Microscopic agglutination test* (MAT) merupakan *gold standar* yang digunakan dalam diagnosis serologi leptospirosis (WHO, 2011). Uji ini sangat rumit dalam pemeliharaan, pelaksanaan dan interpretasi serta penggunaannya terbatas pada

sedikit laboratorium. Interpretasi MAT memiliki sensitivitas yang rendah saat hanya menggunakan serum dari fase akut, namun sangat sensitif jika dilakukan dengan menggunakan sepasang serum, yaitu serum pada fase akut dan *convalescent* serta dapat mengetahui serovar atau serogroup *Leptospira* secara spesifik, seperti serovar Andamana, Bataviae, Ballum dan lain-lain (Levett, 2001; Levett, n. d.; WHO, 2007) (Tabel 2.2).

Tabel 2.2. Contoh Serogrup dan Serovar yang Teridentifikasi dengan MAT

Serogrup	Serovar	Strain
Andamana	<i>Andamana</i>	CH 11
Australis	<i>Australis</i>	Ballico
	<i>Bratislava</i>	Jez Bratislava
Autumnalis	<i>Autumnalis</i>	Akiyami
	<i>Rachmati</i>	Rachmat
Ballum	<i>Ballum</i>	S 102
Bataviae	<i>Bataviae</i>	V Tienen
Canicola	<i>Canicola</i>	Hond Utrecht IV
Calledoni	<i>Calledoni</i>	Calledoni
Cynopteri	<i>Cynopteri</i>	3522 C
Grippotyposa	<i>Grippotyposa</i>	Moskva V
Hebdomadis	<i>Hebdomadis</i>	Hebdomadis
Icterohaemorrhagiae	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	RGA
	<i>Copenhageni</i>	M 20
Javanica	<i>Javanica</i>	Veldrat Bat. 46
	<i>Poi</i>	Poi
Panama	<i>Panama</i>	CZ 214
Pomona	<i>Pomona</i>	Pomona
Pyrogenes	<i>Pyrogenes</i>	Salinem
Shermani	<i>Shermani</i>	LT 821
Sejroe	<i>Sejroe</i>	M 84
	<i>Hardjo</i>	Hardjoprajitno
Semarang	<i>Patoc</i>	Patoc 1
Tarassovi	<i>Tarassovi</i>	Perepelitsin

Sumber: WHO, 2007

Konfirmasi kasus leptospirosis secara serologi didefinisikan sebagai peningkatan 4 kali lipat titer MAT untuk 1 atau lebih serovar antara fase akut dan *convalescent* spesimen serum yang dijalanankan secara paralel. Titer minimal 1:800 dengan gejala yang cocok merupakan bukti kuat infeksi saat ini atau terakhir (Levett, n. d.; WHO, 2007). Namun, pengumpulan serum pada fase *convalescent* sangat sulit pada pelaksanaan rutin, hal itu juga dapat menunda diagnosis karena memerlukan waktu yang lama.

Di negara-negara berkembang dimana terdapat kekurangan dalam fasilitas pelaksanaan MAT, uji deteksi antibodi IgM dapat dilakukan dalam konfirmasi leptospirosis. Uji-uji ini tersedia dalam beberapa bentuk, seperti IgM ELISA, *Micro Capsule Agglutination Test* (MCAT), LEPTO dipstick, *Macroscopic Slide Agglutination Test* (MSAT), LEPTO *lateral flow*, *Indirect hemagglutination assay* (IHA) and LEPTO dri dot. Penggunaan uji-uji ini sebagai *screening test* berpotensi meningkatkan kemampuan diagnosis laboratorium di negara berkembang (Vijayachari, 2008; Levett, n.d.). IgM ELISA menggunakan *sonicated leospiores* atau LPS yang sangat sensitif dengan leptospirosis yang terjadi pada manusia maupun hewan. *Enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) lebih menjanjikan untuk deteksi awal leptospirosis, namun memerlukan evaluasi lebih lanjut (Anonim, n.d.).

2.6.2 Definisi Kasus

Adanya definisi kasus yang jelas tentang leptospirosis memudahkan dalam pelaksanaan deteksi kasus dan surveilans. Definisi kasus yang direkomendasikan oleh WHO dan *International Leptospirosis Society* (ILS) (WHO, 2007), yaitu:

- a. Kasus *suspect*: pasien dengan onset demam akut, sakit kepala dan nyeri pada tubuh, yang berhubungan dengan:
 - Kelemahan otot yang parah, terutama pada otot betis
 - Perdarahan, termasuk perdarahan pada konjungtiva
 - Jaundice
 - Batuk, sesak napas dan *haemoptysis*
 - Oliguria
 - Tanda iritasi meningeal
- b. Kasus *probable*: pasien yang dinyatakan *suspect* dan mendapatkan hasil positif pada saat dilakukan *screening test* (dipstick, *lateral flow*, dri dot atau *latex agglutination test*)
- c. Kasus *confirmed*: pasien yang dari spesimennya berhasil didapatkan *Leptospira*, 4 kali atau lebih peningkatan titer atau serokonversi pada sepasang sampel MAT atau positif PCR.

Pada tahun 2009, dalam mempertimbangkan adanya perubahan manifestasi klinis dari leptospirosis, keterbatasan metode tes diagnosis dan keperluan deteksi dini kasus serta pengobatan atau penanganan dini, WHO kembali merinci definisi kasus leptospirosis (WHO, 2009b), yaitu sebagai berikut:

a. Kasus *suspect*:

- Demam akut (suhu tubuh $\geq 38,5^{\circ}$ C) dan/atau sakit kepala parah dengan
- Myalgia
- Kelemahan dan/atau
- *Conjunctival suffusion*, dan
- Adanya riwayat terkontaminasi pajanan *Leptospira* dari lingkungan

b. Kasus *probable (at primary health care level)*

Kasus *suspect* dengan dua gejala berikut:

- Kelemahan otot betis
- Batuk dengan atau tanpa *haemoptysis*
- Jaundice
- Manifestasi perdarahan
- Iritasi meningeal
- Anuria/oliguria dan/atau proteinuria
- Sesak napas
- Aritmia
- Kemerahan pada kulit (*skin rashes*)

c. Kasus *probable (at secondary and tertiary health care levels)*

- Berdasarkan ketersediaan fasilitas laboratorium, kasus *probable* adalah kasus *suspect* dengan hasil positif pada saat tes antibodi IgM cepat dan/atau
- Penemuan serologi yang mendukung (titer MAT sama dengan 200 pada satu sampel)

dan/atau

Tiga gejala berikut:

- Penemuan pada urin: protein, sel pus dan darah
- Neutrofilia (>80%) dengan limfopenia

- Platelet <100.000/cu mm
- Peningkatan serum bilirubin >2mg%, enzim liver biasanya meningkat (serum alkaline fosfatase, SGPT, SGOT, CPK)

d. Kasus *confirmed*:

Kasus *confirmed* adalah kasus *suspect* atau *probable* dengan satu kriteria berikut:

- Adanya isolasi *Leptospira* dari spesimen klinis
- Hasil PCR positif
- Serokonversi dari negatif ke positif atau 4 kali peningkatan oleh titer MAT
- Titer MAT 400 atau lebih pada satu sampel

Pada fasilitas kesehatan dengan kapasitas kemampuan laboratorium yang tidak terlalu baik, kasus *confirmed* adalah kasus dengan hasil positif pada 2 tes diagnosis cepat yang berbeda.

Pada tahun 2011, WHO melalui *The Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group (LERG)* mendefinisikan kasus leptospirosis, sebagai:

a. Leptospirosis *laboratory-confirmed cases*, yaitu adanya tanda dan gejala klinis yang sesuai dengan leptospirosis dengan diikuti salah satu berikut:

- 4 kali peningkatan titer MAT pada sampel serum masa akut dan *convalescent*
- MAT titer $\geq 1:400$ pada sebuah atau sepasang sampel serum
- Didapatkan isolasi *Leptospira* dari tempat yang steril
- Ditemukannya *Leptospira* dari sampel klinis melalui teknis histologi, *histochemical* atau *immunostaining*
- Adanya DNA *Leptospira* yang dideteksi dengan *polymerase chain reaction (PCR)*

b. Leptospirosis *probable cases*, yaitu adanya tanda dan gejala yang sesuai dengan leptospirosis dengan diikuti salah satu berikut:

- Adanya antibody IgM atau 4 kali peningkatan pada titer antibodi IFA pada sampel serum masa akut dan *convalescent*
- Adanya antibody IgM yang dideteksi dengan ELISA atau dipstick

- Titer MAT $\geq 1:100$ pada sebuah sampel serum masa akut di daerah yang tidak endemis.

2.6.3 *Differential Diagnosis*

Leptospirosis memiliki spektrum manifestasi klinis yang luas serta gejala yang tidak spesifik sehingga seringkali *underreported* karena kesalahan mendiagnosis. Kasus leptospirosis sering didiagnosis sebagai penyakit lain yang memiliki gejala yang hampir sama. Leptospirosis anikterik seringkali didiagnosis sama dengan penyakit, seperti influenza, demam dengue, hantavirus, demam tifoid, meningitis, malaria ringan/tanpa komplikasi, penyakit serokonversi HIV, rickettsiosis, infeksi mononukleosis dan penyakit infeksi lain. Sedangkan leptospirosis ikterik sering didiagnosis sama dengan malaria falciparum berat, demam tifoid berat dengan komplikasi, demam berdarah dengan gagal ginjal (hantavirus), demam berdarah berat karena virus lain.

2.7 **Pengobatan dan Pencegahan**

2.7.1 Pengobatan

Pengobatan terhadap pasien leptospirosis berbeda-beda tergantung dari keparahan dan durasi dari gejala yang dialami pasien (Levett, 2001). Pengobatan antibiotik efektif diberikan dalam 7-10 hari infeksi. Antibiotik yang digunakan adalah benzylpenicillin yang diberikan dengan cara injeksi dengan dosis 5 ml per hari selama 5 hari. Pasien yang hipersensitif terhadap penicillin dapat diberikan erythromycin dengan dosis 250 mg, 4 kali sehari selama 5 hari. Doxycycline 100 mg 2 kali sehari selama 10 hari juga disarankan. Doxycycline 200 mg seminggu sekali dapat digunakan untuk pencegahan penyakit jangka pendek, tetapi tidak direkomendasikan untuk jangka panjang. Tetracycline juga efektif dalam pengobatan, namun memiliki kontra indikasi terutama pada anak-anak, ibu hamil dan pasien dengan gangguan ginjal (Levett, 2001; WHO, 2007).

2.7.2 Pencegahan

Pencegahan terjadinya leptospirosis adalah dengan mengidentifikasi sumber dan memotong rantai penularan (WHO, 2007; Vijayachari *et al*, 2008). Strategi

intervensi ditujukan pada titik-titik penularan dalam rantai leptospirosis. Intervensi pada lingkungan adalah membuat lingkungan menjadi tidak sesuai dengan habitat *Leptospira*, misalnya dengan mengatur dimana terdapat banyak lokasi air tergenang, membuat sistem irigasi yang baik sehingga tidak terjadi genangan air (Victoriano *et al*, 2009). Intervensi pada hewan reservoir, terutama tikus adalah dengan mengendalikan jumlah populasi tikus serta pemberian vaksinasi. Vaksinasi *Leptospira* untuk hewan telah tersedia di berbagai negara. Namun pemberian vaksin pada hewan sulit dilakukan di negara berkembang karena memerlukan biaya yang cukup mahal. Vaksin hanya dapat diberikan untuk hewan peliharaan sehingga tidak mungkin diberikan untuk hewan liar (Victoriano *et al*, 2009). Intervensi pada manusia dilakukan dengan memberikan *chemoprophylaxis* dengan doxycycline, melakukan pendekatan peningkatan kesadaran serta pendidikan kesehatan dan memberikan vaksinasi. Pemberian vaksinasi baru tersedia di beberapa negara, seperti Jepang, Korea, China dan Vietnam. Namun, banyaknya serovar *Leptospira* membuat sulit untuk mengembangkan vaksin yang efektif (Vijayachari *et al*, 2008; Victoriano, *et al*, 2009).

2.8 Faktor-faktor Risiko

2.8.1 Pekerjaan

Salah satu faktor risiko kejadian leptospirosis adalah berasal dari pekerjaan (WHO, 2011). Kelompok pekerja yang bekerja sebagai dokter hewan, tukang potong daging, peternak, pekerja pengendali jumlah tikus dan lain-lain merupakan kelompok yang berisiko terhadap kejadian leptospirosis. Hal ini terkait dengan penularan langsung, dimana para pekerja tersebut memiliki kemungkinan yang besar untuk bersentuhan dengan cairan tubuh ataupun urin dari hewan yang terinfeksi *Leptospira*. Pada tahun 1985, hasil penelitian yang dilakukan oleh Demers *et al* menunjukkan pekerja pengendali jumlah tikus memiliki risiko 4 kali lebih besar untuk terkena leptospirosis (Vijayachari *et al*, 2008). Sedangkan petani, militer dan atlet olahraga air berisiko terkena infeksi *Leptospira* secara

tidak langsung, yaitu dari lingkungan (air dan tanah) yang terkontaminasi urin hewan terinfeksi.

2.8.2 Lingkungan

Lingkungan berperan penting dalam terjadinya kasus leptospirosis. Lingkungan yang kumuh dan padat penduduk, sistem drainase yang tidak baik dan kurangnya higiene dan sanitasi merupakan faktor risiko lingkungan terhadap kejadian leptospirosis (WHO, 2011). Sanitasi pembuangan limbah yang tidak baik memiliki kontribusi terhadap kejadian leptospirosis di Filipina (Easton, 1999). Penelitian yang dilakukan di Salvador, Brazil menunjukkan bahwa kasus leptospirosis terjadi di 70 lingkungan kumuh yang ada di kota tersebut (Maciel, 2008).

2.9 Studi Ekologi

Studi ekologi atau studi korelasi populasi adalah studi epidemiologi dengan unit analisis, yaitu populasi atau kelompok. Studi ini bertujuan mendeskripsikan hubungan antara kejadian penyakit pada suatu populasi dengan faktor-faktor risiko penyakit, seperti pelayanan kesehatan, konsumsi jenis makanan, perilaku merokok dan komponen iklim pada suatu wilayah. Studi ini juga biasa disebut dengan studi agregat karena unit analisisnya adalah agregat, bukan individu. Dalam hal ini, agregat tersebut biasanya dibatasi secara geografis, misalnya penduduk provinsi, penduduk kota madya dan sebagainya (Murti, 1997).

2.10 Sistem Informasi Geografis dan Analisis Spasial

Sistem informasi geografis (SIG) merupakan suatu hasil dari perkembangan teknologi yang mampu mengolah data atribut dan data spasial secara efektif dan efisien. Sistem ini juga mampu menjawab pertanyaan spasial dan atribut secara simultan sehingga aplikasi SIG dalam kehidupan diharapkan mampu membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat untuk menyusun suatu kebijakan. Aplikasi SIG sangat luas di berbagai bidang. Salah satu aplikasi SIG adalah dalam bidang kesehatan. Dalam bidang kesehatan, SIG memfasilitasi proses pengolahan data atribut dan data spasial yang menggambarkan distribusi atau pola spasial

penyebaran penderita suatu penyakit, model atau pola penyebaran penyakit dan distribusi unit-unit pelayanan kesehatan (Prahasta, 2005). Aplikasi SIG dalam bidang kesehatan ini dikenal dengan sebutan analisis spasial.

Analisis spasial merupakan salah satu metodologi manajemen penyakit berbasis wilayah. Metode ini telah berkembang sejak abad ke-19, dalam upaya untuk membandingkan kejadian penyakit pada satu wilayah dengan wilayah lain serta upaya mempelajari penyebaran penyakit secara geografi. Analisis spasial merupakan pembuka jalan bagi studi yang lebih detail dan akurat. Analisis ini juga menawarkan pendekatan alternatif untuk menganalisis data sehingga diketahui faktor risiko suatu penyakit (Achmadi, 2008).

Analisis spasial merupakan suatu langkah dalam menguraikan data penyakit secara geografi yang berkenaan dengan distribusi kependudukan, persebaran faktor risiko lingkungan, ekosistem, sosial ekonomi serta analisis hubungan antar variabel tersebut. Analisis secara spasial dapat digunakan untuk melakukan analisis persebaran faktor risiko penyakit baik penyakit infeksi, non-infeksi maupun penyakit yang ditularkan oleh vektor serta variabel pelayanan kesehatan lain (Achmadi, 2008).

Menurut Elliot dan Wartenberg (2004) dalam Achmadi (2008), analisis spasial dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok utama, yaitu:

a. Pemetaan kasus penyakit

Pemetaan kasus penyakit memberikan informasi geografis kompleks secara visual dan cepat yang mungkin hilang apabila hanya disajikan dalam bentuk tabel.

b. Studi hubungan geografis

Studi hubungan geografis memiliki tujuan, yaitu untuk melihat korelasi hasil kesehatan suatu populasi dengan variabel lingkungan, faktor demografi dan sosial ekonomi yang diukur pada suatu skala geografi.

c. Pengelompokkan penyakit

Adanya pengelompokkan suatu penyakit pada suatu wilayah tertentu layak menjadi perhatian, karena kemungkinan ada faktor risiko penyakit di daerah tersebut. Oleh karena itu, bantuan pemetaan sangat

diperlukan dalam melihat kecenderungan kejadian insiden suatu penyakit di suatu wilayah tertentu.

2.11 Paradigma Kesehatan Lingkungan

Paradigma kesehatan lingkungan merupakan sebuah pandangan dalam melihat dinamika hubungan kesehatan manusia dan lingkungan. Paradigma ini memberi perhatian lebih pada hubungan interaktif manusia serta perilakunya dengan komponen lingkungan yang berpotensi menimbulkan bahaya penyakit, hal ini juga biasa disebut dengan patogenesis penyakit. Patogenesis penyakit dapat dipelajari dengan teori simpul. Dalam teori simpul, kita dapat mengetahui pada titik mana dapat dilakukan pencegahan terjadinya penyakit (Achmadi, 2008).

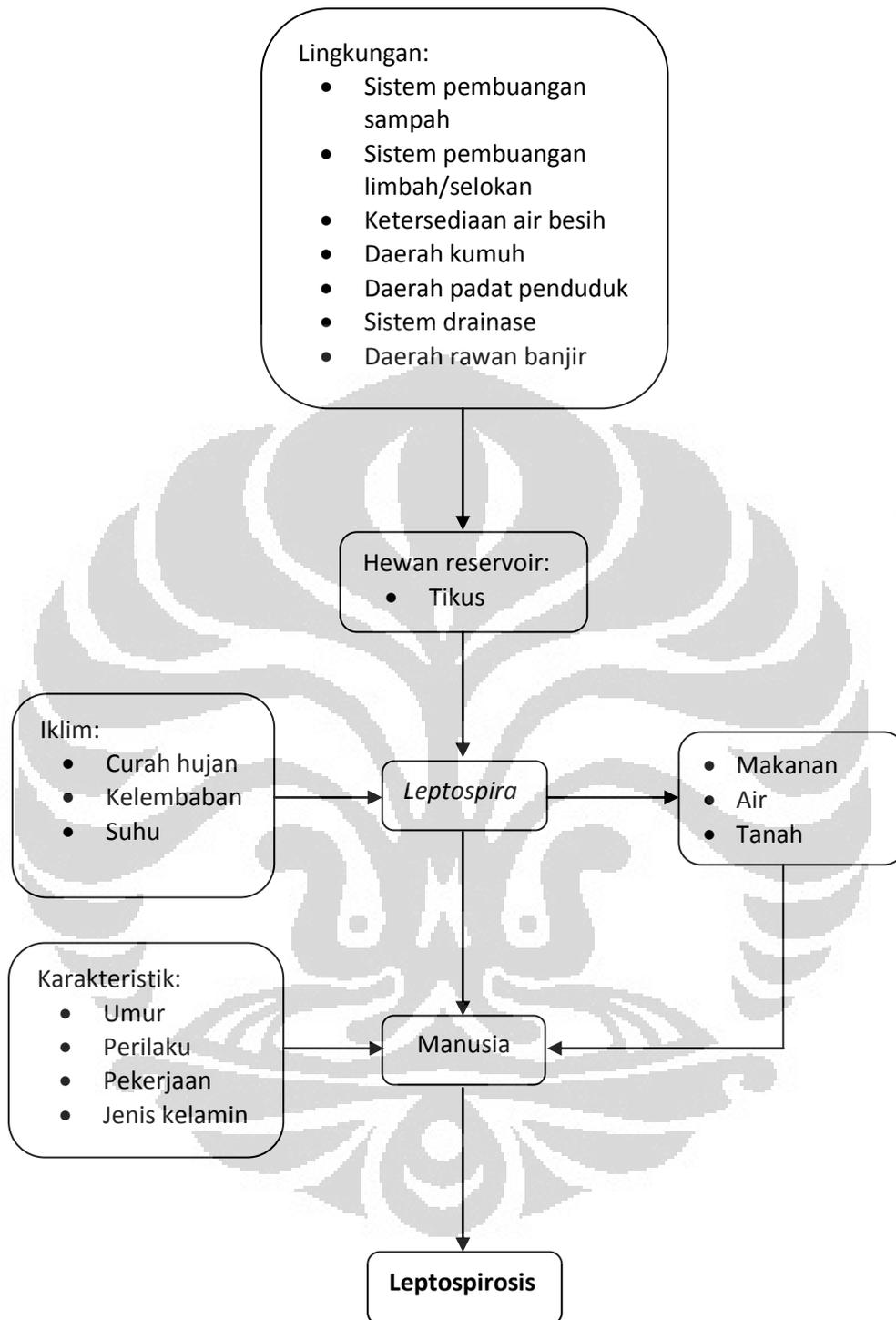
Terdapat lima simpul dalam teori simpul. Simpul pertama merupakan sumber penyakit. Sumber penyakit adalah titik dimana terjadi emisi agen penyakit. Agen penyakit dapat berupa agen biologi, bahan kimia maupun kelompok fisik. Simpul kedua adalah media transmisi penyakit, yaitu komponen lingkungan yang dapat memindahkan agen penyakit dari sumber ke manusia. Terdapat lima komponen lingkungan yang dapat menjadi media transmisi penyakit, yaitu air, udara, tanah, binatang dan manusia. Simpul ketiga adalah perilaku pemajanan (*behavioral exposure*). Masuknya agen penyakit ke dalam tubuh manusia tergantung dari perilaku manusia itu sendiri. Terdapat tiga jalur masuk (*route of entry*) agen penyakit ke dalam tubuh, yaitu melalui sistem pernapasan (inhalasi), melalui sistem pencernaan (ingesti) dan melalui permukaan kulit (absorpsi). Simpul keempat adalah kejadian penyakit. Kejadian penyakit merupakan hasil dari hubungan interaktif antara manusia dengan lingkungan yang memiliki potensi bahaya penyakit. Simpul kelima adalah variabel suprasistem yang juga dapat mempengaruhi kejadian suatu penyakit, yaitu iklim, topografi, temporal dan kebijakan politik (Achmadi, 2008).

BAB 3

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Teori

Leptospirosis merupakan penyakit yang memiliki beberapa faktor risiko, antara lain lingkungan dan iklim. Aspek lingkungan yang dapat menjadi faktor risiko kejadian leptospirosis adalah sistem pembuangan sampah, sistem pembuangan limbah, ketersediaan air bersih, daerah kumuh, daerah padat penduduk, sistem drainase dan daerah rawan banjir. Lingkungan yang kotor dapat menarik kedatangan tikus, sebagai hewan pembawa *Leptospira*. Aspek iklim yang dapat menjadi faktor risiko kejadian leptospirosis antara lain curah hujan, kelembaban dan suhu. Iklim berpengaruh pada masa hidup *Leptospira*. Bakteri ini hidup dengan nyaman pada kondisi lingkungan yang lembab dan hangat, sedangkan curah hujan mempengaruhi penyebaran *Leptospira*. *Leptospira* yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat menyebabkan leptospirosis. Karakteristik manusia, seperti umur, perilaku, jenis kelamin dan pekerjaan dapat menjadi faktor risiko maupun faktor pendukung terjadinya kejadian leptospirosis pada manusia (Gambar 3.1).

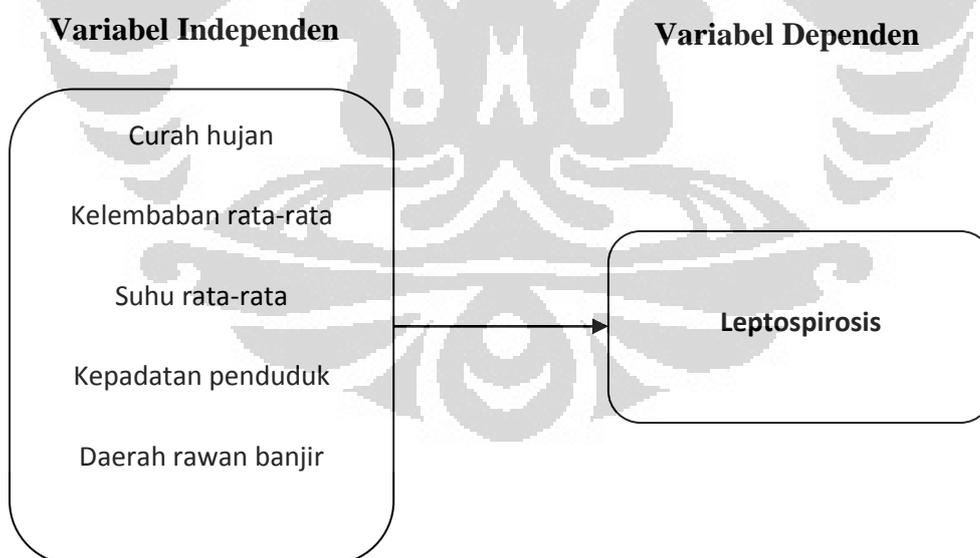


Gambar 3.1. Kerangka Teori

3.2 Kerangka Konsep

Leptospirosis dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Namun, pada penelitian ini fokus penelitian adalah pada variabel independen sebagai berikut, yaitu curah hujan, kelembaban, suhu, daerah rawan banjir dan kepadatan penduduk. Sehingga didapatkan kerangka konsep, yaitu variabel independen curah hujan, kelembaban, suhu, daerah rawan banjir dan kepadatan penduduk dengan kejadian leptospirosis (Gambar 3.2).

Data curah hujan, kelembaban udara, suhu udara dan banjir didapatkan dari data sekunder milik Balai Besar Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BBMKG) Wilayah II Ciputat. . Data kepadatan penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data daerah rawan banjir didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane (BBWS Ciliwung Cisadane) Direktorat Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum (PU). Sedangkan data variabel dependen, yaitu leptospirosis juga diambil dari data sekunder milik Dinas Kesehatan DKI Jakarta.



Gambar 3.2. Kerangka Konsep

3.3 Definisi Operasional

Berdasarkan kerangka konsep (Gambar 3.2) yang telah dibuat, maka dibuat definisi operasional dari variabel-variabel dalam penelitian (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No	Variabel	DO	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur
Kejadian Penyakit					
1	Kasus leptospirosis	Kasus leptospirosis yang terjadi di 5 kota administrasi di Provinsi DKI Jakarta berdasarkan laporan rumah sakit dan tercatat di Dinas Kesehatan DKI Jakarta (Dinkes DKI Jakarta)	Observasi dokumen hasil pencatatan Dinas Kesehatan DKI Jakarta	Laporan Dinas Kesehatan DKI Jakarta	Rasio
Faktor Risiko					
1	Curah hujan	Ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir (BMKG)	Observasi dokumen hasil pengukuran stasiun meteorologi DKI Jakarta	Laporan BBMKG Wilayah II Ciputat	Rasio
2	Suhu rata-rata	Ukuran energi kinetik rata-rata dari pergerakan molekul udara (BMKG)	Observasi dokumen hasil pengukuran stasiun meteorologi DKI Jakarta	Laporan BBMKG Wilayah II Ciputat	Rasio
3	Kelembaban rata-rata	Banyaknya kandungan uap air di atmosfer (BMKG)	Observasi dokumen hasil pengukuran stasiun meteorologi DKI Jakarta	Laporan BBMKG Wilayah II Ciputat	Rasio

Lanjutan...

No	Variabel	DO	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur
4	Kepadatan penduduk	Jumlah penduduk di suatu daerah dibagi dengan luas daratan daerah tersebut, biasanya dinyatakan sebagai penduduk per km ² (BPS)	Observasi dokumen BPS	Dokumen BPS	Rasio
5	Daerah rawan banjir	Kecamatan yang memiliki potensi atau kerawanan terjadinya genangan air (berdasarkan keterangan peta daerah rawan genangan dan peta perkiraan daerah potensi banjir dari BBWS Ciliwung Cisadane)	Observasi dokumen BBWS Ciliwung Cisadane	Dokumen BBWS Ciliwung Cisadane	Ordinal

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan disain studi ekologi berdasarkan waktu dan tempat yang bersifat deskriptif observasional. Studi ekologi disebut juga studi korelasi. Studi korelasi adalah studi epidemiologi dengan populasi sebagai unit analisis (Murti, 1997). Disain studi ini sangat baik digunakan sebagai tahap awal penyelidikan hubungan antara faktor risiko dan penyakit. Selain itu, disain studi ini juga murah dan mudah dilakukan karena data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari instansi-instansi terkait. Namun, disain studi ini bukan merupakan rancangan penelitian yang baik dalam menganalisis hubungan sebab akibat.

Disain studi ekologi merupakan disain studi dengan unit analisisnya adalah kelompok (agregat) individu. Agregat tersebut biasanya dibatasi secara geografik. Dalam penelitian ini agregat yang diambil adalah wilayah di Provinsi DKI Jakarta. Disain studi ini bertujuan mendeskripsikan hubungan korelatif antara penyakit dan faktor-faktor risiko dalam penelitian (Murti, 1997). Pada penelitian ini, faktor-faktor risiko yang diambil adalah unsur iklim, seperti curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, daerah rawan banjir dan kepadatan penduduk dengan penyakitnya adalah leptospirosis. Oleh karena itu, disain studi ini dirasakan sangat cocok dilakukan dalam penelitian ini karena data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data agregat.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Provinsi DKI Jakarta. Provinsi DKI Jakarta dipilih sebagai lokasi penelitian karena DKI Jakarta merupakan salah satu provinsi dengan kasus leptospirosis terbanyak di Indonesia.

4.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari bulan Februari sampai dengan bulan Mei tahun 2012.

4.3 Sampel Penelitian

Disain studi ekologi merupakan disain studi yang diperuntukkan untuk menganalisis data agregat, sehingga sampel yang diambil adalah seluruh jumlah kasus yang ada. Sampel penelitian ini merupakan seluruh jumlah kasus leptospirosis yang terjadi DKI Jakarta dan tercatat di Dinas Kesehatan DKI Jakarta selama periode tahun 2007-2011, kecuali kasus leptospirosis yang terjadi di Kepulauan Seribu.

Unit analisis dari untuk variabel unsur iklim (curah hujan, suhu dan kelembaban) adalah kota administrasi yang ada di DKI Jakarta, yang terdiri dari Kota Administrasi Jakarta Timur, Jakarta Pusat, Jakarta Barat, Jakarta Utara dan Jakarta Selatan per bulan selama 5 tahun (2007-2011), sehingga total sampel masing-masing adalah 299, 271 dan 271. Sedangkan unit analisis untuk variabel kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir adalah kecamatan yang ada di 5 kota administrasi di DKI Jakarta yang terdiri dari 42 kecamatan, masing-masing selama 4 tahun (2007-2010) dan 5 tahun (2007-2011), sehingga total sampel menjadi 168 dan 210 (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Kecamatan Di DKI Jakarta

Jakarta Timur	Jakarta Pusat	Jakarta Barat	Jakarta Utara	Jakarta Selatan
Pasar Rebo	Tanah Abang	Kembangan	Penjaringan	Jagakarsa
Ciracas	Menteng	Kebon Jeruk	Pademangan	Pasar Minggu
Cipayung	Senen	Palmerah	Tanjung Priok	Cilandak
Makasar	Johar Baru	Grogol	Koja	Pesanggrahan
Kramat Jati	Cempaka Putih	Petamburan	Kelapa Gading	Kebayoran Lama
Jatinegara	Kemayoran	Tambora	Cilincing	Kebayoran Baru
Duren Sawit	Sawah Besar	Taman Sari		Mampang
Cakung	Gambir	Cengkareng		Prapatan
Pulo Gadung		Kali Deres		Pancoran
Matraman				Tebet
				Setia Budi

4.4 Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait. Data-data tersebut, yaitu:

- Data unsur iklim, yaitu curah hujan, suhu dan kelembaban diperoleh dari Balai Besar Badan Klimatologi, Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Wilayah II Ciputat. Data-data ini merupakan hasil pengukuran selama tahun 2007-2011 yang dilakukan oleh 5 stasiun meteorologi yang mewakili kondisi cuaca DKI Jakarta, yaitu:
 - Stasiun meteorologi Halim Perdana Kusuma: mewakili Jakarta Timur
 - Stasiun meteorologi Kemayoran: mewakili Jakarta Pusat
 - Stasiun meteorologi Cengkareng: mewakili Jakarta Barat
 - Stasiun meteorologi Tanjung Priok : mewakili Jakarta Utara
 - Stasiun meteorologi Pondok Betung: mewakili Jakarta Selatan
- Data daerah rawan banjir diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane (BBWS Ciliwung Cisadane) yang merupakan sub-unit dari Direktorat Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum (PU). Data diolah dari keterangan peta daerah rawan genangan dan peta daerah rawan banjir tahun 2007-2011 untuk wilayah Provinsi DKI Jakarta. Peta daerah rawan genangan merupakan peta yang dikeluarkan oleh Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane. Sedangkan peta daerah rawan banjir merupakan hasil kerjasama antara Kementerian PU, BMKG dan Bakosurtanal.
- Data kepadatan penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data ini diolah dari data jumlah penduduk dan luas wilayah per kecamatan yang ada di Provinsi DKI Jakarta kecuali Kepulauan Seribu selama tahun 2007-2010, dikarenakan data untuk tahun 2011 belum tersedia.
- Data kasus leptospirosis diperoleh dari Dinas Kesehatan DKI Jakarta. Data ini merupakan hasil dokumentasi Dinas Kesehatan DKI Jakarta melalui pengumpulan data dari laporan-laporan rumah sakit terhadap

kasus leptospirosis yang terjadi selama tahun 2007-2011 di Provinsi DKI Jakarta, kecuali Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu.

4.5 Analisis Data

4.5.1 Manajemen Data

Manajemen data merupakan sekumpulan proses yang mencakup kegiatan sebagai berikut, yaitu:

- *Data structure*: merupakan kegiatan mengembangkan struktur data sesuai dengan analisis yang akan dilakukan dan jenis *software* yang digunakan.
- *Data entry*: merupakan kegiatan memasukan data ke dalam *software* untuk kemudian dilakukan analisis.
- *Data cleaning*: merupakan kegiatan membersihkan data yang telah masuk. Kegiatan ini dilakukan untuk mengontrol kesalahan dalam memasukkan data.

4.5.2 Analisis Univariat

Analisis univariat data numerik dilakukan untuk mengetahui rata-rata dari variabel-variabel, yaitu curah hujan, suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis. Sedangkan analisis univariat data katagorik, yaitu variabel daerah rawan banjir dilakukan untuk mengetahui persentase. Analisis data ini bersifat deskriptif serta kuantitatif. Analisis univariat secara statistik dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* yang ada di laboratorium komputer FKM UI. Analisis univariat yang akan dilakukan, yaitu:

- Distribusi frekuensi unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata), daerah rawan banjir dan kepadatan penduduk
- Distribusi frekuensi kasus leptospirosis

Selain analisis secara statistik, peneliti juga melakukan analisis dengan grafik. Analisis dengan grafik hanya dilakukan pada variabel numerik. Analisis dengan grafik dilakukan untuk melihat pola kecenderungan curah hujan, suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis menurut tahun dan bulan.

4.5.3 Analisis Bivariat

4.5.3.1 Uji Normalitas

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat korelasi antar variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Sebelum dilakukan uji korelasi, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas data. Uji normalitas data bertujuan untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat menentukan uji statistik yang akan digunakan pada analisis bivariat. Ada tiga cara dalam uji normalitas data (Hastono, 2007), yaitu:

- a. Melihat grafik histogram dan kurva normal. Jika kurva berbentuk menyerupai lonceng maka data berdistribusi normal.
- b. Menggunakan nilai *skewness* dan standar erornya. Jika hasil pembagian nilai *skewness* dengan standar eror menghasilkan angka ≤ 2 maka data berdistribusi normal.
- c. Uji *Kolmogorof-smirnov*. Jika hasil uji tidak signifikan, yaitu nilai $p > 0,05$ maka data berdistribusi normal. Uji ini cenderung menghasilkan uji yang signifikan untuk jumlah sampel yang besar, yang artinya data berdistribusi tidak normal.

4.5.3.2 Uji Korelasi

Setelah dilakukan uji normalitas data, maka dilakukan uji korelasi. Uji korelasi dilakukan pada data numerik. Jika data berdistribusi normal maka uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi *Pearson Moment* dan jika data tidak berdistribusi normal maka uji korelasi yang digunakan adalah uji nonparametrik *Spearman-rho*.

Nilai korelasi disimbolkan dengan koefisien korelasi (r). Koefisien korelasi berkisar antara 0-1 serta memiliki arah yang disimbolkan dengan arah positif (+) atau negatif (-), dimana:

$r = 0$ tidak ada hubungan linier

$r = -1$ hubungan linier negatif sempurna

$r = +1$ hubungan linier positif sempurna

Menurut Colton dalam Hastono (2007), kekuatan hubungan dua variabel secara kualitatif dibagi menjadi empat area, yaitu:

$r = 0 - 0,25$ hubungan lemah

$r = 0,26 - 0,50$ hubungan sedang

$r = 0,51 - 0,75$ hubungan kuat

$r = 0,76 - 1,00$ hubungan sangat kuat

Analisis bivariat yang akan dilakukan, yaitu:

- Uji korelasi unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata) dengan kasus leptospirosis
- Uji korelasi kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis

4.5.3.3 Uji t *independen*

Untuk data kategorik, yaitu variabel daerah rawan banjir, analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji t *independen*. Uji t *independen* dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kasus leptospirosis yang terjadi di daerah rawan banjir dan tidak rawan banjir. Daerah rawan banjir dan tidak rawan banjir ini merupakan kecamatan di DKI Jakarta selama tahun 2007-2011.

4.5.4 Analisis Spasial

Analisis spasial dilakukan untuk melihat peta persebaran kasus leptospirosis yang disimbolkan dengan simbol dot (.) terhadap *over lay* peta curah hujan, suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, daerah rawan banjir dan peta kepadatan penduduk. Analisis spasial ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* yang ada di laboratorium komputer FKM UI.

4.6 Penyajian Data

Hasil analisis data disajikan dalam bentuk grafik, tabel, peta dan narasi.

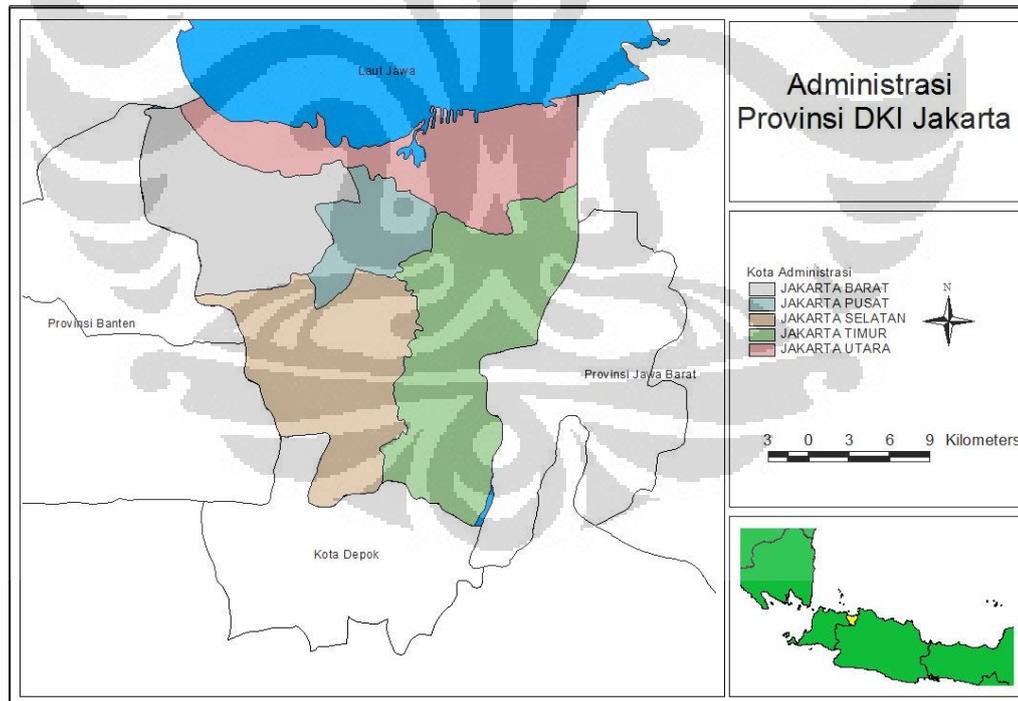
BAB 5

GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

5.1 Keadaan Geografi

Provinsi DKI Jakarta terletak di sebelah utara pulau Jawa, pada posisi $6^{\circ}12'$ Lintang Selatan dan $106^{\circ}48'$ Bujur Timur. DKI Jakarta merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian rata-rata ± 7 meter di atas permukaan laut. Wilayah DKI Jakarta memiliki sekitar 110 buah pulau dan 27 buah sungai/saluran/kanal yang digunakan sebagai sumber air minum, usaha perikanan dan usaha perkotaan. Provinsi DKI Jakarta memiliki wilayah yang berbatasan dengan:

- Sebelah utara: Laut Jawa
- Sebelah selatan: Kota Depok
- Sebelah timur: Provinsi Jawa Barat
- Sebelah barat: Provinsi Banten



Gambar 5.1. Peta Administrasi Provinsi DKI Jakarta

DKI Jakarta merupakan provinsi terkecil di Indonesia dengan persentase luas wilayahnya hanya 0,03% dari keseluruhan luas negara Indonesia. Berdasarkan SK

Gubernur Nomor 171 Tahun 2007, luas wilayah DKI Jakarta, yaitu berupa dataran seluas 662,33 km² dan berupa lautan seluas 6.977,5 km². Jakarta Timur merupakan wilayah terluas dengan luas wilayah sebesar 188,03 km² dan Kepulauan Seribu adalah daerah terkecil dengan wilayah seluas 8,70 km². (Tabel 5.1).

Tabel 5.1. Luas Wilayah Provinsi DKI Jakarta Berdasarkan SK Gubernur No. 171 Tahun 2007

Kabupaten/Kota Administrasi	Luas (km ²)	Jumlah Kecamatan	Jumlah Kelurahan
Kep. Seribu	8,70	2	6
Jakarta Timur	188,03	10	65
Jakarta Pusat	48,13	8	44
Jakarta Barat	129,54	8	56
Jakarta Utara	146,66	6	31
Jakarta Selatan	141,27	10	65
DKI Jakarta	662,33	44	267

Sumber: Jakarta Dalam Angka 2010

5.2 Keadaan Iklim

Provinsi DKI Jakarta, seperti daerah di Indonesia pada umumnya, memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Pada bulan Juni hingga bulan September angin yang sangat sedikit mengandung uap air berhembus dari benua Australia sehingga menyebabkan terjadinya kemarau. Pada bulan Desember hingga bulan Maret angin berhembus dari benua Asia dan Samudera Pasifik. Angin ini mengandung banyak uap air sehingga wilayah DKI Jakarta mengalami musim hujan. Secara umum DKI Jakarta memiliki iklim panas/tropis dengan suhu rata-rata berkisar antara 27-29°C dan lembab dengan kelembaban rata-rata berkisar antara 70-80%.

5.3 Pemerintahan

Provinsi DKI Jakarta terbagi menjadi 5 wilayah kota administrasi, yaitu Kota Administrasi Jakarta Timur, Jakarta Pusat, Jakarta Barat, Jakarta Utara dan Jakarta Selatan, serta 1 wilayah kabupaten administrasi, yaitu Kabupaten Administrasi

Kepulauan Seribu. Kota Administrasi Jakarta Timur dan Jakarta Selatan memiliki 10 kecamatan dan 65 kelurahan. Jakarta Pusat terdiri dari 8 kecamatan dan 44 kelurahan. Jakarta Barat terbagi menjadi 8 kecamatan dan 56 kelurahan. Kota Administrasi Jakarta Utara memiliki jumlah kecamatan sebanyak 6, dengan 31 kelurahan. Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu merupakan bagian dari wilayah DKI Jakarta yang memiliki kecamatan dan kelurahan paling sedikit, yaitu 2 kecamatan dan 6 kelurahan. Sehingga secara keseluruhan DKI Jakarta memiliki 1 kabupaten administrasi, 5 kota administrasi, 44 kecamatan dan 267 kelurahan (Tabel 5.2).

Tabel 5.2. Jumlah Kelurahan, RW, RT dan KK Menurut Kabupaten/Kota Administrasi dan Kecamatan Tahun 2009

Kabupaten/Kota Administrasi	Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Jumlah RW	Jumlah RT	Jumlah KK
Kep. Seribu	Kep. Seribu Utara	3	11	47	2.243
	Kep. Seribu Selatan	3	13	72	3.555
Jakarta Timur	Pasar Rebo	5	52	513	34.240
	Ciracas	5	49	593	56.535
	Cipayung	8	56	494	41.935
	Makasar	5	53	569	44.674
	Kramat Jati	7	65	652	53.001
	Jatinegara	8	90	1.141	70.681
	Duren Sawit	7	95	1.113	92.557
	Cakung	7	84	935	90.199
	Pulo Gadung	7	91	1.021	69.841
	Matraman	6	62	800	59.949
Jakarta Pusat	Tanah Abang	7	67	730	34.978
	Menteng	5	38	425	22.424
	Senen	6	47	511	65.405
	Johar Baru	4	40	558	28.861
	Cempaka Putih	3	30	364	20.474
	Kemayoran	8	78	983	56.566
	Sawah Besar	5	49	598	35.572

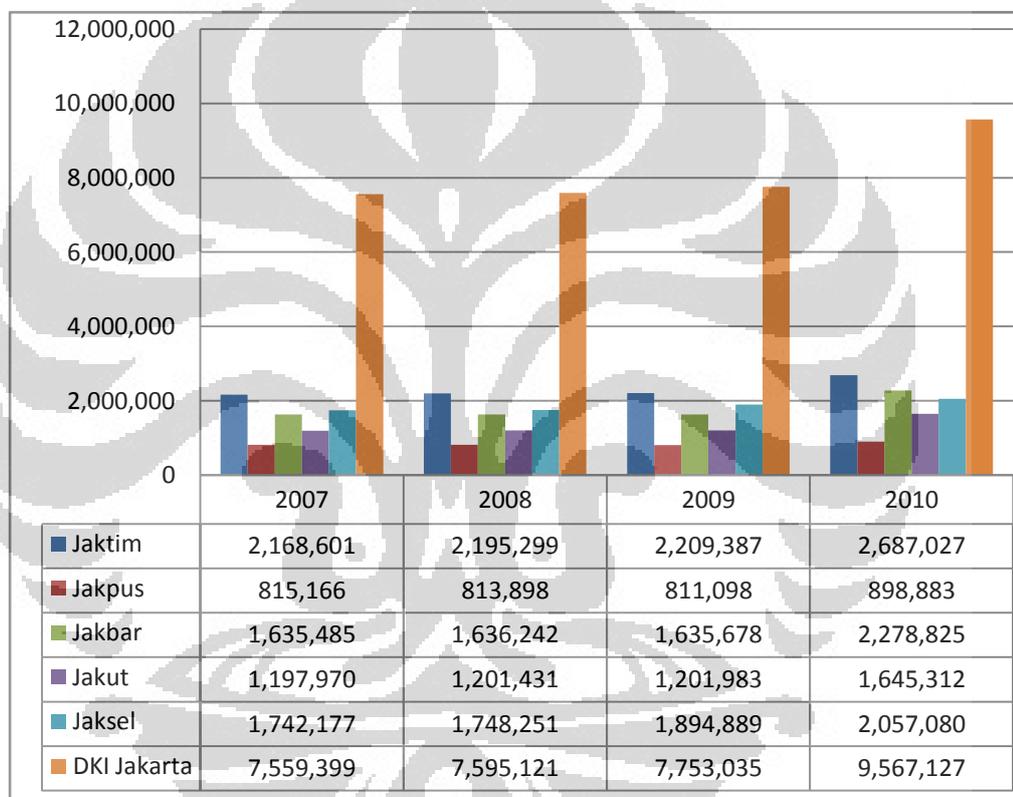
Lanjutan Tabel 5.2 ...

Kabupaten/Kota Administrasi	Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Jumlah RW	Jumlah RT	Jumlah KK
Jakarta Barat	Gambir	6	46	484	26.860
	Kembangan	6	62	604	49.802
	Kebon Jeruk	7	70	713	57.238
	Palmerah	6	61	711	46.070
	Grogol	7	73	863	48.734
	Petamburan	7	73	863	48.734
	Tambora	11	96	992	51.009
	Taman Sari	8	60	687	36.378
	Cengkareng	6	83	1.011	95.873
Jakarta Utara	Kali Deres	5	73	737	70.349
	Penjaringan	5	67	817	58.276
	Pademangan	3	33	423	41.984
	Tanjung	7	103	1.267	87.217
	Priok	7	103	1.267	87.217
	Koja	6	76	835	70.973
	Kelapa	3	63	666	37.517
	Gading	3	63	666	37.517
	Cilincing	7	82	950	64.970
Jakarta Selatan	Jagakarsa	6	54	439	54.211
	Pasar Minggu	7	65	729	61.817
	Cilandak	5	45	470	38.813
	Pesanggrahan	5	50	523	35.542
	Kebayoran Lama	6	77	856	54.549
	Kebayoran Baru	10	74	657	32.439
	Mampang Prapatan	5	38	411	25.390
	Pancoran	6	43	481	29.025
	Tebet	7	80	942	64.691
DKI Jakarta	Setia Budi	8	50	517	27.394
		267	2.694	29.904	2.149.811

Sumber: Jakarta Dalam Angka 2010

5.4 Kependudukan

Jumlah penduduk di Provinsi DKI Jakarta setiap tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2007 sampai dengan 2009, jumlah penduduk DKI Jakarta berkisar di angka 7 juta penduduk, yaitu 7.559.399 hingga 7.753.035. Pada tahun 2010 angka tersebut melonjak tajam ke angka 9.567.127 jiwa penduduk (tidak termasuk Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu). Selama tahun 2007-2010, Kota Administrasi Jakarta Timur selalu memiliki jumlah penduduk tertinggi, sedangkan jumlah penduduk terendah berada di Jakarta Pusat (Gambar 5.2).

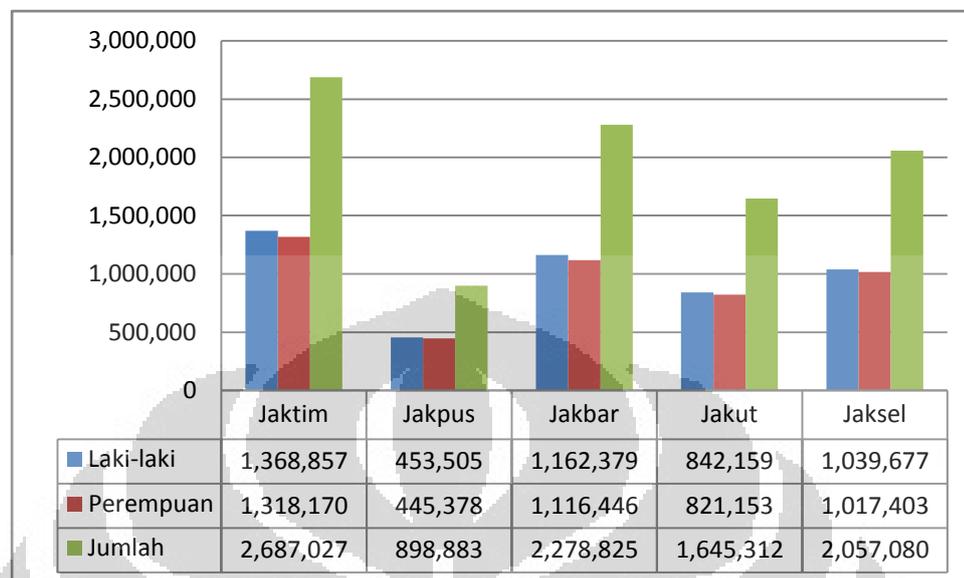


Sumber: Badan Pusat Statistik

Gambar 5.2. Jumlah Penduduk DKI Jakarta Tahun 2007-2010

Pada tahun 2010, jumlah penduduk laki-laki selalu lebih banyak dibandingkan dengan perempuan di seluruh kota administrasi. Wilayah dengan jumlah penduduk terbesar adalah Kota Administrasi Jakarta Timur dengan jumlah penduduk sebesar 2.687.027 jiwa penduduk, yang terdiri 1.368.857 jiwa penduduk laki-laki dan sebesar 1.318.170 jiwa penduduk perempuan. Sedangkan wilayah dengan jumlah penduduk terkecil adalah Kota Administrasi Jakarta Pusat

dengan 898.883 jiwa penduduk, yang terdiri dari 453.505 jiwa penduduk laki-laki dan 445.378 jiwa penduduk perempuan (Gambar 5.3).



Sumber: Badan Pusat Statistik

Gambar 5.3. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Di DKI Jakarta Tahun 2010

Angka kelahiran di Provinsi DKI Jakarta tergolong tinggi. Pada tahun 2009, terdapat 221.493 kelahiran, dengan kelahiran tertinggi berada di Jakarta Pusat, yaitu sebanyak 52.428 kelahiran. Pada tahun 2010, tercatat ada 222.780 kelahiran, dengan kelahiran tertinggi berada di Jakarta Selatan, yaitu 52.898 kelahiran. Sedangkan angka kematian tergolong rendah jika dibandingkan dengan angka kelahiran. Angka kematian di Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2009 ada 5.774 kematian dan 6.591 kematian pada tahun 2010 (Tabel 5.3).

Tabel 5.3. Angka Kelahiran dan Kematian Di DKI Jakarta Tahun 2009-2010

Kota Administrasi	2009		2010	
	Kelahiran	Kematian	Kelahiran	Kematian
Jakarta Barat	41.280	1.946	37.771	1.354
Jakarta Pusat	52.428	1.621	50.440	2.587
Jakarta Selatan	49.412	799	52.898	713
Jakarta Timur	45.799	1.394	49.106	651
Jakarta Utara	35.574	1.104	32.565	1.286
DKI Jakarta	221.493	5.774	222.780	6.591

Sumber : Jakarta Dalam Angka 2010 dan 2011

5.5 Pendidikan

Provinsi DKI Jakarta termasuk salah satu provinsi yang memiliki sarana pendidikan yang cukup banyak. Pada tahun 2009, terdapat 1.000 sekolah TK, 2.987 SD negeri, 762 SD swasta, 308 SMP negeri, 670 SMP swasta, 117 SMU negeri, 269 SMU swasta, 554 SMK dan 335 perguruan tinggi. Jenjang TK dan perguruan tinggi cenderung lebih banyak dikelola oleh pihak swasta. Pada tahun 2009, dari 1.000 sekolah TK, hanya 9 sekolah yang dikelola oleh pemerintah, sedangkan sisanya dikelola oleh pihak swasta. Untuk perguruan tinggi, dari 335 perguruan tinggi yang ada di DKI Jakarta pada tahun 2009, hanya ada 5 perguruan tinggi negeri dan sisanya sebanyak 330 adalah perguruan tinggi swasta (BPS, 2010).

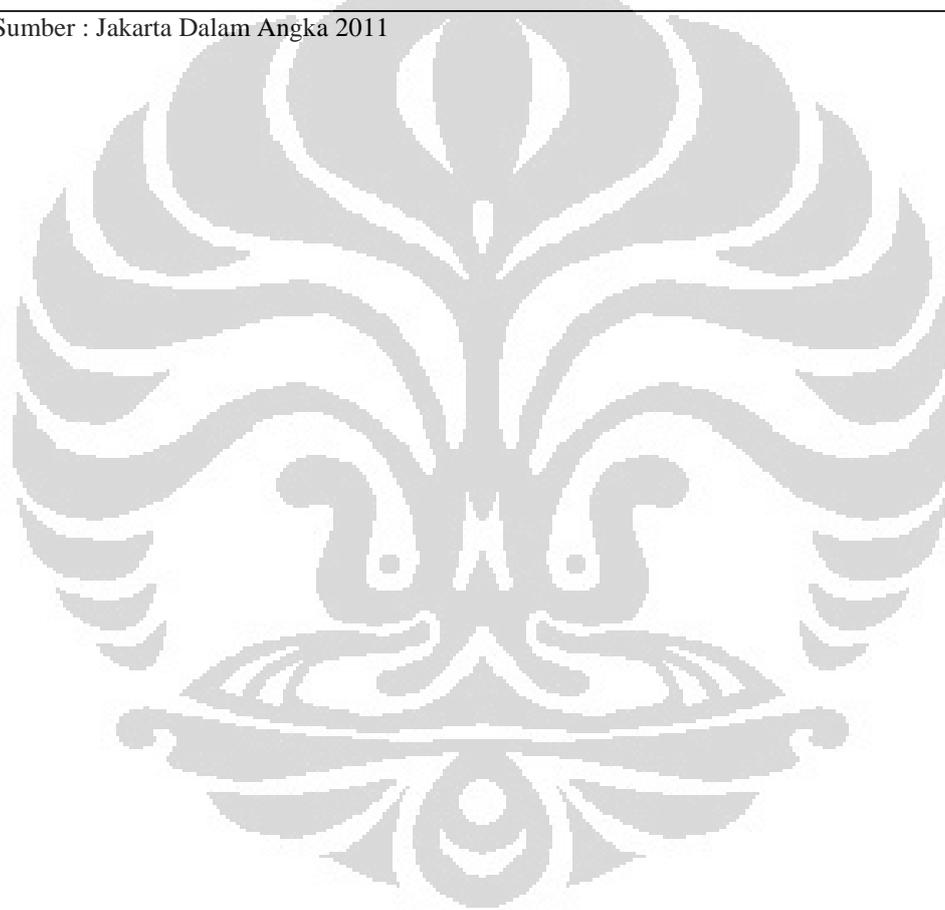
5.6 Sosial

DKI Jakarta sebagai ibu kota negara memiliki permasalahan sosial, salah satunya adalah kemiskinan. Angka kemiskinan selama tahun 2007-2010 di DKI Jakarta mengalami peningkatan dan penurunan. Pada tahun 2007, jumlah penduduk miskin di DKI Jakarta adalah 402.800 jiwa. Jakarta Utara memiliki jumlah penduduk miskin terbanyak, yaitu 112.200 jiwa pada tahun 2007. Pada tahun 2008 dan 2009, jumlah penduduk miskin menurun, yaitu masing-masing sebanyak 339.900 jiwa dan 337.200 jiwa. Pada tahun 2010, jumlah penduduk miskin di DKI Jakarta mengalami kenaikan, yaitu 385.500 jiwa, dengan jumlah penduduk miskin terbanyak berada di Kota Administrasi Jakarta Utara, yaitu 92.600 jiwa (Tabel 5.4).

Tabel 5.4. Jumlah Penduduk Miskin Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010

Kota Administrasi	Jumlah Penduduk Miskin			
	2007	2008	2009	2010
Jakarta Barat	85.200	72.900	74.000	87.200
Jakarta Pusat	34.500	31.000	32.100	35.700
Jakarta Selatan	76.300	71.100	73.700	78.400
Jakarta Timur	94.600	79.800	81.200	91.600
Jakarta Utara	112.200	85.200	76.200	92.600
DKI Jakarta	402.800	339.900	337.200	385.500

Sumber : Jakarta Dalam Angka 2011



BAB 6

HASIL PENELITIAN

6.1 Gambaran Faktor Risiko Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.1.1 Gambaran Iklim

6.1.1.1 Curah Hujan

Pada tahun 2011, terdapat data yang tidak lengkap, yaitu data curah hujan untuk wilayah Jakarta Timur (Stasiun Halim Perdana Kusuma) bulan September 2011 karena data tidak dilaporkan. Selama kurun waktu 2007 sampai dengan 2010, rata-rata curah hujan yang turun di wilayah DKI Jakarta, terpantau melalui 5 (lima) stasiun yang mewakili 5 (lima) kota administrasi, yaitu Halim Perdana Kusuma (Jakarta Timur), Kemayoran (Jakarta Pusat), Cengkareng (Jakarta Barat), Tanjung Priok (Jakarta Utara) dan Pondok Betung (Jakarta Selatan) adalah 166,3 mm (95% CI: 148,3-184,3), dengan standar deviasi 158,2 mm (Tabel 6.1).

Tabel 6.1. Distribusi Frekuensi Curah Hujan (mm) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

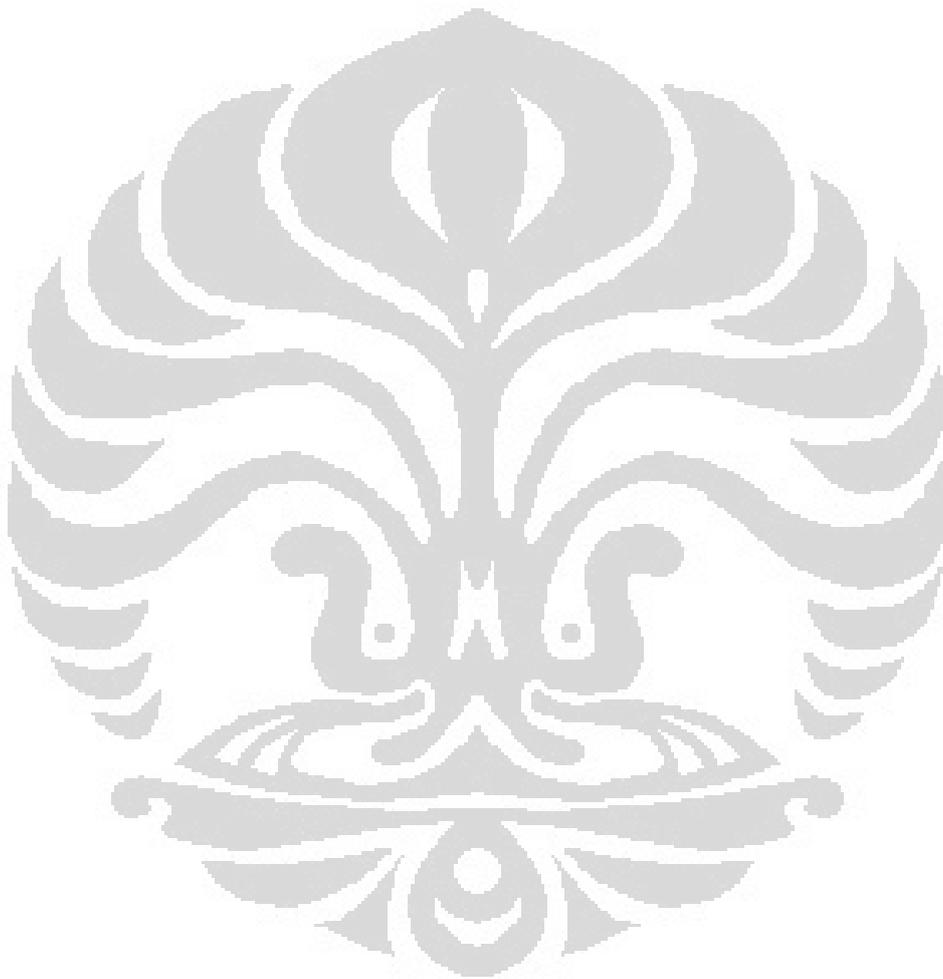
Tahun	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
2007	197,7	224,8	0,5 - 1.081,4	139,6 - 255,8	60
2008	169,0	179,4	0,0 - 828,3	122,6 - 215,3	60
2009	157,6	125,5	6,5 - 547,9	125,2 - 190,0	60
2010	207,8	124,0	21,1 - 571,9	175,8 - 239,8	60
2011	98,5	72,4	0,0 - 288,7	79,6 - 117,4	59
2007-2011	166,3	158,2	0,0 - 1.081,4	148,3 - 184,3	299

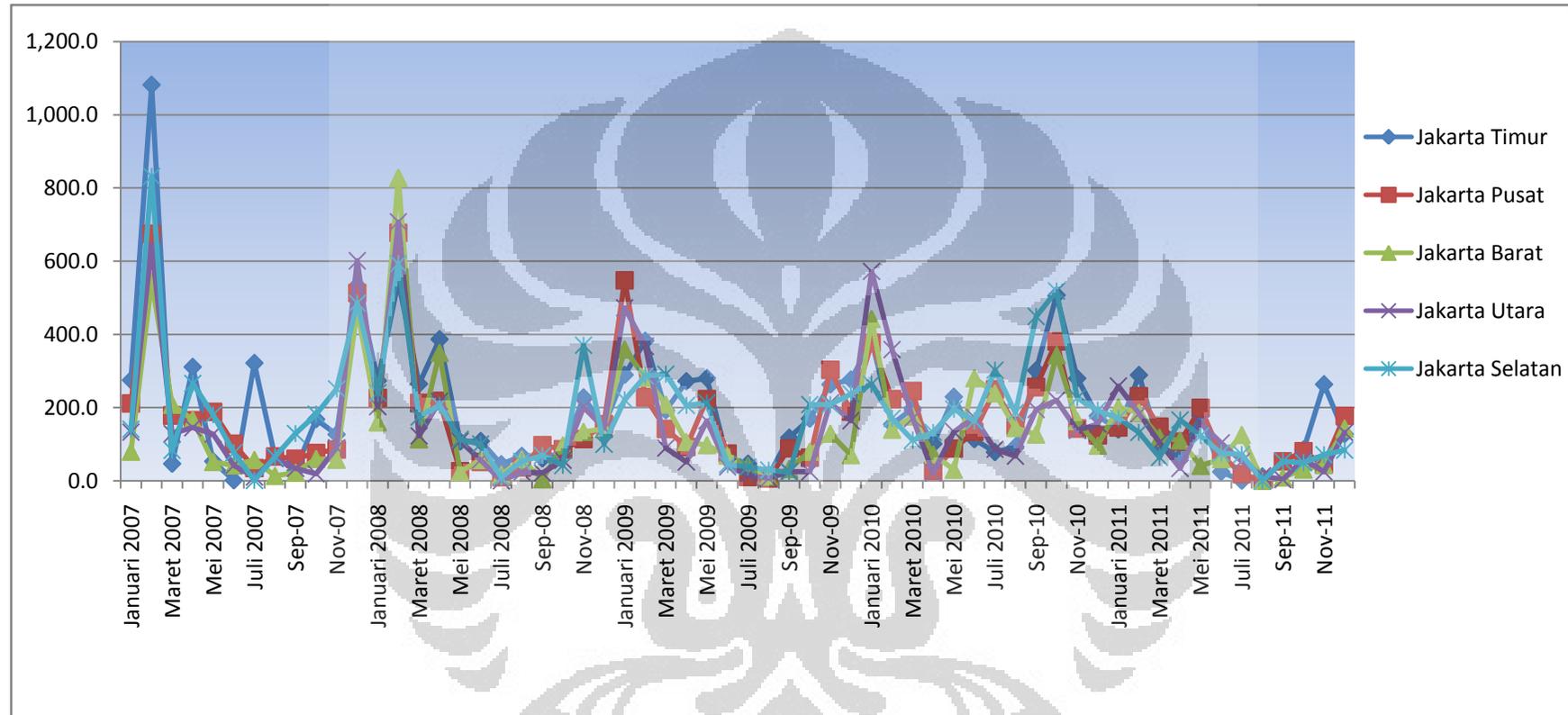
n = jumlah bulan (12) dikali 5 kota administrasi

*pada tahun 2011 terdapat ketidaklengkapan data sehingga jumlahnya (n) kurang

Curah hujan yang turun selama tahun 2007-2011 cenderung menunjukkan pola sama di semua stasiun, yaitu meningkat pada bulan-bulan awal tahun (Januari sampai dengan Februari), kemudian turun pada bulan-bulan pertengahan tahun (Maret sampai dengan Agustus) dan kembali naik pada akhir tahun (mulai September sampai dengan Desember). Curah hujan mencapai nilai terendah yaitu 0 mm, terpantau di Stasiun Tanjung Priok (Jakarta Utara) pada bulan Juli tahun

2008, Stasiun Pondok Betung (Jakarta Selatan) pada bulan Agustus tahun 2011 dan Stasiun Halim Perdana Kusuma (Jakarta Timur) pada bulan Juli tahun 2011. Curah hujan tertinggi adalah 1.081,4 mm, terpantau di Stasiun Halim Perdana Kusuma (Jakarta Timur) pada bulan Februari tahun 2007 (Gambar 6.1).





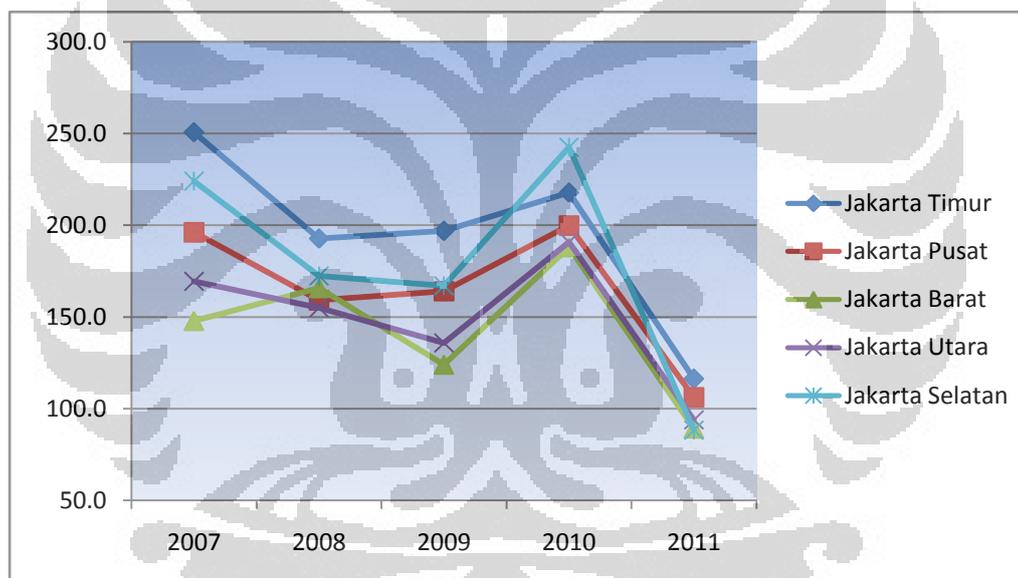
Keterangan:

Satuan: mm

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.1. Curah Hujan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata curah hujan tahunan menunjukkan pola yang cenderung sama di semua stasiun, yaitu menurun dari tahun 2007 ke 2009, kemudian naik pada tahun 2010 dan kembali turun di tahun 2011. Stasiun Cengkareng (Jakarta Barat) menunjukkan pola yang sedikit berbeda, yaitu menunjukkan pola naik pada tahun 2007 ke tahun 2008, kemudian turun di tahun 2009, lalu naik kembali di tahun 2010 dan kemudian turun pada tahun 2011. Secara statistik, rata-rata curah hujan tahunan tertinggi, yaitu 207,8 mm (95% CI: 175,8 - 239,8) terjadi di tahun 2010, sedangkan rata-rata curah hujan tahunan terendah, yaitu 98,5 mm (95% CI: 79,6-117,4) terjadi di tahun 2009 (Tabel 6.1). Berdasarkan kota administrasi, rata-rata curah hujan tahunan lebih tinggi berada di wilayah Jakarta Timur dan Jakarta Selatan, sedangkan rata-rata curah hujan tahunan lebih rendah berada di Jakarta Utara dan Jakarta Barat (Gambar 6.2).



Keterangan:

Satuan: mm

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.2. Rata-rata Curah Hujan Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata curah hujan bulanan menunjukkan pola yang cenderung sama di semua stasiun, yaitu meningkat pada bulan Januari menuju Februari, kemudian mulai turun pada bulan Maret sampai dengan Agustus dan kembali naik mulai bulan September sampai dengan Desember. Secara statistik, rata-rata curah hujan bulanan tertinggi, yaitu 429,6 mm (95% CI: 320,6-538,6) jatuh pada bulan

Februari, sedangkan rata-rata curah hujan bulanan terendah, yaitu 50,0 mm (95% CI: 29,3-70,6) terjadi pada bulan Agustus (Tabel 6.2).

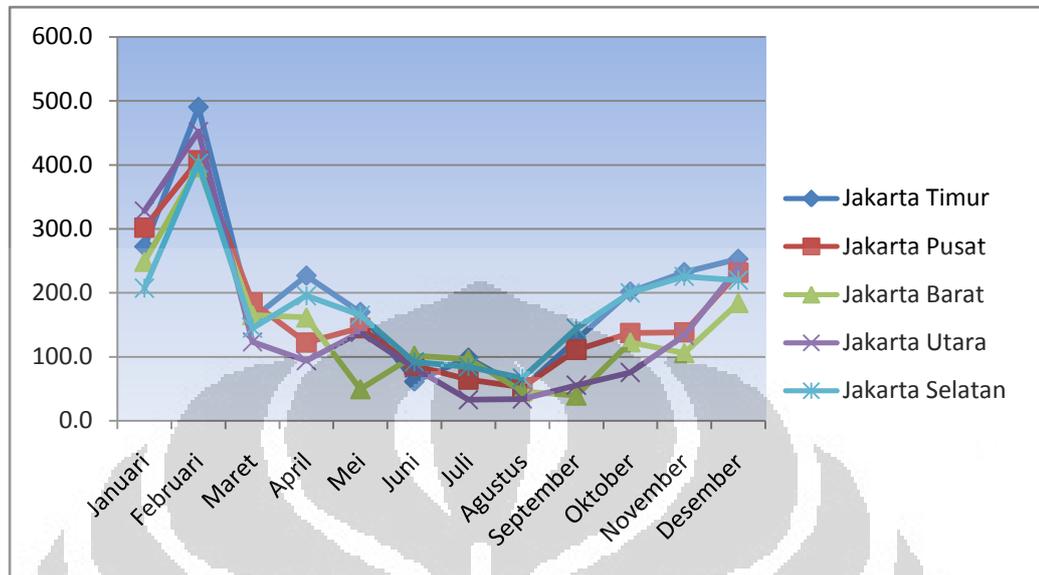
Tabel 6.2. Distribusi Frekuensi Curah Hujan (mm) Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Bulan	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
Januari	271,4	131,6	80,0 - 571,9	271,0 - 325,7	25
Februari	429,6	264,1	132,0 - 1.081,4	320,6 - 538,6	25
Maret	155,6	62,9	46,4 - 291,1	129,6 - 181,5	25
April	159,8	100,8	21,1 - 386,4	118,2 - 201,4	25
Mei	133,3	71,6	24,5 - 280,4	103,8 - 162,9	25
Juni	84,7	57,7	1,0 - 280,7	60,8 - 108,4	25
Juli	75,2	96,4	0,0 - 321,5	35,4 - 115,0	25
Agustus	50,0	50,1	0,0 - 186,2	29,3 - 70,6	25
September	94,1	108,3	2,8 - 448,9	48,3 - 139,8	24
Oktober	147,3	143,8	18,8 - 518,0	88,0 - 206,7	25
November	166,8	91,9	24,9 - 370,3	129,0 - 204,8	25
Desember	225,4	158,0	70,6 - 601,1	160,2 - 290,7	25

n = jumlah tahun (5) dikali 5 kota administrasi

*pada tahun 2011 terdapat ketidaklengkapan data sehingga jumlahnya (n) kurang

Berdasarkan kota administrasi, rata-rata curah hujan bulanan lebih tinggi berada di wilayah Jakarta Timur dan Jakarta Selatan, sedangkan rata-rata curah hujan bulanan lebih rendah berada di Jakarta Utara dan Jakarta Barat (Gambar 6.3).



Keterangan:

Satuan: mm

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.3. Rata-rata Curah Hujan Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.1.1.2 Kelembaban Rata-rata

Terdapat ketidaklengkapan data kelembaban rata-rata, yaitu data kelembaban rata-rata wilayah Jakarta Timur (Stasiun Halim Perdana Kusuma) mulai bulan Agustus 2009 sampai dengan Desember 2011 karena sudah tidak dilakukan pengukuran. Selama kurun waktu 2007 sampai dengan 2010, rata-rata kelembaban rata-rata di wilayah DKI Jakarta yang terpantau melalui 5 (lima) stasiun yang mewakili 5 (lima) kota administrasi, yaitu Halim Perdana Kusuma (Jakarta Timur), Kemayoran (Jakarta Pusat), Cengkareng (Jakarta Barat), Tanjung Priok (Jakarta Utara) dan Pondok Betung (Jakarta Selatan) adalah 77,0% (95% CI: 76,4-77,5), dengan standar deviasi 4,9% (Tabel 6.3).

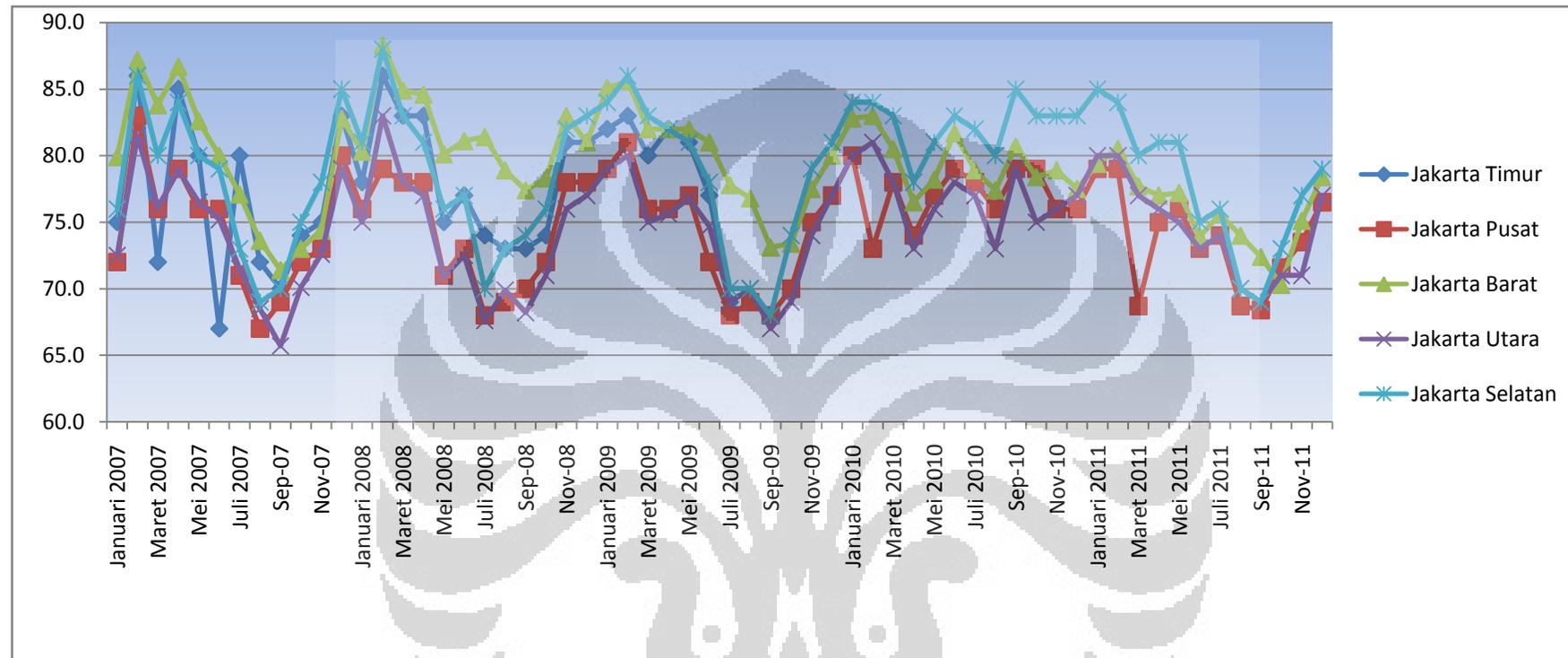
Tabel 6.3. Distribusi Frekuensi Kelembaban Rata-rata (%) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Tahun	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
2007	76,5	5,5	65,7 - 87,2	75,0 - 77,9	60
2008	77,3	5,1	67,6 - 88,3	76,0 - 78,6	60
2009	76,8	5,3	67,0 - 86,0	75,3 - 78,2	55
2010	79,0	3,1	73,0 - 85,0	78,1 - 80,0	48
2011	75,4	4,1	68,4 - 85,0	74,2 - 76,6	48
2007-2011	77,0	4,9	65,7 - 88,3	76,4 - 77,5	271

n = jumlah bulan (12) dikali 5 kota administrasi

*pada tahun 2009, 2010 dan 2011 terdapat ketidaklengkapan data sehingga jumlahnya (n) kurang

Kelembaban rata-rata yang terjadi selama tahun 2007-2009 cenderung menunjukkan angka yang konstan, yaitu berkisar antara 65%-85%. Pola yang ditunjukkan juga cenderung sama di semua stasiun, yaitu meningkat pada bulan awal tahun (Januari menuju Februari), kemudian turun pada bulan-bulan pertengahan tahun (mulai bulan Maret sampai dengan Agustus) dan kembali naik pada akhir tahun (mulai September sampai dengan Desember). Pada tahun 2010 sampai dengan 2011 di wilayah Jakarta Timur, cenderung menunjukkan pola kelembaban rata-rata yang fluktuatif setiap bulannya. Kelembaban rata-rata mencapai nilai terendah yaitu 65,7%, terpantau di Stasiun Tanjung Priok (Jakarta Utara) pada bulan September tahun 2007. Kelembaban rata-rata tertinggi adalah 88,3%, terpantau di Stasiun Cengkareng (Jakarta Barat) pada bulan Februari tahun 2008 (Gambar 6.4).



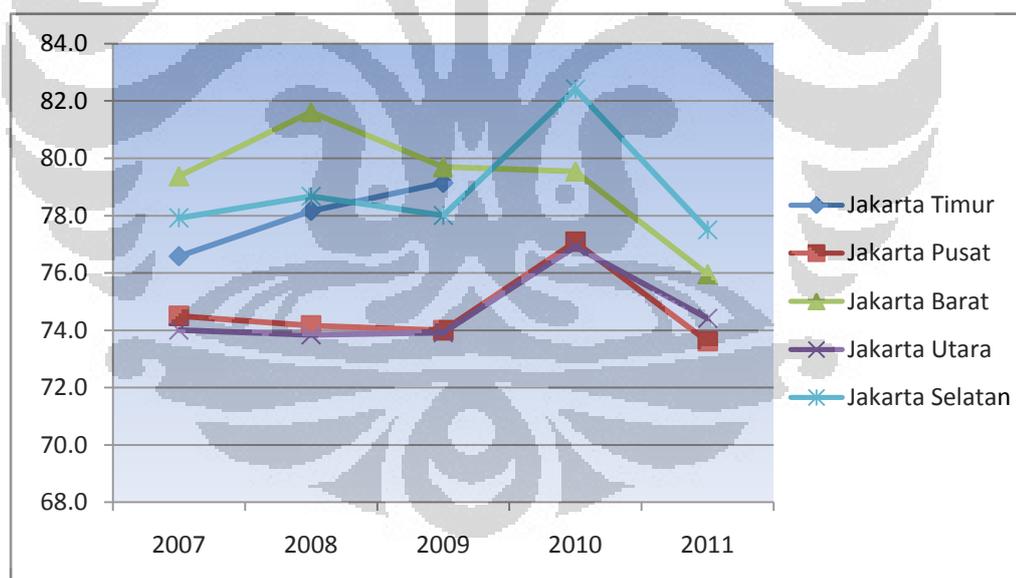
Keterangan:

Satuan: %

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.4. Kelembaban Rata-rata Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata kelembaban rata-rata tahunan pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2009 menunjukkan pola yang berbeda-beda di setiap stasiun. Pola kelembaban rata-rata tahunan cenderung sama di semua stasiun mulai tahun 2009 sampai dengan 2011, yaitu menunjukkan pola naik dari tahun 2009 ke tahun 2010, kemudian turun di tahun 2011. Pada tahun 2009 rata-rata kelembaban rata-rata tahunan di wilayah Jakarta Timur hanya diambil dari bulan Januari sampai Juli, sedangkan tahun 2010 dan 2011 tidak ada data sama sekali. Hal ini dikarenakan sudah tidak dilakukan pengukuran di Stasiun Halim Perdana Kusuma. Secara statistik, rata-rata kelembaban rata-rata tahunan tertinggi, yaitu 79,0% (95% CI: 78,1-80,0) terjadi di tahun 2010, sedangkan rata-rata kelembaban rata-rata tahunan terendah, yaitu 75,4% (95% CI: 74,2-76,6) terjadi di tahun 2011 (Tabel 6.3). Berdasarkan kota administrasi, rata-rata kelembaban rata-rata tahunan lebih tinggi terjadi di wilayah Jakarta Barat, Jakarta Selatan dan Jakarta Timur, sedangkan rata-rata kelembaban rata-rata tahunan lebih rendah terjadi di Jakarta Pusat dan Jakarta Utara (Gambar 6.5).



Keterangan:

Satuan: %

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.5. Rata-rata Kelembaban Rata-rata Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata kelembaban rata-rata bulanan menunjukkan pola yang cenderung sama di semua stasiun, yaitu meningkat pada bulan Januari menuju bulan Februari, kemudian mulai turun pada bulan Maret sampai dengan Agustus, lalu naik kembali mulai bulan September menuju bulan Desember. Secara statistik, rata-rata kelembaban rata-rata bulanan tertinggi, yaitu 83,0% (95% CI: 81,4-84,5) terjadi pada bulan Februari, sedangkan rata-rata kelembaban rata-rata terendah, yaitu 72,15% (95% CI: 70,0-74,4) terjadi pada bulan September (Tabel 6.4).

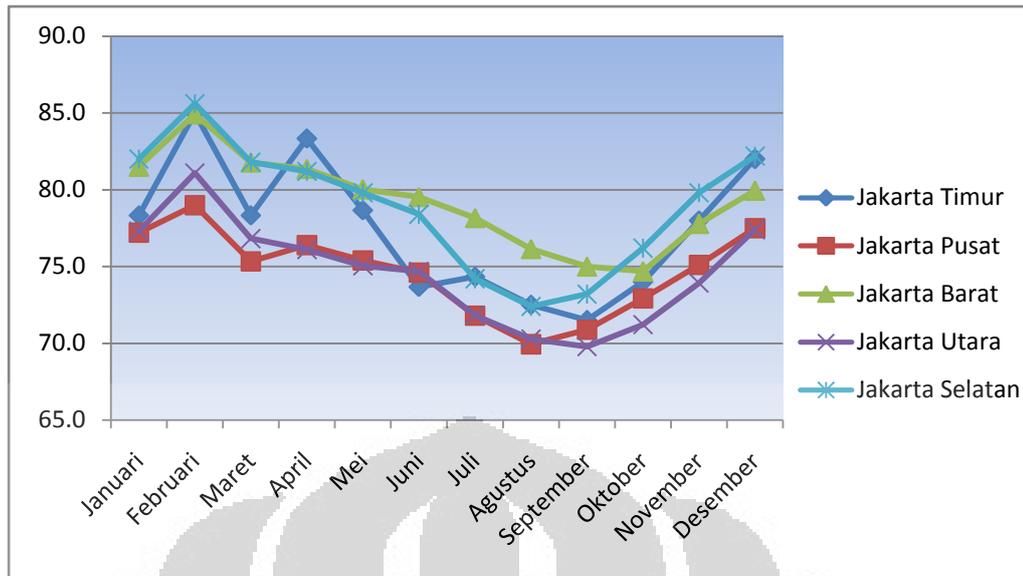
Tabel 6.4. Distribusi Statistik Kelembaban Rata-rata (%) Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Bulan	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
Januari	79,3	3,7	72,0 - 85,1	77,8 - 80,9	23*
Februari	83,0	3,6	73,3 - 88,3	81,4 - 84,5	23*
Maret	78,9	3,9	68,7 - 84,9	77,2 - 80,6	23*
April	79,4	3,8	73,0 - 86,7	77,7 - 81,0	23*
Mei	77,7	3,2	70,9 - 82,6	76,3 - 79,1	23*
Juni	76,4	3,8	67,0 - 83,0	74,8 - 78,0	23*
Juli	74,0	4,5	67,6 - 82,0	72,1 - 76,0	23*
Agustus	72,2	3,7	67,0 - 80,0	70,6 - 73,8	22*
September	72,2	5,1	65,7 - 85,0	70,0 - 74,4	22*
Oktober	73,8	3,5	69,0 - 83,0	72,2 - 75,3	22*
November	76,8	3,4	71,0 - 83,0	75,3 - 78,3	22*
Desember	79,5	2,6	76,0 - 85,0	78,3 - 80,7	22*

n = jumlah tahun (5) dikali 5 kota administrasi

*selama bulan Januari-Desember terdapat ketidaklengkapan data sehingga jumlahnya kurang

Berdasarkan kota administrasi, rata-rata kelembaban rata-rata bulanan lebih tinggi terjadi di wilayah Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Selatan, sedangkan rata-rata kelembaban rata-rata bulanan lebih rendah terjadi di wilayah Jakarta Utara dan Jakarta Pusat (Gambar 6.6).



Keterangan:

Satuan: %

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.6. Rata-rata Kelembaban Rata-rata Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.1.1.3 Suhu Rata-rata

Terdapat ketidaklengkapan data suhu rata-rata, yaitu data suhu rata-rata wilayah Jakarta Timur (Stasiun Halim Perdana Kusuma) mulai bulan Agustus 2009 sampai dengan Desember 2011 karena sudah tidak dilakukan pengukuran. Selama kurun waktu 2007 sampai dengan 2010, rata-rata suhu udara rata-rata di wilayah DKI Jakarta yang terpantau melalui 5 (lima) stasiun yang mewakili 5 (lima) kota administrasi, yaitu Halim Perdana Kusuma (Jakarta Timur), Kemayoran (Jakarta Pusat), Cengkareng (Jakarta Barat), Tanjung Priok (Jakarta Utara) dan Pondok Betung (Jakarta Selatan) adalah $27,9^{\circ}\text{C}$ (95% CI: 27,8-27,9), dengan standar deviasi $0,8^{\circ}\text{C}$ (Tabel 6.5).

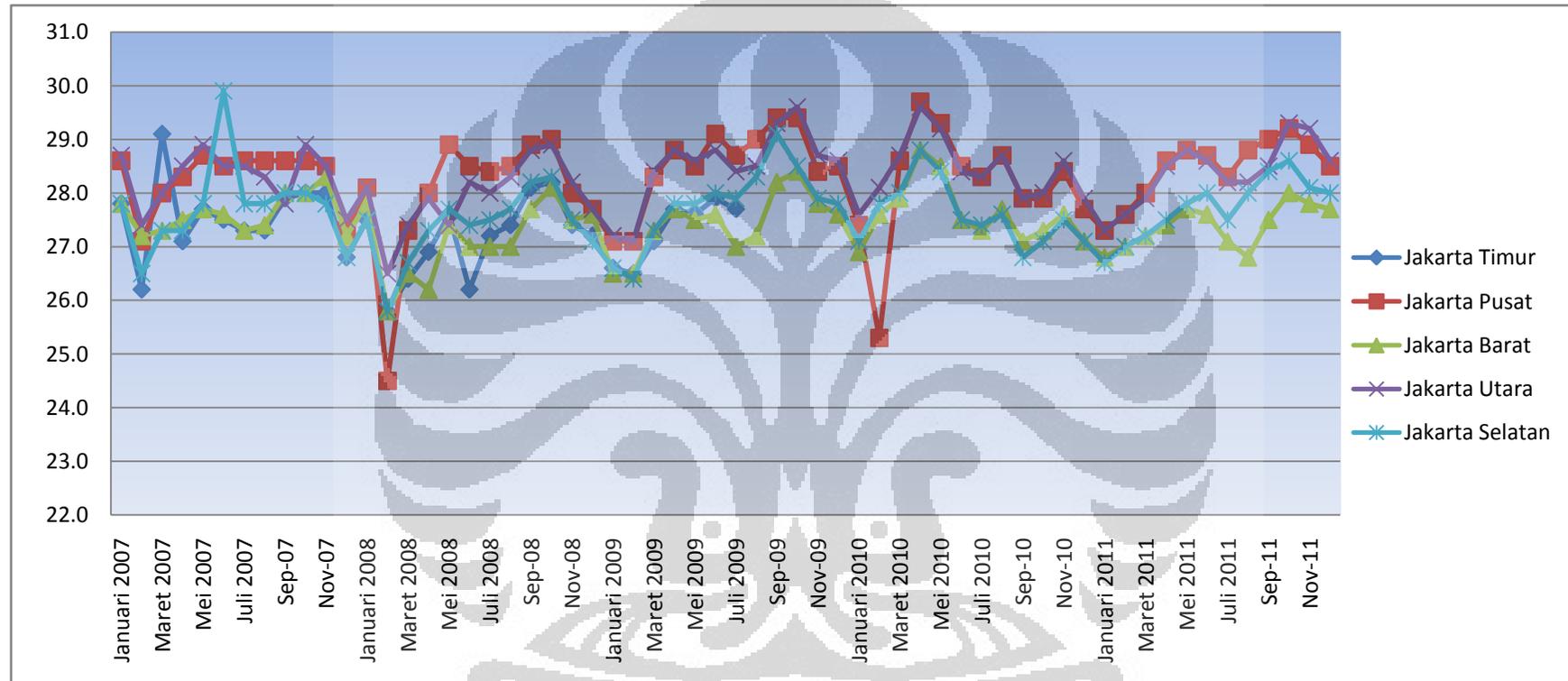
Tabel 6.5. Distribusi Frekuensi Suhu Rata-rata (°C) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Tahun	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
2007	27,89	0,7	26,2-29,9	27,7-28,0	60
2008	27,5	0,9	24,5-29,0	27,3-27,7	60
2009	27,96	0,8	26,4-29,6	27,7-28,2	55*
2010	27,94	0,8	25,3-29,7	27,7-28,2	48*
2011	27,99	0,7	26,7-29,3	27,8-28,2	48*
2007-2011	27,9	0,8	27,8 – 27,9	27,8 – 27,9	271

n = jumlah bulan (12) dikali 5 kota administrasi

*pada tahun 2009,2010 dan 2011 terdapat ketidaklengkapan data sehingga jumlahnya kurang

Suhu rata-rata yang terjadi selama tahun 2007-2011 cenderung menunjukkan angka yang konstan, yaitu berkisar antara 25°C-29°C. Pola yang ditunjukkan juga cenderung sama di semua stasiun, yaitu menunjukkan pola menurun di bulan awal tahun (Januari menuju Februari), kemudian naik perlahan-lahan di pertengahan tahun (mulai Maret sampai dengan Agustus) dan kembali turun di bulan-bulan akhir tahun (September menuju Desember). Suhu rata-rata mencapai nilai terendah yaitu 24,5°C, terpantau di Stasiun Kemayoran (Jakarta Pusat) pada bulan Februari tahun 2008. Suhu rata-rata tertinggi adalah 29,9°C, terpantau di Stasiun Pondok Betung (Jakarta Selatan) pada bulan Juni tahun 2007 (Gambar 6.7).



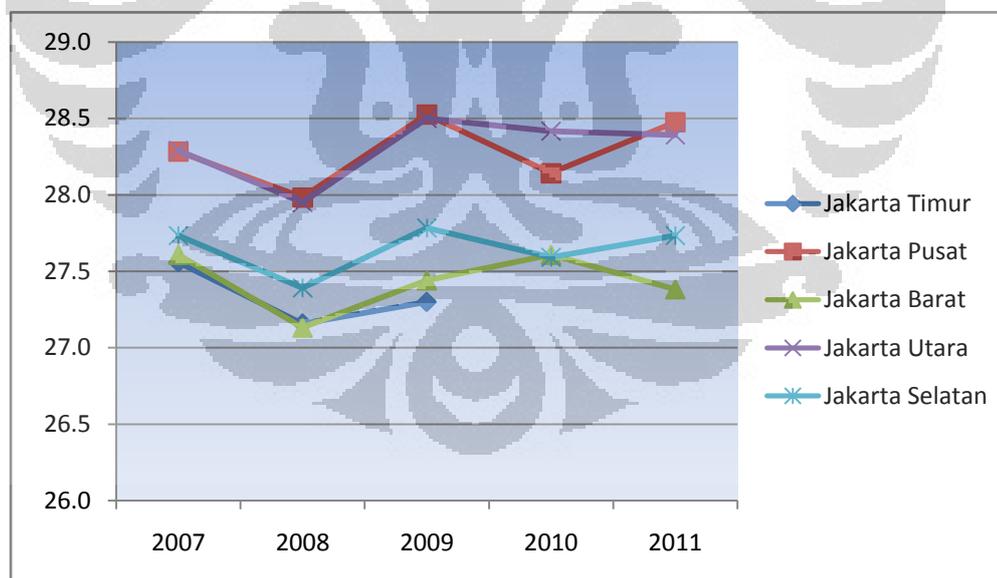
Keterangan:

Satuan: °C

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.7. Suhu Rata-rata Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata suhu rata-rata tahunan cenderung sama di semua stasiun, yaitu menunjukkan pola menurun dari tahun 2007 ke tahun 2008, kemudian mulai naik menuju tahun 2009, lalu menurun pada tahun 2010, kemudian naik kembali di tahun 2011. Namun, Stasiun Cengkareng (Jakarta Barat) menunjukkan pola yang sedikit berbeda mulai tahun 2009 sampai dengan 2011. Suhu rata-rata tahunan di Jakarta Barat menunjukkan pola naik pada tahun 2009 ke tahun 2010 dan kemudian turun di tahun 2011. Pada tahun 2009 rata-rata suhu rata-rata tahunan di wilayah Jakarta Timur hanya diambil dari bulan Januari sampai Juli, sedangkan tahun 2010 dan 2011 tidak ada data sama sekali. Hal ini dikarenakan sudah tidak dilakukan pengukuran di Stasiun Halim Perdana Kusuma. Secara statistik, rata-rata suhu rata-rata tahunan tertinggi, yaitu $27,99^{\circ}\text{C}$ (95% CI: 27,8-28,2) terjadi di tahun 2011, sedangkan rata-rata suhu rata-rata tahunan terendah, yaitu $27,5^{\circ}\text{C}$ (95% CI: 27,3-27,7) terjadi di tahun 2008. Jakarta Barat memiliki rata-rata curah hujan menurut tahun terendah (Tabel 6.5). Berdasarkan kota administrasi, rata-rata suhu rata-rata tahunan lebih tinggi terjadi di wilayah Jakarta Utara dan Jakarta Pusat, sedangkan rata-rata suhu rata-rata tahunan lebih rendah terjadi di wilayah Jakarta Timur, Jakarta Barat dan Jakarta Selatan (Gambar 6.8).



Keterangan:

Satuan: $^{\circ}\text{C}$

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.8. Rata-rata Suhu Rata-rata Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata suhu rata-rata bulanan cenderung menunjukkan pola yang sama di semua stasiun, yaitu menurun pada bulan Januari menuju bulan Februari, kemudian perlahan-lahan naik mulai bulan Maret sampai dengan Oktober, lalu turun kembali mulai bulan November menuju bulan Desember. Secara statistik, rata-rata suhu rata-rata bulanan tertinggi, yaitu 28,4°C (95% CI: 28,1-28,7) terjadi pada bulan Oktober, sedangkan rata-rata suhu rata-rata bulanan terendah, yaitu 26,7°C (95% CI: 26,3-27,0) terjadi pada bulan Februari (Tabel 6.6).

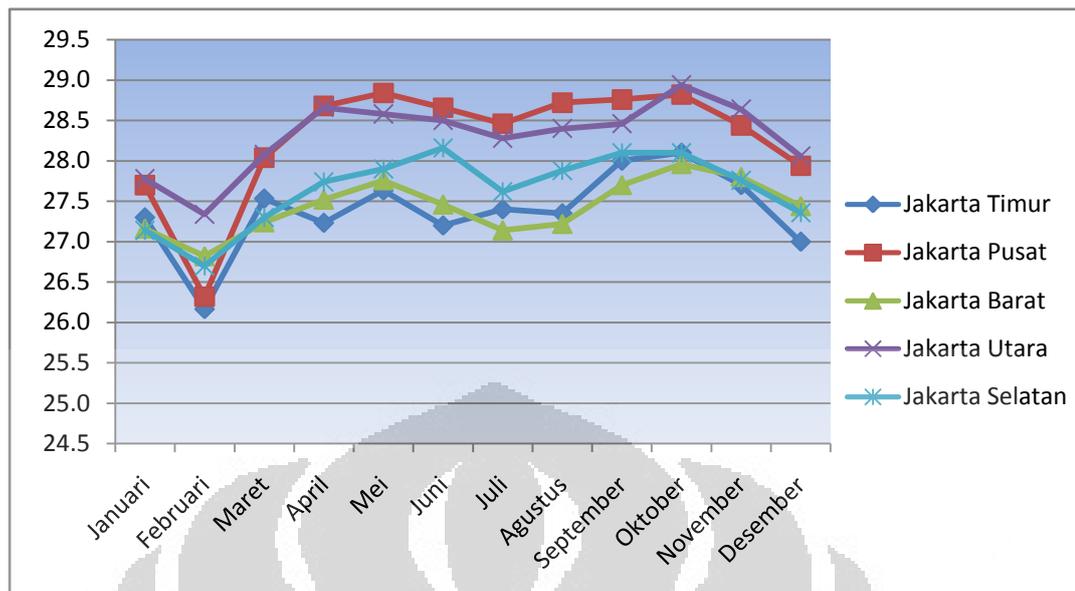
Tabel 6.6. Distribusi Frekuensi Suhu Rata-rata (°C) Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Bulan	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
Januari	27,4	0,6	26,5-28,7	27,2-27,7	23*
Februari	26,7	0,8	24,5-28,1	26,3-27,0	23*
Maret	27,6	0,7	26,4-29,1	27,3-28,0	23*
April	28,0	0,9	26,2-29,7	27,7-28,4	23*
Mei	28,2	0,6	27,4-29,3	27,9-28,5	23*
Juni	28,1	0,8	26,2-29,9	27,7-28,4	23*
Juli	27,8	0,6	27,0-28,7	27,6-28,1	23*
Agustus	28,0	0,6	26,8-29,0	27,7-28,3	22*
September	28,2	0,7	26,8-29,4	27,9-28,5	22*
Oktober	28,4	0,7	27,1-29,6	28,1-28,7	22*
November	28,1	0,5	27,4-29,2	27,9-28,3	22*
Desember	27,6	0,6	26,8-28,6	27,4-27,8	22*

n = jumlah tahun (5) dikali 5 kota administrasi

*selama bulan Januari-Desember terdapat ketidaklengkapan data sehingga jumlahnya kurang

Berdasarkan kota administrasi, rata-rata suhu rata-rata bulanan lebih tinggi terjadi di wilayah Jakarta Pusat dan Jakarta Utara, sedangkan rata-rata suhu rata-rata bulanan lebih rendah terjadi di wilayah Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Selatan (Gambar 6.9).



Keterangan:

Satuan: °C

Sumber: BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.9. Rata-rata Suhu Rata-rata Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.1.2 Gambaran Kepadatan Penduduk

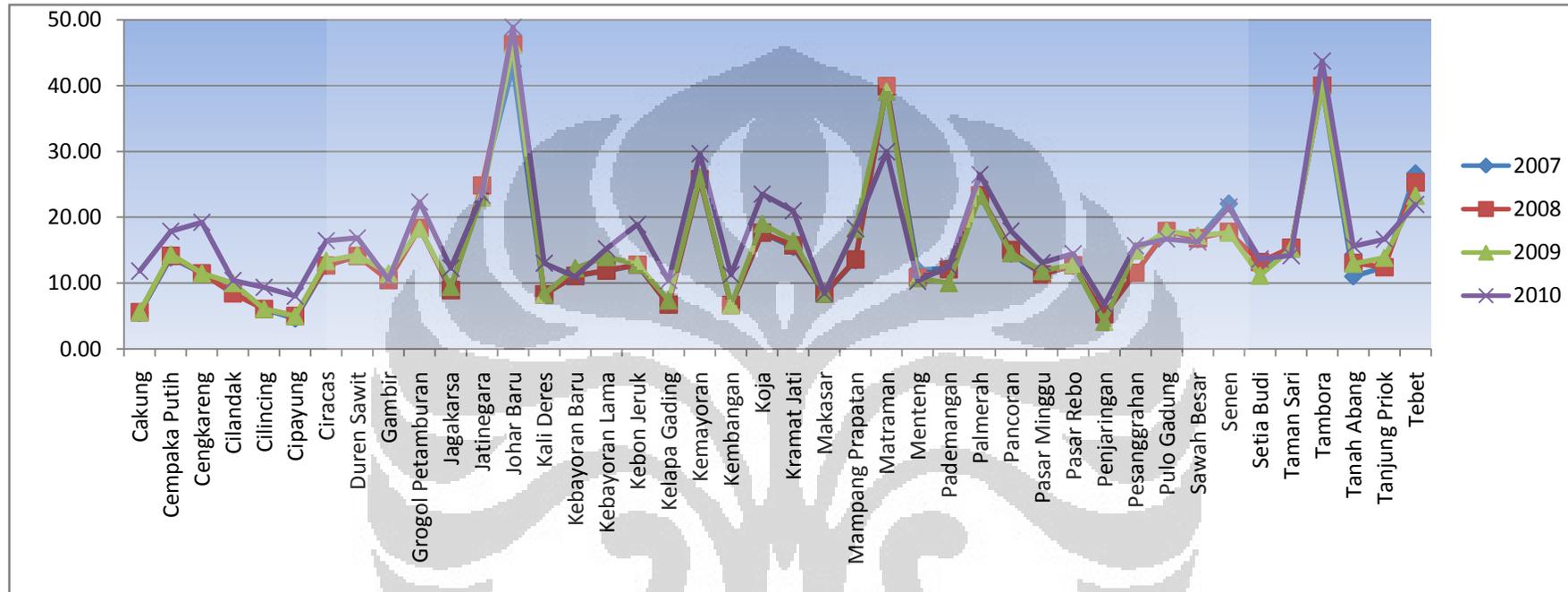
Data kepadatan penduduk untuk tahun 2011 belum tersedia, sehingga kepadatan penduduk DKI Jakarta hanya dapat disajikan dari tahun 2007 sampai dengan 2010. Selama kurun waktu 2007 sampai dengan 2010, rata-rata kepadatan penduduk di DKI Jakarta yang terdiri dari 42 kecamatan adalah 15.846 jiwa/km² (95% CI: 14.485-17.207), dengan standar deviasi 8.934 jiwa/km². Pada tahun 2009, Kecamatan Penjaringan memiliki kepadatan penduduk terendah, yaitu 4.110 jiwa/km², sedangkan kepadatan penduduk tertinggi terjadi di Kecamatan Johar Baru pada tahun 2010, yaitu 48.890 jiwa/km² (Tabel 6.7).

Tabel 6.7. Distribusi Frekuensi Kepadatan Penduduk (jiwa/km²) Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010

Tahun	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
2007	15.191	9.047	4.590-42.940	12.371-18.001	42
2008	15.221	9.190	5.020-46.300	12.358-18.085	42
2009	15.452	9.018	4.110-46.240	12.642-18.263	42
2010	17.519	8.581	6.750-48.890	14.845-20.193	42
2007-2010	15.846	8.934	4.110-48.890	14.485-17.207	168

n = jumlah kecamatan

Secara statistik, rata-rata kepadatan penduduk tertinggi, yaitu 17.519 jiwa/km² terjadi di tahun 2010, sedangkan rata-rata kepadatan penduduk terendah terjadi di tahun 2007, yaitu 15.191 jiwa/km². Hal ini juga terlihat secara gambar, bahwa kepadatan penduduk di setiap kecamatan di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007 sampai dengan 2010 selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berdasarkan kecamatan, Kecamatan Johar Baru selalu menjadi kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi selama tahun 2007-2010, sedangkan kecamatan dengan kepadatan penduduk terendah adalah Kecamatan Penjaringan (Gambar 6.10).



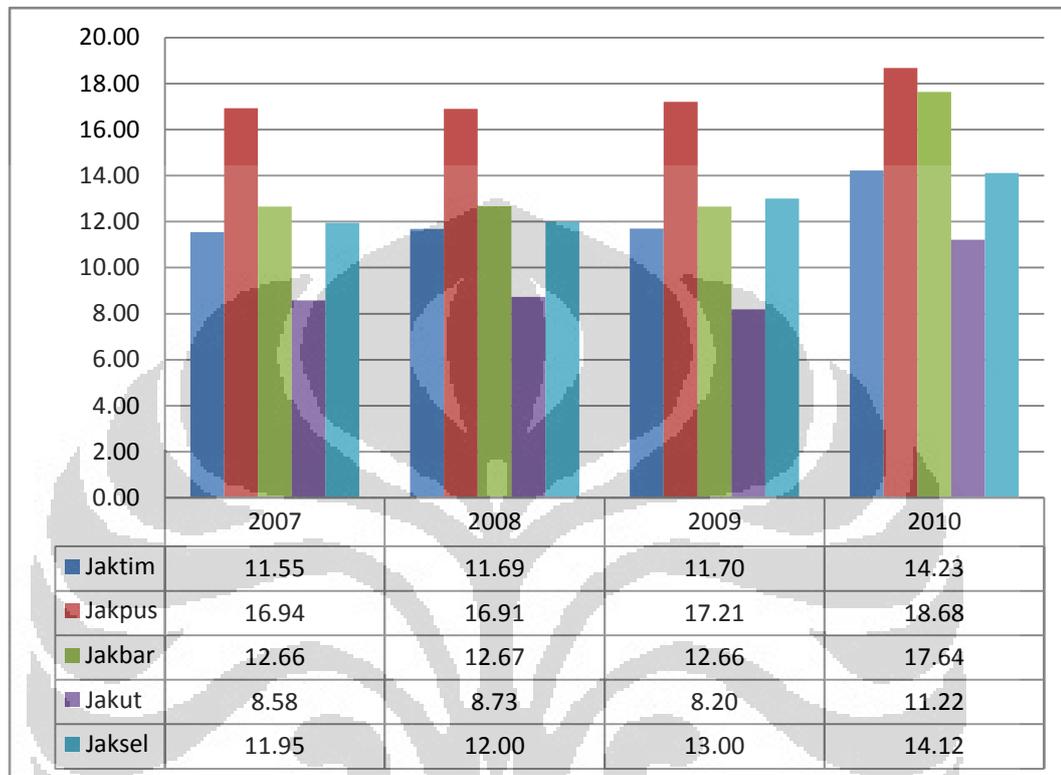
Keterangan:

Satuan: 1.000 jiwa/km²

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta

Gambar 6.10. Kepadatan Penduduk DKI Jakarta Tahun 2007-2010

Berdasarkan kota administrasi, Jakarta Pusat merupakan kota administrasi yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2010, sedangkan kepadatan penduduk terendah berada di Kota Administrasi Jakarta Utara (Gambar 6.11).



Gambar 6.11. Kepadatan Penduduk (1.000jiwa/km²) Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010

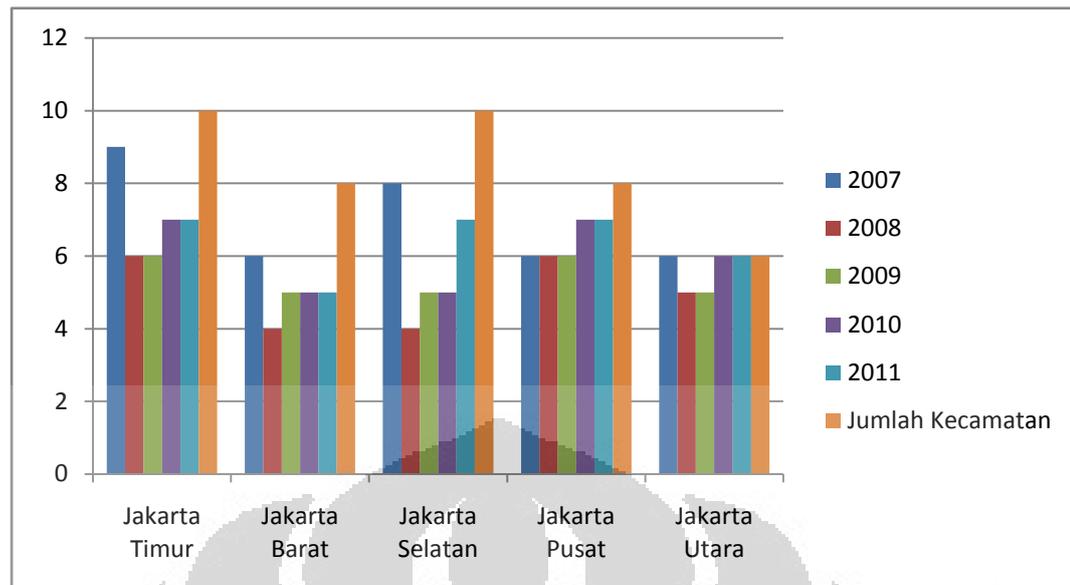
6.1.3 Gambaran Daerah Rawan Banjir

Pada tahun 2007, dari total 42 kecamatan sebanyak 35 kecamatan (83,3%) di DKI Jakarta termasuk dalam daerah rawan banjir dan sebanyak 7 kecamatan (16,7%) tidak termasuk dalam daerah rawan banjir. Pada tahun 2008, dari total 42 kecamatan terdapat 25 kecamatan (49,5%) yang rawan banjir dan sisanya 17 kecamatan (40,5%) tidak rawan banjir. Pada tahun 2009, dari total 42 kecamatan, 27 kecamatan (64,3%) merupakan daerah rawan banjir dan 15 kecamatan (35,7%) bukan daerah rawan banjir. Pada tahun 2010 dan 2011, dari total 42 kecamatan, yang termasuk dalam daerah rawan banjir masing-masing ada 30 kecamatan (71,4%) dan 32 kecamatan (76,2%) (Tabel 6.8)

Tabel 6.8. Distribusi Frekuensi Daerah Rawan Banjir Menurut Tahun Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Tahun	n	Persentase
2007		
Rawan	35	83,3
Tidak Rawan	7	16,7
2008		
Rawan	25	49,5
Tidak Rawan	17	40,5
2009		
Rawan	27	64,3
Tidak Rawan	15	35,7
2010		
Rawan	30	71,4
Tidak Rawan	12	28,6
2011		
Rawan	32	76,2
Tidak Rawan	10	23,8

Berdasarkan kota administrasi, selama tahun 2007-2011 hampir seluruh kecamatan (masing-masing total 6 kecamatan dan 8 kecamatan) di Kota Administrasi Jakarta Utara dan Jakarta Pusat merupakan daerah rawan banjir. Selama tahun 2007-2011, kurang lebih setengah wilayah (terdiri dari masing-masing 10 kecamatan dan 8 kecamatan) di Kota Administrasi Jakarta Timur dan Jakarta Barat merupakan daerah rawan banjir. Jakarta Selatan merupakan kota administrasi dengan rata-rata jumlah kecamatan rawan banjir terendah selama tahun 2007-2011 (Gambar 6.12)



Gambar 6.12. Jumlah Kecamatan Rawan Banjir Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.2 Gambaran Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Pada tahun 2007, terjadi 175 kasus leptospirosis di DKI Jakarta, dengan kasus terbanyak dilaporkan dari Jakarta Barat. Kasus leptospirosis menurun pada tahun 2008 menjadi 40 kasus dan kasus tertinggi kembali dilaporkan dari Jakarta Barat. Pada tahun 2009 sampai dengan tahun 2011, kasus leptospirosis kembali menurun, dengan jumlah kasus berturut-turut, yaitu 9, 15 dan 13 kasus (Tabel 6.9).

Tabel 6.9. Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

	2007	2008	2009	2010	2011
Jakarta Barat	82	19	4	4	4
Jakarta Pusat	20	7	1	1	1
Jakarta Selatan	24	8	2	2	0
Jakarta Timur	34	5	1	6	4
Jakarta Utara	15	1	1	2	4
Total	175	40	9	15	13

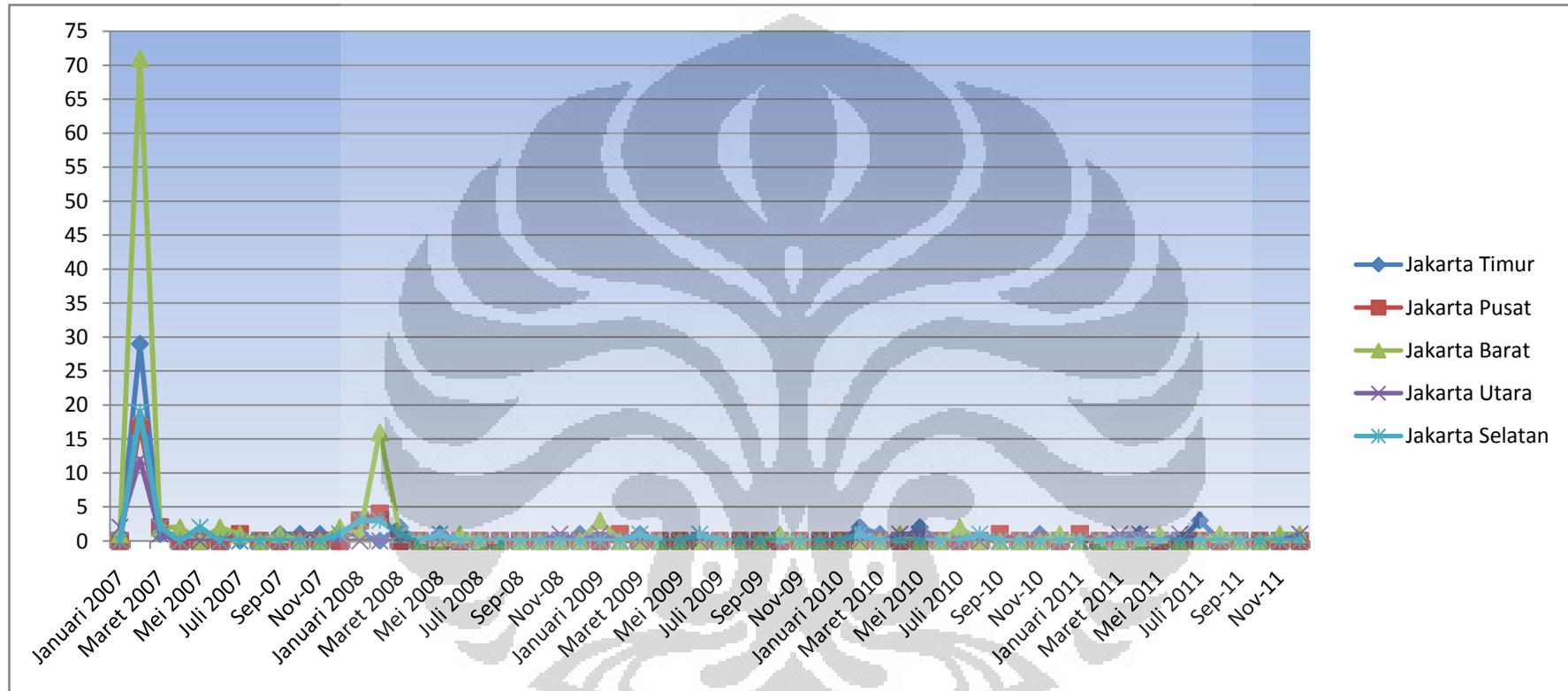
Selama kurun waktu 2007-2011, rata-rata kasus leptospirosis yang terjadi di 5 kota administrasi yang ada di Provinsi DKI Jakarta adalah 0,8 kasus (95% CI: 0,3-1,4), dengan standar deviasi 4,8 kasus (Tabel 6.10).

Tabel 6.10. Distribusi Frekuensi Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Tahun	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
2007	2,9	10,3	0-71	0,3-5,6	60
2008	0,7	2,2	0-16	0,1-1,2	60
2009	0,15	0,5	0-3	0-0,3	60
2010	0,3	0,5	0-2	0,1-0,4	60
2011	0,2	0,5	0-3	0,1-0,4	60
2007-2011	0,8	4,8	0-71	0,3-1,4	300

n = jumlah bulan (12) dikali 5 kota administrasi

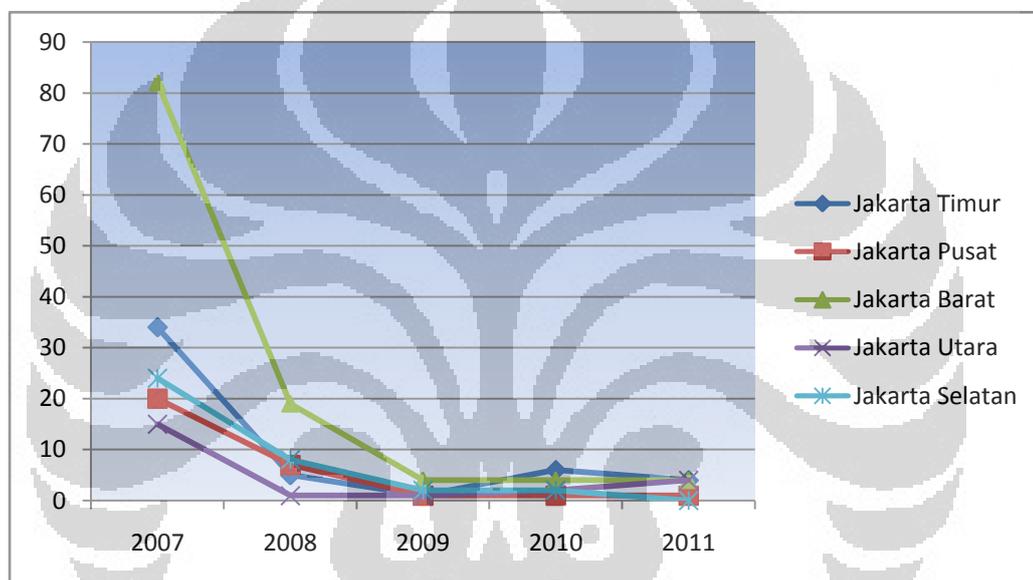
Kasus leptospirosis yang terjadi di DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 cenderung sedikit. Kasus terbanyak terjadi pada bulan Februari tahun 2007, yaitu sebanyak 71 kasus yang terjadi di Kota Administrasi Jakarta Barat. Setelah itu kasus leptospirosis yang terjadi hanya sedikit, bahkan mencapai nilai terendah, yaitu 0 kasus (Gambar 6.13).



Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

Gambar 6.13. Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Jumlah kasus leptospirosis tahunan cenderung sama disemua wilayah kota administrasi di DKI Jakarta, yaitu kasus menurun tajam dari tahun 2007 menuju 2008 dan 2009, kemudian naik sedikit di tahun 2010 dan kembali turun pada tahun 2011. Secara statistik, rata-rata kasus tahunan tertinggi, yaitu 2,9 kasus terjadi pada tahun 2007 (95% CI: 0,3-5,6), sedangkan rata-rata kasus tahunan terendah, yaitu 0,15 kasus terjadi di tahun 2009 (95% CI: 0-0,03) (Tabel 6.10). Berdasarkan kota administrasi, kasus tahunan lebih tinggi terjadi di wilayah Kota Administrasi Jakarta Barat dan Jakarta Timur, sedangkan kasus tahunan terendah terjadi di wilayah Jakarta Selatan, Jakarta Utara dan Jakarta Pusat (Gambar 6.14).



Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

Gambar 6.14. Jumlah Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

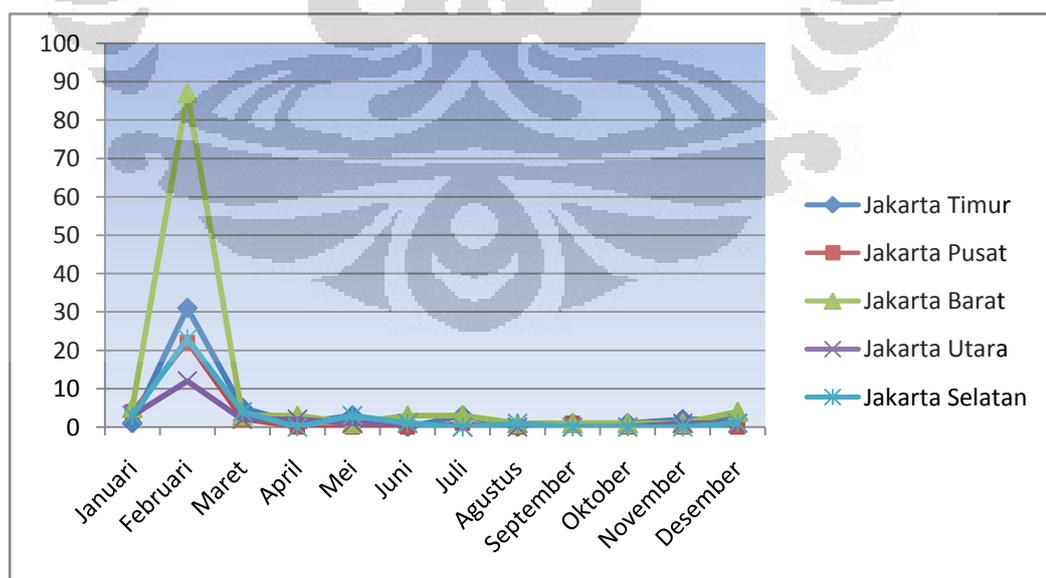
Jumlah kasus leptospirosis bulanan cenderung sama di semua kota administrasi, yaitu menunjukkan pola yang melonjak tajam pada bulan Februari, sedangkan untuk bulan-bulan lain cenderung lebih rendah jumlahnya. Secara statistik, kasus leptospirosis bulanan tertinggi, yaitu 7 kasus (95% CI: 0,6-13,4) terjadi pada bulan Februari, sedangkan kasus leptospirosis bulanan terendah, yaitu 0,08 kasus (95% CI:-0,03-0,2) terjadi pada bulan Agustus dan Oktober (Tabel 6.11).

Tabel 6.11. Distribusi Frekuensi Kasus Leptospirosis Menurut Bulan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Tahun	Rata-rata	SD	Min-Maks	95% CI	n
Januari	0,6	1,0	0-3	0,2-1,1	25
Februari	7,0	15,5	0-71	0,6-13,4	25
Maret	0,6	0,8	0-2	0,3-1,0	25
April	0,2	0,5	0-2	0,02-0,5	25
Mei	0,3	0,6	0-2	0,1-0,6	25
Juni	0,2	0,5	0-2	0,0-0,4	25
Juli	0,3	0,7	0-3	-0,02-0,6	25
Agustus	0,08	0,3	0-1	-0,03-0,2	25
September	0,12	0,3	0-1	-0,02-0,3	25
Oktober	0,08	0,3	0-1	-0,03-0,2	25
November	0,2	0,4	0-1	0,01-0,3	25
Desember	0,3	0,6	0-2	0,09-0,6	25

n = jumlah tahun (5) dikali 5 kota administrasi

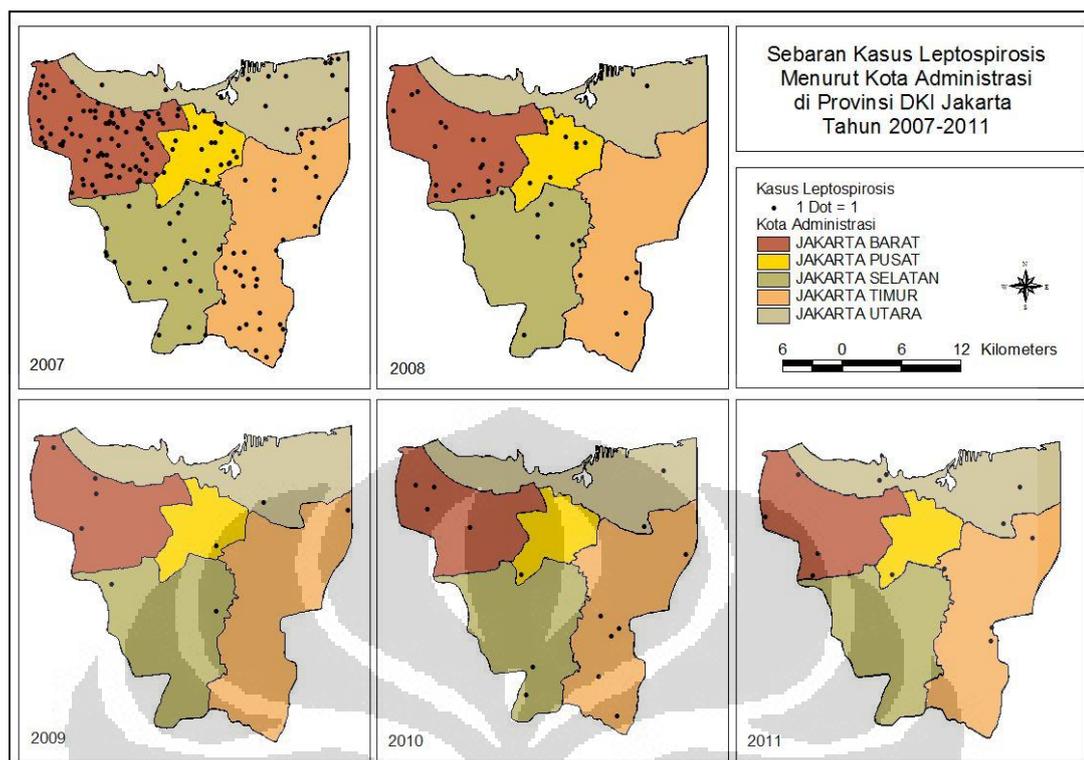
Berdasarkan kota administrasi, kasus leptospirosis bulanan lebih tinggi terjadi di wilayah Jakarta barat, sedangkan kasus leptospirosis bulanan lebih rendah terjadi di wilayah Jakarta Pusat, Jakarta Timur, Jakarta Selatan dan Jakarta Utara (Gambar 6.15).



Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

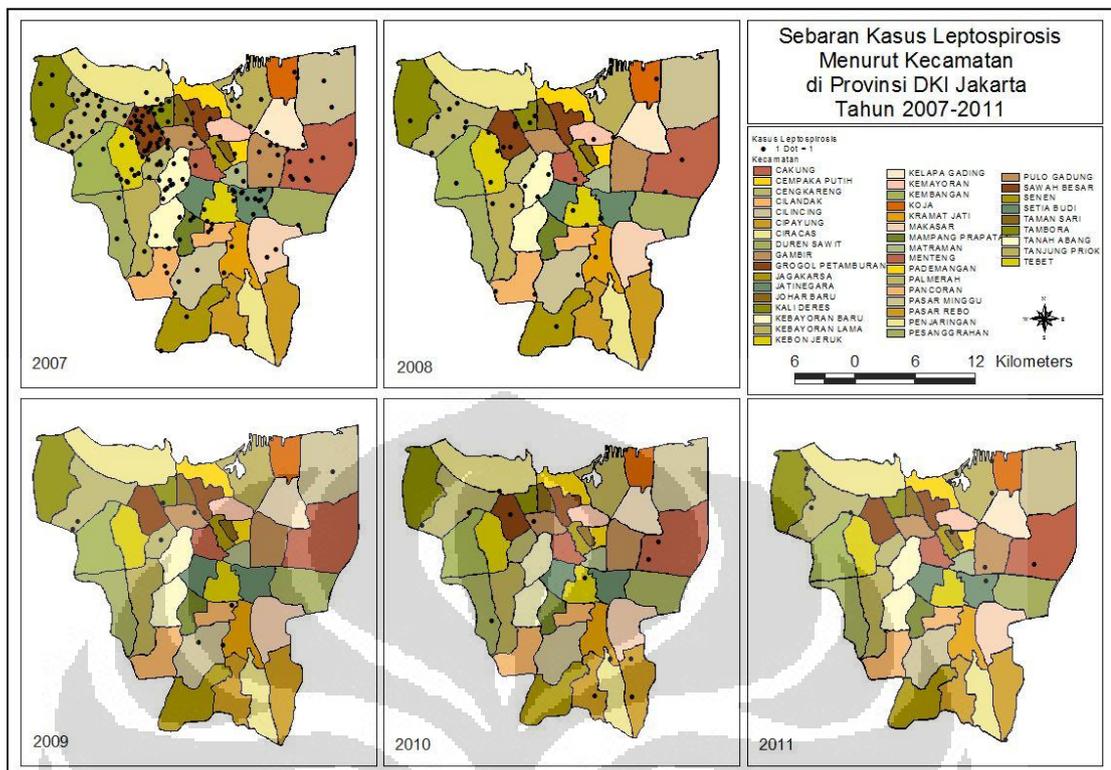
Gambar 6.15. Jumlah Kasus Leptospirosis Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Sebaran kasus leptospirosis selama tahun 2007-2009, sebagian besar kasus terjadi di Kota Administrasi Jakarta Barat dan hanya sedikit kasus yang terjadi di Jakarta Utara. Pada tahun 2007, dari 175 kasus leptospirosis, kasus terbanyak terjadi di wilayah Kota Administrasi Jakarta Barat, yaitu 82 kasus. Sisanya sebanyak 34 kasus, 24 kasus dan 20 kasus masing-masing terjadi di Jakarta Timur, Jakarta Selatan Jakarta Pusat. Kasus terendah terjadi di Kota Administrasi Jakarta Utara, yaitu 15 kasus. Pada tahun 2008, sebanyak 40 kasus leptospirosis terjadi di DKI Jakarta. Kasus terbanyak kembali terjadi di Jakarta Barat dengan 19 kasus. Kasus terendah juga kembali terjadi di Jakarta Utara dengan 1 kasus. Pada tahun 2009, hanya ada 9 kasus leptospirosis dan kasus terbanyak terjadi di Jakarta Barat dengan 4 kasus. Kasus terendah terjadi di Jakarta Timur, Jakarta Pusat dan Jakarta Utara dengan masing-masing 1 kasus. Pada tahun 2010, sebanyak 15 kasus terjadi di DKI Jakarta. Kasus terbanyak terjadi di Jakarta Timur dengan 6 kasus dan kasus terendah terjadi di Jakarta Pusat. Pada tahun 2011, masing-masing 4 kasus terjadi di Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Utara. Tidak terjadi kasus di Kota Administrasi Jakarta Selatan (Gambar 6.16).



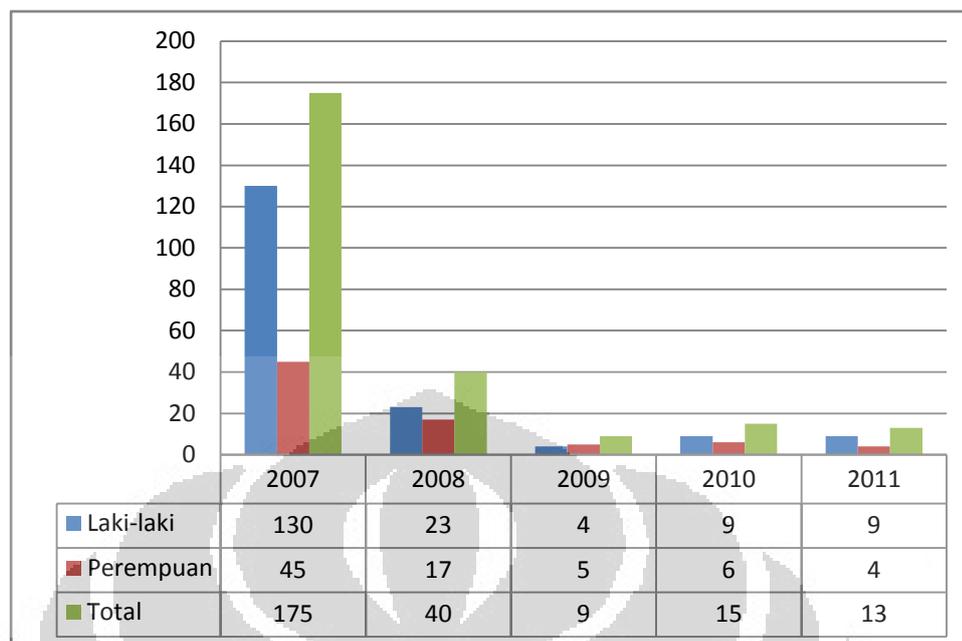
Gambar 6.16. Peta Sebaran Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Sedangkan berdasarkan kecamatan, selama tahun 2007-2011, sebagian besar kasus terjadi di Kecamatan Grogol Petamburan dan Cengkareng, serta tidak ada kasus yang terjadi di Kecamatan Ciracas, Duren Sawit, Pademangan dan Setia Budi. Pada tahun 2007, kasus terbanyak terjadi di Kecamatan Grogol Petamburan dan Cengkareng dengan masing-masing 26 dan 24 kasus. kasus terbanyak terjadi di Kecamatan Grogol Petamburan dengan 26 kasus. Pada tahun 2008, kasus terbanyak terjadi di Kecamatan Cengkareng dengan 8 kasus, diikuti masing-masing 4 kasus yang terjadi di Kecamatan Grogol Petamburan dan Tanah Abang. Pada tahun 2009, dari total 9 kasus leptospirosis, kasus terbanyak terjadi di Kecamatan Cengkareng dengan 2 kasus. Pada tahun 2010 dan 2011, kasus terbanyak kembali terjadi di Kecamatan Cengkareng dengan masing-masing 3 kasus dan 2 kasus (Gambar 6.17).



Gambar 6.17. Peta Sebaran Kasus Leptospirosis Menurut Kecamatan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Selama tahun 2007-2011, penderita leptospirosis lebih banyak terjadi pada laki-laki. Penderita leptospirosis perempuan lebih banyak terjadi hanya pada tahun 2009, dimana dari total 9 kasus yang terjadi, 5 diantaranya adalah perempuan. Pada tahun 2007, dari total 175 kasus leptospirosis, sebanyak 130 kasus adalah laki-laki. Dari total 40 kasus yang terjadi di tahun 2008, sebanyak 23 kasus adalah laki-laki. Begitu juga pada tahun 2010 dan 2011, dari total masing-masing 15 dan 13 kasus, sebanyak 9 kasus adalah laki-laki (Gambar 6.16).



Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

Gambar 6.18. Kasus Leptospirosis Menurut Jenis Kelamin Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.3 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hal ini kemudian akan dijadikan dasar dalam penentuan uji bivariat apa yang akan dilakukan nantinya. Uji normalitas yang digunakan adalah dengan melihat rasio *Skewness*. Tabel 6.12 menampilkan hasil uji normalitas data.

Tabel 6.12. Hasil Uji Normalitas Data Unsur Iklim, Kepadatan Penduduk dan Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Variabel	Rasio <i>Skewness</i>	Keterangan
Curah Hujan	14,97	Tidak normal
Kelembaban Rata-rata	-0,66	Normal
Suhu Rata-rata	-2,65	Normal
Kepadatan Penduduk	9,35	Tidak normal
Kasus Leptospirosis	82,9	Tidak normal

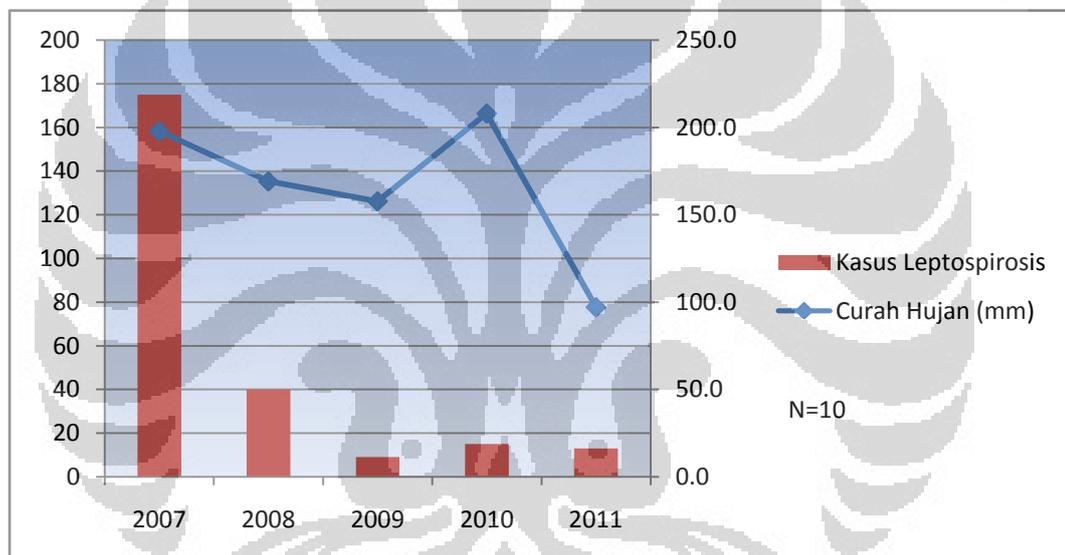
Dari hasil uji normalitas yang telah dilakukan, didapatkan ada beberapa variabel yang datanya tidak berdistribusi normal, yaitu curah hujan, kepadatan

penduduk dan kasus leptospirosis. Oleh karena itu, uji korelasi yang akan dilakukan pada analisis bivariat adalah uji korelasi *Spearman-rho*.

6.4 Hubungan dan Analisis Spasial Faktor Risiko dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.4.1 Curah Hujan dan Kasus Leptospirosis

Hubungan rata-rata curah hujan dan kasus leptospirosis tahunan menunjukkan pola yang cenderung searah menurut pola tahunan, yaitu ketika curah hujan tahunan tinggi maka kasus leptospirosis tahunan juga cenderung tinggi dan sebaliknya (Gambar 6.19).



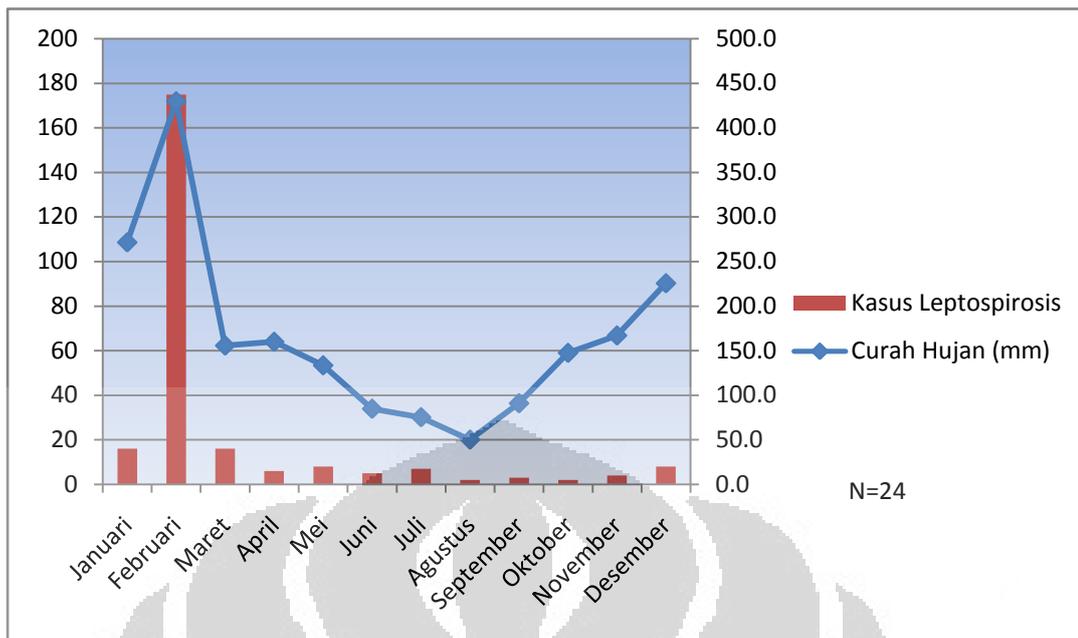
Sumber:

Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.19. Rata-rata Curah Hujan dan Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata curah hujan dan kasus leptospirosis bulanan juga menunjukkan pola yang cenderung searah, yaitu ketika curah hujan bulanan tinggi maka kasus leptospirosis bulanan juga cenderung tinggi dan sebaliknya (Gambar 6.20).



Sumber:

Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.20. Rata-rata Curah Hujan dan Kasus Leptospirosis Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Hasil uji korelasi selama tahun 2007-2011 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara curah hujan dengan kasus leptospirosis ($p=0,003$). Hubungan antara curah hujan dan kasus leptospirosis memiliki kekuatan hubungan yang lemah dan arah yang positif ($r=0,171$), yang berarti jika curah hujan tinggi maka kasus leptospirosis tinggi dan sebaliknya (Tabel 6.13).

Tabel 6.13. Analisis Korelasi Curah Hujan dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Variabel	Nilai p	r	n
Curah hujan dengan kasus leptospirosis	0,003	0,171	299

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah bulan dikali 5 kota administrasi selama 5 tahun

Kota administrasi yang menunjukkan hubungan yang signifikan antara curah hujan dengan kasus leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011 adalah Kota

Administrasi Jakarta Pusat ($p=0,015$) dan Jakarta Selatan ($p=0,045$) dengan kekuatan hubungan sedang dan arah yang positif, yang berarti jika curah hujan tinggi maka kasus leptospirosis tinggi dan sebaliknya. Sedangkan di Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta Utara dan Jakarta Timur, tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara curah hujan dan kasus leptospirosis (Tabel 6.14).

Tabel 6.14. Analisis Korelasi Curah Hujan dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

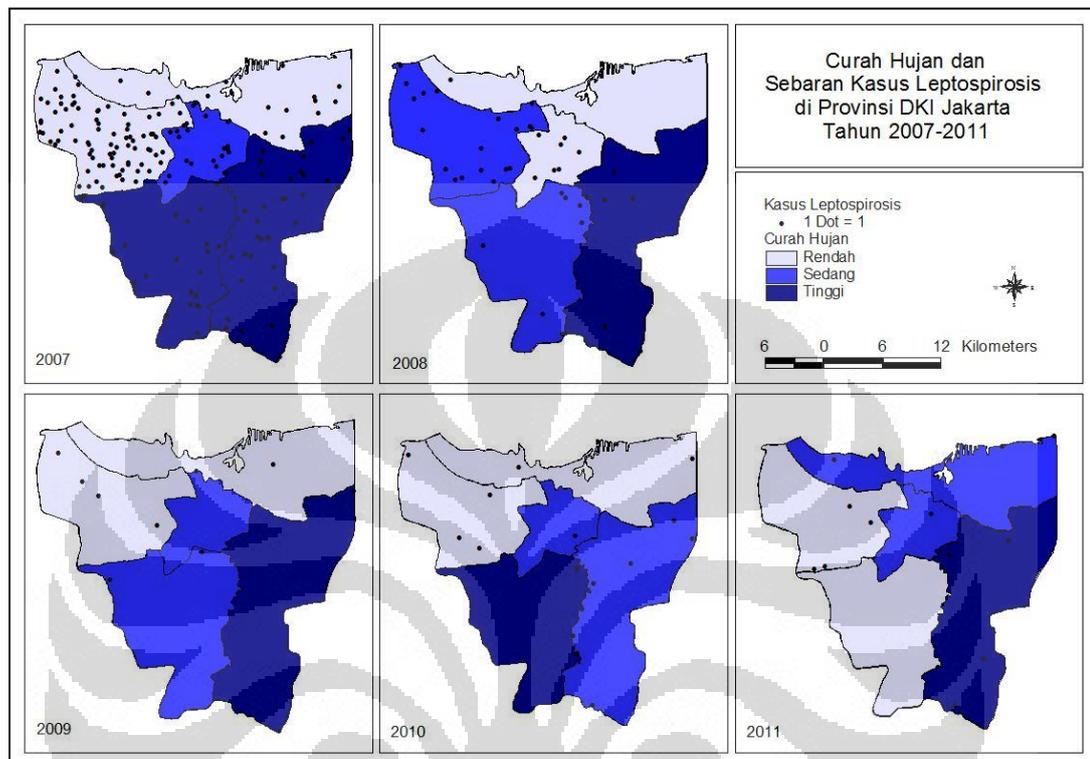
Variabel	Nilai p	r	n
Kota Administrasi Jakarta Barat			
Curah hujan dengan kasus leptospirosis	0,152	0,187	60
Kota administrasi Jakarta Pusat			
Curah hujan dengan kasus leptospirosis	0,015	0,312	60
Kota Administrasi Jakarta Selatan			
Curah hujan dengan kasus leptospirosis	0,045	0,259	60
Kota Administrasi Jakarta Timur			
Curah hujan dengan kasus leptospirosis	0,790	0,035	59
Kota Administrasi Jakarta Utara			
Curah hujan dengan kasus leptospirosis	0,332	0,127	60

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah bulan selama 5 tahun

Hubungan spasial antara curah hujan dan kasus leptospirosis di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 cenderung tidak memperlihatkan pola yang tidak konsisten dari tahun ke tahun. Pada tahun 2007, kasus leptospirosis banyak terjadi, baik di wilayah dengan curah hujan yang tergolong tinggi ($>224,1$ mm) maupun rendah ($<169,4$ mm). Pada tahun 2008, kasus leptospirosis lebih banyak terjadi di wilayah dengan curah hujan sedang ($159,1-172,4$ mm) dan tinggi ($>172,4$ mm) dibandingkan dengan yang terjadi di wilayah dengan curah hujan rendah ($<159,1$ mm). Pada tahun 2009, kasus leptospirosis justru lebih banyak terjadi wilayah dengan curah hujan yang tergolong rendah ($<135,9$ mm) dibandingkan dengan di wilayah dengan curah hujan sedang ($135,9-167,0$ mm) dan tinggi ($>167,0$ mm). Pada tahun 2010, kasus yang terjadi di wilayah dengan curah hujan rendah ($<190,8$ mm), sedang ($190,8-217,9$ mm) dan tinggi ($>217,9$ mm).

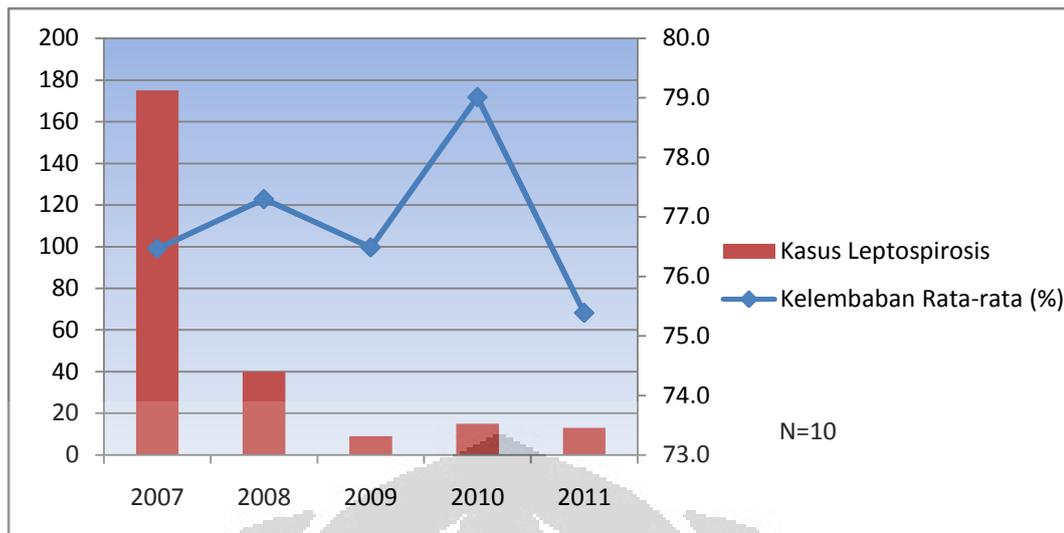
mm) jumlahnya seimbang. Pada tahun 2011, kasus leptospirosis lebih banyak terjadi di wilayah dengan curah hujan tinggi (>106,2 mm) dibandingkan dengan di wilayah dengan curah hujan rendah (<89,3 mm) (Gambar 6.21).



Gambar 6.21. Peta Curah Hujan dan Sebaran Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.4.2 Kelembaban Rata-rata dan Kasus Leptospirosis

Rata-rata kelembaban rata-rata dan kasus leptospirosis tahunan menunjukkan pola yang berlawanan arah pada tahun 2007 sampai dengan 2008 dan pola yang searah pada tahun 2009 sampai dengan 2011 jika dilihat secara gambar. Pada tahun 2007 menuju 2008, kelembaban rata-rata tahunan menunjukkan peningkatan, namun kasus leptospirosis tahunan mengalami penurunan, sedangkan pada tahun 2009 sampai dengan 2011, peningkatan kelembaban rata-rata tahunan diikuti dengan peningkatan kasus leptospirosis tahunan dan sebaliknya (Gambar 6.22).



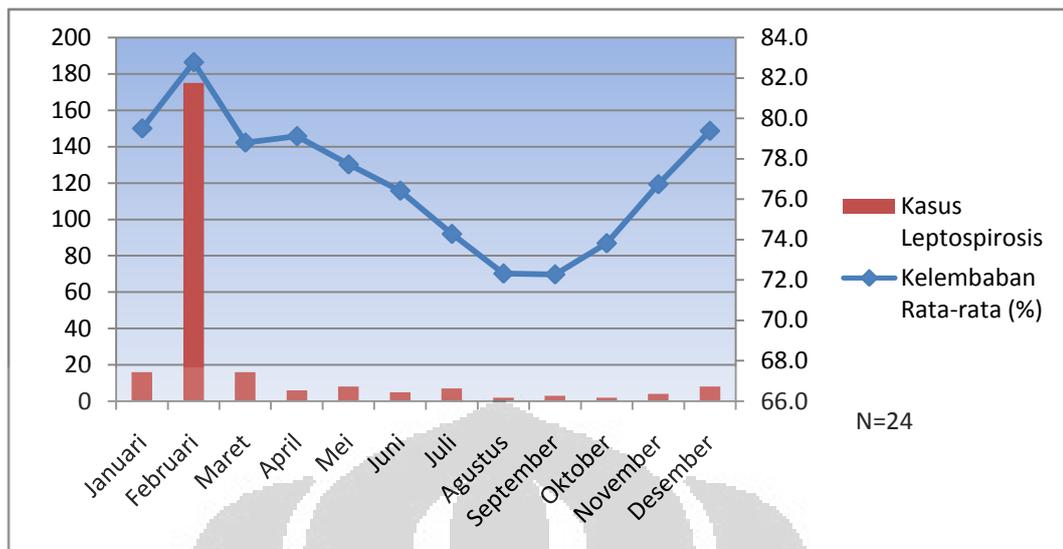
Sumber:

Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.22. Rata-rata Kelembaban Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Rata-rata kelembaban rata-rata dan kasus leptospirosis bulanan menunjukkan pola yang cenderung searah, yang berarti ketika kelembaban rata-rata bulanan meningkat maka kasus leptospirosis bulanan juga meningkat (Gambar 6.23).



Sumber:

Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.23. Rata-rata Kelembaban Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis ($p=0,000$). Hubungan antara kelembaban rata-rata dan kasus leptospirosis memiliki kekuatan hubungan yang lemah dan arah yang positif ($r=0,244$), yang berarti jika kelembaban rata-rata tinggi maka kasus leptospirosis juga tinggi dan sebaliknya (Tabel 6.15).

Tabel 6.15. Analisis Korelasi Kelembaban Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Variabel	Nilai p	r	n
Kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,000	0,244	271

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah bulan dikali 5 kota administrasi selama 5 tahun

Kota administrasi yang menunjukkan hubungan yang signifikan kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011 adalah Kota Administrasi Jakarta Pusat ($p=0,011$) dan Jakarta Selatan ($p=0,025$) dengan

kekuatan hubungan sedang dan arah yang positif, yang berarti jika kelembaban rata-rata tinggi maka kasus leptospirosis juga tinggi dan sebaliknya. Sedangkan di Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta Utara dan Jakarta Timur, tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara kelembaban rata-rata dan kasus leptospirosis (Tabel 6.16).

Tabel 6.16. Analisis Korelasi Kelembaban Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

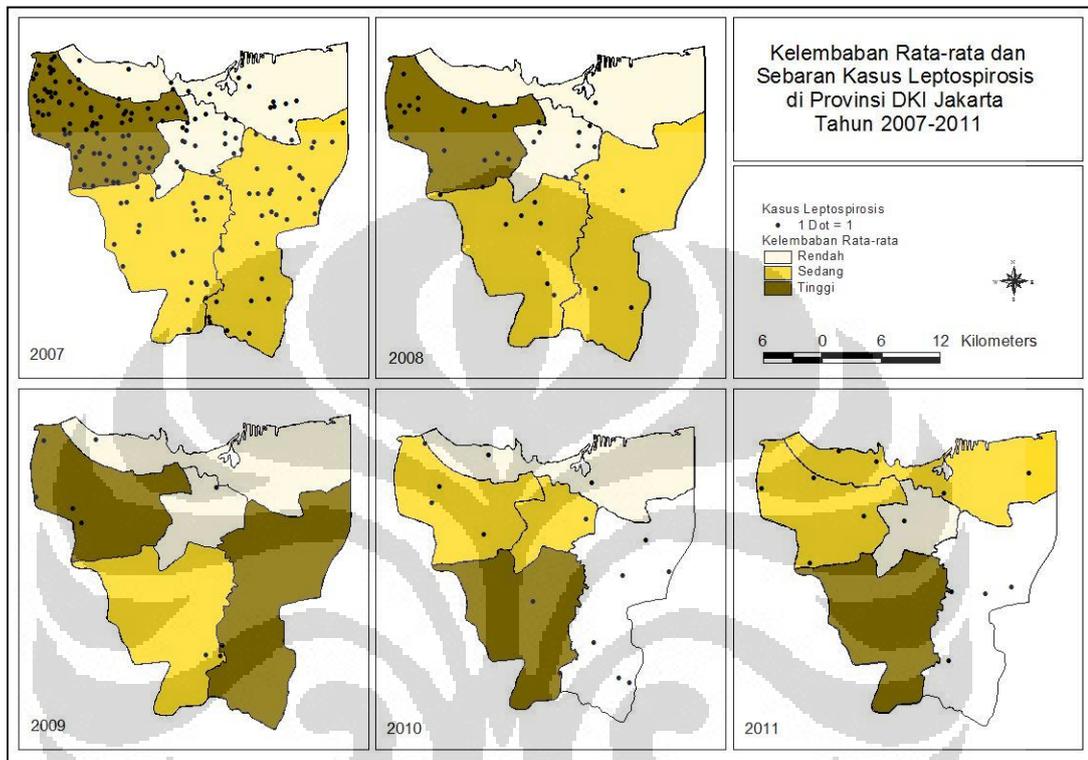
Variabel	Nilai p	r	n
Kota Administrasi Jakarta Barat			
Kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,151	0,188	60
Kota administrasi Jakarta Pusat			
Kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,011	0,325	60
Kota Administrasi Jakarta Selatan			
Kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,025	0,289	60
Kota Administrasi Jakarta Timur			
Kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,638	0,088	31
Kota Administrasi Jakarta Utara			
Kelembaban rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,210	0,164	60

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah bulan selama 5 tahun

Hubungan spasial antara kelembaban rata-rata dan kasus leptospirosis di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 memperlihatkan pola yang cenderung konsisten, namun tidak signifikan. Pada tahun 2007, kasus leptospirosis lebih banyak terjadi di wilayah dengan kelembaban rata-rata tinggi (>77,9%) dan sedang (74,5-77,9%). Pada tahun 2008, kasus leptospirosis kembali lebih banyak terjadi di wilayah dengan kelembaban rata-rata yang tergolong tinggi (>78,7%) dan sedang (74,2-78,7%). Pada tahun 2009, kasus leptospirosis juga lebih banyak terjadi di wilayah dengan kelembaban rata-rata yang tergolong tinggi (>79,1%) dan sedang (74,0-79,1%). Pada tahun 2010 dan 2011, sebenarnya pola sulit untuk terlihat dikarenakan adanya ketidaklengkapan data untuk wilayah Jakarta Timur (wilayah berwarna putih pada peta). Pada tahun 2010, kasus leptospirosis lebih banyak terjadi di wilayah dengan kelembaban rata-rata tinggi

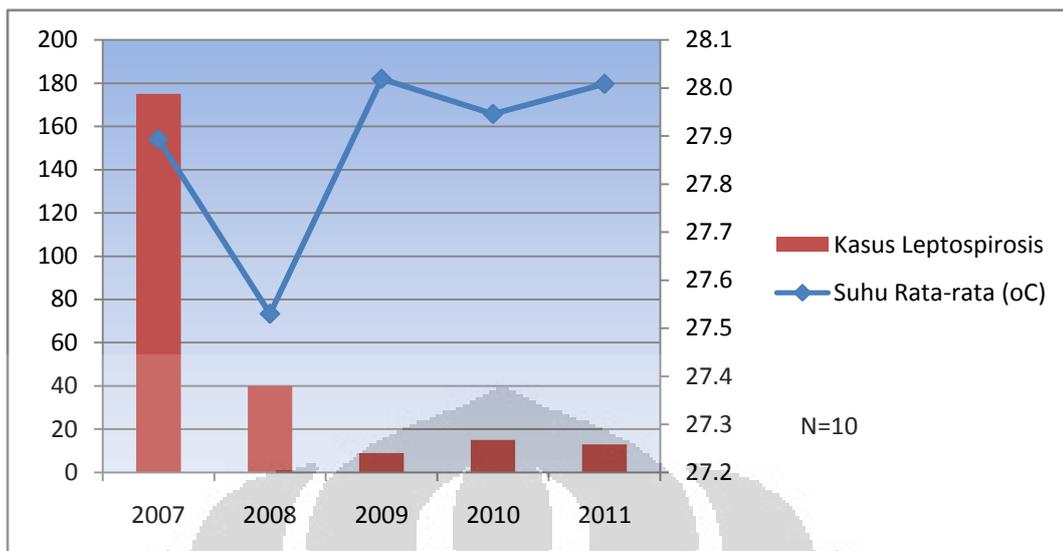
(>80,5%) dan sedang (77,0-80,5%). Pada tahun 2011, kasus leptospirosis lebih banyak terjadi di wilayah dengan kelembaban rata-rata sedang (74,1-76,5%) dibandingkan dengan di wilayah dengan kelembaban rata-rata rendah (<74,1%) dan tinggi (>76,5%) (Gambar 6.24).



Gambar 6.24: Peta Kelembaban Rata-rata dan Sebaran Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.4.3 Suhu Rata-rata dan Kasus Leptospirosis

Menurut pola tahunan, hubungan suhu rata-rata dan kasus leptospirosis menunjukkan pola yang cenderung searah pada tahun 2007 sampai dengan 2008 dan pola yang berlawanan arah pada tahun 2009 menuju 2011. Pada tahun 2007 menuju 2008, suhu rata-rata tahunan menunjukkan penurunan dan diikuti dengan penurunan kasus leptospirosis tahunan, sedangkan pada tahun 2009 sampai dengan 2011, ketika suhu rata-rata tahunan menurun, kasus leptospirosis tahunan justru meningkat dan sebaliknya (Gambar 6.25).



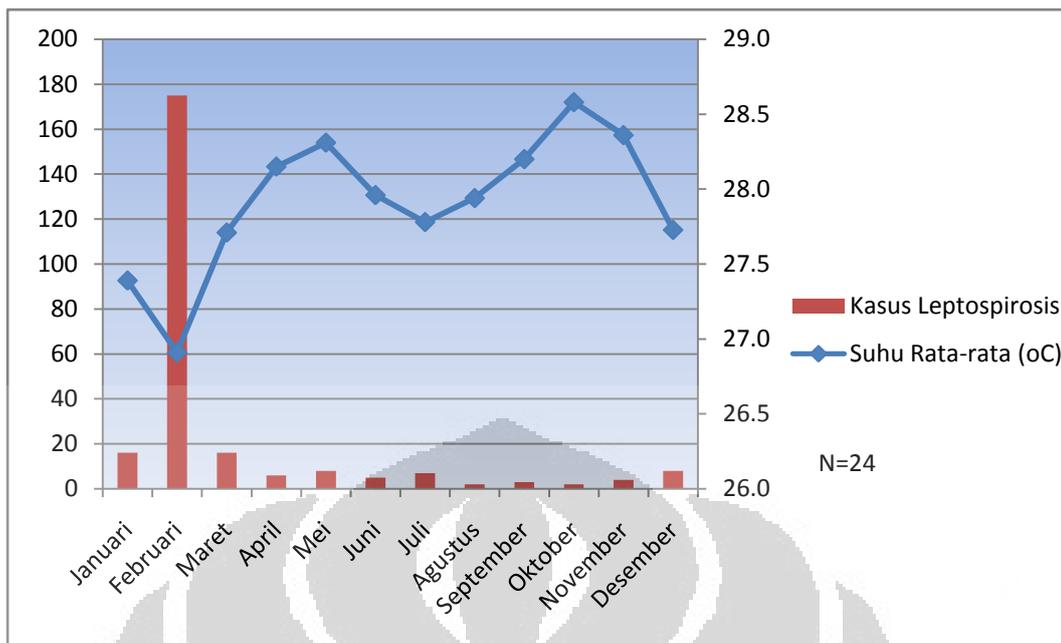
Sumber:

Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.25. Rata-rata Suhu Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Menurut pola bulanan, suhu rata-rata dan kasus leptospirosis menunjukkan pola yang cenderung berlawanan arah, yaitu ketika suhu rata-rata bulanan mengalami penurunan maka kasus leptospirosis bulanan mengalami peningkatan (Gambar 6.26).



Sumber:

Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.26. Rata-rata Suhu Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Bulanan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis ($p=0,000$). Hubungan suhu rata-rata dan kasus leptospirosis memiliki kekuatan hubungan yang lemah dan arah yang negatif ($r=-0,237$), yang berarti jika suhu rata-rata rendah maka kasus leptospirosis tinggi dan sebaliknya (Tabel 6.17).

Tabel 6.17. Analisis Korelasi Suhu Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Variabel	Nilai p	r	n
Suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,000	-0,237	271

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah bulan dikali 5 kota administrasi selama 5 tahun

Kota administrasi yang menunjukkan hubungan yang signifikan suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011 adalah Kota

Administrasi Jakarta Pusat ($p=0,001$) dan Jakarta Selatan ($p=0,021$) dengan kekuatan hubungan sedang dan arah yang negatif, yang berarti jika suhu rata-rata rendah maka kasus leptospirosis tinggi dan sebaliknya. Sedangkan di Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta Utara dan Jakarta Timur, tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara suhu rata-rata dan kasus leptospirosis (Tabel 6.18).

Tabel 6.18. Analisis Korelasi Suhu Rata-rata dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

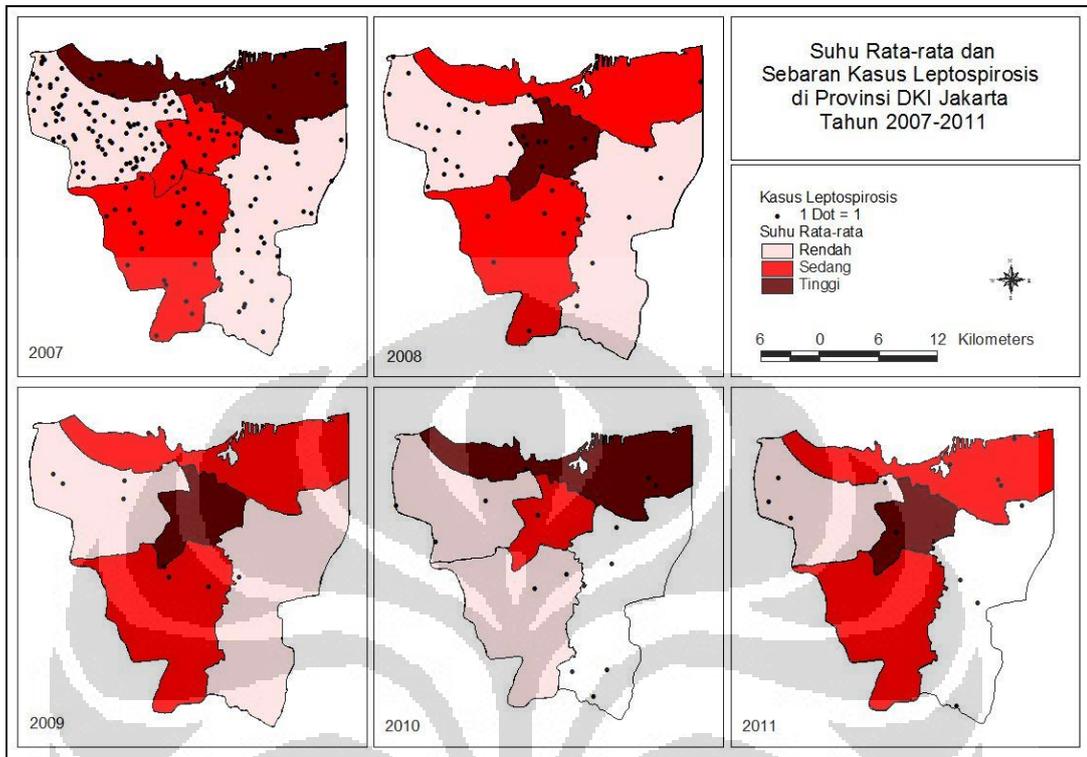
Variabel	Nilai p	r	n
Kota Administrasi Jakarta Barat			
Suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,420	-0,106	60
Kota administrasi Jakarta Pusat			
Suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,001	-0,406	60
Kota Administrasi Jakarta Selatan			
Suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,021	-0,298	60
Kota Administrasi Jakarta Timur			
Suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,919	-0,019	31
Kota Administrasi Jakarta Utara			
Suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis	0,934	0,011	60

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah bulan selama 5 tahun

Hubungan spasial antara suhu rata-rata dan kasus leptospirosis di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 memperlihatkan pola yang cukup konsisten, namun tidak signifikan. Pada tahun 2007, kasus leptospirosis lebih banyak terjadi di wilayah dengan suhu rata-rata yang tergolong rendah ($<27,61^{\circ}\text{C}$) dan sedang ($27,61-28,28^{\circ}\text{C}$). Pada tahun 2008, kasus leptospirosis lebih banyak terjadi di wilayah dengan suhu rata-rata rendah ($<27,16^{\circ}\text{C}$). Pada tahun 2009, kasus leptospirosis banyak terjadi di wilayah dengan suhu rata rata rendah ($<27,44^{\circ}\text{C}$). Pada tahun 2010 dan 2011, pola sulit untuk terlihat dikarenakan adanya ketidaklengkapan data untuk wilayah Jakarta Timur (wilayah berwarna putih pada peta). Pada tahun 2010, kasus leptospirosis banyak terjadi di wilayah dengan suhu

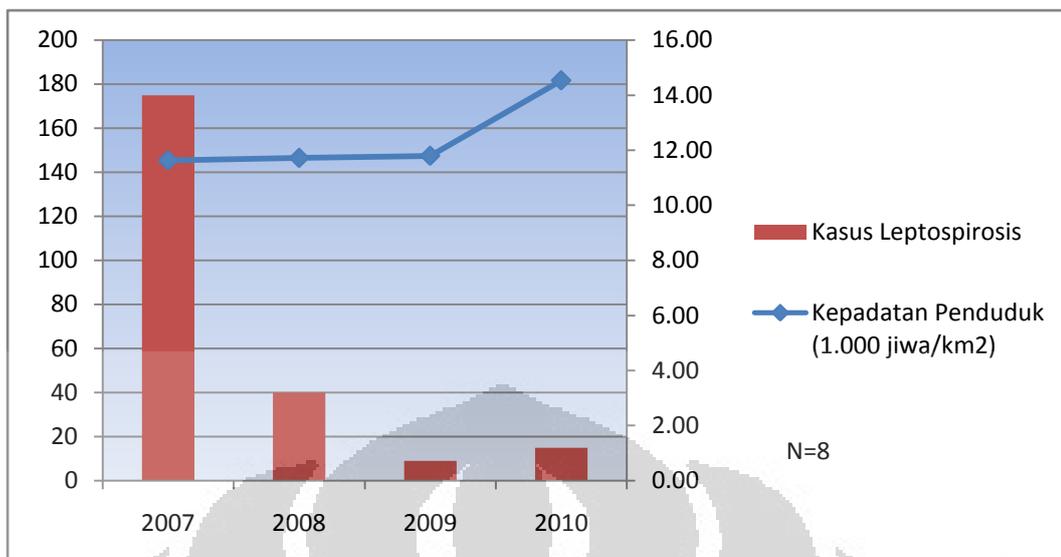
rata rata rendah ($<27,69^{\circ}\text{C}$). Pada tahun 2011, kasus leptospirosis banyak terjadi di wilayah dengan suhu rata rata rendah ($<27,62^{\circ}\text{C}$) (Gambar 6.27).



Gambar 6.27. Peta Suhu Rata-rata dan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.4.4 Kepadatan Penduduk dengan Kasus Leptospirosis

Hubungan kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis menunjukkan pola yang berlawanan arah pada tahun 2007 sampai dengan 2009, dimana peningkatan kepadatan penduduk yang tidak signifikan diikuti oleh penurunan kasus leptospirosis yang sangat signifikan, desangkan pada tahun 2009 menuju 2010, pola hubungan kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis cenderung searah (6.28).



Sumber:

Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta

BBMKG Wilayah II Ciputat

Gambar 6.28. Rata-rata Kepadatan Penduduk dan Kasus Leptospirosis Tahunan Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010

Hasil uji korelasi tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis ($p=0,272$) di DKI Jakarta tahun 2007-2011 (Tabel 6.19).

Tabel 6.19. Analisis Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2010

Variabel	Nilai p	r	n
Kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis	0,272	-0,085	168

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah kecamatan di DKI Jakarta selama 4 tahun

Berdasarkan hasil analisis korelasi menurut kota administrasi, didapatkan hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis di wilayah Jakarta Pusat ($p=0,046$) dengan kekuatan hubungan yang sedang dan arah yang negatif, artinya semakin rendah kepadatan penduduk maka kasus

leptospirosis akan semakin banyak dan sebaliknya. Tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis di Jakarta Barat ($p=0,803$), Jakarta Selatan ($p=0,340$), Jakarta Timur ($p=0,946$) dan Jakarta Utara ($p=0,462$) (Tabel 6.20).

Tabel 6.20. Analisis Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

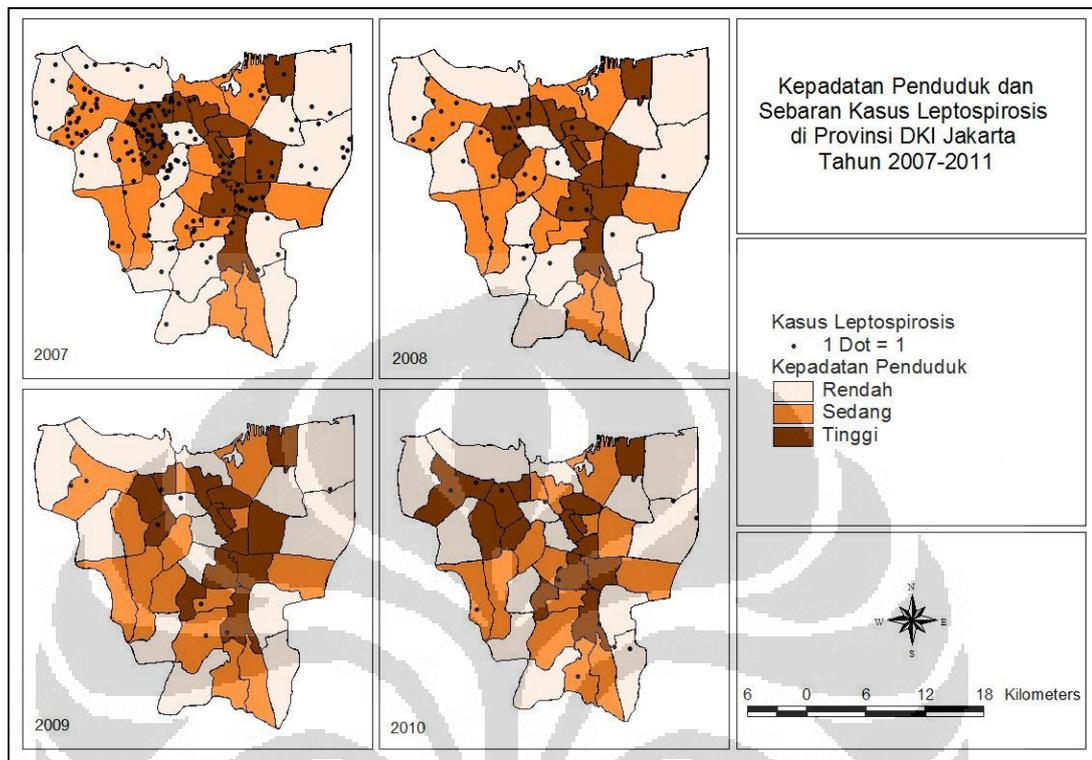
Variabel	Nilai p	r	n
Jakarta Barat			
Kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis	0,803	-0,046	32
Jakarta Pusat			
Kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis	0,046	-0,356	32
Jakarta Selatan			
Kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis	0,340	-0,155	40
Jakarta Timur			
Kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis	0,946	0,011	40
Jakarta Utara			
Kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis	0,462	-0,158	24

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah kecamatan di masing-masing kota administrasi selama 4 tahun

Hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2010 cenderung memperlihatkan pola yang konsisten, namun tidak signifikan. Pada tahun 2007, kasus leptospirosis yang terjadi di wilayah dengan kepadatan tinggi (>14.976 jiwa/km²) dan sedang (11.420-14.976 jiwa/km²) terlihat sama banyak dengan wilayah dengan kepadatan penduduk rendah (<11.420 jiwa/km²). Pada tahun 2008, kasus leptospirosis sebagian besar terjadi di wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi (>15.260 jiwa/km²) dan sedang (11.380-15.260 jiwa/km²). Pada tahun 2009, kasus leptospirosis terjadi di wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi (>16.027 jiwa/km²) dan sedang (11.457-16.027 jiwa/km²). Pada tahun 2010, kasus leptospirosis juga sebagian besar terjadi di wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi (>18.173 jiwa/km²) dan sedang (13.067-18.173 jiwa/km²). Hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis untuk tahun 2011 tidak

dapat ditampilkan karena data kepadatan penduduk tahun 2011 belum tersedia (Gambar 6.29).



Gambar 6.29. Peta Kepadatan Penduduk dan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

6.4.5 Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis

Hasil uji *t independent* menunjukkan adanya perbedaan bermakna rata-rata kasus leptospirosis yang terjadi di daerah rawan banjir dan tidak rawan banjir ($p=0,003$) di DKI Jakarta tahun 2007-2011 (Tabel 6.21).

Tabel 6.21. Hasil Uji *t independent* Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Daerah Rawan Banjir	Rata-rata Kasus	n	Nilai p
Rawan	1,47	149	0,003
Tidak Rawan	0,54	61	

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah kecamatan di DKI Jakarta selama 5 tahun

Berdasarkan hasil uji *t independent* menurut kota administrasi, didapatkan adanya perbedaan bermakna rata-rata kasus yang terjadi di daerah rawan banjir dan tidak rawan banjir di Kota Administrasi Jakarta Barat ($p=0,017$). Tidak didapatkan adanya perbedaan bermakna rata-rata kasus yang terjadi di daerah rawan banjir dan tidak rawan banjir di wilayah Jakarta Pusat ($p=0,957$), Jakarta Selatan ($p=0,328$), Jakarta Timur ($p=0,211$) dan Jakarta Utara ($p=0,787$) (Tabel 6.22).

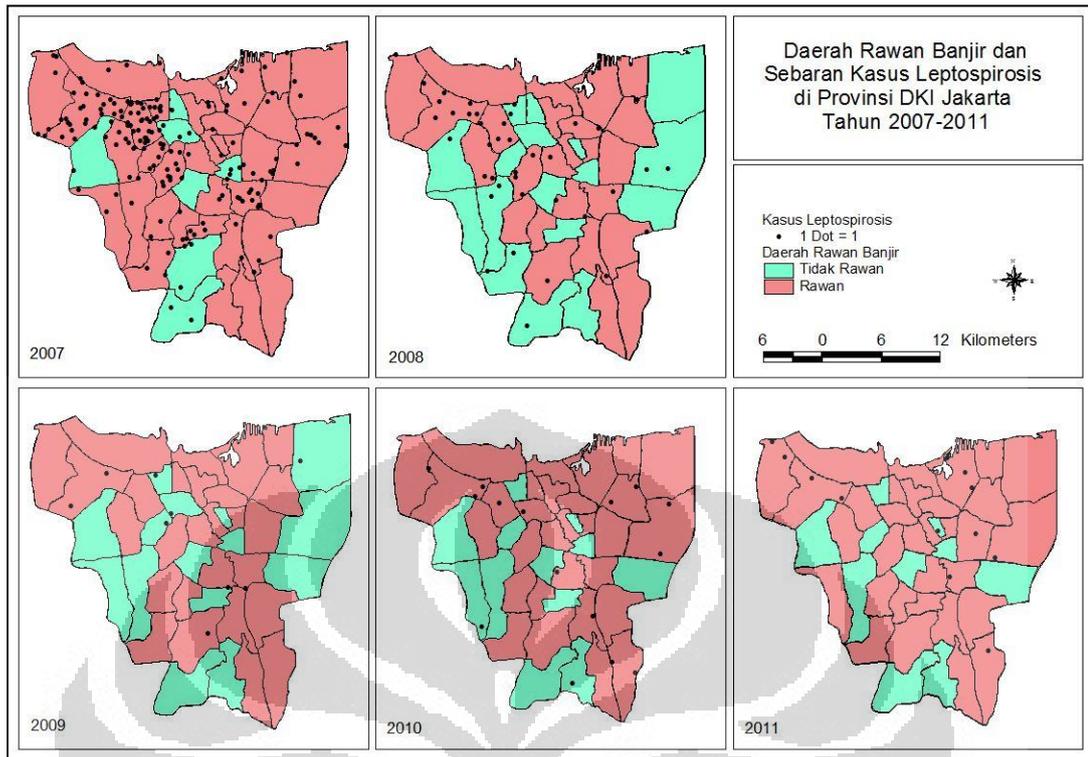
Tabel 6.22. Hasil Uji *t independent* Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis Menurut Kota Administrasi Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

Daerah Rawan Banjir	Rata-rata Kasus	n	Nilai p
Jakarta Barat			
Rawan	4,16	25	0,017
Tidak Rawan	0,6	15	
Jakarta Pusat			
Rawan	0,76	33	0,957
Tidak Rawan	0,71	7	
Jakarta Selatan			
Rawan	0,86	28	0,328
Tidak Rawan	0,55	22	
Jakarta Timur			
Rawan	1,26	35	0,211
Tidak Rawan	0,4	15	
Jakarta Utara			
Rawan	0,79	28	0,787
Tidak Rawan	0,5	2	

Nilai $p \leq 0,05$ = ada hubungan yang signifikan

n = jumlah kecamatan di masing-masing kota administrasi selama 5 tahun

Hubungan spasial antara daerah rawan banjir dan kasus leptospirosis di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 memperlihatkan pola yang sedikit konsisten. Dari peta terlihat bahwa selama tahun 2007-2011 sebagian besar kasus leptospirosis di Provinsi DKI Jakarta terjadi di wilayah yang rawan banjir. Namun hubungan spasial ini tidak terlalu signifikan (Gambar 6.30).



Gambar 6.30. Peta Daerah Rawan Banjir dan Kasus Leptospirosis Di DKI Jakarta Tahun 2007-2011

BAB 7

PEMBAHASAN

7.1 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, berdasarkan aspek disain penelitian dan jenis data. Disain penelitian yang digunakan adalah studi ekologi atau studi korelasi, yang memiliki beberapa kelemahan, antara lain adalah tidak dapat menjelaskan hubungan sebab akibat antara variabel independen dengan variabel dependen. Disain studi ini hanya dapat menyediakan fasilitas untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel yang diteliti dan seberapa kuat hubungan tersebut. Hal lain yang menjadi kekurangan studi ekologi adalah tidak dapat menganalisis hubungan pada tingkat individu karena data yang digunakan adalah data agregat (Murti, 1997).

Dari aspek jenis data, studi ini menggunakan data sekunder. Data sekunder berasal dari instansi terkait dimana terdapat data yang diperlukan. Namun, terkadang data yang ada tidak sesuai dengan harapan karena tergantung dari ketersediaan data yang ada pada instansi tersebut. Sebagai contoh, data kelembaban dan suhu dari Stasiun Halim Perdana Kusuma hanya ada sampai dengan tahun 2009, dikarenakan Stasiun Halim Perdana Kusuma sudah tidak lagi melakukan pengukuran. Data kepadatan penduduk juga hanya ada sampai tahun 2010 karena data tahun 2011 belum tersedia. Ketidaklengkapan data ini dapat mempengaruhi analisis yang akan dilakukan.

Data kasus leptospirosis merupakan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan laporan bulanan seluruh rumah sakit yang ada di Provinsi DKI Jakarta, sehingga kemungkinan ada rumah sakit yang tidak memberikan laporan secara rutin setiap bulan.

Data iklim merupakan hasil pemantauan dan pengukuran curah hujan, kelembaban dan suhu yang dilakukan pada 5 stasiun meteorologi BMKG. Hasil pemantauan stasiun-stasiun tersebut belum tentu dapat mewakili kondisi iklim DKI Jakarta secara keseluruhan karena hanya terletak pada titik-titik tertentu, yaitu Halim Perdana Kusuma, Kemayoran, Cengkareng, Tanjung Priok dan Pondok Betung. Data hasil pengukuran masing-masing stasiun pemantau

dilaporkan ke Balai Besar BMKG Wilayah II yang berada di Ciputat setiap bulan. Sehingga mungkin saja ada stasiun pemantau yang tidak melaporkan hasil pemantauan secara rutin setiap bulan dan risiko kehilangan data juga sangat mungkin terjadi apabila data tidak disimpan dengan baik karena data di BMKG hanya berupa *hardcopy*, belum ada yang disimpan secara komputerisasi. Kondisi alat pengukur juga dapat berpengaruh pada ketepatan hasil pengukuran.

Data daerah rawan banjir tahun 2008-2010 didapatkan dari keterangan peta daerah potensi banjir hasil kerjasama Dinas Pekerjaan Umum dan BMKG yang berupa peta bulanan. Namun, karena tidak semua peta bulanan selama tahun 2008-2010 tersedia, maka data daerah rawan banjir hanya diambil dari beberapa peta bulanan dan dianggap mewakili satu tahun selama kurun waktu 2008-2010.

Kejadian leptospirosis dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, tidak hanya dipengaruhi oleh variabel-variabel yang diteliti, namun faktor-faktor lain tersebut tidak dimasukkan dalam penelitian ini.

7.2 Gambaran Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Rata-rata dan Suhu Rata-rata), Kepadatan Penduduk dan Daerah Rawan Banjir

a. Unsur Iklim

Hasil analisis pola tahunan, variabel curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata tidak menunjukkan pola yang teratur. Curah hujan mengalami penurunan dari tahun 2007 hingga 2009, kemudian naik pada tahun 2010 dan turun kembali pada tahun 2011. Sedangkan kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata selalu mengalami naik turun sepanjang tahun 2007 hingga 2011. Tingkat curah hujan, kelembaban dan suhu selalu berbeda-beda setiap tahun, kemungkinan disebabkan oleh keadaan atmosfer yang berbeda-beda setiap tahun, sehingga mempengaruhi kondisi iklim tahunan.

Pola bulanan variabel curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata terlihat lebih teratur. Curah hujan dan kelembaban rata-rata mengalami kenaikan pada bulan Januari menuju Februari, kemudian mengalami penurunan mulai bulan Maret hingga Agustus dan kembali meningkat pada bulan September hingga Desember. Suhu rata-rata mengalami kondisi yang sebaliknya, yaitu menurun pada bulan Januari menuju bulan Februari, lalu secara perlahan-lahan naik pada

bulan Maret hingga Oktober, kemudian mengalami penurunan pada bulan November menuju bulan Desember. Pola bulanan yang ditunjukkan oleh curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata tersebut merupakan cerminan iklim muson yang terjadi di wilayah Indonesia, khususnya DKI Jakarta. Iklim ini dipengaruhi oleh angin yang terjadi dalam periode waktu tertentu, biasanya 6 bulan. Terdapat 2 musim dalam iklim muson, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya dimulai pada bulan April hingga Oktober, sedangkan musim penghujan terjadi pada bulan Oktober hingga April (LAPAN, 2009).

Curah hujan dan kelembaban rata-rata mengalami peningkatan, sedangkan suhu rata-rata mengalami penurunan antara bulan Januari hingga Februari dan bulan September hingga Desember dikarenakan DKI Jakarta sedang mengalami musim penghujan. Pada saat musim penghujan, hujan turun lebih sering (curah hujan tinggi) sehingga udara terada lebih dingin (suhu udara rendah) dan lebih lembab (kelembaban udara tinggi). Sebaliknya, curah hujan dan kelembaban rata-rata mengalami penurunan, sedangkan suhu rata-rata mengalami peningkatan antara bulan Januari hingga Februari dan bulan September hingga Desember dikarenakan DKI Jakarta sedang mengalami musim kemarau. Pada saat musim kemarau, hujan turun lebih jarang (curah hujan rendah) sehingga udara terada lebih panas (suhu udara tinggi) dan lebih kering (kelembaban udara rendah).

Jika dilihat berdasarkan kota administrasi, baik menurut pola tahunan maupun pola bulanan, semakin ke arah selatan DKI Jakarta curah hujan dan kelembaban rata-rata semakin tinggi dan suhu rata-rata semakin rendah. Jakarta Selatan dan Jakarta Timur selalu memiliki curah hujan dan kelembaban rata-rata yang lebih tinggi dan suhu rata-rata yang lebih rendah dibandingkan Jakarta bagian utara (Jakarta Utara, Jakarta Barat dan Jakarta Pusat). Hal ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan ketinggian tempat, dimana semakin tinggi suatu wilayah tekanan udara dan suhu udara akan semakin rendah (Cavcar, n.d.). Jakarta bagian selatan memiliki wilayah yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah Jakarta bagian utara yang lebih dekat dengan laut. Dengan demikian wilayah Jakarta bagian selatan memiliki suhu yang lebih rendah dibandingkan dengan wilayah Jakarta bagian utara.

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk di Provinsi DKI Jakarta selalu meningkat dari tahun 2007 hingga 2010. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya angka kelahiran dibandingkan dengan angka kematian, tingginya angka migrasi dari desa ke kota (DKI Jakarta), sedangkan luas areal lahan tidak bertambah (BPS, 2011). Angka migrasi penduduk dari desa ke DKI Jakarta cukup tinggi dapat disebabkan karena adanya anggapan dalam masyarakat bahwa DKI Jakarta sebagai ibu kota negara dan status sebagai kota metropolitan dengan pembangunan yang sangat maju, memiliki banyak lapangan pekerjaan sehingga dapat memberikan kehidupan yang lebih baik dibandingkan dengan jika mereka tetap tinggal di desa dimana lapangan pekerjaan sangat terbatas dan pembangunan yang belum merata.

Angka kepadatan penduduk di tahun 2010 melonjak sangat tajam dari tahun-tahun sebelumnya, yaitu 2007-2009, dapat disebabkan karena adanya sensus penduduk yang dilakukan pada tahun 2010. Data sensus penduduk 2010 merupakan data yang akurat karena didapatkan dari usaha aktif melalui pencatatan penduduk oleh petugas sensus. Sedangkan pada tahun 2007 hingga 2009, jumlah penduduk kemungkinan hanya didapatkan dari registrasi penduduk yang merupakan pengumpulan data secara pasif atau hanya menunggu penduduk untuk melapor sehingga tidak semua penduduk dapat tercatat.

Dari hasil analisis berdasarkan kota administrasi, diketahui bahwa Kota Administrasi Jakarta Pusat merupakan kota administrasi terpadat jika dibandingkan dengan kota administrasi lain. Hal ini disebabkan karena Jakarta Pusat memiliki luas wilayah terkecil dibandingkan dengan luas keempat kota administrasi lainnya.

c. Daerah Rawan Banjir

Sebagian besar kecamatan di provinsi DKI Jakarta merupakan daerah yang memiliki potensi terjadi banjir. Dalam kurun waktu 2007 sampai dengan 2011, dari seluruh kecamatan di DKI Jakarta (kecuali kecamatan di Kepulauan Seribu), lebih dari setengahnya merupakan daerah rawan banjir. Hal ini dapat terjadi akibat pembangunan yang sangat pesat di DKI Jakarta. Pembangunan yang tidak

memperhatikan tata ruang kota dan sistem drainase yang buruk dapat menjadi risiko untuk terjadinya banjir. Pembangunan gedung-gedung dan perumahan membuat daerah untuk resapan air hujan menjadi berkurang, ditambah dengan buruknya sistem drainase mengakibatkan air hujan tidak teralirkan dengan baik sehingga menimbulkan genangan (IWRM, 2008).

Provinsi DKI Jakarta dilewati oleh 13 sungai yang bermuara di Teluk Jakarta. Banyaknya perumahan penduduk di tepi aliran sungai tersebut dapat menjadi salah satu penyebab seringnya DKI Jakarta dilanda banjir (Anonim, 2008). Dengan adanya penduduk di sekitar wilayah sungai dapat memicu tingginya perilaku masyarakat membuang sampah ke sungai. Pembuangan sampah ke sungai akan menyebabkan dasar sungai menjadi dangkal, sehingga daya tampung sungai terhadap air semakin berkurang. Saat curah hujan tinggi, air akan meluap ke pemukiman penduduk.

Dari hasil analisis, diketahui bahwa hampir seluruh kecamatan di wilayah Jakarta Utara dan Jakarta Pusat merupakan daerah rawan banjir. Kondisi ini disebabkan karena wilayah Jakarta Utara dan Jakarta Pusat masuk dalam kategori rendah dibandingkan dengan kota administrasi lain di DKI Jakarta. Kondisi topografi dapat menjadi penyebab DKI Jakarta rawan terhadap banjir. Provinsi DKI yang tergolong dalam wilayah dataran rendah dibandingkan dengan wilayahnya sekitarnya membuat Jakarta sering mendapatkan banjir kiriman dari daerah lain, terutama Bogor. Jika curah hujan di kawasan Bogor tinggi maka DKI Jakarta sangat besar kemungkinan mendapatkan kiriman air banjir. Keadaan geografi DKI Jakarta yang dekat dengan laut membuat Provinsi DKI Jakarta terutama Jakarta bagian utara sering mengalami banjir rob, yaitu banjir yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut dan melebar ke daratan.

Jumlah kecamatan rawan banjir mengalami penurunan pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2008, kemudian meningkat pada tahun 2009 sampai dengan tahun 2011. Penurunan dan peningkatan jumlah kecamatan rawan banjir ini mengikuti penurunan dan peningkatan rata-rata curah hujan tahunan yang terjadi di DKI Jakarta selama tahun 2007-2011. Sehingga ketika rata-rata curah hujan tahunan tinggi maka jumlah kecamatan rawan banjir juga tinggi dan sebaliknya. Untuk tahun 2011, rata-rata curah hujan tahunan mengalami

penurunan namun tidak diikuti oleh jumlah kecamatan rawan banjir karena data daerah rawan banjir tahun 2011 merupakan data perkiraan bukan data daerah terjadinya banjir, sehingga dapat terjadi kemungkinan perkiraan tersebut meleset.

7.5 Gambaran Kasus Leptospirosis

Kasus leptospirosis dari tahun 2007 sampai dengan 2011 mengalami penurunan yang sangat signifikan. Sebanyak 175 kasus leptospirosis yang terjadi di tahun 2007. Jumlah ini terus menurun hingga hanya mencapai angka 13 kasus pada tahun 2011. Jika dilihat dari program yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan DKI Jakarta, sebenarnya tidak ada program khusus penanggulangan leptospirosis. Berbeda halnya dengan demam berdarah yang memiliki program penanggulangan, misalnya 3M+ atau *fogging*. Selama ini program Dinas Kesehatan DKI Jakarta untuk leptospirosis hanya berupa sosialisasi ke rumah sakit, puskesmas dan masyarakat tentang penyakit ini. Sebenarnya ada program terbaru dari pemerintah pusat untuk leptospirosis, yaitu membagikan alat tes cepat untuk diagnosis leptospirosis ke rumah sakit dan puskesmas di Jakarta melalui Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta, namun program ini baru dimulai tahun 2012.

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit yang masuk dalam kategori *Neglected Tropical Diseases* (NTDs) atau penyakit tropis yang dilupakan (Stein *et al*, 2007; WHO, 2011) dan salah satu penyakit yang paling sering terlewatkan (Hartskeer, 2005). Sehingga kemungkinan terjadi terhadap kasus leptospirosis di DKI Jakarta pada tahun 2007-2011. Menurunnya kasus leptospirosis dari tahun 2007-2011 juga dapat disebabkan adanya kesalahan diagnosis penyakit oleh dokter serta ketidaktahuan masyarakat tentang penyakit ini sehingga menjadi tidak dilaporkan (*underreported*). Gejala leptospirosis ringan sering kali subklinis sehingga banyak masyarakat yang tidak berobat ke dokter. Kesalahan diagnosis dapat terjadi karena leptospirosis ringan memiliki gejala yang sangat mirip dengan penyakit demam akut yang lebih dikenal di Indonesia, seperti demam *dengue*, malaria, dan tifoid (Hartskeer, 2005).

Sebanyak 13 dari 137 (10%) pasien demam akut di Semarang merupakan kasus leptospirosis (Gasem *et al*, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh bagian SMF Penyakit Dalam RS Dr. Kariadi, diketahui bahwa dari 55 pasien yang

memenuhi kriteria demam berdarah *dengue* (DBD) menurut WHO, tidak dapat dibuktikan jika pasien tersebut menderita DBD, lebih jauh ditemukan adanya diagnosis penyakit demam akibat infeksi lain dan salah satunya adalah leptospirosis anikterik (Suharti *et al* dalam Gasem, n.d.a). Dalam kasus lainnya ditemukan bahwa dari 68 pasien demam akut yang dirawat di RS Dr. Kariadi, 8 orang diantara ternyata menderita leptospirosis anikterik (Adi *et al* dalam Gasem, n.d.a).

Insiden leptospirosis dapat terjadi sebanyak 0,1-1 per 100.000 penduduk di negara-negara beriklim sedang. Di negara-negara dengan iklim panas insiden leptospirosis terjadi lebih tinggi, yaitu 10-100 per 100.000 penduduk (WHO, 2003). Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim panas, namun kasus leptospirosis yang tercatat sangat sedikit, kurang dari 10-100 per 100.000 penduduk seperti yang disebutkan WHO. Tidak adanya sistem surveilans leptospirosis yang baik dapat membuat kasus leptospirosis di Jakarta bahkan Indonesia tidak terdengar. Padahal leptospirosis merupakan masalah kesehatan masyarakat yang sangat luas penyebarannya dan insiden penyakit ini tercatat semakin meningkat di negara-negara yang memiliki sistem surveilans yang baik (Vijayachari *et al*, 2009).

Kesulitan dalam diagnosis leptospirosis diakibatkan kurangnya fasilitas laboratorium sehingga sulit menemukan kasus leptospirosis (Hartskeer, 2005; Victoriano *et al*, 2009). Diagnosis leptospirosis yang tepat hanya dapat ditegakkan melalui pemeriksaan laboratorium, yaitu melalui *microscopic agglutination test* (MAT) yang merupakan *gold standar* dalam mendiagnosis leptospirosis. Di Indonesia, laboratorium yang menyediakan MAT hanya ada 2, yaitu di laboratorium mikrobiologi RS Dr. Kariadi di Semarang dengan kemampuan mendiagnosis 31 strain *Leptospira* dan Balai Penelitian Veteriner (Balitvet) di Bogor dengan jumlah strain yang terbatas. Diagnosis leptospirosis juga dapat dilakukan dengan uji lain, yaitu *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA), namun biayanya cukup mahal (Gasem, n.d.b).

Telah dikembangkan metode terbaru dalam mendiagnosis leptospirosis yang disebut dengan *rapid test diagnostics* atau *rapid assays for diagnosis leptospirosis* atau tes cepat untuk mendiagnosis leptospirosis. Tes ini menggunakan alat seperti

alat tes kehamilan sehingga bisa didapatkan hasil yang cepat, kurang dari 24 jam. Saat ini terdapat 3 jenis *rapid test diagnosis*, yaitu IgM Lepto-Dipstick assay, LeptoTek *Lateral Flow assay* dan LeptoTek Dri-Dot assay. IgM Lepto-Dipstick assay bekerja dengan mendeteksi IgM spesifik *Leptospira* dan membutuhkan waktu 3 jam untuk mendiagnosis. LeptoTek *Lateral Flow assay* membutuhkan waktu 10 menit untuk mendeteksi antibodi spesifik *Leptospira*. Sedangkan LeptoTek Dri-Dot assay memberikan hasil yang lebih cepat dengan hanya membutuhkan waktu 30 detik (Gasem, n.d.b). Seperti yang telah disebutkan di awal, metode tes cepat ini akan menjadi program terbaru pemerintah untuk leptospirosis di tahun 2012.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari salah satu staf Dinas Kesehatan DKI Jakarta, banyaknya kasus leptospirosis yang terjadi pada tahun 2007 dibandingkan dengan kasus pada tahun 2008-2011 karena terkait dengan kejadian bencana banjir besar yang melanda DKI Jakarta sehingga memicu dilakukannya banyak penelitian terhadap leptospirosis. Setelah tahun 2007, banjir yang terjadi tidak sebesar tahun 2007, penelitian terhadap penyakit ini pun jarang dan leptospirosis kembali menjadi salah satu NTDs sehingga kasus leptospirosis menjadi sedikit. Kasus leptospirosis lebih banyak dilaporkan dari wilayah Kota Administrasi Jakarta Barat sepanjang tahun 2007-2011 dibandingkan dengan laporan kasus dari kota administrasi lain disebabkan karena adanya seorang dokter di Rumah Sakit Tarakan, Jakarta Barat yang sangat peduli dan memiliki perhatian terhadap leptospirosis sehingga jika ada pasien yang memiliki gejala-gejala mirip leptospirosis segera diduga sebagai kasus leptospirosis (*suspect*).

Pada penelitian ini, sebagian besar kasus leptospirosis diderita oleh jenis kelamin laki-laki. Hasil ini sesuai penelitian-penelitian lain yang telah dilakukan sebelumnya. Di São Paulo, Brazil dari 2.490 penderita leptospirosis yang terjadi selama tahun 1998-2006 sebanyak 2.001 (80,4%) berjenis kelamin laki-laki dan hanya 489 (19,6%) berjenis kelamin perempuan (Soares, 2010). Dari total 143 kasus leptospirosis yang terjadi saat outbreak di Orissa, India 85 diantaranya adalah laki-laki dan 58 perempuan (Jena *et al*, 2004). Hasil dari penelitian yang dilakukan selama tahun 1999-2008 (10 tahun) di Hawaii, sebanyak 181 dari 198 kasus (91%) yang menderita leptospirosis adalah laki-laki (Katz *et al*, 2011). Di

Serbia, pada tahun 2009 menunjukkan bahwa kejadian leptospirosis lebih banyak diderita oleh laki-laki, dengan kejadian 92 kasus dari total 97 kasus yang ada (Svirčev *et al*, 2009). Pada tahun yang sama, penelitian yang dilakukan oleh di India menunjukkan hasil yang sama, yaitu sebanyak 35 (63,6%) dari 55 kasus adalah laki-laki (Sugunan *et al*, 2009). Leptospirosis yang terjadi di Jamaica oleh memberikan hasil dari 43 kasus leptospirosis, sebanyak 34 orang (79,1%) adalah laki-laki (Keenan *et al*, 2010).

Ternyata hasil seperti ini terkadang tidak dapat ditemukan di sebagian studi lain (Zavitsanou *et al*, 2008). Secara teori, laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama untuk terkena leptospirosis. Jika dalam beberapa penelitian didapatkan hasil bahwa sebagian besar penderita kasus leptospirosis adalah berjenis kelamin laki-laki maka hal ini lebih disebabkan oleh faktor pekerjaan atau perilaku yang menjadi faktor risiko leptospirosis, misalnya petani. Petani merupakan salah satu pekerjaan yang merupakan faktor risiko leptospirosis karena memiliki risiko lebih besar untuk kontak dengan *Leptospira* yang dapat bertahan hidup di genangan air yang tenang, seperti sawah dan sebagian besar profesi petani dikerjakan oleh laki-laki. Saat terjadi banjir, laki-laki lebih terlibat dalam proses evakuasi sehingga kontak dengan air banjir lebih tinggi dibandingkan perempuan.

7.3 Hubungan Unsur Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Rata-rata dan Suhu Rata-rata), Kepadatan Penduduk dan Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis

Berdasarkan analisis dengan menggunakan grafik, didapatkan hasil bahwa kasus leptospirosis baik menurut pola tahunan maupun pola bulanan memiliki pola yang searah dengan curah hujan, yaitu jika curah hujan tinggi maka kasus leptospirosis juga tinggi dan sebaliknya. Uji statistik juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara curah hujan dan kasus leptospirosis dengan arah yang positif walaupun dengan kekuatan hubungan lemah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Reunion Island, sebuah kepulauan yang berada di Samudera Hindia. Pada penelitian ini diketahui adanya hubungan yang signifikan antara curah hujan dan kasus leptospirosis dengan arah yang positif, namun

kekuatan hubungannya sedang (Desvars *et al*, 2011). Penelitian lain di Salvador, Brazil juga menyebutkan bahwa kejadian leptospirosis dipengaruhi oleh curah hujan (Carvalho, n.d.). Leptospirosis terjadi sangat luas di seluruh dunia, namun kebanyakan terjadi di daerah tropis dan subtropis dengan curah hujan yang tinggi (WHO, 2003).

Leptospirosis merupakan penyakit yang bersifat musiman dan di negara-negara beriklim panas seperti Indonesia, puncak insiden penyakit ini biasa terjadi pada saat musim penghujan (Levvet, 2001). Hal ini dapat menjelaskan mengapa kasus leptospirosis lebih tinggi pada sekitar bulan Desember sampai dengan Maret, terutama puncaknya pada bulan Februari jika dilihat dari pola bulanan, karena pada bulan-bulan tersebut curah hujan yang turun cukup tinggi dan termasuk dalam musim penghujan.

Hasil yang signifikan antara curah hujan dan kasus leptospirosis juga diikuti oleh adanya hubungan yang signifikan antara daerah rawan banjir dengan kasus leptospirosis. Laporan mengenai kasus leptospirosis yang terjadi di dunia sering kali berkaitan dengan kejadian banjir, diantaranya adalah *outbreak* leptospirosis yang terjadi setelah banjir besar yang melanda beberapa wilayah di kawasan Asia Selatan dan Tenggara, yaitu Orrisa tahun 1999, Filipina tahun 1999, Jakarta tahun 2002, Mumbai tahun 2005 dan Sri Lanka tahun 2008 (Easton, 1999; Victoriano *et al*, 2009; WHO, 2009a). *Outbreak* musiman yang dilaporkan dari Thailand bagian utara dan Gujarat, India terjadi setelah adanya curah hujan yang tinggi dan banjir (WHO, 2009a). Hal ini terus berlanjut dan menjadi masalah yang serius terutama pada daerah padat penduduk dan rawan banjir di India (Victoriano *et al*, 2009). Penelitian di sebelah Barat Rio de Janeiro, Brazil juga menyebutkan bahwa daerah rawan banjir merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya kasus leptospirosis. Sebanyak 30% dari total 87 kasus leptospirosis terjadi di daerah rawan banjir (Barcellos *et al*, 2000).

Hasil analisis dengan menggunakan grafik juga memperlihatkan adanya pola yang searah antara kasus leptospirosis dengan kelembaban baik menurut pola tahunan maupun pola bulanan. Hasil uji statistik korelasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kasus leptospirosis dan kelembaban dengan kekuatan lemah dan arah yang positif, artinya jika kelembaban tinggi maka kasus

tinggi dan sebaliknya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan di Salvador, Brazil juga menyebutkan bahwa kejadian leptospirosis dipengaruhi oleh kelembaban (Carvalho, n.d.).

Uji statistik antara suhu dan kasus leptospirosis juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara suhu dan kasus leptospirosis dengan kekuatan hubungan lemah dan arah yang negatif, artinya jika suhu rendah maka kasus leptospirosis tinggi dan sebaliknya. Analisis dengan menggunakan grafik juga menunjukkan pola yang berlawanan arah antara suhu dan kasus leptospirosis baik menurut pola tahunan maupun pola bulanan. Penelitian yang dilakukan di Reunion Island, sebuah kepulauan yang berada di Samudera Hindia juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara suhu udara dan kasus leptospirosis dengan kekuatan lemah, namun arahnya positif (Desvars *et al*, 2011). Arah yang berbeda ini dapat disebabkan oleh perbedaan tingkat suhu yang terjadi di Jakarta dan di Reunion Island. Di Jakarta tingkat suhu berkisar antara 26°-29°C sedangkan di Reunion Island tingkat suhu yang terjadi lebih rendah, yaitu hanya berkisar antara 20°-26°C. Di lingkungan, *Leptospira* membutuhkan kelembaban tinggi untuk bertahan hidup. Bakteri ini akan mati pada lingkungan yang kering dan suhunya lebih dari 50°C (Center for Food Security and Public Health, 2005).

Leptospirosis merupakan penyakit yang bersifat endemik di daerah dengan udara lembab, tropis dan subtropis di seluruh dunia dan sebagian besar negara-negara berkembang berada di daerah dengan kondisi tersebut (Agampodi *et al*, 2010). Insiden leptospirosis lebih tinggi terjadi di negara-negara dengan suhu udara panas dibandingkan dengan negara-negara yang memiliki suhu udara sedang. Suhu dan kelembaban merupakan 2 faktor penting untuk ketahanan hidup agen penyakit leptospirosis. *Leptospira* dapat bertahan hidup lebih lama pada kondisi lingkungan yang panas dan lembab (Levvett, 2001). Kondisi lingkungan Indonesia, khususnya DKI Jakarta yang panas dan lembab sangat sesuai untuk tempat hidup bagi *Leptospira*. Sehingga pada penelitian ini didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan antara kelembaban maupun suhu dengan kasus leptospirosis.

Iklim dapat mempengaruhi penularan penyakit infeksi termasuk leptospirosis. Laporan *outbreak* leptospirosis di Guyana, India, Republik Demokrasi Rakyat

Lao, New Caledonia, Nikaragua, Filipina, dan Thailand menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kejadian leptospirosis dan cuaca ekstrim (WHO, 2011). Curah hujan, kelembaban dan suhu dapat mengubah dinamika penularan penyakit. Hubungan curah hujan terhadap kejadian kasus leptospirosis merupakan sebuah hubungan yang tidak langsung, yaitu melalui banjir. *The Intergovernmental Panel On Climate Change* (IPCC) telah mengemukakan bahwa prediksi curah hujan yang tinggi pada abad ke-21 dapat meningkatkan risiko leptospirosis melalui kontaminasi air banjir atau migrasi populasi tikus akibat adanya banjir (WHO, 2011). Bakteri *Leptospira* yang keluar dari ginjal tikus melalui urin dapat terbawa oleh air banjir dan menjadi media penularan penyakit. Genangan air ini merupakan tempat yang nyaman bagi *Leptospira*. *Leptospira* dapat hidup di air tawar selama lebih kurang satu bulan (Kemenkes, 2003; Kusmiyati *et al*, 2005). Penelitian yang dilakukan di Waimea River, Hawaii menyimpulkan air dengan pH yang netral hingga sedikit basa dan suhu antara 22 ° C atau lebih merupakan kondisi air yang optimal untuk *Leptospira* bertahan hidup (Katz *et al*, 1991). Studi lain menyebutkan *Leptospira* tumbuh optimal pada suhu 28°-30° C dan pH 7,2-8,0, sumber lain menyebutkan pH antara 6,8-7,4 (Bharti *et al*, 2003; Kemenkes, 2003; Kusmiyati *et al*, 2005).

Dari uji statistik menurut kota administrasi, terdapat hubungan yang signifikan antara unsur iklim (curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata) dengan kasus leptospirosis di Kota Administrasi Jakarta Pusat dan Jakarta Selatan. Hal ini dapat disebabkan oleh data wilayah Jakarta Pusat dan Jakarta Selatan yang lebih bervariasi atau heterogen, sehingga didapatkan hasil yang signifikan. Untuk wilayah Jakarta Timur, kemungkinan adanya ketidaklengkapan data, yaitu data kelembaban dan suhu tahun 2010-2011, dapat menjadi penyebab hasil yang didapat tidak signifikan. Hasil yang tidak signifikan di Jakarta Utara dan Jakarta Barat (unit analisis berdasarkan kota administrasi) dapat terjadi akibat data kasus di 2 wilayah ini homogen. Kasus leptospirosis yang ada di Jakarta Utara selalu sedikit, bahkan banyak yang 0, sedangkan kasus leptospirosis di Jakarta Barat selalu banyak sehingga data menjadi homogen (tidak bervariasi).

Hubungan yang signifikan antara daerah rawan banjir dengan kasus leptospirosis hanya didapatkan di wilayah Kota Administrasi Jakarta Barat

kemungkinan disebabkan oleh perbedaan karakteristik banjir yang terjadi di Jakarta Barat dan kota administrasi lain. Karakteristik banjir seperti lama genangan dan ketinggian air dapat mempengaruhi masa hidup *Leptospira*. Penelitian yang dilakukan di Jakarta menunjukkan lama genangan dan ketinggian air banjir memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian leptospirosis dengan keeratan hubungan kuat dan arah yang positif (Dwiari, 2007). Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai hal ini.

Jika melihat pada data-data sebelumnya, sebenarnya jumlah kasus leptospirosis pernah terjadi cukup tinggi pada tahun 2002, dimana terjadi 138 kasus leptospirosis di DKI Jakarta (PP&PL Kemenkes, 2008). Pada tahun 2002, DKI Jakarta pernah dilanda banjir besar sehingga melonjaknya kasus leptospirosis diduga akibat terjadinya banjir besar tersebut. Pada tahun-tahun berikutnya, jumlah kasus leptospirosis yang terjadi tidak terlalu tinggi, sampai akhirnya jumlah kasus leptospirosis kembali meningkat pada tahun 2007. Oleh karena itu, perlu diwaspadai adanya pola 5 tahunan *outbreak* leptospirosis akibat curah hujan yang cukup tinggi sehingga terjadi banjir.

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan bahwa kasus leptospirosis di DKI juga memiliki pola musiman, dimana kasus leptospirosis lebih banyak terjadi pada periode musim penghujan. Hasil penelitian di Reunion Island menunjukkan bahwa leptospirosis yang terjadi di sana mempunyai distribusi musiman dan data meteorologi dapat digunakan untuk memprediksi kejadian penyakit leptospirosis tersebut (Desvars, 2011). Sehingga sebenarnya data-data iklim, salah satunya adalah curah hujan, dapat digunakan untuk membuat sistem kewaspadaan dini (SKD) atau *early warning system* yang bermanfaat dalam memprediksi terjadinya *outbreak* leptospirosis. Upaya untuk mencegah *outbreak* dapat dibuat dengan adanya SKD tersebut.

Dari hasil analisis dengan menggunakan grafik maupun uji statistik korelasi, tidak didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Rio de Janeiro, Brazil yang menyebutkan bahwa kepadatan penduduk memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberadaan kasus leptospirosis (Barcellos, 2000). Hal ini dapat disebabkan oleh adanya faktor

lingkungan lain yang mempengaruhi kejadian leptospirosis selain dari faktor kepadatan penduduk, seperti ketersediaan air bersih di wilayah tersebut, sistem pembuangan sampah dan sistem pembuangan limbah (selokan) (Barcellos, 2000). Tempat pembuangan sampah dan selokan merupakan tempat yang dapat digunakan tikus untuk mencari makan dan hidup. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut.

Leptospirosis telah menjadi masalah kesehatan masyarakat perkotaan akibat adanya migrasi dari desa ke kota. Di negara-negara dengan perubahan demografis yang besar, lingkungan perkotaan telah berubah bentuk menjadi daerah endemik dan epidemik leptospirosis. Di Brazil, adanya migrasi penduduk dari desa ke kota serta pertumbuhan penduduk telah membuat daerah ini menjadi kumuh dengan buruknya sanitasi dasar sehingga menjadikan daerah ini sesuai untuk penularan rodent-borne disease, termasuk leptospirosis (Zavitsanou *et al*, 2008). Perubahan yang terjadi di lingkungan ini dapat menyebabkan perubahan pada pergerakan agen penyakit dan hewan reservoir (WHO, 2011). Wilayah dengan kerentanan terhadap banjir serta memiliki konsentrasi populasi manusia dan vektor penyakit yang tinggi merupakan sebuah bentuk skenario kerentanan terhadap *outbreak* leptospirosis (Barcellos *et al*, 2000).

Hasil uji korelasi menurut kota administrasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis di Kota Administrasi Jakarta Pusat dengan kekuatan hubungan sedang, namun arahnya negatif, artinya jika kepadatan penduduk rendah maka kasus leptospirosis tinggi dan sebaliknya. Dari hasil analisis univariat diketahui bahwa Jakarta Pusat merupakan kota administrasi terpadat di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011. Namun hasil arah yang negatif dapat terjadi akibat kurangnya atau bahkan tidak ada kasus leptospirosis yang dilaporkan dari kecamatan padat penduduk di Jakarta Pusat, padahal kasus tersebut bukan tidak ada melainkan tidak dilaporkan. Kemungkinan data kasus leptospirosis lebih banyak didapatkan dari kecamatan yang tidak terlalu padat sehingga arahnya menjadi negatif.

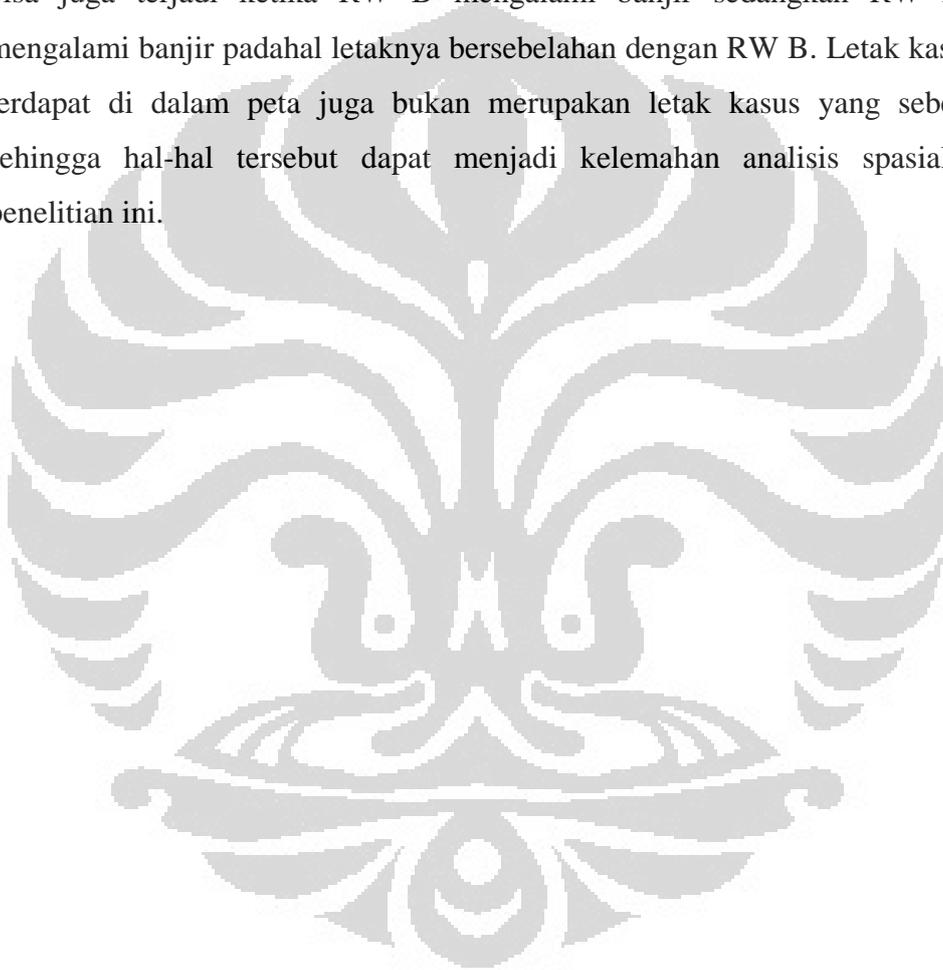
7.4 Analisis Spasial Unsur Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Rata-rata dan Suhu Rata-rata), Kepadatan Penduduk dan Daerah Rawan Banjir dengan Kasus Leptospirosis

Hasil analisis spasial antara unsur iklim (curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata) memperlihatkan hubungan yang kurang signifikan. Walaupun terlihat adanya pola yang konsisten antara kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata dengan kasus leptospirosis namun hasilnya tidak terlalu signifikan, artinya masih terdapat kasus yang terjadi di wilayah yang memiliki kelembaban rata-rata rendah maupun sebaliknya dan masih terdapat kasus yang terjadi di wilayah yang memiliki suhu rata-rata tinggi. Sedangkan untuk hubungan spasial antara curah hujan dan kasus leptospirosis tidak memperlihatkan pola yang konsisten. Hubungan spasial yang tidak signifikan dapat terjadi karena penentuan *cut off point* rendah, sedang atau tinggi variabel independen (curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata) pada peta. Hal ini tidak terlalu bermasalah untuk variabel curah hujan, tetapi untuk variabel kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata, hal ini sedikit sulit karena *range* nilainya tidak terlalu jauh (kelembaban rata-rata hanya berkisar antara 65%-80%, sedangkan suhu rata-rata berkisar antara 26,5°C-29,0°C). Sehingga wilayah dengan kelembaban rata-rata atau suhu rata-rata rendah, sedang dan tinggi memiliki selisih nilai yang tidak terlalu jauh.

Analisis spasial antara kepadatan penduduk memperlihatkan pola yang konsisten namun tidak terlalu signifikan. Kasus leptospirosis juga masih banyak terjadi di daerah yang tidak padat penduduk. Hal ini dapat terjadi jika ternyata daerah yang padat tersebut belum tentu memenuhi kriteria sebagai daerah kumuh. Daerah tersebut padat akibat banyaknya warga yang tinggal di apartemen. Sebaliknya, di daerah yang tidak terlalu padat, sebagian besar warganya mungkin memiliki pekerjaan atau aktivitas yang menjadi faktor risiko leptospirosis. Kemungkinan bisa juga terjadi kasus leptospirosis tersebut merupakan kasus *import*, artinya warga mendapatkan kasus bukan dari daerahnya itu melainkan dari daerah lain ketika sedang berwisata atau bekerja.

Variabel iklim (curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata), kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir tidak bisa dibatasi secara administratif, artinya kondisi iklim dan banjir tidak dapat digeneralisasi untuk

keseluruhan wilayah. Misalnya, Jakarta Utara dinyatakan memiliki curah hujan tinggi, padahal belum tentu semua wilayah di Jakarta Utara mengalami hujan dan sebaliknya, misal Jakarta Barat dinyatakan memiliki curah hujan rendah, padahal tidak menutup kemungkinan hujan dapat turun di beberapa tempat di wilayah Jakarta Barat. Kepadatan penduduk dan kejadian banjir juga tidak dapat disamakan untuk semua wilayah dalam satu kecamatan. Bahkan di wilayah yang berdekatan (antar RT) kepadatan penduduknya bisa berbeda. Kemungkinan lain bisa juga terjadi ketika RW B mengalami banjir sedangkan RW A tidak mengalami banjir padahal letaknya bersebelahan dengan RW B. Letak kasus yang terdapat di dalam peta juga bukan merupakan letak kasus yang sebenarnya, sehingga hal-hal tersebut dapat menjadi kelemahan analisis spasial dalam penelitian ini.



BAB 8

KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

8.1.1 Faktor Risiko

a. Unsur Iklim

Curah hujan yang turun di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 cenderung fluktuatif. Curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2010 dan curah hujan terendah terjadi pada tahun 2011. Jika dilihat berdasarkan bulan, curah hujan tertinggi jatuh pada bulan Februari dan terendah jatuh pada bulan Agustus. Curah hujan rata-rata bulanan dan tahunan cenderung lebih tinggi jatuh di Kota Administrasi Jakarta Selatan dan Jakarta Timur. Kelembaban rata-rata yang terjadi di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 cenderung fluktuatif. Kelembaban rata-rata tertinggi terjadi pada tahun 2010 dan kelembaban rata-rata terendah terjadi pada tahun 2011. Jika dilihat berdasarkan bulan, kelembaban rata-rata tertinggi terjadi pada bulan Februari dan terendah jatuh pada bulan September. Kelembaban rata-rata bulanan dan tahunan cenderung lebih tinggi terjadi di Kota Administrasi Jakarta Selatan dan Jakarta Timur. Suhu rata-rata yang terjadi di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 cenderung fluktuatif. Suhu rata-rata terjadi pada tahun 2011 dan suhu rata-rata terendah terjadi pada tahun 2008. Jika dilihat berdasarkan bulan, curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan terendah terjadi pada bulan Februari. Suhu rata-rata bulanan dan tahunan cenderung lebih tinggi jatuh di Kota Administrasi Jakarta Utara dan Jakarta Pusat.

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 yang terdiri dari 42 kecamatan cenderung meningkat setiap tahun. Peningkatan tertinggi terjadi di tahun 2010. Kecamatan Penjaringan memiliki kepadatan penduduk terendah, sedangkan kepadatan penduduk tertinggi terjadi di Kecamatan Johar Baru.

c. Daerah Rawan Banjir

Selama tahun 2007-2011, lebih dari setengah wilayah di Provinsi DKI Jakarta merupakan daerah rawan banjir.

8.1.2 Kasus Leptospirosis

Kasus leptospirosis yang terjadi di Provinsi DKI Jakarta selama tahun 2007-2011 cenderung menurun. Kasus leptospirosis tertinggi terjadi di tahun 2007 dan kasus leptospirosis terendah terjadi di tahun 2009. Jika dilihat berdasarkan bulan, jumlah kasus leptospirosis selalu tinggi terjadi pada bulan Februari. Kasus leptospirosis relatif lebih tinggi terjadi di Kota Administrasi Jakarta Barat.

8.1.3 Hubungan Faktor Risiko dan Kasus Leptospirosis

Analisis dengan grafik antara curah hujan dan kasus leptospirosis memperlihatkan pola yang searah, baik menurut pola tahunan maupun pola bulanan. Analisis dengan grafik antara kelembaban rata-rata dan kasus leptospirosis memperlihatkan pola yang searah, baik menurut pola tahunan maupun pola bulanan. Analisis dengan grafik antara suhu rata-rata dan kasus leptospirosis memperlihatkan pola yang berlawanan arah, baik menurut pola tahunan maupun pola bulanan. Analisis dengan grafik antara kepadatan penduduk dan kasus leptospirosis menurut tahun memperlihatkan pola yang searah, namun tidak signifikan. Dari hasil uji korelasi didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara unsur iklim (curah hujan, kelembaban rata-rata dan suhu rata-rata) dengan kasus leptospirosis. Dari hasil uji korelasi tidak didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kasus leptospirosis. Dari hasil uji *t independent* didapatkan adanya perbedaan bermakna antara kasus leptospirosis yang terjadi di daerah rawan banjir dan tidak rawan banjir.

8.1.4 Analisis Spasial Faktor Risiko dan Sebaran Kasus Leptospirosis

Hasil analisis spasial tidak didapatkan hubungan yang signifikan secara spasial antara unsur iklim (curah hujan, suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata), kepadatan penduduk dan daerah rawan dengan sebaran kasus leptospirosis di DKI Jakarta.

8.2 Saran

8.2.1 Pemerintah

8.2.1.1 Kementerian Kesehatan dan Dinas Kesehatan DKI Jakarta

- a. Meningkatkan sosialisasi ke rumah sakit dan puskesmas (selama ini kasus leptospirosis hanya dilaporkan dari rumah sakit, padahal puskesmas merupakan *primary health care* yang lebih menjangkau ke masyarakat) serta masyarakat tentang leptospirosis agar seluruh lapisan masyarakat menjadi lebih *aware* dan leptospirosis tidak lagi menjadi *neglected tropical diseases* (NTDs). Sosialisasi ke masyarakat dapat dilakukan dengan membuat iklan layanan kesehatan masyarakat yang bekerja sama dengan media massa elektronik.
- b. Menggalakkan program untuk leptospirosis yang baru di mulai tahun 2012 ini, yaitu pembagian alat *rapid test diagnostics* ke rumah sakit dan puskesmas serta mempertahankan program ini agar terus berkelanjutan. Walaupun tes cepat hanya berfungsi untuk melakukan skrining, bukan untuk konfirmasi kasus, namun paling tidak adanya *rapid test diagnostics* ini dapat membantu dalam diagnosis awalan sebelum akhirnya dapat menemukan kasus leptospirosis sehingga tidak lagi terjadi kesalahan mendiagnosis penyakit.
- c. Memperbarui pedoman penatalaksanaan kasus leptospirosis serta menyebarkan ke rumah sakit dan puskesmas. Setelah program *rapid test diagnostics* berjalan, kasus yang diduga leptospirosis tersebut harus dibawa ke laboratorium MAT yang ada di Bogor untuk konfirmasi kasus.
- d. Memberikan perhatian terhadap laboratorium MAT yang ada di Balai Penelitian Veteriner Bogor (misalnya, segera melakukan perbaikan jika ada fasilitas yang rusak).
- e. Memperbaiki sistem surveilans leptospirosis, terutama surveilans aktif. Dengan adanya sistem surveilans aktif yang baik dapat menghindari *underreported* kasus dan memudahkan dalam menyusun kebijakan. Pemerintah dapat membuat sistem surveilans berbasis populasi dengan memberdayakan masyarakat, dimana masyarakat terlebih dahulu diberikan sosialisasi tentang leptospirosis, sehingga masyarakat mengerti, kemudian

dapat melaporkan ke puskesmas apabila terjadi kasus leptospirosis dan surveilans aktif dapat berjalan.

- f. Membuat sistem kewaspadaan dini (SKD) dengan memanfaatkan data-data iklim untuk memprediksi munculnya *outbreak* kasus leptospirosis. Sehingga upaya pencegahan dapat dilakukan sebelum terjadinya *outbreak*.
- g. Menggalakan program keluarga berencana (KB) untuk mengendalikan pertumbuhan penduduk.

8.2.1.2 Pemerintah Daerah DKI Jakarta

Membuat kebijakan yang efektif untuk mengendalikan kepadatan penduduk yang cukup tinggi di DKI Jakarta, misalnya:

- a. Menggiatkan program transmigrasi bagi penduduk tuna wisma.
- b. Membuat regulasi yang jelas dan sanksi yang tegas sehingga tidak mudah bagi penduduk luar daerah untuk masuk ke ibu kota Jakarta, apalagi untuk menetap dan tinggal.

Hal ini dilakukan untuk mengurangi masuknya penduduk ke DKI Jakarta yang membuat ibu kota negara ini menjadi kota terpadat di Indonesia.

8.2.1.3 Dinas Pekerjaan Umum DKI Jakarta

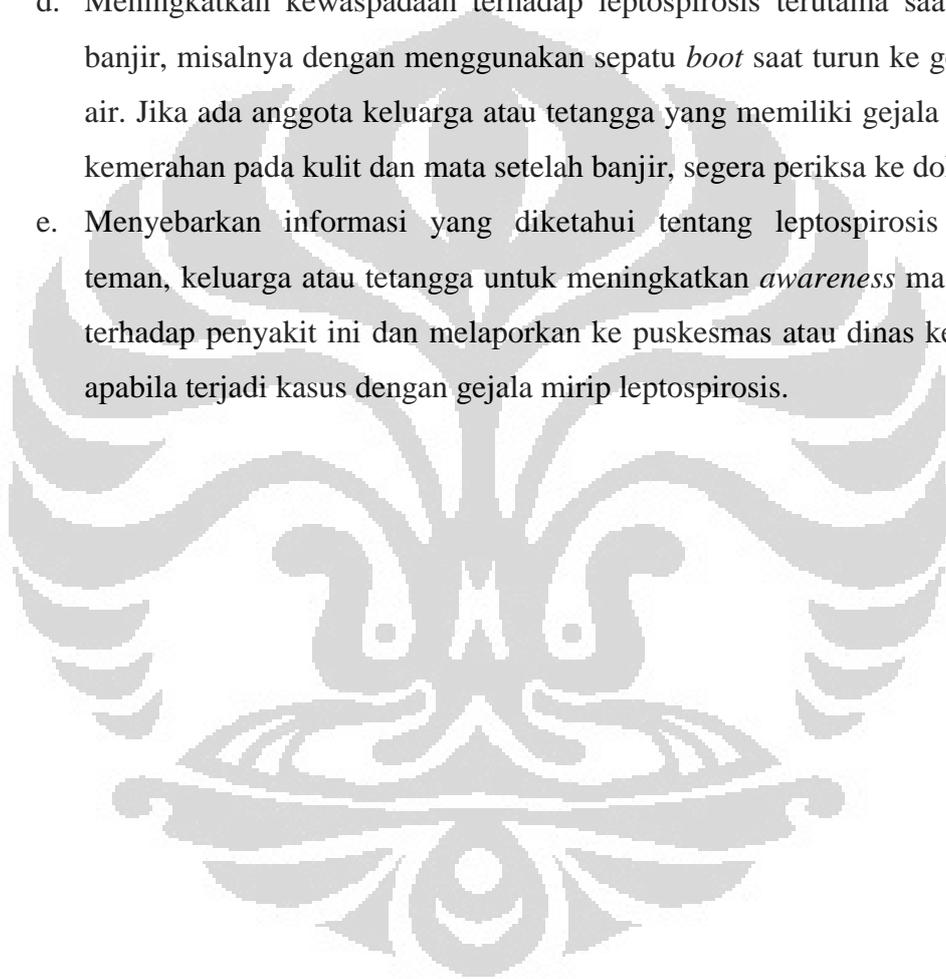
- a. Melakukan pemeliharaan secara berkala sistem drainase dan gorong-gorong kota agar air dapat mengalir lancar sehingga genangan-genangan air dapat berkurang dan potensi banjir pun berkurang.
- b. Melakukan normalisasi sungai secara bertahap tetapi pasti untuk mengembalikan fungsi sungai sebagai penampung air hujan saat curah hujan tinggi sehingga dapat mencegah luapan air ke pemukiman.

8.2.1.4 Dinas Tata Kota DKI Jakarta

Mengatur sistem tata kota dengan cara lebih selektif dalam memberikan izin pembangunan suatu gedung sehingga tidak mengurangi luas daerah resapan air.

8.2.2 Masyarakat

- a. Memperhatikan kebersihan personal serta kebersihan rumah agar menjadi bersih dan menghindari keberadaan tikus.
- b. Membuat tempat pembuangan sampah dan selokan air di luar rumah yang tertutup agar tidak menjadi sarang tikus.
- c. Menjaga kelestarian lingkungan dengan tidak membuang sampah ke sungai yang dapat menyebabkan banjir.
- d. Meningkatkan kewaspadaan terhadap leptospirosis terutama saat terjadi banjir, misalnya dengan menggunakan sepatu *boot* saat turun ke genangan air. Jika ada anggota keluarga atau tetangga yang memiliki gejala demam, kemerahan pada kulit dan mata setelah banjir, segera periksa ke dokter.
- e. Menyebarkan informasi yang diketahui tentang leptospirosis kepada teman, keluarga atau tetangga untuk meningkatkan *awareness* masyarakat terhadap penyakit ini dan melaporkan ke puskesmas atau dinas kesehatan apabila terjadi kasus dengan gejala mirip leptospirosis.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Umar Fahmi. (2008). *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Agampodi Suneth B, Nugegoda Dhanaseela B, Thevanesam Vasanthi. (2010). *Deteminants of Leptospirosis in Sri Lanka: Study Protocol*. BMC Infectious Diseases, 10:332.
- Ahrens, C Donald. (2007). *Meteorology Today an Introduction to Weather, Climate And The Environment*. Thomson Brooks/Cole, California.
- Anonim. (No Date). *Clinical Laboratory Diagnosis of Leptospirosis*. <http://www.med.monash.edu.au/microbiology/staff/adler/clinical-laboratory-diagnosis-of-leptospirosis.pdf>. Diunduh 9 Februari 2012.
- Anonim. (2005). *Malaysia Dihantui Leptospirosis, 95 Tewas*. <http://www.metrotvnews.com/metromain/news/malaysia-dihantui-leptospirosis-95-tewas>. Diunduh 24 Januari 2012.
- Anonim. (2008). *Banjir*. http://rapinusanantara.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=300 . Diunduh 26 Mei 2012.
- Barcellos Christovam, Sabroza Paulo Chagastelles. (2000). *Socio-environmental Determinants of The Leptospirosis Outbreak of 1996 In Western Rio de Janeiro: A Geographical Approach*. International Journal of Environmental Health Research 10, 301–313.
- Bharadwaj, Renu. (2004). *Leptospirosis – a Reemerging Disease?*. Indian Journal of Medical Research, 120, 3, pg. 136, ProQuest.
- Bharti Ajay R, Nally Jarlath E, Ricaldi Jessica N, Matthias Michael A, Diaz Monica M, Lovvet Michael A, et al. (2003). *Leptospirosis: a Zoonotic Disease of Global Importance*. Peru-United States Leptospirosis Consortium. Lancet Infectious Disease Vol 3, 757-71.
- BPS. (2008). *Jakarta Timur Dalam Angka 2008*. Badan Pusat Statistik Kota Adminitrasi Jakarta Timur, Jakarta.
- BPS. (2008). *Jakarta Pusat Dalam Angka 2008*. Badan Pusat Statistik Kota Adminitrasi Jakarta Pusat, Jakarta.

BPS. (2008). *Jakarta Barat Dalam Angka 2008*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta.

BPS. (2008). *Jakarta Utara Dalam Angka 2008*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Utara, Jakarta.

BPS. (2008). *Jakarta Selatan Dalam Angka 2008*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Selatan, Jakarta.

BPS. (2009). *Jakarta Timur Dalam Angka 2009*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Timur, Jakarta.

BPS. (2009). *Jakarta Pusat Dalam Angka 2009*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Pusat, Jakarta.

BPS. (2009). *Jakarta Barat Dalam Angka 2009*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta.

BPS. (2009). *Jakarta Utara Dalam Angka 2009*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Utara, Jakarta.

BPS. (2009). *Jakarta Selatan Dalam Angka 2009*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Selatan, Jakarta.

BPS. (2010). *Jakarta Timur Dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Timur, Jakarta.

BPS. (2010). *Jakarta Pusat Dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Pusat, Jakarta.

BPS. (2010). *Jakarta Barat Dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta.

BPS. (2010). *Jakarta Utara Dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Utara, Jakarta.

BPS. (2010). *Jakarta Selatan Dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Selatan, Jakarta.

- BPS. (2010). *Statistik Daerah Kota Administrasi Jakarta Timur 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Timur, Jakarta.
- BPS. (2010). *Statistik Daerah Kota Administrasi Jakarta Pusat 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Pusat, Jakarta.
- BPS. (2010). *Statistik Daerah Kota Administrasi Jakarta Barat 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta.
- BPS. (2010). *Statistik Daerah Kota Administrasi Jakarta Selatan 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Selatan, Jakarta.
- BPS. (2010). *Hasil Sensus Penduduk 2010 Data Agregat per Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Timur*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Timur, Jakarta.
- BPS. (2010). *Hasil Sensus Penduduk 2010 Data Agregat per Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Pusat*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Pusat, Jakarta.
- BPS. (2010). *Hasil Sensus Penduduk 2010 Data Agregat per Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Barat*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Barat, Jakarta.
- BPS. (2010). *Hasil Sensus Penduduk 2010 Data Agregat per Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Utara*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Utara, Jakarta.
- BPS. (2010). *Hasil Sensus Penduduk 2010 Data Agregat per Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Selatan*. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Selatan, Jakarta.
- BPS. (2010). *Jakarta Dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, Jakarta.
- BPS. (2011). *Jakarta Dalam Angka 2011*. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, Jakarta.
- BPS. (2011). *Perkembangan Beberapa Indikator Utama Sosial-Ekonomi Indonesia Mei 2011*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Carvalho, Marilia Sà. (No Date). *Leptospirosis and Environment*.

Cavcar Mustafa. (No Date). *The International Standard Atmosphere*. Anadolu University, Turkey.

Center for Food Security And Public Health. (2005). *Leptospirosis*. Iowa State University, Iowa.

Desvars Amélie, Jego Sylvaine, Chiroleu Frédéric, Bourhy Pascale, Cardinale Eric, Michault Alain. (2011). *Seasonality of Human Leptospirosis in Reunion Island (Indian Ocean) and Its Association with Meteorological Data*. PLoS ONE, Vol 6 , Issue 5.

Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta. (2012). *Kasus Leptospirosis Di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2007-2011*. Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta, Jakarta.

Dirjen PP&PL Kemenkes. (2007). *Profil Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan 2006*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Dirjen PP&PL Kemenkes. (2008). *Profil Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan 2007*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Dirjen PP&PL Kemenkes. (2010). *Profil Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan 2009*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Dwiari. (2007). *Pengaruh Banjir Terhadap Kejadian Leptospirosis Di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2007*. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.

Ernawati, Kholis. (2008). *Leptospirosis Sebagai Penyakit Pasca Banjir dan Pencegahannya*. Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta.

Easton, Adam. (1999). *Leptospirosis in Philippine Floods*. BMJ, Vol 319.

Gasem, M Hussein. (No Date a). *Leptospirosis Pada Manusia* ppt. RS Dr. Kariadi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Gasem, M Hussein. (No Date b). *Management of Human Leptospirosis*. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis.

- Gasem M Hussein, Wagenaar Jiri FP, Goris Marga GA, Adi Mateus S, Isbandrio Bambang B, Hartskeerl Rudy A, *et al.* (2009). *Murine Typhus and Leptospirosis as Causes of Acute Undifferentiated Fever, Indonesia*. *Emerging Infectious Diseases*, 6 Vol. 15.
- Hartskeerl Rudy A. (2005). *International Leptospirosis Society: Objectives and Achievements*. *Rev Cubana Med Trop*, 57(1):7-10.
- Hastono, Sutanto Priyo. (2007). *Modul Analisis Data Kesehatan*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.
- IWRM. (2008). *Modul: Pengelolaan Resiko Banjir*. Workshop *Sustainable Integrated Water Resources and Wastewater Management (IWRM)*. <http://atdr.tdmrc.org:8084/jspui/bitstream/123456789/754/1/Pengelolaan%20Resiko%20Banjir.pdf>. Diunduh 28 Mei 2012.
- Jena Abani Bhusan, Mohanty Kailas C, Devadasan N. (2004). *An Outbreak of Leptospirosis In Orissa, India: The Importance of Surveillance*. *Tropical Medicine and International Health*, 9 Vol 9, pp 1016–1021.
- Katz Alan R, Manea Sally Jo, Sasaki David M. (1991). *Leptospirosis on Kauai: Investigation of a Common Source Waterborne Outbreak*. *Am J Public Health*, 81 Vol 10, 1310-1312.
- Katz Alan R, E Buchholz Arlene, Hinson Kialani, Park Sarah Y, Effler Paul V. (2011). *Leptospirosis In Hawaii, USA, 1999-2008*. *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 17, No. 2.
- Keenan John, Ervin Genine, Maung Aung, McGwin Gerald, Jolly Pauline. (2010). *Risk Factors for Clinical Leptospirosis from Western Jamaica*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 83(3), pp. 633–636.
- Kemkes. (2003). *Pedoman Diagnosa dan Penatalaksanaan Kasus Penanggulangan Leptospirosis Di Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kemkes. (2008). *Profil Kesehatan Indonesia 2007*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kemkes. (2009). *Profil Kesehatan Indonesia 2008*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

- Kusmiyati, M. Noor Susan, Supar. (2005). *Leptospirosis Pada Hewan dan Manusia Di Indonesia*. Balai Penelitian Veteriner, Bogor.
- LAPAN. (2009). *Perubahan Iklim Di Indonesia*. <http://www.iklim.dirgantara-lapan.or.id/index/php>. Diunduh 28 Oktober 2011.
- Laras Kanti, Van Cao Bao, Bounlu Khanthong, Tien Nguyen Thi Kim, Olson James G, Thongchanh Sisouk, *et al.* (2002). *The Important of Leptospirosis In Southeast Asia*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 67(3), pp. 278–286.
- Levett Paul N, Haake David A. (n.d.). *Leptospira Species (Leptospirosis)*. <http://www.elsevierjapan.com/Portals/0/images/pdf/Chapter%20240.pdf>. Diunduh 28 Januari 2012.
- Levett, Paul N. (2001). *Leptospirosis*. *Clin. Microbiol. Rev.* Vol 14, 296–326.
- Maciel Elves AP, Carvalho Ana Luiza F de, Nascimento Simone F, Matos Rosan B de, Gouveia Edilane L, Reis Mitermayer G, *et al.* (2008). *Household Transmission of Leptospira Infection in Urban Slum Communities*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, Vol 2, Issue 1.
- Maroun Elias, Kushawaha Anurag, El-Charabaty Elie, Mobarakai Neville, El-Sayegh Suzanne. (2011). *Fulminant Leptospirosis (Weil's Disease) In an Urban Setting as an Overlooked Cause of Multiorgan Failure: a Case Report*. *Journal of Medical Case Reports*, 5:7.
- Mohammed Haraji, Nozha Cohen, Hakim Karib, Aziz Fassouane, Rekia Balahsen. (2011). *Epidemiology of Human Leptospirosis in Marocco 2001-2010*. *Asian J. of Epid.*, 4(1): 17-22.
- Murti, Bhisma. (1997). *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Prahasta, Eddy. (2005). *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar*. Informatika, Bandung.
- Prawiwardoyo, Susilo. (1996). *Meteorologi*. ITB, Bandung.
- Riccardo Flavia, Bayugo Yolanda V. (n.d.). *Leptospirosis in South East Asia: The Tip of The Iceberg?*. SEARO CSR Subunit Bangkok.

SMF Penyakit Dalam. (n.d.). *Leptospirosis* ppt. Medan, RS H. Adam Malik.

Soares Tatiana Spinelli Martins, Dias de Maria do Rosário, Latorre Oliveira, Laporta Gabriel Zorello, Buzzar Márcia Regina. (2010). *Spatial And Seasonal Analysis On Leptospirosis In The Municipality of São Paulo, Southeastern Brazil, 1998 to 2006*. Rev Saúde Pública, 44(2).

Stein Claudia, Kuchenmuller Tanja, Hendrickx Saskia, Prüss-üstün Annette, Wolfson, Engels Dirk, Schlundt Jørgen. (2007). *The Global Burden of Disease Assessments – WHO is Responsible?*. PLoS Neglected Tropical Diseases, Vol 1, Issue 3.

Sugunan AP, Vijayachari P, Sharma S, Roy Subarna, Manickam P, Natarajaseenivasan K, et al. (2009). *Risk Factors Associated With Leptospirosis During an Outbreak In Middle Andaman, India*. Indian J Med Res 130, pp 67-73.

Svirčev Zorica, Marković Slobodan B, Vukadinov Jovan, Stefan-Mikić Sandra, Ružić Maja, Doder Radoslava, et al. (2009). *Leptospirosis Distribution Related to Freshwater Habitats In The Vojvodina Region (Republic of Serbia)*. China Ser C-Life Sci, 52(10): 965-971.

Tangkanakul W, Smits HL, Jatanasen S, Ashford DA. (2005). *Leptospirosis: an Emerging Health Problem In Thailand*. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 36: 2, ProQuest Health & Medical Complete, pg. 281.

Trewartha, Glenn T. (1995). *Pengantar Iklim*. (Sri Andani, Penerjemah). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Victoriano Ann Florance B, Smythe Lee D, Gloriani-Barzaga Nina, Cavinta Lolita L, Kasai Takeshi, Limpakarnjanarat Khanchit, et al. (2009). *Leptospirosis In The Asia Pacific Region*. BMC Infectious Diseases, 9:147.

Vijayachari P, Sugunan AP, Shriram AN. (2008). *Leptospirosis: an Emerging Global Public Health Problem*. J. Biosci. 33(4), pp 557–569.

WHO. (2003). *Human Leptospirosis: Guidance for Diagnosis, Surveillance and Control*. World Health Organization, Geneva.

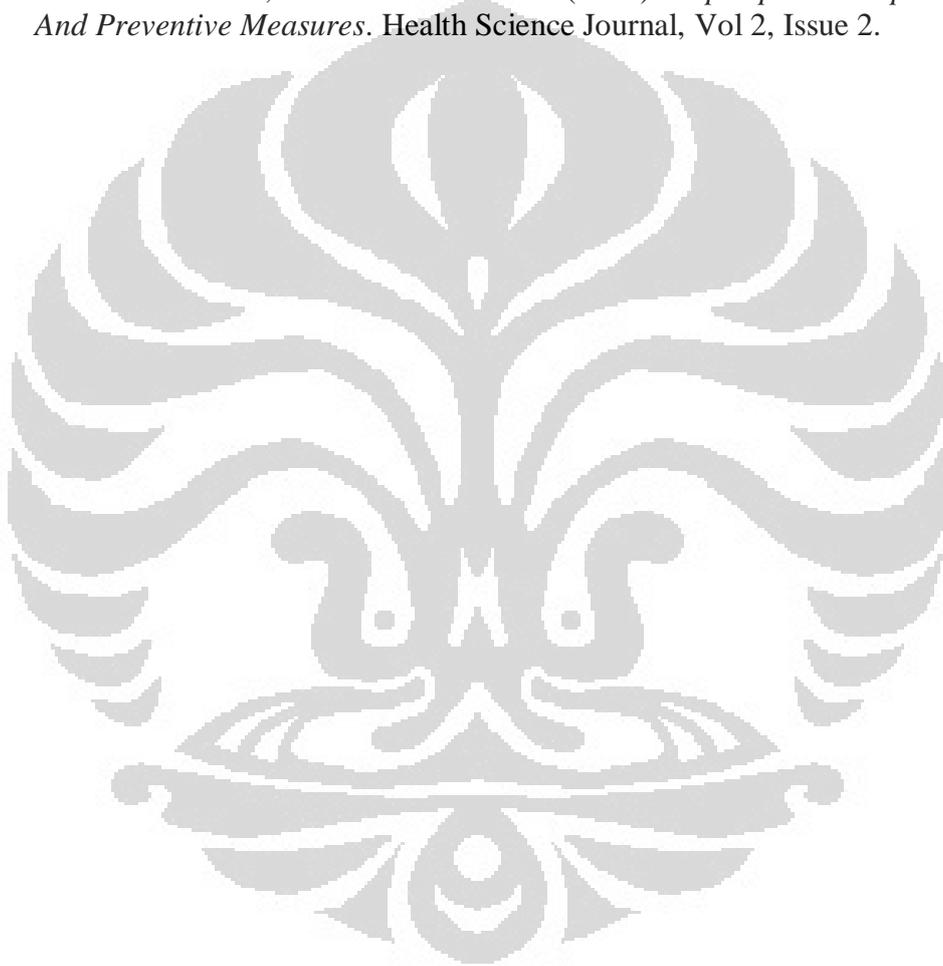
WHO. (2007). *Leptospirosis: Laboratory Manual*. World Health Organization, New Delhi.

WHO. (2009a). *Leptospirosis Situation In The WHO South-East Asia Region*. World Health Organization, Chennai.

WHO. (2009b). *Informal Expert Consultation on Surveillance, Diagnosis and Risk Reduction of Leptospirosis*. World Health Organization, Chennai.

WHO. (2011). *Report of The Second Meeting of The Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group*. World Health Organization, Geneva.

Zavitsanou Assimina, Babatsikou Fotoula. (2008). *Leptospirosis: Epidemiology And Preventive Measures*. Health Science Journal, Vol 2, Issue 2.



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
KAMPUS BARU UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 16424, TELP. (021) 7864975, FAX. (021) 7863472

No : 664 /H2.F10/PPM.00.00/2012
Lamp. : ---
Hal : *Ijin penelitian dan menggunakan data*

25 Januari 2012

Kepada Yth.
Kepala Dinas Kesehatan
DKI Jakarta
Jl. Kesehatan No.10
Jakarta Pusat

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia mohon diberikan ijin kepada mahasiswa kami:

Nama : Nanda Pratiwi
NPM : 0806316524
Thn. Angkatan : 2008/2009
Peminatan : Kesehatan Lingkungan

Untuk melakukan penelitian dan menggunakan data mengenai;

- Jumlah kasus leptospirosis di Jakarta selama tahun 2002-2011.
- Jumlah kasus leptospirosis menurut golongan umur tahun 2002-2011.
- Jumlah kasus leptospirosis menurut jenis kelamin tahun 2002-2011.
- Program Dinas Kesehatan terkait leptospirosis selama tahun 2002-2011.

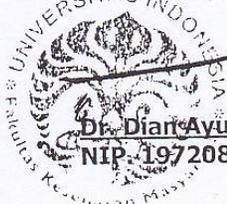
Yang kemudian data tersebut akan dianalisis kembali dalam penulisan skripsi dengan judul, "*Hubungan Data Meteorologi dan Leptospirosis di DKI Jakarta 2002-2011*".

Selanjutnya Unit Akademik terkait atau mahasiswa yang bersangkutan akan menghubungi Institusi Bapak/Ibu. Namun, jika ada informasi yang dibutuhkan dapat menghubungi sekretariat Departemen Kesehatan Lingkungan dinomor telp. (021) 7863479.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami haturkan terima kasih.

a.n Dekan FKM UI

Wakil Dekan,


Dian Ayubi
Dr. Dian Ayubi, SKM, MQIH
NIP. 19720825 199702 1 002

Tembusan:

- Pembimbing skripsi
- Arsip

UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
KAMPUS BARU UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 16424, TELP. (021) 7864975, FAX. (021) 7863472

No : 665 /H2.F10/PPM.00.00/2012
Lamp. : ---
Hal : Ijin penelitian dan menggunakan data

25 Januari 2012

Kepada Yth.
Kepala BMKG ciputat
Jl. Kp. Bulak Raya Cempaka Putih
Ciputat

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia mohon diberikan ijin kepada mahasiswa kami:

Nama : Nanda Pratiwi
NPM : 0806316524
Thn. Angkatan : 2008/2009
Peminatan : Kesehatan Lingkungan

Untuk melakukan penelitian dan menggunakan data mengenai; *curah hujan, kelembaban, suhu di DKI Jakarta Tahun 2002-2011 dan berdasarkan Kota Madya*, yang kemudian data tersebut akan dianalisis kembali dalam penulisan skripsi dengan judul, "*Hubungan Data Meteorologi dan Leptospirosis di DKI Jakarta 2002-2011*".

Selanjutnya Unit Akademik terkait atau mahasiswa yang bersangkutan akan menghubungi Institusi Bapak/Ibu. Namun, jika ada informasi yang dibutuhkan dapat menghubungi sekretariat Departemen Kesehatan Lingkungan dinomor telp. (021) 7863479.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami haturkan terima kasih.

a.n Dekan FKM UI
Wakil Dekan,


Dr. Dian Ayubi, SKM, MQIH
NIP. 19720825 199702 1 002

Tembusan:

- Pembimbing skripsi
- Arsip

UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
KAMPUS BARU UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 16424, TELP. (021) 7864975, FAX (021) 7863472

No : 277/H2.F10/PPM.00.00/2012
Lamp. : ---
Hal : *Ijin penelitian dan menggunakan data*

5 April 2012

Kepada Yth.
Kepala Balai Besar
Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane
Jl. Inspeksi Saluran Tarum Barat No.58
Jakarta Timur

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia mohon diberikan ijin kepada mahasiswa kami:

Nama : Nanda Pratiwi
NPM : 0806316524
Thn. Angkatan : 2003/2009
Peminatan : Kesehatan Lingkungan

Untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan data mengenai daerah rawan banjir di DKI Jakarta Tahun 2007-2011, yang kemudian data tersebut akan dianalisis kembali dalam penulisan skripsi dengan judul, "*Analisis Spasial Unsur Iklim Daerah Rawan Banjir dan Kepadatan Penduduk Dengan Leptospirosis di DKI Jakarta Tahun 2007-2011*".

Selanjutnya Unit Akademik terkait atau mahasiswa yang bersangkutan akan menghubungi Institusi Bapak/Ibu. Namun, jika ada informasi yang dibutuhkan dapat menghubungi sekretariat Departemen Kesehatan Lingkungan dirimor telp. (021) 7863479.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami haturkan terima kasih.

a.n Dekan FKM UI
Wakil Dekan,

[Signature]
Dr. Dian Ayubi, SKM, MCH
NIM: 19720825 199702 1 002

Tembusan:

- Pembimbing skripsi
- Arsip

KASUS LEPTOSPIROSIS DI PROVINSI DKI JAKARTA
Data bulanan dari Januari s/d Desember - 2011

No	WILAYAH	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah	Perempuan	Laki-Laki
1	1. Jakarta Pusat	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2	2. Jakarta Utara	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4	2	2
3	3. Jakarta Barat	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	4	0	4
4	4. Jakarta Selatan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5. Jakarta Timur	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	4	2	2
6	6. Kab. Kep. Seribu	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	TOTAL	2	0	1	2	1	1	3	1	0	0	1	2	14	4	10

Data bulanan dari Januari s/d Desember - 2010

No	WILAYAH	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah	Perempuan	Laki-Laki
1	1. Jakarta Pusat	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
2	2. Jakarta Utara	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
3	3. Jakarta Barat	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	4	0	4
4	4. Jakarta Selatan	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2
5	5. Jakarta Timur	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	6	4	2
6	6. Kab. Kep. Seribu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	0	3	1	2	3	0	2	1	1	0	1	1	15	6	9

Data bulanan dari Januari s/d Desember - 2009

No	WILAYAH	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah	Perempuan	Laki-Laki
1	1. Jakarta Pusat	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2	2. Jakarta Utara	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
3	3. Jakarta Barat	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	3	1
4	4. Jakarta Selatan	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2
5	5. Jakarta Timur	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
6	6. Kab. Kep. Seribu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	4	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	9	5	4

KASUS LEPTOSPIROSIS DI PROVINSI DKI JAKARTA
Data bulanan dari Januari s/d Desember - 2008

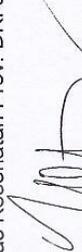
No	WILAYAH	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah	Perempuan	Laki-Laki
1	1. Jakarta Pusat	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	3
2	2. Jakarta Utara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
3	3. Jakarta Barat	1	16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	19	7	12
4	4. Jakarta Selatan	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	3	5
5	5. Jakarta Timur	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	2	3
6	6. Kab. Kep. Seribu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	8	23	4	0	2	1	0	0	0	0	1	1	40	17	23

Data bulanan dari Januari s/d Desember - 2007

No	WILAYAH	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah	Perempuan	Laki-Laki
1	1. Jakarta Pusat	0	17	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	4	16
2	2. Jakarta Utara	2	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	4	11
3	3. Jakarta Barat	1	71	2	2	0	2	1	0	1	0	0	2	82	24	58
4	4. Jakarta Selatan	0	18	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	24	5	19
5	5. Jakarta Timur	0	30	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	34	8	27
6	6. Kab. Kep. Seribu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	3	148	8	2	2	2	2	0	2	1	1	4	175	45	130

Jakarta, 2 Januari 2011

Kepala Seksi Wabah dan Surveilans
Dinas Kesehatan Prov. DKI Jakarta


dr. Netty Listriani, MKM
NIP. 196111061987012001

Curah hujan

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Curah	299	.0	1081.4	166.336	158.1834	2.111	.141
Valid N (listwise)	299						

Descriptives

		Statistic	Std. Error
curah	Mean	166.336	9.1480
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	148.333	
	Upper Bound	184.339	
	5% Trimmed Mean	147.902	
	Median	128.600	
	Variance	25021.991	
	Std. Deviation	158.1834	
	Minimum	.0	
	Maximum	1081.4	
	Range	1081.4	
	Interquartile Range	157.8	
	Skewness	2.111	.141
	Kurtosis	6.140	.281

Descriptives

		Statistic	Std. Error
th07	Mean	197.718	29.0267
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	139.636	
	Upper Bound	255.801	
	5% Trimmed Mean	171.498	
	Median	126.850	
	Variance	50552.942	
	Std. Deviation	224.8398	
	Minimum	.5	
	Maximum	1084.1	
	Range	1083.6	
	Interquartile Range	183.6	
	Skewness	1.958	.309
	Kurtosis	3.904	.608

Descriptives

		Statistic	Std. Error
th08	Mean	168.982	23.1634
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	122.632	
	Upper Bound	215.331	
	5% Trimmed Mean	146.519	
	Median	110.750	
	Variance	32192.537	
	Std. Deviation	179.4228	
	Minimum	.0	
	Maximum	828.3	
	Range	828.3	
	Interquartile Range	159.4	
	Skewness	2.049	.309
	Kurtosis	4.170	.608

Descriptives

		Statistic	Std. Error
th09	Mean	157.578	16.2024
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	125.157	
	Upper Bound	189.999	
	5% Trimmed Mean	148.678	
	Median	135.350	
	Variance	15750.983	
	Std. Deviation	125.5029	
	Minimum	6.5	
	Maximum	547.9	
	Range	541.4	
	Interquartile Range	190.6	
	Skewness	.843	.309
	Kurtosis	.424	.608

Descriptives

		Statistic	Std. Error
th10	Mean	207.808	16.0075
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	175.777	

Mean	Upper Bound	239.839	
5% Trimmed Mean		199.874	
Median		174.350	
Variance		15374.416	
Std. Deviation		123.9936	
Minimum		21.1	
Maximum		571.9	
Range		550.8	
Interquartile Range		133.8	
Skewness		1.073	.309
Kurtosis		.860	.608

Descriptives

		Statistic	Std. Error
th11	Mean	98.507	9.4310
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	79.629	
	Upper Bound	117.385	
	5% Trimmed Mean	94.428	
	Median	83.700	
	Variance	5247.634	
	Std. Deviation	72.4406	
	Minimum	.0	
	Maximum	288.7	
	Range	288.7	
	Interquartile Range	101.9	
	Skewness	.649	.311
	Kurtosis	-.168	.613

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
januari	25	80.0	571.9	271.388	131.6443
februari	25	132.0	1081.4	429.596	264.0635
maret	25	46.4	291.1	155.560	62.8682
april	25	21.1	386.4	159.788	100.7595
mei	25	24.5	280.4	133.344	71.5556
juni	25	1.0	280.7	84.640	57.6645
juli	25	.0	321.5	75.192	96.4005
agustus	25	.0	186.2	49.972	50.0759
september	24	2.8	448.9	94.071	108.3454
oktober	25	18.8	518.0	147.324	143.8205

november	25	24.9	370.3	166.832	91.8683
desember	25	70.6	601.1	225.432	158.0165
Valid N (listwise)	24				

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
januari	Mean	271.388	26.3289	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	217.048	
		Upper Bound	325.728	
	5% Trimmed Mean	265.008		
	Median	239.900		
	Variance	17330.229		
	Std. Deviation	131.6443		
	Minimum	80.0		
	Maximum	571.9		
	Range	491.9		
	Interquartile Range	202.7		
	Skewness	.892	.464	
	Kurtosis	.099	.902	
februari	Mean	429.596	52.8127	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	320.596	
		Upper Bound	538.596	
	5% Trimmed Mean	412.607		
	Median	358.400		
	Variance	69729.530		
	Std. Deviation	264.0635		
	Minimum	132.0		
	Maximum	1081.4		
	Range	949.4		
	Interquartile Range	453.5		
	Skewness	.789	.464	
	Kurtosis	-.256	.902	

Descriptives

		Statistic	Std. Error
maret	Mean	155.560	12.5736
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	129.609
		Upper Bound	181.511

	5% Trimmed Mean		154.196	
	Median		147.700	
	Variance		3952.407	
	Std. Deviation		62.8682	
	Minimum		46.4	
	Maximum		291.1	
	Range		244.7	
	Interquartile Range		95.2	
	Skewness		.331	.464
	Kurtosis		-.460	.902
april	Mean		159.788	20.1519
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	118.197	
		Upper Bound	201.379	
	5% Trimmed Mean		155.246	
	Median		145.200	
	Variance		10152.486	
	Std. Deviation		100.7595	
	Minimum		21.1	
	Maximum		386.4	
	Range		365.3	
	Interquartile Range		134.9	
	Skewness		.635	.464
	Kurtosis		-.273	.902

Descriptives

		Statistic	Std. Error
mei	Mean	133.344	14.3111
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	103.807
		Upper Bound	162.881
	5% Trimmed Mean	131.774	
	Median	127.300	
	Variance	5120.198	
	Std. Deviation	71.5556	
	Minimum	24.5	
	Maximum	280.4	
	Range	255.9	
	Interquartile Range	121.7	
	Skewness	.073	.464

	Kurtosis		-.844	.902
juni	Mean		84.640	11.5329
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	60.837	
		Upper Bound	108.443	
	5% Trimmed Mean		79.336	
	Median		70.500	
	Variance		3325.190	
	Std. Deviation		57.6645	
	Minimum		1.0	
	Maximum		280.7	
	Range		279.7	
	Interquartile Range		58.0	
	Skewness		1.801	.464
	Kurtosis		4.635	.902

Descriptives

		Statistic	Std. Error
juli	Mean	75.192	19.2801
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	35.400
		Upper Bound	114.984
	5% Trimmed Mean	65.902	
	Median	41.100	
	Variance	9293.061	
	Std. Deviation	96.4005	
	Minimum	.0	
	Maximum	321.5	
	Range	321.5	
	Interquartile Range	71.8	
	Skewness	1.681	.464
	Kurtosis	1.663	.902
agustus	Mean	49.972	10.0152
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29.302
		Upper Bound	70.642
	5% Trimmed Mean	45.572	
	Median	36.400	
	Variance	2507.592	
	Std. Deviation	50.0759	
	Minimum	.0	

Maximum	186.2	
Range	186.2	
Interquartile Range	55.3	
Skewness	1.334	.464
Kurtosis	1.403	.902

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
september	Mean	94.071	22.1159	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48.321	
		Upper Bound	139.821	
	5% Trimmed Mean	80.779		
	Median	56.400		
	Variance	11738.717		
	Std. Deviation	108.3454		
	Minimum	2.8		
	Maximum	448.9		
	Range	446.1		
	Interquartile Range	100.7		
	Skewness	2.030	.472	
	Kurtosis	4.283	.918	
	oktober	Mean	149.921	29.8662
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	88.138	
		Upper Bound	211.704	
5% Trimmed Mean		136.809		
Median		80.100		
Variance		21407.730		
Std. Deviation		146.3138		
Minimum		18.8		
Maximum		518.0		
Range		499.2		
Interquartile Range		144.5		
Skewness		1.552	.472	
Kurtosis		1.525	.918	

Descriptives

		Statistic	Std. Error
november	Mean	166.832	18.3737
	95% Confidence Interval for Lower Bound	128.911	

	Mean	Upper Bound	204.753	
	5% Trimmed Mean		163.952	
	Median		142.800	
	Variance		8439.781	
	Std. Deviation		91.8683	
	Minimum		24.9	
	Maximum		370.3	
	Range		345.4	
	Interquartile Range		151.3	
	Skewness		.313	.464
	Kurtosis		-.670	.902
desember	Mean		225.432	31.6033
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	160.206	
		Upper Bound	290.658	
	5% Trimmed Mean		213.771	
	Median		155.000	
	Variance		24969.205	
	Std. Deviation		158.0165	
	Minimum		70.6	
	Maximum		601.1	
	Range		530.5	
	Interquartile Range		127.0	
	Skewness		1.388	.464
	Kurtosis		.511	.902

Kelembaban rata-rata

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
Lembab	271	65.7	88.3	76.962	4.8878	-.097	.148
Valid N (listwise)	271						

Descriptives

		Statistic	Std. Error
lembab	Mean	76.962	.2969
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	76.378
		Upper Bound	77.547
	5% Trimmed Mean	76.967	

Median	77.000	
Variance	23.890	
Std. Deviation	4.8878	
Minimum	65.7	
Maximum	88.3	
Range	22.6	
Interquartile Range	7.7	
Skewness	-.097	.148
Kurtosis	-.673	.295

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
th07	Mean	76.629	.7556	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.114	
		Upper Bound	78.144	
	5% Trimmed Mean	76.631		
	Median	76.000		
	Variance	31.398		
	Std. Deviation	5.6034		
	Minimum	65.7		
	Maximum	87.2		
	Range	21.5		
	Interquartile Range	8.0		
	Skewness	.083	.322	
	Kurtosis	-.845	.634	
th08	Mean	77.371	.7057	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.956	
		Upper Bound	78.786	
	5% Trimmed Mean	77.330		
	Median	78.000		
	Variance	27.391		
	Std. Deviation	5.2336		
	Minimum	67.6		
	Maximum	88.3		
	Range	20.7		
	Interquartile Range	8.1		
	Skewness	-.031	.322	
	Kurtosis	-.651	.634	

th09	Mean		76.753	.7089
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.331	
		Upper Bound	78.174	
	5% Trimmed Mean		76.767	
	Median		77.000	
	Variance		27.641	
	Std. Deviation		5.2574	
	Minimum		67.0	
	Maximum		86.0	
	Range		19.0	
	Interquartile Range		7.9	
	Skewness		-.260	.322
	Kurtosis		-.978	.634

Descriptives

			Statistic	Std. Error
th10	Mean		78.990	.4476
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.089	
		Upper Bound	79.890	
	5% Trimmed Mean		79.021	
	Median		78.900	
	Variance		9.616	
	Std. Deviation		3.1009	
	Minimum		73.0	
	Maximum		85.0	
	Range		12.0	
	Interquartile Range		4.5	
	Skewness		-.024	.343
	Kurtosis		-.652	.674
th11	Mean		75.373	.5955
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74.175	
		Upper Bound	76.571	
	5% Trimmed Mean		75.276	
	Median		75.350	
	Variance		17.022	
	Std. Deviation		4.1258	
	Minimum		68.4	
	Maximum		85.0	

Range	16.6	
Interquartile Range	6.3	
Skewness	.127	.343
Kurtosis	-.513	.674

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
januari	Mean	79.348	.7646	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.762	
		Upper Bound	80.933	
	5% Trimmed Mean	79.434		
	Median	79.900		
	Variance	13.444		
	Std. Deviation	3.6667		
	Minimum	72.0		
	Maximum	85.1		
	Range	13.1		
	Interquartile Range	6.0		
	Skewness	-.325	.481	
	Kurtosis	-.372	.935	
	februari	Mean	82.961	.7465
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	81.413	
		Upper Bound	84.509	
5% Trimmed Mean		83.176		
Median		83.000		
Variance		12.816		
Std. Deviation		3.5800		
Minimum		73.0		
Maximum		88.3		
Range		15.3		
Interquartile Range		5.5		
Skewness		-.769	.481	
Kurtosis		1.174	.935	
maret		Mean	78.857	.8231
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.150	
		Upper Bound	80.564	
	5% Trimmed Mean	79.069		
	Median	78.000		

Variance	15.583	
Std. Deviation	3.9475	
Minimum	68.7	
Maximum	84.9	
Range	16.2	
Interquartile Range	6.9	
Skewness	-.679	.481
Kurtosis	.602	.935

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
april	Mean	79.361	.7983	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.705	
		Upper Bound	81.016	
	5% Trimmed Mean	79.312		
	Median	78.900		
	Variance	14.658		
	Std. Deviation	3.8286		
	Minimum	73.0		
	Maximum	86.7		
	Range	13.7		
	Interquartile Range	6.0		
	Skewness	.224	.481	
	Kurtosis	-.988	.935	
	mei	Mean	77.709	.6645
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	76.331	
		Upper Bound	79.087	
5% Trimmed Mean		77.819		
Median		77.000		
Variance		10.154		
Std. Deviation		3.1866		
Minimum		70.9		
Maximum		82.6		
Range		11.7		
Interquartile Range		5.0		
Skewness		-.468	.481	
Kurtosis		-.103	.935	
juni		Mean	76.396	.7926

95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74.752	
	Upper Bound	78.039	
5% Trimmed Mean		76.524	
Median		77.000	
Variance		14.450	
Std. Deviation		3.8013	
Minimum		67.0	
Maximum		83.0	
Range		16.0	
Interquartile Range		6.0	
Skewness		-.350	.481
Kurtosis		.193	.935

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
juli	Mean	74.268	.9523	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.288	
		Upper Bound	76.249	
	5% Trimmed Mean	74.210		
	Median	74.000		
	Variance	19.953		
	Std. Deviation	4.4668		
	Minimum	67.6		
	Maximum	82.0		
	Range	14.4		
	Interquartile Range	7.8		
	Skewness	.065	.491	
	Kurtosis	-1.115	.953	
	agustus	Mean	72.218	.7839
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	70.588	
		Upper Bound	73.848	
5% Trimmed Mean		72.074		
Median		71.000		
Variance		13.518		
Std. Deviation		3.6766		
Minimum		67.0		
Maximum		80.0		
Range		13.0		

	Interquartile Range		5.5	
	Skewness		.712	.491
	Kurtosis		-.506	.953
september	Mean		72.150	1.0823
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69.899	
		Upper Bound	74.401	
	5% Trimmed Mean		71.810	
	Median		70.000	
	Variance		25.770	
	Std. Deviation		5.0764	
	Minimum		65.7	
	Maximum		85.0	
	Range		19.3	
	Interquartile Range		6.5	
	Skewness		1.103	.491
	Kurtosis		.492	.953

Descriptives

		Statistic	Std. Error
oktober	Mean	73.777	.7397
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.239
		Upper Bound	75.316
	5% Trimmed Mean	73.545	
	Median	73.200	
	Variance	12.037	
	Std. Deviation	3.4694	
	Minimum	69.0	
	Maximum	83.0	
	Range	14.0	
	Interquartile Range	4.3	
	Skewness	1.020	.491
	Kurtosis	.938	.953
november	Mean	76.773	.7143
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.287
		Upper Bound	78.258
	5% Trimmed Mean	76.739	
	Median	76.000	
	Variance	11.224	
	Std. Deviation	3.3502	

	Minimum		71.0	
	Maximum		83.0	
	Range		12.0	
	Interquartile Range		4.6	
	Skewness		.446	.491
	Kurtosis		-.475	.953
desember	Mean		79.509	.5614
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.342	
		Upper Bound	80.677	
	5% Trimmed Mean		79.407	
	Median		79.000	
	Variance		6.933	
	Std. Deviation		2.6331	
	Minimum		76.0	
	Maximum		85.0	
	Range		9.0	
	Interquartile Range		4.5	
	Skewness		.506	.491
	Kurtosis		-.920	.953

Suhu rata-rata

Descriptives

		Statistic	Std. Error
suhu	Mean	27.853	.0485
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.757
		Upper Bound	27.948
	5% Trimmed Mean	27.869	
	Median	27.800	
	Variance	.637	
	Std. Deviation	.7980	
	Minimum	24.5	
	Maximum	29.9	
	Range	5.4	
	Interquartile Range	1.2	
	Skewness	-.392	.148
	Kurtosis	.911	.295

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
th07	Mean	27.922	.0928	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.736	
		Upper Bound	28.108	
	5% Trimmed Mean	27.924		
	Median	27.800		
	Variance	.473		
	Std. Deviation	.6879		
	Minimum	26.2		
	Maximum	29.9		
	Range	3.7		
	Interquartile Range	1.1		
	Skewness	.106	.322	
	Kurtosis	.399	.634	
th08	Mean	27.511	.1218	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.267	
		Upper Bound	27.755	
	5% Trimmed Mean	27.553		
	Median	27.600		
	Variance	.816		
	Std. Deviation	.9032		
	Minimum	24.5		
	Maximum	29.0		
	Range	4.5		
	Interquartile Range	1.1		
	Skewness	-.844	.322	
	Kurtosis	1.230	.634	
th09	Mean	27.965	.1130	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.739	
		Upper Bound	28.192	
	5% Trimmed Mean	27.965		
	Median	27.900		
	Variance	.702		
	Std. Deviation	.8380		
	Minimum	26.4		

Maximum	29.6	
Range	3.2	
Interquartile Range	1.3	
Skewness	-.095	.322
Kurtosis	-.774	.634

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
th10	Mean	27.940	.1161	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.706	
		Upper Bound	28.173	
	5% Trimmed Mean	27.945		
	Median	27.900		
	Variance	.647		
	Std. Deviation	.8042		
	Minimum	25.3		
	Maximum	29.7		
	Range	4.4		
	Interquartile Range	1.1		
	Skewness	-.289	.343	
	Kurtosis	1.455	.674	
	th11	Mean	27.996	.1006
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	27.794	
		Upper Bound	28.198	
5% Trimmed Mean		27.995		
Median		28.000		
Variance		.486		
Std. Deviation		.6968		
Minimum		26.7		
Maximum		29.3		
Range		2.6		
Interquartile Range		1.1		
Skewness		-.003	.343	
Kurtosis		-.921	.674	

Descriptives

		Statistic	Std. Error
januari	Mean	27.426	.1275
	95% Confidence Interval for Lower Bound	27.162	

	Mean	Upper Bound	27.690	
	5% Trimmed Mean		27.407	
	Median		27.400	
	Variance		.374	
	Std. Deviation		.6114	
	Minimum		26.5	
	Maximum		28.7	
	Range		2.2	
	Interquartile Range		.9	
	Skewness		.377	.481
	Kurtosis		-.369	.935
februari	Mean		26.713	.1818
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	26.336	
		Upper Bound	27.090	
	5% Trimmed Mean		26.755	
	Median		27.000	
	Variance		.760	
	Std. Deviation		.8719	
	Minimum		24.5	
	Maximum		28.1	
	Range		3.6	
	Interquartile Range		1.2	
	Skewness		-.709	.481
	Kurtosis		.414	.935
maret	Mean		27.648	.1466
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.344	
		Upper Bound	27.952	
	5% Trimmed Mean		27.639	
	Median		27.400	
	Variance		.494	
	Std. Deviation		.7032	
	Minimum		26.4	
	Maximum		29.1	
	Range		2.7	
	Interquartile Range		.8	
	Skewness		.161	.481
	Kurtosis		-.456	.935

Descriptives

			Statistic	Std. Error
april	Mean		28.030	.1793
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.659	
		Upper Bound	28.402	
	5% Trimmed Mean		28.035	
	Median		27.900	
	Variance		.739	
	Std. Deviation		.8599	
	Minimum		26.2	
	Maximum		29.7	
	Range		3.5	
	Interquartile Range		1.4	
	Skewness		.075	.481
	Kurtosis		-.183	.935
	mei	Mean		28.187
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	27.918	
		Upper Bound	28.456	
5% Trimmed Mean			28.170	
Median			27.800	
Variance			.387	
Std. Deviation			.6218	
Minimum			27.4	
Maximum			29.3	
Range			1.9	
Interquartile Range			1.1	
Skewness			.319	.481
Kurtosis			-1.448	.935
juni		Mean		28.065
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.730	
		Upper Bound	28.401	
	5% Trimmed Mean		28.067	
	Median		28.000	
	Variance		.602	
	Std. Deviation		.7761	
	Minimum		26.2	
	Maximum		29.9	
	Range		3.7	
	Interquartile Range		1.0	

Skewness	-0.041	.481
Kurtosis	1.022	.935

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
juli	Mean	27.818	.1216	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.565	
		Upper Bound	28.071	
	5% Trimmed Mean	27.815		
	Median	27.850		
	Variance	.325		
	Std. Deviation	.5704		
	Minimum	27.0		
	Maximum	28.7		
	Range	1.7		
	Interquartile Range	1.0		
	Skewness	.004	.491	
	Kurtosis	-1.575	.953	
	agustus	Mean	27.991	.1353
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	27.710	
		Upper Bound	28.272	
5% Trimmed Mean		28.001		
Median		28.100		
Variance		.403		
Std. Deviation		.6346		
Minimum		26.8		
Maximum		29.0		
Range		2.2		
Interquartile Range		1.1		
Skewness		-.237	.491	
Kurtosis		-1.078	.953	
september		Mean	28.232	.1445
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.931	
		Upper Bound	28.532	
	5% Trimmed Mean	28.245		
	Median	28.150		
	Variance	.459		
	Std. Deviation	.6778		

Minimum	26.8	
Maximum	29.4	
Range	2.6	
Interquartile Range	.9	
Skewness	-.112	.491
Kurtosis	-.268	.953

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
oktober	Mean	28.423	.1389	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	28.134	
		Upper Bound	28.712	
	5% Trimmed Mean	28.431		
	Median	28.350		
	Variance	.425		
	Std. Deviation	.6517		
	Minimum	27.1		
	Maximum	29.6		
	Range	2.5		
	Interquartile Range	.9		
	Skewness	-.031	.491	
	Kurtosis	-.351	.953	
	november	Mean	28.118	.1056
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	27.899	
		Upper Bound	28.338	
5% Trimmed Mean		28.099		
Median		28.050		
Variance		.245		
Std. Deviation		.4953		
Minimum		27.4		
Maximum		29.2		
Range		1.8		
Interquartile Range		.8		
Skewness		.382	.491	
Kurtosis		-.556	.953	
desember		Mean	27.636	.1174
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.392	
		Upper Bound	27.881	

5% Trimmed Mean	27.629	
Median	27.650	
Variance	.303	
Std. Deviation	.5508	
Minimum	26.8	
Maximum	28.6	
Range	1.8	
Interquartile Range	.7	
Skewness	.411	.491
Kurtosis	-.607	.953

Kepadatan Penduduk

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
th07	Mean	15.1905	1.39603	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.3711	
		Upper Bound	18.0098	
	5% Trimmed Mean	14.3037		
	Median	12.5300		
	Variance	81.854		
	Std. Deviation	9.04731		
	Minimum	4.59		
	Maximum	42.94		
	Range	38.35		
	Interquartile Range	7.25		
	Skewness	1.710	.365	
	Kurtosis	2.881	.717	
	th08	Mean	15.2214	1.41798
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	12.3578	
		Upper Bound	18.0851	
5% Trimmed Mean		14.2370		
Median		12.7700		
Variance		84.448		
Std. Deviation		9.18956		
Minimum		5.02		
Maximum		46.30		
Range		41.28		
Interquartile Range		7.62		

Skewness	1.893	.365
Kurtosis	3.803	.717

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
th09	Mean	15.4521	1.39157	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.6418	
		Upper Bound	18.2625	
	5% Trimmed Mean	14.5285		
	Median	13.6050		
	Variance	81.332		
	Std. Deviation	9.01842		
	Minimum	4.11		
	Maximum	46.24		
	Range	42.13		
	Interquartile Range	7.98		
	Skewness	1.837	.365	
	Kurtosis	3.865	.717	
	th10	Mean	17.5190	1.32407
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	14.8450	
		Upper Bound	20.1931	
5% Trimmed Mean		16.5214		
Median		15.9650		
Variance		73.633		
Std. Deviation		8.58098		
Minimum		6.75		
Maximum		48.89		
Range		42.14		
Interquartile Range		9.43		
Skewness		1.946	.365	
Kurtosis		4.841	.717	

Daerah rawan banjir

banjir07

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak	7	16.7	16.7	16.7
	ya	35	83.3	83.3	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

banjir08

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	17	40.5	40.5	40.5
ya	25	59.5	59.5	100.0
Total	42	100.0	100.0	

banjir09

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	15	35.7	35.7	35.7
ya	27	64.3	64.3	100.0
Total	42	100.0	100.0	

banjir10

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	12	28.6	28.6	28.6
ya	30	71.4	71.4	100.0
Total	42	100.0	100.0	

banjir11

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	10	23.8	23.8	23.8
ya	32	76.2	76.2	100.0
Total	42	100.0	100.0	

Kasus leptospirosis

Descriptives

	Statistic	Std. Error
kasus Mean	.84	.277
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	.30 1.38
5% Trimmed Mean	.23	
Median	.00	
Variance	22.991	
Std. Deviation	4.795	
Minimum	0	
Maximum	71	

Range	71	
Interquartile Range	0	
Skewness	11.689	.141
Kurtosis	159.032	.281

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
th07	Mean	2.92	1.324	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.27	
		Upper Bound	5.57	
	5% Trimmed Mean	1.04		
	Median	.00		
	Variance	105.230		
	Std. Deviation	10.258		
	Minimum	0		
	Maximum	71		
	Range	71		
	Interquartile Range	1		
	Skewness	5.524	.309	
	Kurtosis	34.231	.608	
	th08	Mean	.67	.284
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.10	
		Upper Bound	1.23	
5% Trimmed Mean		.31		
Median		.00		
Variance		4.836		
Std. Deviation		2.199		
Minimum		0		
Maximum		16		
Range		16		
Interquartile Range		1		
Skewness		6.050	.309	
Kurtosis		41.369	.608	
th09		Mean	.15	.062
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.03	
		Upper Bound	.27	
	5% Trimmed Mean	.07		
	Median	.00		

Variance	.231	
Std. Deviation	.481	
Minimum	0	
Maximum	3	
Range	3	
Interquartile Range	0	
Skewness	4.200	.309
Kurtosis	21.077	.608

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
th10	Mean	.25	.070	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.11	
		Upper Bound	.39	
	5% Trimmed Mean	.17		
	Median	.00		
	Variance	.292		
	Std. Deviation	.541		
	Minimum	0		
	Maximum	2		
	Range	2		
	Interquartile Range	0		
	Skewness	2.121	.309	
	Kurtosis	3.684	.608	
	th11	Mean	.22	.068
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.08	
		Upper Bound	.35	
5% Trimmed Mean		.15		
Median		.00		
Variance		.274		
Std. Deviation		.524		
Minimum		0		
Maximum		3		
Range		3		
Interquartile Range		0		
Skewness		3.158	.309	
Kurtosis		12.775	.608	

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
januari	Mean	.64	.207	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.21	
		Upper Bound	1.07	
	5% Trimmed Mean	.54		
	Median	.00		
	Variance	1.073		
	Std. Deviation	1.036		
	Minimum	0		
	Maximum	3		
	Range	3		
	Interquartile Range	1		
	Skewness	1.547	.464	
	Kurtosis	1.196	.902	
februari	Mean	7.00	3.092	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.62	
		Upper Bound	13.38	
	5% Trimmed Mean	4.30		
	Median	.00		
	Variance	239.083		
	Std. Deviation	15.462		
	Minimum	0		
	Maximum	71		
	Range	71		
	Interquartile Range	8		
	Skewness	3.319	.464	
	Kurtosis	12.585	.902	
maret	Mean	.64	.151	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.33	
		Upper Bound	.95	
	5% Trimmed Mean	.60		
	Median	.00		
	Variance	.573		
	Std. Deviation	.757		
	Minimum	0		
	Maximum	2		
	Range	2		
	Interquartile Range	1		

Skewness	.733	.464
Kurtosis	-.810	.902

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
april	Mean	.24	.105	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.02	
		Upper Bound	.46	
	5% Trimmed Mean	.17		
	Median	.00		
	Variance	.273		
	Std. Deviation	.523		
	Minimum	0		
	Maximum	2		
	Range	2		
	Interquartile Range	0		
	Skewness	2.197	.464	
	Kurtosis	4.463	.902	
	mei	Mean	.32	.125
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.06	
		Upper Bound	.58	
5% Trimmed Mean		.24		
Median		.00		
Variance		.393		
Std. Deviation		.627		
Minimum		0		
Maximum		2		
Range		2		
Interquartile Range		0		
Skewness		1.858	.464	
Kurtosis		2.462	.902	
juni		Mean	.20	.100
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.00	
		Upper Bound	.41	
	5% Trimmed Mean	.12		
	Median	.00		
	Variance	.250		
Std. Deviation	.500			

Minimum	0	
Maximum	2	
Range	2	
Interquartile Range	0	
Skewness	2.609	.464
Kurtosis	6.656	.902

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
juli	Mean	.28	.147	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.02	
		Upper Bound	.58	
	5% Trimmed Mean	.16		
	Median	.00		
	Variance	.543		
	Std. Deviation	.737		
	Minimum	0		
	Maximum	3		
	Range	3		
	Interquartile Range	0		
	Skewness	2.883	.464	
	Kurtosis	8.217	.902	
	agustus	Mean	.08	.055
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	-.03	
		Upper Bound	.19	
5% Trimmed Mean		.03		
Median		.00		
Variance		.077		
Std. Deviation		.277		
Minimum		0		
Maximum		1		
Range		1		
Interquartile Range		0		
Skewness		3.298	.464	
Kurtosis		9.641	.902	
september		Mean	.12	.066
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.02	
		Upper Bound	.26	

5% Trimmed Mean	.08	
Median	.00	
Variance	.110	
Std. Deviation	.332	
Minimum	0	
Maximum	1	
Range	1	
Interquartile Range	0	
Skewness	2.491	.464
Kurtosis	4.563	.902

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
oktober	Mean	.08	.055	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.03	
		Upper Bound	.19	
	5% Trimmed Mean	.03		
	Median	.00		
	Variance	.077		
	Std. Deviation	.277		
	Minimum	0		
	Maximum	1		
	Range	1		
	Interquartile Range	0		
	Skewness	3.298	.464	
	Kurtosis	9.641	.902	
	november	Mean	.16	.075
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.01	
		Upper Bound	.31	
5% Trimmed Mean		.12		
Median		.00		
Variance		.140		
Std. Deviation		.374		
Minimum		0		
Maximum		1		
Range		1		
Interquartile Range		0		
Skewness		1.975	.464	

	Kurtosis		2.061	.902
desember	Mean		.32	.111
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.09	
		Upper Bound	.55	
	5% Trimmed Mean		.26	
	Median		.00	
	Variance		.310	
	Std. Deviation		.557	
	Minimum		0	
	Maximum		2	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		1.584	.464
	Kurtosis		1.841	.902

DKI Jakarta

Correlations

			curah	kasus
Spearman's rho	curah	Correlation Coefficient	1.000	.171**
		Sig. (2-tailed)	.	.003
		N	299	299
	kasus	Correlation Coefficient	.171**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.003	.
		N	299	299

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			lembab	Kasus
Spearman's rho	lembab	Correlation Coefficient	1.000	.244**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	271	271
	kasus	Correlation Coefficient	.244**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	271	271

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			suhu	kasus
Spearman's rho	suhu	Correlation Coefficient	1.000	-.237**
		Sig. (2-tailed)	.	.000

	N	271	271
kasus	Correlation Coefficient	-.237**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	271	271

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			kasus	Padat
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.051
		Sig. (2-tailed)	.	.749
		N	42	42
	padat	Correlation Coefficient	-.051	1.000
		Sig. (2-tailed)	.749	.
		N	42	42

Group Statistics

kodepot banj	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kasus 0	61	.54	.905	.116
1	149	1.47	3.496	.286

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
kasus	Equal variances assumed	9.518	.002	-2.044	208
	Equal variances not assumed			-3.006	187.992

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
kasus	Equal variances assumed	.042	-.929	.454
	Equal variances not assumed	.003	-.929	.309

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper

kasus	Equal variances assumed	-1.825	-.033
	Equal variances not assumed	-1.538	-.319

Jakarta Barat

Correlations

			curah	kasus
Spearman's rho	curah	Correlation Coefficient	1.000	.187
		Sig. (2-tailed)	.	.152
		N	60	60
	kasus	Correlation Coefficient	.187	1.000
		Sig. (2-tailed)	.152	.
		N	60	60

Correlations

			kasus	Lembab
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.188
		Sig. (2-tailed)	.	.151
		N	60	60
	lembab	Correlation Coefficient	.188	1.000
		Sig. (2-tailed)	.151	.
		N	60	60

Correlations

			kasus	suhu
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.106
		Sig. (2-tailed)	.	.420
		N	60	60
	suhu	Correlation Coefficient	-.106	1.000
		Sig. (2-tailed)	.420	.
		N	60	60

Correlations

			kasus	padat
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.046
		Sig. (2-tailed)	.	.803
		N	32	32
	padat	Correlation Coefficient	-.046	1.000
		Sig. (2-tailed)	.803	.
		N	32	32

Group Statistics

	kodepot banj	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kasus	0	15	.60	.910	.235
	1	25	4.16	6.878	1.376

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
kasus	Equal variances assumed	8.410	.006	-1.984	38
	Equal variances not assumed			-2.551	25.385

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
kasus	Equal variances assumed	.055	-3.560	1.794
	Equal variances not assumed	.017	-3.560	1.396

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
kasus	Equal variances assumed	-7.192	.072
	Equal variances not assumed	-6.432	-.688

Jakarta Pusat

Correlations

			curah	kasus
Spearman's rho	curah	Correlation Coefficient	1.000	.312*
		Sig. (2-tailed)	.	.015
		N	60	60
	kasus	Correlation Coefficient	.312*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.015	.
		N	60	60

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			kasus	lembab
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.325*
		Sig. (2-tailed)	.	.011
		N	60	60
	lembab	Correlation Coefficient	.325*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.011	.
		N	60	60

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			kasus	suhu
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.406**
		Sig. (2-tailed)	.	.001
		N	60	60
	suhu	Correlation Coefficient	-.406**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.
		N	60	60

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			kasus	padat
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.356*
		Sig. (2-tailed)	.	.046
		N	32	32
	padat	Correlation Coefficient	-.356*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.046	.
		N	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Group Statistics

	kodepot banj	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kasus	0	7	.71	1.113	.421
	1	33	.76	2.047	.356

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
kasus	Equal variances assumed	.185	.670	-.054	38
	Equal variances not assumed			-.079	16.145

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
kasus	Equal variances assumed	.957	-.043	.803
	Equal variances not assumed	.938	-.043	.551

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
kasus	Equal variances assumed	-1.669	1.582
	Equal variances not assumed	-1.211	1.124

Jakarta Selatan

Correlations

			curah	kasus
Spearman's rho	curah	Correlation Coefficient	1.000	.259
		Sig. (2-tailed)	.	.045
		N	60	60
	kasus	Correlation Coefficient	.259	1.000
		Sig. (2-tailed)	.045	.
		N	60	60

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			kasus	lembab
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.289
		Sig. (2-tailed)	.	.025
		N	60	60
	lembab	Correlation Coefficient	.289	1.000
		Sig. (2-tailed)	.025	.
		N	60	60

Correlations

			kasus	lembab
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.289
		Sig. (2-tailed)	.	.025
		N	60	60
	lembab	Correlation Coefficient	.289	1.000
		Sig. (2-tailed)	.025	.
		N	60	60

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			kasus	suhu
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.298
		Sig. (2-tailed)	.	.021
		N	60	60
	suhu	Correlation Coefficient	-.298	1.000
		Sig. (2-tailed)	.021	.
		N	60	60

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			kasus	padat
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.155
		Sig. (2-tailed)	.	.340
		N	40	40
	padat	Correlation Coefficient	-.155	1.000
		Sig. (2-tailed)	.340	.
		N	40	40

Group Statistics

kodepot banj	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kasus 0	22	.55	.912	.194
1	28	.86	1.239	.234

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
kasus	Equal variances assumed	3.185	.081	-.988	48

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
kasus	Equal variances assumed	3.185	.081	- .988	48
	Equal variances not assumed			-1.024	47.832

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
kasus	Equal variances assumed	.328	-.312	.316
	Equal variances not assumed	.311	-.312	.304

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
kasus	Equal variances assumed	-.946	.323
	Equal variances not assumed	-.924	.300

Jakarta Timur

Correlations

			curah	kasus
Spearman's rho	curah	Correlation Coefficient	1.000	.035
		Sig. (2-tailed)	.	.790
		N	59	59
	kasus	Correlation Coefficient	.035	1.000
		Sig. (2-tailed)	.790	.
		N	59	60

Correlations

			kasus	lembab
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.088
		Sig. (2-tailed)	.	.638
		N	60	31
	lembab	Correlation Coefficient	.088	1.000
		Sig. (2-tailed)	.638	.
		N	31	31

Correlations

			kasus	suhu
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.019
		Sig. (2-tailed)	.	.919
		N	60	31
	suhu	Correlation Coefficient	-.019	1.000
		Sig. (2-tailed)	.919	.
		N	31	31

Correlations

			kasus	padat
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.011
		Sig. (2-tailed)	.	.946
		N	40	40
	padat	Correlation Coefficient	.011	1.000
		Sig. (2-tailed)	.946	.
		N	40	40

Group Statistics

kodepot banj	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kasus 0	15	.40	.910	.235
1	35	1.26	2.536	.429

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
kasus	Equal variances assumed	2.542	.117	-1.268	48
	Equal variances not assumed			-1.753	47.163

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
kasus	Equal variances assumed	.211	-.857	.676
	Equal variances not assumed	.086	-.857	.489

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
kasus	Equal variances assumed	-2.216	.502
	Equal variances not assumed	-1.841	.126

Jakarta Utara

Correlations

			curah	kasus
Spearman's rho	curah	Correlation Coefficient	1.000	.127
		Sig. (2-tailed)	.	.332
		N	60	60
	kasus	Correlation Coefficient	.127	1.000
		Sig. (2-tailed)	.332	.
		N	60	60

Correlations

			kasus	lembab
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.164
		Sig. (2-tailed)	.	.210
		N	60	60
	lembab	Correlation Coefficient	.164	1.000
		Sig. (2-tailed)	.210	.
		N	60	60

Correlations

			kasus	suhu
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	.011
		Sig. (2-tailed)	.	.934
		N	60	60
	suhu	Correlation Coefficient	.011	1.000
		Sig. (2-tailed)	.934	.
		N	60	60

Correlations

			kasus	padat
Spearman's rho	kasus	Correlation Coefficient	1.000	-.158
		Sig. (2-tailed)	.	.462
		N	24	24
	padat	Correlation Coefficient	-.158	1.000

	Sig. (2-tailed)	.462	.
	N	24	24

Group Statistics

	kodepot banj	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kasus	0	2	.50	.707	.500
	1	28	.79	1.449	.274

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
kasus	Equal variances assumed	.945	.339	-.273	28
	Equal variances not assumed			-.501	1.685

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
kasus	Equal variances assumed	.787	-.286	1.046
	Equal variances not assumed	.674	-.286	.570

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
kasus	Equal variances assumed	-2.429	1.857
	Equal variances not assumed	-3.236	2.665