UNIVERSITAS INDONESIA

STUDI EKOLOGI *Escherichia coli* DALAM AIR PRODUKSI DEPOT AIR MINUM TERHADAP KEJADIAN DIARE BALITA DI KECAMATAN SUNGAILIAT KABUPATEN BANGKA TAHUN 2008

Oleh :
ANGGIA MURNI
NPM : 0606019970

PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
2008

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis dengan judul

STUDI EKOLOGI *Escherichia coli* DALAM AIR PRODUKSI DEPOT AIR MINUM TERHADAP KEJADIAN DIARE BALITA DI KECAMATAN SUNGAILIAT KABUPATEN BANGKA TAHUN 2008

Telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tesis Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

Depok, 18 Juni 2008

Komisi Pembimbing

Ketua

Prof. Dr. H. Haryoto Kusnoputranto, dr, SKM, DrPH

Anggota

Bambang Wispriyono, Drs, Apt, PhD

PANITIA SIDANG UJIAN TESIS MAGISTER
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA

Depok, 18 Juni 2008

Ketua

Prof. Dr. H. Haryoto Kusnoputranto, dr, SKM, DrPH

Anggota

Bambang Wispriyono, Drs, Apt. PhD

Mondastri Korib S, dr, MS, D.Sc

S. Soemantri, Bsc, MSc, PhD

Endang Syarifudin, SKM, MM

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Anggia Murni
NPM	: 0606019970
Mahasiswa Program	: Pascasarjana Program Studi IKM FKM-UI
Tahun Akademik	: 2006/2007

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul:

"Studi Ekologi *Escherichia coli* dalam Air Produksi Depot Air Minum dengan Kejadian Diare Balita Di Kecamatan Sungaliat Kabupaten Bangka Tahun 2008".

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

k, 18 Juni 2008

Anggia Murni

PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
EPIDEMIOLOGI KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
Tesis, 18 Juni 2008

ANGGIA MURNI

STUDI EKOLOGI *Escherichia coli* DALAM AIR PRODUKSI DEPOT AIR MINUM DENGAN KEJADIAN DIARE BALITA DI KECAMATAN SUNGAILIAT KABUPATEN BANGKA TAHUN 2008

x + 97 halaman, 14 tabel, 6 gambar, 6 lampiran.

ABSTRAK

Penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk hidup dan menjadi Faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia. Dalam memenuhi kebutuhan air minum, masyarakat lebih menyukai air minum dalam kemasan (AMDK) yang diproduksi oleh industri besar dan melalui proses yang otomatis dan disertai pengujian laboratorium sebelum air tersebut diedarkan sehingga dianggap lebih praktis dan higienis. Namun AMDK semakin mahal dan masyarakat beralih pada air minum dari depot air minum yang harganya 1/3 dari AMDK.

Tujuan penelitian ini untuk melihat hubungan *E.coli* dalam air produksi depot air minum terhadap kejadian diare pada balita dengan menggunakan desain potong lintang. Unit analisis adalah 30 depot air minum yang tersebar di Kecamatan Sungailiat dan masing-masing depot air minum dilakukan pengambilan sampel responden secara acak sederhana sebanyak 300 responden.

Hasil menunjukkan tidak ada hubungan antara *E. coli* dalam air produksi depot air minum yang diminum balita dengan kejadian diare pada balita tersebut. Variabel kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap kejadian diare.Variabel proses

pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum berhubungan signifikan terhadap adanya *E.coli* dalam air produksi depot air minum

Dalam penelitian ini adanya *E.coli* dalam air produksi depot air minum tidak berhubungan dengan kejadian diare pada balita namun demikian disarankan kepada masyarakat untuk menanyakan sertifikat uji laik higiene sanitasi dan hasil pemeriksaan laboratorium kepada pengelola depot air minum sebelum membeli dan mengkonsumsi air produksi depot air minum. Disamping itu juga sebaiknya diadakan penyuluhan kepada masyarakat tentang cara pencegahan diare yaitu dengan melakukan pemeliharan sumber air bersih, jamban keluarga dan higiene perorangan khususnya cuci tangan pakai sabun.

Kata kunci : *E. coli*, depot air minum, diare
Daftar Pustaka: 58 (1990 – 2008)

POSTGRADUATE PROGRAM
STUDY OF PUBLIC HEALTH SCIENCE PROGRAM
ENVIRONMENT HEALTH EPIDEMIOLOGY
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
UNIVERSITY OF INDONESIA
Thesis, June 18, 2008

ANGGIA MURNI

The Ecology Study of Escherichia Coli in water produced the water refreshment stand with the diarrhea of children under five in Sungailiat, Bangka Regency in 2008

x + 94 page, 14 table, 6 pictures, 6 indices

ABSTRACT

Water supply is the main necessity for human being to live in and it becomes determining factor of health and wealth. In fulfill the water supply, people are prefer orderly water (AMDK) producted by some industries and automatically process with laboratorium test before being deal, so it would be better. But AMDK is much more expensive then the people finally change into the water sold in the water refreshment stand which has 1/3 cheaper than AMDK.

The aim of this research is to find deeply whether the children diarrhea caused by the quality of water produced by water refreshment stand as bacteriology does not fulfill the point by using cross sectional research design. The analysis unit of this research is under five children from 9 to 59 months for 300 respondent samples and 30 water refreshment stand samples in Sungailiat Regency.

The research result reflects that there is no relationship between E.coli in its water production to the children diarrhea. The variable of family latrine condition, clean water medium condition and washing hand habit of mother or baby sitter reflects the significant relationship to the children diarrhea and the variable of clean water medium

condition as confounding. having some detailly explanation to the people about how to prevent the diarrhea by caring the clean water sources, family latrine and also having some workshops for the foods and drinks manager.

References : 55 (1990-2008)

RIWAYAT HIDUP

Nama	: Anggia Murni
Tempat, tanggal lahir	: Kayuagung, 4 Januari 1977
Agama	: Islam
Jenis kelamin	: Perempuan
Status perkawinan	: Menikah
Alamat	: Perumahan Guru No. 18 A. Kelurahan Parit Padang Kecamatan Sungailiat Kab. Bangka HP. 085273564679

Riwayat Pendidikan :

1. SDN 1 Teluk Lubuk Muara Enim, lulus tahun 1989
2. SMPN 1 Air Itam Muara Enim, lulus tahun 1992
3. SMAN 1 Kayuagung OKI, lulus tahun 1995
4. Akademi Kesehatan Lingkungan Muhammadiyah Palembang, lulus tahun 1998
5. Sekolah Tinggi Kesehatan (Stikes) Abdi Nusa Pangkal Pinang, lulus tahun 2004.

Riwayat Pekerjaan :

1. Staf Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) Baturusa Kec. Merawang Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka tahun 1999-2000
2. Staf Seksi Program Kesehatan Lingkungan Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka tahun 2000 sampai dengan sekarang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Masyarakat Universitas Indonesia.

Selama penyusunan tesis ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebenar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Haryoto Kusnoputranto, dr, MPH, DrPH, selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahannya kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini dengan penuh perhatian dan kesabaran.
2. Drs. Bambang Wispriyono, Apt, PhD sebagai pembimbing yang telah memberikan masukan dan sarannya kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.
3. dr. Mondastri Korib S, MS, DSc selaku penguji yang telah memberikan masukan dan sarannya kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.
4. Suharsono Semantri, Bsc, Msc, PhD, Selaku penguji dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan yang telah memberikan masukan dan sarannya kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.
5. Endang Syarifudin, SKM, MM, Selaku penguji yang telah memberikan masukan dan sarannya kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.
6. Mulyono Susanto, Drg, MHSM, selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka yang telah memberikan ijin dan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan ke FKM-UI
7. Teman-teman seangkatan di yang telah memberi bantuan dan motivasi kepada penulis.
8. Anggota keluarga besar Bidang Kesehatan Lingkungan dan Hygiene Sanitasi (Pak Harmendo, Pak Iryanto, Uda Syahrul, Pak Karom, Ayunda Sugiarti, Fuad, spesial sahabat karibku Susila wati SKM) yang telah membantu do'a dan mendukung

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

penulis dengan penuh pengertiannya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di FKM-UI.

9. Rekan-rekan mahasiswa FKM-UI angkatan 2006 terutama anak Epid Kesling (Mas Aris dan Pak Jepan)) yang telah membantu dan memberikan dukungan moral kepada penulis.
10. Seluruh keluarga di Kayuagung terutama Ayahanda (almarhum) dan Ibunda tercinta serta kakak dan adik tersayang dan Ayahanda dan ibunda tercinta di Palembang beserta adik-adik tersayang yang telah banyak berdo'a dan memberikan dorongan untuk keberhasilan penulis dalam mengikuti pendidikan di FKM-UI
11. Suamiku tercinta (Gatmir Apriyanto, SE) yang telah banyak berkorban dan penuh pengertian, anakku tersayang (Abang Imam, Ayuk Dela dan Adek Ria) yang telah sabar dan penuh pengertian selama penulis mengikuti pendidikan di FKM-UI.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan tesis ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun bagi semua pihak. Dan semoga Allah SWT selalu bersama kita dan membalas budi baik semua pihak yang telah membantu, Amin.

Sungailiat, 18 Juni 2008

Penulis

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

DAFTAR ISI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN ix

DAFTAR LAMPIRAN x

1. **BAB 1. PENDAHULUAN**

1.1. Latar belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 4

1.3. Pertanyaan Penelitian 5

1.4. Tujuan Penelitian 5

1.4.1. Tujuan Umum 5

1.4.2. Tujuan Khusus 5

1.5. Manfaat Penelitian 6

1.6. Ruang Lingkup 6

2. **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Air Minum 8

2.1.1. Jenis dan Kualitas Air Minum 10

2.1.1.1. Jenis Air Minum 10

2.1.1.2. Kualitas Air Minum 10

2.1.2. Depot Air Minum dan Proses Pengolahan 12

2.1.2.1. Depot Air Minum 12

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

2.1.2.2. Proses Pengolahan..... 18
2.1.4. Air dan Kesehatan..... 21

2.2. Escherichia coli.....24
2.2.1. Macam-macam golongan *Escherichia coli*.....26
2.2.2. Escherichia coli yang berhubungan dengan kesehatan....27
2.2.3. Uji kualitatif *coliform, fecal coli dan E.coli* 29
2.3. Diare.....31
2.3.1. Jenis Diare..... 31
2.3.1.1. Diare akut..... 31
2.3.1.2. Diare bermasalah..... 34
2.3.1.3. Diare dengan KEP berat..... 36
2.3.1.4. Diare dengan penyakit penyerta..... 37
2.3.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian diare..... 37
2.4. Hubungan *E.coli* dengan diare.....44
2.5. Kerangka Teori.....45

3. KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESA
3.1. Kerangka Konsep 48
3.2. Definisi Operasional..... 49
3.3. Hipotesis 50

4. METODE PENELITIAN
4.1. Desain Penelitian 52
4.2. Tenaga Pelaksana dan Waktu Penelitian 52
4.3. Populasi dan Sampel..... 52
4.4. Jenis dan Sumber Data.....54
4.5. Manajemen Data dan Rancangan Analisa.....55

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

4.6. Pengolahan dan Analisa Data.....55
4.6.1. Pengolahan Data.....55
4.6.2. Analisis Data.....58
4.6.2.1. Analisis Univariat..... 59
4.6.2.2. Analisis Bivariat.....59
4.6.2.3. Analisis Multivariat.....61

5. HASIL PENELITIAN

5.1. Gambaran Umum Kecamatan Sungailiat.....63
5.1.1. Letak Geografis Kecamatan Sungailiat.....63
5.1.2. Kependudukan.....65
5.1.3. Pertumbuhan Depot Air Minum.....66
5.1.4. Distribusi Frekuensi Karakteristik Balita.....68
5.2. Gambaran proporsi variabel independen dan dependen.....69
5.2.1. Gambaran keberadaan *E.coli* dalam air produksi DAM, proses pengolahan dan hygiene sanitasi depot air minum.....64
5.2.2. Gambaran kualitas air minum, kondisi jamban, kondisi sarana air bersih dan prilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita 70
5.3. Analisis Hubungan variabel independen dan dependen.....71
5.3.1. Hubungan sumber air baku, proses pengolahan dan hygiene sanitasi depot air minum dengan adanya *E.coli* dalam air minum produksi depot air minum.....71
5.3.2. Hubungan *E.coli* dalam air produksi depot air minum, kondisi jamban, kondisi sarana air bersih dan prilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dengan kejadian diare balita.....73
5.4. Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diare balita.....76

6. PEMBAHASAN

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

6.1. Keterbatasan Penelitian.....80
6.2. Hubungan proses pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum dengan adanya *E.coli*..... 83
6.2.1. Hubungan kualitas fisik air baku dengan keberadaan E.coli dalam air produksi DAM..... 83
6.2.2. Hubungan Proses Pengolahan dengan kadar *E.coli* dalam air minum produksi depot air minum.....
6.2.3. Hubungan higiene sanitasi depot air minum dengan adanya *E.coli* dalam air minum yang di produksi..... 85
6.3. Hubungan .*E.coli* dalam air minum produksi depot air minum, kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih dan prilaku cuci tangan ibu/pengasuh Balita dengan kejadian diare balita.....86
6.3.1. Hubungan *E.coli* dalam Air Minum Produksi Depot Air Minum dengan Kejadian Diare pada Balita..... 86
6.3.2. Hubungan Kondisi Jamban Keluarga dengan Kejadian Diare pada Balita..... 88
6.3.3. Hubungan Kondisi Sarana Air Bersih dengan Kejadian Diare pada Balita.....90
6.3.4. Hubungan Perilaku Cuci Tangan Ibu/Pengasuh Balita dengan Kejadian Diare pada Balita..... 91

7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan 95
7.2. Saran.....96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel

3.1.Definisi Operasional..... 49
4.1. Tabel Kontingensi berdasarkan faktor risiko.....61
5.1 Wilayah Administrasi Kecamatan Sungailiat..... 64
5.2. Kepadatan dan Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin
dan Kelurahan/Desa..... 65
5.3. Distribusi Penduduk Menurut Kelompok Umur
di Kecamatan Sungailiat tahun 2006..... 65
5.4. Deskriftip Karakteristik Balita di Kecamatan Sungailiat Tahun 2008.....68
5.5. Distribusi sumber air baku, proses pengolahan, hygiene sanitasi
depot air minum di Kecamatan Sungailiat Kab. Bangka Tahun 2008.....69
5.6. Distribusi kejadian diare balita, Keberadaan *E.coli* di air minum
produksi DAM, Kondisi Jamban Keluarga, Kondisi Sarana Air Bersih
dan prilaku cuci tangan ibu /pengasuh balita..... 70
5.7. Analisis Hubungan Sumber Air Baku, Proses Pengolahan dan Hygiene
Sanitasi Depot Air Minum di Kecamatan Sungailiat Tahun 2008.....71
5.8. Analisis Hubungan Keberadaan *E.coli* di air minum produksi DAM,
Kondisi Jamban Keluarga, Kondisi Sarana Air Bersih dan prilaku
cuci tangan ibu /pengasuh balita di Kec.Sungailiat Tahun 2008..... 73
5.9. Analisis Bivariat antara variabel independen dengan variabel dependen.....76
5.10.Model Lengkap..... .77
5.11.Penilaian konfounding variabel kovariat..... 78
5.12.Model Akhir 79

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR **HAL**

1. Urutan taksonomi *Escherichia coli*..... 25

2. Etiologi Penyakit Diare Akut.....32

3. Kerangka Teori..... 45

4. Kerangka Konsep..... 48

5. Jumlah Depot Air Minum di Kecamatan Sungailiat..... 66

6. Proses pengolahan air di depot air minum.....67

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

DAFTAR ISTILAH / SINGKATAN

AMDK	=	Air Minum Dalam Kemasan
APM	=	Angka Paling Mungkin
ASI	=	Air Susu Ibu
BAB	=	Buang Air Besar
BPOM	=	Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan
DAM	=	Depot Air Minum
Depkes RI	=	Departemen Kesehatan Republik Indonesia
Depperindag	=	Departemen Perindustrian dan Perdagangan
Dinkes	=	Dinas Kesehatan
E. coli	=	*Escherichia coli*
Kab	=	Kabupaten
Kec	=	Kecamatan
Menkes	=	Menteri Kesehatan
MPN	=	*Most Probable Number*
NTU	=	*Nephelometric Turbidy Unit*
PAM	=	Perusahaan Air Minum
Permenkes	=	Peraturan Menteri Kesehatan
Ppm	=	*Part per Million*
Puskesmas	=	Pusat Kesehatan Masyarakat
RO	=	Reverse Osmosis
SAB	=	Sarana Air Bersih
SGL	=	Sumur Gali
SKRT	=	Survey Kesehatan Rumah Tangga
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
OR	=	Odds Ratio
US-EPA	=	*United States Enviromental Protection Agency*
UV	=	Ultra Violet
WALHI	=	Wahana Lingkungan Hidup Indonesia
WHO	=	*World Health Organization*

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner Responden Balita dan Lembar Observasi
2. Kuesioner Kesehatan Depot Air Minum
3. Uji Laik Higiene Sanitasi Depot Air Minum
4. Surat Izin Penelitian dan Pengambilan Data
5. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Pangkal Pinang.
6. Output SPSS

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajad hidup orang banyak. Tanpa air berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk hidup dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia (Kusnoputranto, 2000).

Air minum menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor :907/Menkes/SK/VII/2002 adalah Air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Depkes, 2002).

Air minum di dalam tubuh manusia berguna untuk menjaga keseimbangan metabolisme dan fisiologi tubuh. Setiap waktu air perlu dikonsumsikan karena setiap saat tubuh bekerja dan berproses. Air juga digunakan untuk melarutkan dan mengolah sari makanan agar dapat dicerna. Jika kekurangan air, maka sel-sel dalam tubuh akan menciut dan tidak dapat berfungsi dengan baik. Air juga merupakan bagian ekskreta cair (keringat, air mata, air seni), tinja, uap pernafasan, dan cairan tubuh (darah, lympe) lainnya (Purwana, 2003).

Cakupan pelayanan penyediaan air minum di Indonesia masih rendah, hanya sekitar 40 % warga di perkotaan dan kurang dari 30 % warga pedesaan yang tersambung

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

dengan jaringan air minum (PAM). Air minum langsung (*portable water*) tidak dibangun di Indonesia sehingga air dari kran harus dimasak terlebih dahulu. Bagi warga perkotaan yang tidak terlayani oleh jaringan pipa air minum sumber air minum didapatkan dari tanah, air kemasan atau dari penjual air keliling (Walhi, 2005).

Dalam memenuhi kebutuhan air minum, masyarakat lebih menyukai air minum dalam kemasan (AMDK) yang diproduksi oleh industri besar dan melalui proses yang otomatis dan disertai pengujian laboratorium sebelum air tersebut diedarkan sehingga dianggap lebih praktis dan higienis. Namun lama-kelamaan masyarakat merasa AMDK semakin mahal oleh karena itu masyarakat beralih pada air minum yang berasal dari depot air minum isi ulang yang harganya 1/3 dari AMDK (Athena et.al, 2004).

Saat ini terdapat lebih dari 350 industri AMDK dengan produksi lebih dari 5 milyar liter pertahun. Bukan hanya industri AMDK, industri air minum depot isi ulang (AMDIU) juga tumbuh pesat dan telah menjadi salah satu alternatif bisnis skala kecil dan menengah serta berkontribusi terhadap suplai air minum di kota-kota besar dengan harga terjangkau. Namun masih banyak industri AMDIU ini yang belum terdaftar sehingga belum diketahui jumlah yang sebenarnya (Suprihatin, 2004).

Kabupaten Bangka terutama di Kecamatan Sungailiat pertumbuhan Depot Air Minum Isi Ulang setiap tahunnya bertambah. Pada tahun 2003 hanya ada 3 DAM, 2004 ada 6 , tahun 2005 ada 13 , tahun 2006 terdiri dari 23 depo dan tahun 2007 ada 30 depo hingga awal tahun 2008 (Dinkes Kab Bangka, 2007).

Hasil penelitian yang dilakukan di 10 kota besar (Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi, Cikampek, Semarang, Yogyakarta, Surabaya, Medan dan Denpasar) di

Laboratorium Teknologi dan Manajemen Lingkungan, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB) menunjukkan 16 % dari sampel tersebut terkontaminasi bakteri coliform yang mengindikasikan buruknya kualitas sanitasi depot air minum isi ulang (Suprihatin, 2004).

Penelitian yang dilakukan di Kota Bogor pada tahun 2007 mendapatkan hasil bahwa hanya 3,7 % sampel air minum produksi depot air minum yang tidak memenuhi syarat (Pratiwi, 2007).

Bakteri Coliform merupakan parameter mikrobiologis terpenting kualitas air minum. Kelompok bakteri coliform terdiri atas *Escherishia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citribacter fruendii*, dan bakteri lainnya (Suprihatin, 2004).

Tinja orang sehat mengandung sejumlah besar bakteri komensal dari banyak spesies. Mikroorganisme atau kelompok mikroorganismen yang selalu tetap ditemukan dalam tinja manusia adalah *Bacteroides fragilus* (Bacilli anaerobik – gram negatif), fecal coliform, total coliform, *E.coli*, faecal streptococci dan enterococci. Dikarenakan sifatnya ada dimana-mana dan jumlahnya banyak dalam tinja orang yang sehat, bakteri-bakteri tersebut telah digunakan sebagai indikator pencemaran oleh tinja terutama *faecal coliform* yaitu *Escherichia coli* yang tergolong kelompok *Enterobacteria* (Kusnopuranto, 1997).

Jenis bakteri *coliform* tertentu misalnya E.coli 0157:H7, bersifat patogen dan juga dapat menyebabkan diare atau diare berdarah, kram perut, mual, dan rasa tidak enak badan. Oleh karena itu air minum harus bebas dari semua jenis coliform (Suprihatin, 2004).

Hingga saat ini penyakit Diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, beberapa faktor yang menjadi penyebab timbulnya penyakit diare adalah kuman melalui kontaminasi makanan/minuman yang tercemar tinja dan/atau kontak langsung dengan penderita, sedangkan faktor-faktor lainnya meliputi faktor penjamu dan faktor lingkungan. Secara proporsional diare lebih banyak terjadi pada golongan balita yaitu 55 persen (Depkes, 2005).

Berdasarkan survei Pengendalian Penyakit Diare (survei P2 Diare) bahwa angka kesakitan diare (insiden) di Indonesia adalah 301 per 1000 penduduk, sedangkan episode diare balita adalah 1,0 – 1,5 kali pertahun (Depkes, 2005).

Didalam Profil Kesehatan Kabupaten Bangka tahun 2006 menunjukkan bahwa kejadian diare yaitu 15 %, sedangkan di Kecamatan Sungailiat prevalensi diare adalah 18 % (Dinkes, 2006).

1.2. Perumusan Masalah

1. Air produksi Depot Air Minum yang dikonsumsi balita masih belum diketahui kualitasnya secara bakteriologis.
2. Kejadian diare di Kecamatan Sungailiat masih menempati urutan ketiga pada 10 besar penyakit terbanyak dan 45 % penderitanya adalah balita.
3. Ada indikasi bahwa kualitas air minum produksi depot air minum yang tidak memenuhi syarat secara bakteriologis sebagai kontributor dalam meningkatnya kejadian diare balita di Kecamatan Sungailiat tahun 2008.

1.3. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah ada hubungan proses pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* dalam air yang diproduksi depot air minum di Kecamatan Sungailiat tahun 2008?
2. Apakah ada hubungan *Escherichia coli* dalam air produksi depot air minum terhadap kejadian diare balita di Kecamatan Sungailiat Tahun 2008?

1.4. Tujuan

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan kualitas fisik air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi terhadap adanya *E.coli* dalam air produksi DAM dan dampaknya terhadap kesehatan balita di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui gambaran kualitas fisik air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum di Kecamatan Sungailiat Kab. Bangka Tahun 2008
2. Untuk mengetahui gambaran *Escherichia coli* dalam air produksi DAM, kejadian diare balita, kondisi sarana air bersih, kondisi jamban keluarga dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008
3. Untuk mengetahui hubungan antara kualitas fisik air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum dengan adanya *Escherichia coli* dalam air produksi DAM di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008

4. Untuk mengetahui hubungan antara *Escherichie coli* dalam air produksi DAM, kondisi sarana air bersih, kondisi jamban keluarga dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dengan kejadian diare balita di Kecamatan Sungailiat Kab. Bangka Tahun 2008
5. Untuk mengetahui hubungan *Escherichie coli* dalam air produksi DAM dengan kejadian diare setelah dikontrol dengan variabel kondisi sarana air bersih, kondisi jamban keluarga dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita di Kecamatan Sungailiat Kab. Bangka Tahun 2008

1.5. Manfaat Penelitian

1. Untuk Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka.

   Diharapkan hasil penelitian dapat menjadi masukan bagi Bidang Penyehatan Lingkungan, Bidang Pengendalian Penyakit Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka
2. Untuk Peneliti

   Sebagai pengalaman yang berharga dalam melakukan suatu penelitian.
3. Untuk masyarakat

   Diharapkan dapat dijadikan bahan penyuluhan dan pemberian informasi kepada masyarakat.

1.6. Ruang Lingkup

Penelitian ini merupakan kajian epidemiologi kesehatan lingkungan dengan fokus penelitian pada variabel *Escherichia coli* dalam air produksi depot air minum, variabel

paktor lingkungan dan perilaku terhadap kejadian diare balita usia 9 – 59 bulan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2008 di Kecamatan Sungailiat, dengan rancangan *crossectional* atau potong lintang dan menggunakan data primer yaitu dilakukan wawancara dan observasi pada pengelola depot air minum dan ibu/pengasuh balita yang minum air produksi DAM serta melakukan pengambilan sampel air produksi DAM untuk di uji di Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Pangkal Pinang. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis dengan metode statistik secara univariat, bivariat dan multivariat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Air Minum

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak. Tanpa air berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk hidup dan menjadi paktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia (Kusnoputranto, 2000).

Pengertian air minum menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Depkes, 2002).

Air minum di dalam tubuh manusia berguna untuk menjaga keseimbangan metabolisme dan fisiologi tubuh. Setiap waktu air perlu dikonsumsikan karena setiap saat tubuh bekerja dan berproses. Air juga digunakan untuk melarutkan dan mengolah sari makanan agar dapat dicerna. Jika kekurangan air, maka sel-sel dalam tubuh akan menciut dan tidak dapat berfungsi dengan baik. Air juga merupakan bagian ekskreta cair (keringat, air mata, air seni), tinja, uap pernafasan dan cairan tubuh (darah, *lympe)* lainnya (Purwana, 2003).

Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Air minum harus tidak mengandung kuman patogen, tidak mengandung zat kimia yang dapat mengubah fungsi tubuh dan dapat merugikan secara ekonomis. Untuk

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Air minum harus tidak mengandung kuman patogen, tidak mengandung zat kimia yang dapat mengubah fungsi tubuh dan dapat merugikan secara ekonomis. Untuk melindungi masyarakat dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh air yang tidak sehat, maka ditetapkan standar kualitas air minum. Untuk negara berkembang seperti Indonesia diperlukan cara-cara pengolahan air yang relatif murah (teknologi tepat guna), sehingga kualitas air yang dikonsumsi masyarakat memenuhi standar internasional tetapi terjangkau oleh masyarakat (Soemirat, 2000).

Kebutuhan air minum di setiap negara tidak sama. Negara maju lebih banyak memerlukan air minum karena semua keperluan air dipenuhi dengan air minum sedangkan di negara berkembang air minum hanya dipergunakan untuk keperluan makan dan minum saja. Beberapa data Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyebutkan kebutuhan air dinegara maju rata-rata 500 lt/org/hr, sedangkan di Indonesia (kota besar) 200 – 500lt/org/hr dan di pedesaan hanya 60 lt/org/hr (Purwana, 2003).

Sekitar 65 % penduduk Indonesia atau sekitar 125 juta jiwa menetap di Pulau Jawa yang luasnya 7 % dari seluruh luas daratan di Indonesia dan potensi air hanyalah 4,5 % dari total potensi air di Indonesia. Krisis air telah terjadi hampir di semua wilayah Pulau Jawa dan sebagian Sumatera terutama di kota-kota besar baik akibat pencemaran limbah cair industri rumah tangga maupun dari pertanian. Akibat pencemaran yang tidak terkendali dan absennya penegakan hukum, sungai-sungai besar yang menjadi sumber air baku perusahaan air minum di banyak daerah secara umum mengalami penurunan kualitas (WALHI,2006).

2.1.1. Jenis dan Kualitas Air Minum

2.1.1.1. Jenis Air Minum

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor : 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Kualitas Air Minum menyebutkan bahwa jenis air minum meliputi :

a. Air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga
b. Air yang didistribusikan melalui tangki air
c. Air Kemasan
d. Air yang digunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman yang disajikan kepada masyarakat.

2.1.1.2. Kualitas air minum

Air yang ada dibumi umumnya tidak dalam keadaan murni, melainkan mengandung berbagai bahan pencemar baik terlarut maupun tersuspensi termasuk mikroba. Oleh karena itu sebelum dikonsumsi air harus diolah terlebih dahulu untuk menghilangkan atau menurunkan kadar bahan tercemar sampai tingkat yang aman. (Suprihatin, 2004).

Persyaratan kualitas air minum dari jenis air minum berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Kualitas Air Minum harus memenuhi persyaratan bakteriologis, kimiawi, radioaktif dan fisik (Depkes, 2002).

Persyaratan kualitas air minum (air yang aman untuk dikonsumsi langsung) termasuk air minum produk Depot Air Minum (DAM) diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor : 907/Menkes/SK/VII/2002 sedangkan persyaratan air minum dalam kemasan diatur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor SNI-1-3553-1996.

Persyaratan kualitas air minum meliputi (Depkes, 2002) :

a. Kualitas bakteriologis, berhubungan dengan adanya mikroba patogen (penyebab penyakit terutama penyakit perut), adanya pencemar terutama *Escherichia coli* atau fecal coli dan penghasil toksin
b. Kualitas kimiawi yang berhubungan dengan ion-ion senyawa ataupun logam yang membahayakan disamping residu dari senyawa lainnya yang bersifat racun misalnya residu senyawa pestisida. Dengan adanya senyawa-senyawa ini kemungkinan besar bau, rasa dan warna air akan berubah. Kelompok logam berat seperti Hg, Ag, Pb, Cu, Zn tidak diharapkan kehadirannya di dalam air.
c. Kualitas radioaktivitas yang meliputi parameter *gross alpha activity* dan *gross beta activity.*
d. Kualitas fisik yang meliputi kekeruhan, temperatur, rasa, bau dan warna. Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik yang terkandung di dalam air seperti lumpur dan bahan-bahan yang berasal dari buangan. Dari segi estetika kekeruhan didalam air dihubungkan dengan kemungkinan pencemaran air oleh air buangan.

Mutu air bervariasi dari satu tempat ke tempat lain. Penurunan mutu air di Amerika Serikat diakibatkan oleh empat penyebab yaitu (McKenzie, 2007) :

1. Pertumbuhan penduduk. Peningkatan jumlah penduduk yang menghasilkan limbah.
2. Penyebar luasan dan penambahan pabrik kimia dan penggunaannya, terutama zat kimia organik sintetis.
3. Pengelolaan yang keliru terhadap produksi bruto dan pembuangan limbah berbahaya secara tidak bertanggung jawab.
4. Praktik pemanfaatan lahan yang ceroboh dan mengakibatkan mengalirnya polutan ke dalam alur air.

Beberapa organisme yang ada dalam air minum tidak menimbulkan gangguan bagi kesehatan namun berpengaruh pada warna, rasa dan bau pada air. Organisme tersebut merupakan indikator penting yang menunjukkan bahwa pengolahan air tidak sempurna dan sistem distribusi yang tidak baik. Sebagian besar *agent* penyakit yang mengkontaminasi air dan makanan berasal dari tinja manusia dan hewan misalnya bakteri patogen, virus, protozoa dan cacing. Masuknya organisme tersebut kedalam tubuh manusia dengan jalur *fecal-oral* melalui air minum dan juga makanan (Yassi, 2001).

4.1.2. Depot Air Minum dan Proses Pengolahan

4.1.2.1.Depot Air Minum

Menurut Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI Nomor : 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan

Perdagangannya menyebutkan bahwa pengertian Depot Air Minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen.

Dalam memenuhi kebutuhan air minum, masyarakat lebih menyukai air minum dalam kemasan (AMDK) yang diproduksi oleh industri besar dan melalui proses yang otomatis dan disertai pengujian laboratorium sebelum air tersebut diedarkan sehingga dianggap lebih praktis dan higienis. Namun lama-kelamaan masyarakat merasa AMDK semakin mahal oleh karena itu masyarakat beralih pada air minum yang berasal dari depot air minum isi ulang yang harganya 1/3 dari AMDK walaupun masyarakat masih meragukan kualitasnya karena belum ada informasi yang jelas mengenai proses, perizinan dan peraturan tentang peredaran dan pengawasannya (Athena et.al, 2004).

Dalam Pedoman Pengawasan Higiene Sanitasi Depot Air Minum terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh industri Depot Air Minum yaitu (Purwana, 2003) :

A. Lokasi

Bangunan harus berada di lokasi yang bebas dari pencemaran misalnya :

a. Jauh dari rawa dan tidak tergenang, jauh dari tempat pembuangan sampah , jauh dari tempat penumpukan barang-barang bekas atau bahan berbahaya dan beracun (B3), dan lokasi lain yang diduga dapat menimbulkan pencemaran terhadap air minum.
b. Jauh dari perusahaan yang menimbulkan pencemaran seperti bengkel cat, las, kapur, asbes dan sejenisnya.

c. Tempat pembuangan kotoran (tinja) umum, terminal bus atau daerah padat pencemaran lainnya.

B. Bangunan

a. Fisik bangunan harus kuat, aman dan mudah dibersihkan serta mudah dalam pemeliharaannya.

b. Tata ruang usaha depot air minum paling sedikit terdiri dari :

1. ruangan proses pengolahan,
2. ruangan tempat penyimpanan,
3. ruangan tempat pembagian/penyediaan
4. ruangan tunggu pengunjung.

c. Lantai depot harus terbuat dari :

1. bahan yang kedap air.
2. permukaan rata dan halus tetapi tidak licin, tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan.
3. Kelandaiannya cukup untuk memudahkan pembersihan.
4. Selalu dalam keadaan bersih dan tidak berdebu.

d. Dinding.

Dinding depot harus memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Bahan kedap air
2. Dinding depot harus terbuat dari bahan yang kedap air, permukaan rata dan halus tetapi tidak licin, tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan.
3. Warna dinding terang dan cerah

4. Selalu dalam keadaan bersih, tidak berdebu dan bebas dari pakaian tergantung.
5. Khusus dinding yang berhiubungan dengan semprotan air harus rapat air setinggi minimal 2 meter dari lantai.

e. Atap dan langit-langit

1. Atap bangunan harus menutup sempurna seluruh bangunan
2. Bahan atap tahan terhadap air dan tidak bocor
3. Konstruksi atap dan langit-langit dibuat anti tikus *(rodent proof)*.
4. Langit-langit harus menutup sempurna seluruh ruangan
5. Bahan langit-langit harus kuat, tahan lama, dan mudah dibersihkan
6. Permukaan langit-langit harus rata dan berwarna terang.
7. Permukaan langit-langit dalam keadaan bersih dan tidak berdebu.
8. Tinggi langit-langit minimal 3 meter dari lantai.

f. Pintu

1. Bahan pintu harus kuat, tahan lama dan tidak melepaskan zat beracun.
2. Permukaan rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan
3. Pemasangannya rapih sehingga dapat menutup dengan baik.
4. Membuka kedua arah
5. Selalu dalam keadaan bersih dan tidak berdebu.

g. Jendela

1. Jendela harus terbuat dari bahan yang tembus pandang sehingga proses pengolahan dapat terlihat jelas.

2. Dibuat dari bahan yang tahan lama.
3. Permukaan rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan.
4. Tinggi sekurang-kurangnya 1 meter diatas lantai
5. Luasnya disesuaikan dengan kegunaannnya.

h. Pencahayaan

Permukaan tempat kerja, ruangan pengolahan dan penyimpanan mendapat penyinaran cahaya baik alam maupun buatan dengan minimal 10 -20 *foot candle* atau 100 – 200 lux.

i. Ventilasi

Untuk kenyamanan depot harus diatur ventilasi yang dapat menjaga suhu yang nyaman dengan cara :

1. Menjamin peredaran udara dengan baik dan menjaga suhu tetap nyaman
2. Tidak mencemari proses pengolahan dan atau air minum.

j. Sekat Pemisah Bangunan

1. Setiap sekat pemisah bangunan depot untuk pencucian, pengisian dan pengolahan harus dari bahan yang kuat, tidak melarutkan zat beracun serta mudah dibersihkan.
2. Konstruksi sekat pemisah harus bebas serangga dan tikus *(insect and rodent proof)*.

k. Dampak Radiasi

1. Setiap proses yang memungkinkan terjadinya dampak radiasi harus dilakukan perlindungan yang dibutuhkan.

2. Untuk mengukur dampak radiasi harus dilakukan pengujian secara berkala sesuai kebutuhan.

C. Fasilitas Sanitasi

Depot Air Minum sedikitnya harus menyediakan fasilitas sanitasi sebagai berikut :

1. Tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun pembersih dan saluran limbah
2. Menyediakan satu unit dispenser dan air minum contoh untuk pengunjung.

D. Sarana Pengolahan Air Minum

1. Alat dan perlengkapan yang dipergunakan untuk pengolahan air minum harus menggunakan peralatan yang disyahkan pemakaiannya oleh Departemen Kesehatan.
2. Alat dan perlengkapannya meliputi :
   a. Kran, pipa dan tandon pengisian air baku
   b. Pompa.
   c. Filter dan mikro filter
   d. Kran pengisian air minum curah dank ran pencucian botol
   e. Tangki pembawa air
   f. Kran penghubung (hose)
   g. Peralatan sterilisasi
3. Bahan untuk sarana pengolahan air minum tidak boleh terbuat dari logam berat seperti Timah Hitam (Pb), Arsen (As), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Cadmium (Cd) dan Antimon (Si).

2.1.2.2. Proses Pengolahan

Menurut Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI Nomor : 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya menyebutkan bahwa Proses pengolahan adalah perlakuan terhadap air baku dengan beberapa tahap proses sampai dengan menjadi air minum.

Proses pengolahan tersebut urutannya adalah sebagai berikut (Depperindag, 2004) :

1. Penampungan air baku dan syarat bak penampung. Air baku yang diambil dari sumbernya diangkut dengan menggunakan tangki dan selanjutnya ditampung dalam bak atau tangki penampung *(reservoir)* yang tara pangan *(food grade)* dan bebas dari bahan-bahan yang dapat mencemari air.

   Tangki pengangkutan mempunyai persyaratan yang terdiri atas :

   a. Khusus digunakan untuk air minum
   b. Mudah dibersihkan dan di desinfeksi dan diberi pengaman
   c. Harus mempunyai *manhole*
   d. Pengisian dan pengeluaran air harus melalui kran
   e. Selang dan pompa terbuat dari bahan tara pangan *(food grade)* yang dipakai untuk bongkar muat air baku harus diberi penutup yang baik, disimpan dengan aman dan dilindungi dari kontaminasi.

2. Penyaringan/filtrasi

   Penyaringan bertahap terdiri dari :

   a. Saringan berasal dari pasir atau saringan lain yang efektif dengan fungsi yang sama yaitu menyaring partikel-partikel kasar. Bahan yang dipakai adalah butir-

butir silica (SiO_2) minumal 80 %. Ukuran butir-butir yang pakai ditentukan dari mutu kejernihan air yang dinyatakan dalam NTU.

b. Saringan karbon aktif yang berasal dari batu bara atau batok kelapa berfungsi sebagai penyerap bau, rasa, warna, sisa khlor dan bahan organik.

c. Saringan/filter lainnya yang berfungsi sebagai saringan halus yang berukuran maksimal 10 (sepuluh) mikron.

3. Desinfeksi

Desinfeksi dimaksudkan untuk membunuh kuman patogen. Proses desinfeksi dengan menggunakan ozon (O_3) berlangsung dalam tangki atau alat pencampur ozon lainnya dengan konsentrasi ozon minimal 0,1 ppm dan residu ozon sesaat setelah pengisian antara 0,06 – 0,1 ppm. Tindakan desinfeksi selain menggunakan ozon, dapat dilakukan dengan penyinaran ultra violet (UV) dengan panjang gelombang 254 nm atau kekuatan 2537^0 A dengan intensitas minimum 10.000 mw/detik/cm^2.

4. Pembilasan, pencucian dan sterilisasi wadah

Wadah yang dapat digunakan adalah wadah yang terbuat dari bahan tara pangan *(food grade)* dan bersih.

Depot Air Minum wajib memeriksa wadah yang dibawa konsumen dan dapat menolak wadah yang dianggap tidak layak untuk digunakan sebagai tempat air minum.

Wadah yang akan diisi harus disanitasi dengan ozon atau air ozon (air yang mengandung ozon) kemudian dibilas dengan air minum.

5. Pengisian

Pengisian wadah dilakukan dengan menggunakan alat dan mesin serta dilakukan dalam tempat higienis.

6. Penutupan

Penutupan wadah dapat dilakukan dengan tutup yang dibawa konsumen dan atau yang disediakan oleh Depot Air Minum.

Sistem pengolahan air di perkotaan dimulai dari pembersihan zat-zat padat yang dimasukkan ke dalam tangki. Kemudian partikel-partikel halus yang tersuspensi dapat dibersihkan dengan cara menambahkan bahan kimia (Alum, $AlSO_4$) sehingga membuat partikel halus tersebut saling tarik menarik dan membentuk suatu gumpalan yang disebut plokulasi. Gumpalan-gumpalan tersebut dapat dibersihkan dengan cara penyaringan dengan pasir atau filter khusus. Filter khusus untuk menyaring partikel-partikel halus dapat juga menghilangkan kista dari *Giardia Lamblia, Cryptosporidium* species dan parasit lain, tapi filter tersebut tidak bisa menghilangkan bakteri atau virus. Untuk menghilangkan bakteri atau virus tersebut yaitu dengan menggunakan bahan kimia misalnya chlorine, ozone, bromine, chloramine atau sinar ultraviolet atau yang disebut proses desinfeksi. kemudian air tersebut dipompakan ke sistem distribusi. Untuk menghilangkan bau atau warna dapat menggunakan carbon aktiv yang dilakukan sebelum proses desinfeksi (Ruttenber, 2002).

2.1.3. Air dan Kesehatan

Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup, khususnya manusia. Selain memberikan manfaat yang menguntungkan bagi manusia juga memberikan pengaruh buruk terhadap kesehatan manusia dan juga sebagai media penularan penyakit. Dalam memindahkan penyakit kepada manusia, peranan air dikelompokkan menjadi 4 (empat) cara yaitu : (Kusnoputranto, 1991)

1. **Cara water borne,** adanya kuman patogen di dalam air minum sehingga apabila air tersebut langsung diminum dapat menyebabkan penyakit, misalnya kholera, typhoid, hepatitis infeksiosa dan dysentri basiler.
2. **Cara water wash,** cara penularan penyakit ini berkaitan erat dengan kebersihan terutama kebersihan alat-alat dapur, alat makan dan kebersihan perorangan. Dengan terjaminnya ketersediaan air yang cukup dapat mengurangi penularan penyakit pada manusia. Adapun penyakit yang biasa ditimbulkan dengan cara water wash adalah penyakit infeksi saluran pencernaan, infeksi kulit dan selaput lendir serta penyakit infeksi yang ditimbulkan oleh insekta parasit pada kulit dan selaput lendir.
3. **Cara water based,** cara penularan penyakit ini memerlukan pejamu perantara yang hidup di air. Misalnya penyakit *Schistomiasis* dimana larvanya hidup di dalam keong-keong air dan apabila sudah berubah bentuk menjadi *carcaria* maka larva ini akan menembus kulit manusia yang berada di dalam air misalnya pada saat menangkap ikan.
4. **Vektor – vektor insekta yang berhubungan dengan air.** Air yang merupakan salah satu unsur alam yang harus ada di lingkungan manusia dapat menjadi media

yang baik bagi insekta sebagai vektor penyakit untuk berkembang biak, misalnya nyamuk.

Wabah penyakit yang terjadi pada manusia berkaitan dengan kontaminasi air minum. John Snow mengidentifikasi sumber pencemar air minum pada epidemi kolera yang membunuh ribuan orang di London pada tahun 1854. Untuk Penanggulangan wabah tersebut dilakukan pengolahan air terutama penggunaan chlorine untuk mengurangi kuman patogen yang ada dalam air .Pengolahan air yang tidak memadai akan tetap memungkinkan adanya kuman patogen penyebab penyakit (kolera, typhoid dan penyakit lain) yang menjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat (Foran, 2005).

Kuman patogen yang terdapat di air tanah merupakan kuman-kuman yang berasal dari tinja hewan dan manusia atau berasal dari tubuh hewan dan manusia yang mati karena penyakit infeksi. Kuman patogen yang berasal dari ekskreta diantaranya kuman Salmonella, Vibrio cholerae, Shigella dysentriae, Escherichia dan Leptospira, virus Hepatitis infeksiosa dan virus folio. Penyakit-penyakit yang ditularkan melalui air dapat terjangkit dengan meminum, mencuci peralatan makan dan membersihkan makanan/sayuran dengan air yang terkontaminasi (Jawetz, 1991).

Secara khusus pengaruh air terhadap kesehatan dapat bersifat langsung maupun tidak langsung dapat dijelaskan sebagai berikut (Soemirat, 2000):

A. Pengaruh langsung

Air berfungsi sebagai penyalur ataupun penyebar penyebab penyakit ataupun sebagai sarang insekta penyebar penyakit. Air buangan atau sisa dari aktivitas penduduk

merupakan sumber pengotoran perairan yang dapat berpengaruh secara langsung terhadap kesehatan manusia yaitu :

1. Zat-zat yang persisten (tidak dapat diuraikan untuk jangka waktu yang lama sehingga akan terjadi akumulasi di dalam air maupun di dalam organisme air, misalnya detergen.)
2. Zat Radioaktif
3. Penyebab Penyakit, dikelompokkan menjadi 2 yaitu :
    1. Penyebab langsung yang menimbulkan penyakit menular.
        a. Peran air dalam terjadinya penyakit menular adalah air sebagai penyebar mikroba patogen.
        b. Peran air sebagai sarang vektor penyakit (misalnya nyamuk dari berbagai genus/spesies) yang menimbulkan penyakit.
        c. Penyakit yang disebabkan kurangnya penyediaan air bersih.
        d. Penyakit yang hospes sementaranya ada di air. Penyakit yang tergolong kategori ini adalah penyakit cacing *Schistomiasis dan Dracontiasis*.
    2. Penyebab langsung yang menimbulkan penyakit tidak menular

Penyebab penyakit ini dapat dikelompokkan sebagai zat-zat kimia maupun zat-zat fisis. Penyakit yang disebabkan zat-zat kimia secara epidemis yang pernah dilaporkan antara lain wabah karena keracunan air raksa, kadmium dan cobalt.

B. Pengaruh Tidak langsung

Pengaruh tidak langsung adalah pengaruh yang timbul sebagai akibat pendayagunaan air yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat misalnya

pemanfaatan air untuk pembangkit tenaga listrik, industri, irigasi, perikanan, pertanian, dan rekreasi, sedangkan pemanfaatan air yang dapat menurunkan kesejahteraan masyarakat misalnya pengotoran badan-badan air dengan zat-zat kimia yang dapat menimbulkan oksigen terlarut, zat-zat kimia tidak beracun yang sukar diuraikan secara alamiah dan menyebabkan masalah khusus seperti estetika, kekeruhan karena adanya zat-zat tersuspensi (Soemirat, 2000).

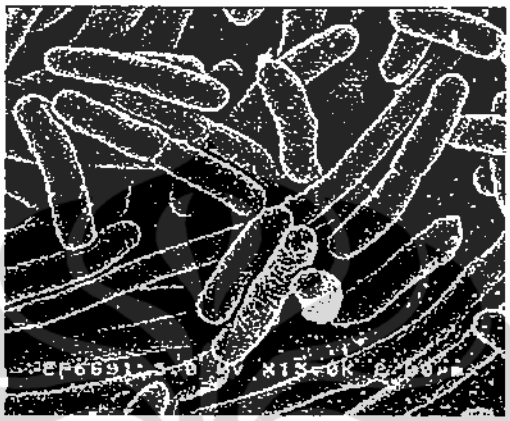
2.2. *Escherichia coli*

Salah satu dari ratusan strain bakteri *Escherichia coli* adalah *Escherichia coli* 0157:H7, bersifat patogen sebagai penyebab penyakit yang biasanya ditularkan melalui makanan dan minuman (air). Walaupun kebanyakan strain *Escherichia coli* ini aman dan berada hidup dalam bagian perut binatang dan manusia sehat namun *Escherichia coli* strain 0157:H7 dapat menghasilkan toksin yang kuat dan dapat menyebabkan diare berdarah dan kram perut, kadang-kadang juga menyebabkan diare tidak berdarah (EPA, 2006).

Escherichia coli atau biasa disingkat *E.coli* adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Pada umumnya bakteri yang ditemukan oleh Theodor Escherisc ini hidup pada tinja dan dapat menyebabkan masalah kesehatan pada manusia seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya.

Escherichia coli menurut urutan taksonominya adalah (Wikipedia Indonesia) :

Escherichia coli



Status konservasi

Status konservasi: Aman

Klasifikasi ilmiah

Superdomain:	Phylogenetica
Filum:	Proteobacteria
Kelas:	Gamma Proteobacteria
Ordo:	Enterobacteriales
Famili:	Enterobacteriaceae
Genus:	*Escherichia*
Spesies:	***E. coli***

Nama binomial

Escherichia coli
T. Escherich, 1885

Gambar 2.1.
Urutan taksonomi Escherichia coli
Sumber : http://www.id.wikipedia.or/wiki/bakteri

2.2.1. Macam-macam golongan *Escherichia coli*

Macam-macam golongan *E.coli* (Hunter, 2003) yaitu :

a. *Enterotoxigenic E.coli* (ETEC)

Merupakan penyebab umum diare pada musafir. ETEC menghasilkan satu atau dua toksin protein satu labil panas yang diinaktifkan oleh panas (60 °) biada disingkat LT = toksin labil panas *(heat-labile-toxins)*, yang lain stabil panas biasa disebut ST = toksin stabil panas *(heat–stable-toksin)*. Strain *Escherichia coli* individu dapat menghasilkan satu atau dua enterotoksin tergantung pada plasmidnya. Organisme yang membawa kedua plasmid biasanya dihubungkan dengan diare yang lebih berat dan lama dibanding mereka yang mempunyai plasmid penghasil ST satu-satunya.

d. *Enteropathogenic E.coli* (EPEC)

EPEC adalah penyebab diare paling sering di seluruh dunia, menghasilkan penyakit epidemi maupun endemi pada bayi juga diare wisatawan. Kebanyakan jangkitan diare pada bayi disebabkan oleh *Escherichia coli* golongan ini.

Secara klasik penyakit ini ditemukan pada bayi dalam perawatan rumah sakit dengan gambaran klinik, serangan berat yang mendadak dan diare berair yang mengakibatkan dehidrasi dan shok. Penyakit ini diduga akibat kolonisasi usus halus oleh strain EPEC.

e. *Enterohaemorrhagic E.coli* (EHEC)

EHEC dengan sindrom yang luar biasa yang ditandai oleh nyeri abdomen berat, diare berdarah yang sangat banyak tanpa leukosit tinja dan sedikit atau tanpa demam. EHEC sangat terkait dengan *Escherichia coli* 0154:H7 yang memproduksi sitotoksin kuat dan menimbulkan jangkitan kolitis hemoragik dan sindrom hemolitik-uremik.

f. ***Enteroinvasive E.coli*** **(EIEC)**

Penyakit ini serupa dengan penyakit yang disebabkan oleh kuman Shigella dan gejala-gejalanya meliputi kram perut berat dan diare berdarah. Strain ini mempunyai kemampuan menembus dan membelah-belah dalam sel epitel menyebabkan nekrosis epitel setempat.

g. ***Enteroaggregative E.coli*** **(EAEC)**

Menyebabkan diare yang akut dan kronis (dalam jangka waktu >14 hari) pada orang-orang yang tinggal di negara berkembang. EAEC penyebab diare tidak begitu dipahami dengan baik, meskipun demikian dinyatakan bahwa EAEC melekat pada mukosa intestinal dan menghasilkan enterotoksin dan sitotoksin yang mengakibatkan kerusakan mukosa, pengeluaran sejumlah besar mukus dan terjadinya diare.

h. ***Diffusely adherent E coli*** **(DAEC)**

Type DAEC mempunyai ciri utama yaitu perlekatan pada Hep-2 sel, namun penyebarannya sama dengan EAEC. Mekanisme patogenik tidak diketahui. Infeksi menyebabkan diare cair , sering terjadi pada anak-anak.

2.2.2. *Escherichia coli* yang berhubungan dengan kesehatan

Penyakit yang transmisinya melalui air umumnya dikelompokkan dalam jalur transmisi *anal-oral* dan berhubungan dengan kontaminasi air oleh tinja manusia. Penyakit-penyakit yang ditularkan melalui tinja dapat digolongkan menjadi empat kelompok yaitu virus, bakteri, protozoa dan cacing (Kusnoputranto, 1997).

Air yang terkontaminasi mengandung bakteri yang dapat menyebabkan penyakit. Coliform merupakan indikator terkontaminasi air. Beberapa mikroorganisme dalam kelompok coliform yang specifik berada dalam usus manusia dan merupakan indikator adanya kontaminasi tinja. Orang yang menderita penyakit menular akan memproduksi kuman dan mengeluarkan kuman tersebut dari dalam tubuhnya melalui kotoran (Purdom, 1980).

Tinja orang sehat mengandung sejumlah besar bakteri komensal dari banyak spesies. Mikroorganisme atau kelompok mikroorganisme yang selalu tetap ditemukan dalam tinja manusia adalah *Bacteroides fragilus* (Bacilli anaerobik – gram negatif), *fecal coliform*, total *coliform*, *E.coli*, *faecal streptococci dan enterococci*. Dikarenakan sifatnya ada dimana-mana dan jumlahnya banyak dalam tinja orang yang sehat, bakteri-bakteri tersebut telah digunakan sebagai indikator pencemaran oleh tinja terutama *faecal coliform* yaitu *Escherichia coli* yang tergolong kelompok *Enterobacteria* (Kusnopuranto, 1997).

Bakteri coliform adalah parameter mikrobiologis terpenting untuk mengukur kualitas air minum. Bakteri yang biasa ditemukan dalam tinja manusia ini tidak secara langsung menimbulkan penyakit tertentu. Namun keberadaan bakteri ini dalam air minum menunjukkan rendahnya tingkat sanitasi. Semakin tinggi tingkat terkontaminasinya bakteri *coliform* akan meningkatkan resiko datangnya bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. (Suprihatin, 2004).

Bakteri coliform ada dalam air minum produksi Depot Air Minum disebabkan oleh pencemaran mata air atau air baku, lemahnya sistem filterisasi, dan sistem

transportasi untuk mengangkut air dari sumber menuju lokasi depot. Di sisi lain, bakteri itu berkembang akibat perilaku dan pengetahuan pedagang dalam mengemas air minum. Misalnya, pedagang malas mencuci tangan sebelum mengisi air minum ke dalam galon (Widiyanti, 2004).

Pada diare dan penyakit saluran cerna lainnya pada umumnya disebabkan material yang bersifat infeksius yang berasal dari sumber penularan (kasus klinik maupun pembawa atau carrier) berupa ekskreta terutama tinja. Dengan perantara air kuman akan mencapai alat makan, makanan atau bahkan bila diminum langsung tanpa dimasak akan mencapai individu yang rentan. Binatang terutama arthropoda seperti lalat dan kecoak berperan sebagai vektor mekanik membawa kuman dari tinja ke makanan. Tangan berperan memindahkan kuman dari tinja melalui makanan atau secara langsung masuk ke mulut karena kebiasaan tidak mencuci tangan secara bersih setelah buang air besar dan sebelum makan (Depkes, 1990).

2.2.3. Uji kualitatif *coliform ,fecal coli dan Escherichia coli*

1. Uji perkiraan (*presumtife test)*

Merupakan test pendahuluan tentang ada tidaknya kehadiran bakteri *coliform* berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan coli. Terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media laktosa, dan gas yang dihasilkan dapat dilihat dari tabung durham berupa gelembung udara, namun belum memastikan adanya bakteri golongan koliform atau golongan koli tinja

karena media laktosa dapat juga difermentasikan oleh kerja sama bakteri selain koliform (Depkes, 1995).

2. Uji penegasan (*confimatory test)*

Terbentuknya gelembung udara di dalam tabung durham pada uji perkiraan, kemudian dilanjutkan dengan penanaman (inokulasi) pada media *Brilliant Green Lactosa Broot* (BGLB) lalu dieramkan pada suhu 35 °C / 37°C untuk memastikan adanya bakteri golongan koliform. Sedangkan untuk memastikan adanya bakteri golongan coli tinja maka pada bakteri yang ditanam pada media BGLB dieramkan pada suhu 44°C selama 2 x 24 jam. . Pembacaan dilakukan bila 2 x 24 jam pengeraman pada media BGLB positif (adanya gelembung udara pada tabung durham) kemudian dicocokkan dengan tabel MPN (Most Prabable Number) (Depkes,1995).

Untuk mengetahui keberadaan *Escherichia coli* penanaman bakteri dari test perkiraan yang positif (adanya gelembung udara pada tabung durham) dilanjutkan dengan penanaman pada media ECB *(Escherichia coli Broth)* yang didalamnya terdapat tabung durham terbalik), lalu diinkubasikan pada suhu 44 °C - 45°C selama 24-48 jam. *Escherichia coli* dianggap positif jika didalam tabung durham terbentuk gas (BPOM, 2002).

3. Uji pelengkap *(completed test)*

Tabung yang berbentuk gas pada media ECB kemudian diinokulasikan pada media EMBA *(Eossin Methylene Blue Agar)* atau media VRBA *(Violet Red – Bile Agar)* lalu dieramkan pada suhu 35 °C selama 18 – 24 jam. Koloni berwarna merah gelap pada media (VRBA) atau koloni berwarna kilap logam pada media (EMB) kemudian

diinokulisokan pada media *Nutrient Agar* dalam tabung (NA) miring kemudian diinkubasi pada suhu 35°C selama 18 -24 jam (BPOM, 2002).

4. Uji Identifikasi

Untuk identifikasi *Escherichia coli* dilakukan dengan pengujian IMViC *(Indol, Methyl Red, Voges Proskauer dan Citrat)* dan pada waktu yang sama dilakukan pengecatan gram dan dilakukan pemeriksaan dibawah mikroskop (BPOM, 2002).

5. Pembacaan hasil

Pengamatan dilakukan pada ada tidaknya gas dalam tabung durham, jika terbentuk gas dapat dirujuk ke Tabel Angka Paling Mungkin (APM) *Escherichia coli* (BPOM, 2002).

2.3. Diare

2.3.1. Jenis Diare

2.3.1.1. Diare akut

Diare merupakan gejala utama dari banyak infeksi bakteri pada saluran pencernaan. Bakteri tersebut dapat menginvasi bagian tubuh lainnya dan dapat menyebabkan infeksi lokal maupun umum. Sepanjang infeksi terbatas pada usus,bakteri akan keluar hanya melalui tinja. Bila invasi terjadi bakteri dapat keluar bersama-sama air kemih serta dapat pula ditemukan dalam darah pada stadium-stadium tertentu dari penyakit (Kusnoputranto, 1997).

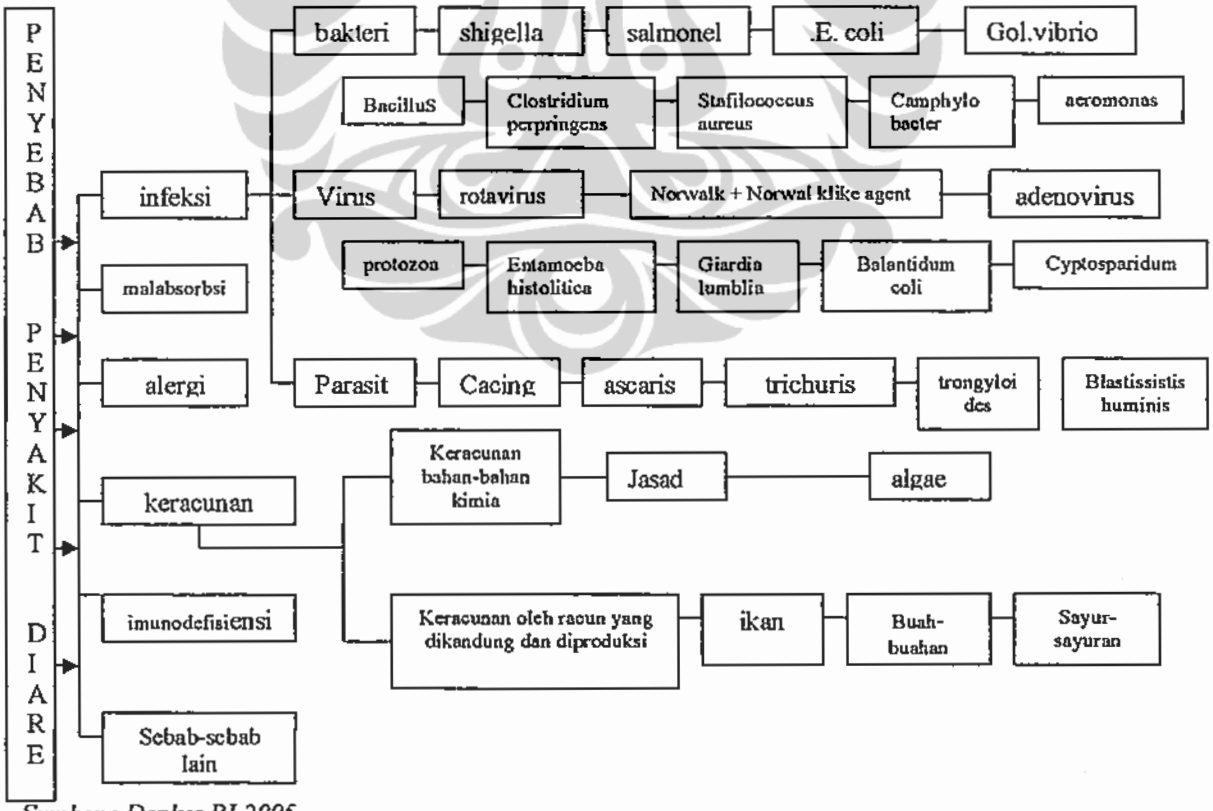
A. Pengertian/Batasan

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI memberikan batasan bahwa Diare akut adalah buang air besar lembek/cair bahkan dapat berupa air saja yang frekuensinya lebih sering dari biasanya dan berlangsung kurang dari 14 hari (Depkes, 2005).

C. Etiologi

Secara klinis penyebab diare dapat dikelompokkan menjadi 6 besar, tetapi yang sering ditemukan dilapangan adalah diare yang disebabkan infeksi dan keracunan. Untuk mengenal penyebab diare dapat digambarkan dalam bagan berikut : (Depkes, 2005).

Gambar 2.1
Penyebab Penyakit Diare



Sumber : Depkes RI 2005

B. Epidemiologi

Epidemiologi kejadian diare meliputi (Depkes, 2005) :

a. Penyebaran kuman yang menyebabkan diare. Kuman penyebab diare biasanya menyebar melalui *fecal oral* antara lain melalui makanan/minuman yang tercemar tinja dan atau kontak langsung dengan tinja penderita.

Beberapa perilaku yang dapat menyebabkan penyebaran kuman enterik dan meningkatkan resiko terjadinya diare antara lain (Depkes, 2005) :

1. Tidak memberikan ASI (Air Susu Ibu) secara penuh 4 – 6 bulan pertama kehidupan. Pada bayi yang tidak diberi ASI resiko untuk menderita diare lebih besar dari pada bayi yang diberi ASI penuh dan kemungkinan menderita dehidrasi berat juga lebih besar.
2. Menggunakan botol susu, penggunaan botol susu memudahkan pencemaran oleh kuman karena botol susah dibersihkan
3. Menyimpan makan masak pada suhu kamar
4. Menggunakan air minum yang tercemar
5. Tidak mencuci tangan sesudah buang air besar dan sesudah membuang tinja anak atau sebelum makan dan menyuapi anak.
6. Tidak membuang tinja (termasuk tinja bayi) dengan benar.

b. Faktor penjamu yang meningkatkan kerentanan terhadap diare

Faktor – faktor tersebut adalah (Depkes, 2005) :

1. Tidak memberikan ASI selama 2 tahun.

2. Beratnya penyakit, lama dan resiko kematian karena diare meningkat pada anak yang menderita gangguan gizi terutama penderita gizi buruk.
3. Campak. Diare dan disentri sering terjadi dan berakibat berat pada anak-anak yang sedang menderita campak.
4. Imunodefisiensi/Imunosupresi.

c. Faktor lingkungan dan perilaku. Penyakit diare merupakan salah satu penyakit berbasis lingkungan. Dua faktor yang dominan yaitu sarana air bersih dan pembuangan tinja. Kedua faktor ini akan berinteraksi dengan perilaku manusia.

2.3.1.2. Diare Bermasalah

A.Disentri berat

a. Batasan

Sindrom disentri terdiri dari beberapa gejala yaitu diare dengan darah dan lendir dalam feses dan adanya tenesmus.Gambaran klinis disentri umumnya diawali oleh diare cair kemudian pada hari kedua atau ketiga baru muncul darah dengan atau tanpa lendir, sakir perut yang diiringi dengan munculnya tenesmus panas disertai hilangnya nafsu makan dan badan terasa lemah(Depkes, 2005).

b. Epidemiologi

Hasil survei pada balita di rumah sakit di Indonesia menunjukkan proporsi *shigella* sebagai etiologi diare meliputi *Shigella dysentery* 5,9 %, *Shigella Flexnery* 70,6 %, *Shigella boydii* 5,9 % dan *Shygella sonnei* 17,6 %. Dari laporan surveilan terpadu

tahun 1989 jumlah kasus disentri di puskesmas adalah 13,3 %, di rumah sakit 0,45 pada penderita rawat inap, dan 0,05 % pasien rawat jalan. Walaupun persentease disentri relatif rendah namun tetap harus waspada karena *Shigella dysentery* dapat muncul sebagai epidemi (Depkes, 2005).

c. Etiologi

Diare berdarah dapat disebabkan oleh kelompok penyebab diare, seperti oleh infeksi virus, bakteri, parasit, intoleransi laktosa, alergi protein susu sapi, tapi sebagian besar disentri disebabkan oleh infeksi. Penularan disentri dapat melalui *fecal-oral*, kontak dari orang ke orang atau kontak orang dengan alat rumah tangga. Infeksi ini menyebar melalui makanan dan air yang terkontaminasi dan biasanya terjadi pada daerah dengan sanitasi dan higiene perorangan yang buruk.

B. Diare Persisten

a. Batasan

Diare persisten adalah diare akut yang berlanjut sampai 14 hari atau lebih. Titik sentral patogenesis diare persisten adalah kerusakan mukosa usus yang disebabkan oleh etiologi diare akut (Depkes, 2005).

b. Epidemiologi

Faktor resiko diare akut menjadi diare persisten adalah (Depkes, 2005) :

1. Umur bayi kurang dari 4 (empat bulan)
2. Tidak mendapatkan ASI
3. Kurang Energi Protein (KEP)

4. Tatalaksana diare akut yang tidak tepat, misalnya pemakaian antibiotik yang tidak rasional ataupun pemuasaan penderita.

c. Etiologi

Sesuai dengan batasan bahwa diare persisten adalah diare akut yang menetap maka etiologi diare persisten sama dengan etiologi diare akut.

2.3.1.3. Kurang Energi Protein (KEP) berat.

a. Batasan

Diare yang terjadi dapat berupa diare akut maupun diare persisten yang dapat muncul sebagai disentri. Kurang Energi Protein (KEP) adalah KEP berat (*marasmus* atau *kwarsiorkor*) yang secara nyata mempengaruhi perjalanan penyakit dan tatalaksana diare ayng muncul. Diare yang terjadi pada KEP cenderung lebih berat, lebih lama dan dengan angka kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan diare pada anak dengan gizi baik (Depkes,2005).

b. Etiologi

Pada dasarnya spektrum epidemiologi diare pada KEP sama dengan yang ditemukan pada diare yang terjadi pada anak dengan gizi baik, tetapi sehubungan dengan imunitas pada KEP berat, kemungkinan munculnya diare akibat kuman yang fakultatif patogen menjadi lebih besar.

2.3.1.4. Diare dengan penyakit penyerta

Anak yang menderita diare (diare akut atau diare persisten) mungkin juga disertai dengan penyakit lain. Penyakit yang sering terjadi bersamaan dengan diare (Depkes, 2005) :

- Infeksi saluran nafas (*bronkhopneumonia, bronkhiolitis*, dll)
- Saluran susunan saraf pusat (*meningitis, ensefalitis*, dll)
- Infeksi saluran kemih
- Infeksi sistemis lain
- Kurang gizi (KEP berat, kurang vit A, dll)
- Penyakit yang dapat disertai dengan diare tetapi lebih jarang terjadi misalnya penyakit jantung yang berat, penyakit ginjal/gagal ginjal.

2.3.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian Diare

a. Jamban Keluarga

Jamban adalah sarana untuk membuang kotoran manusia yang terdiri dari tempat jongkok dengan leher angsa yang dilengkapi dengan tempat penampungan kotoran dan air bersih untuk membersihkan. Tipe jamban dibedakan atas 4 jenis yaitu leher angsa, plengsengan, cemplung dan cubluk (Depkes RI, 2000).

Pada jenis jamban bukan leher angsa, kemungkinan terjamahnya kotoran oleh serangga dan vektor lain lebih besar dibanding jenis leher angsa, sehingga dapat meningkatkan resiko terhadap penularan penyakit serta kemungkinan terjadinya pencemaran tinja pada sumber air.

Pembuangan di sembarang tempat akan berdampak negative terhadap kesehatan manusia yang hidup di sekitarnya karena kotoran tersebut menjadi sumber penyakit yang dapat ditularkan melalui serangga, lalat dan kecoa secara mekanis. Sedangkan melalui air tanah dan makanan dapat terjadi secara tidak langsung atau melalui kontak langsung, demikian menurut Feasher yang dikutip dari Ibrahim (Ibrahim, 2003).

Penyakit diare ditularkan melalui jalur fekal-oral. Penggunaan jamban yang benar dapat mengurangi risiko diare lebih baik daripada perbaikan sumber air, walaupun dampak yang paling besar adalah dari gabungan kebersihan dan perbaikan sumber air. Hasil dari penelitian dampak proyek sumber air dan kebersihan dari 28 negara menunjukkan penurunan angka kesakitan diare 22-27% dan penurunan angka kematian diare 21-30% (Sunoto, 1990).

Beberapa hasil penelitian terdahulu adalah sebagai berikut. Hasil penelitian di Jakarta Timur diketahui bahwa ada hubungan antara kondisi jamban keluarga yang digunakan dengan kejadian diare balita (Giyantini, 2000). Kondisi jamban keluarga yang buruk mempunyai risiko terjadinya diare pada balita sebesar 6,62 kali dibandingkan dengan keluarga yang mempunyai jamban keluarga dengan kondisi baik.

Sedangkan menurut penelitian di Jakarta Selatan diperoleh hasil bahwa balita yang tinggal di rumah dengan fasilitas sarana jamban yang tidak saniter akan berisiko menderita penyakit diare sebesar 56,767 kali dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah yang dilengkapi dengan sarana jamban yang saniter (Susilawati, 2002).

b. Sarana Air Bersih

Sarana air bersih adalah bangunan beserta peralatan dan perlengkapannya yang menghasilkan, menyediakan dan mendistribusikan air tersebut ke masyarakat. Jenis sarana air bersih yaitu : perpipaan, perlindungan mata air, penampungan air hujan, sumur artesis, sumur pompa tangan dan lain-lain. Kualitas air bersih tidak terlepas dari kualitas sarana air bersih itu sendiri, oleh karena itu sarana air bersih harus memenuhi syarat kesehatan (Satoto, 1992).

Air dapat berperan sebagai transmisi penularan suatu penyakit melalui kuman-kuman yang ditularkan lewat jalur air (*water borne disease*) atau jalur peralatan yang dicuci dengan air (*water washed disease*). Sebagian besar diare disebabkan oleh infeksi bakteri yang ditularkan melalui cara *oral-fecal*. Diare dapat ditularkan melalui cairan atau bahan yang tercemar dengan tinja seperti air minum, tangan atau jari-jari, makanan yang disiapkan dalam panci yang telah dicuci dengan air yang tercemar (Depkes, 2005).

Memperbaiki sumber air (kualitas dan kuantitas) dan kebersihan perorangan akan mengurangi kemungkinan tertular dengan bakteri pathogen. Keluarga yang mempunyai tempat tinggal berdekatan dengan sumber air bersih mempunyai kejadian diare yang lebih sedikit dari pada keluarga yang jauh dari sumber air bersih. Dari berbagai studi dampak proyek perbaikan penyediaan air bersih dan sanitasi ternyata dapat menurunkan diare sebesar 22-27% dan menurunkan mortalitas diare sebesar 21-30% (Satoto, 1992).

Sedangkan menurut hasil penelitian di Jakarta Timur diperoleh hasil bahwa balita yang menggunakan air minum dengan kualitas mikrobiologisnya buruk berisiko

menderita diare sebesar 8,258 kali dibandingkan balita yang menggunakan sumber air minum dengan kualitas mikrobiologis memenuhi syarat (Susilawati, 2002).

c. Personal Hygiene

Penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang berbasis lingkungan. Dua faktor yang dominan yaitu sarana air bersih dan pembuangan tinja. Kedua faktor ini akan berinteraksi bersama dengan perilaku manusia. Apabila faktor lingkungan tidak sehat karena tercemar kuman diare serta berakumulasi dengan perilaku manusia yang tidak sehat pula yaitu melalui makanan dan minuman, maka dapat menimbulkan kejadian penyakit diare (Depkes RI, 2005).

Kebiasaan yang berhubungan dengan kebersihan perorangan yang penting dalam penularan kuman diare adalah mencuci tangan. Mencuci tangan dengan sabun terutama sesudah buang air besar dan sebelum menyiapkan makanan atau makan, telah terbukti mempunyai dampak menurunkan angka kesakitan diare. Penurunan 14-48% angka kesakitan diare dapat diharapkan sebagai hasil pendidikan tentang kebersihan dan perbaikan kebiasaan (Satoto, 1992).

Mencuci tangan pakai sabun merupakan aktivitas yang selama ini dianggap biasa-biasa saja oleh kebanyakan orang. Banyak yang tidak tahu bahwa mencuci tangan pakai sabun sebenarnya sangat besar manfaatnya dan jangan lalai melakukannya pada saat-saat yang menentukan. Hasil studi dari *Department of Infectious and Tropical Diseases London School of Hygiene and Tropical Medicine* pada tahun 2003, membuktikan bahwa mencuci tangan pakai sabun dapat mengurangi kasus penyakit diare yang merupakan penyebab terbesar kematian balita di banyak negara. Balita

memang rentan terhadap diare disebabkan rendahnya tingkat kekebalan tubuh balita dibandingkan orang dewasa (Admin, 2008).

Selain kebiasaan mencuci tangan dengan sabun, kebiasaan membuang tinja bayi harus dilakukan secara benar. Banyak orang beranggapan bahwa tinja bayi itu tidak berbahaya. Hal ini tidak benar karena tinja bayi dapat pula menularkan penyakit pada anak-anak dan orang tuanya. Oleh karena itu harus dibiasakan perilaku membuang tinja bayi secara bersih dan benar (Depkes RI, 2000).

Dalam kehidupan sehari-hari *E. coli* sangat berkaitan erat dengan tingkat higiene, pembuangan tinja manusia, kebersihan perorangan dan sebagainya. Dengan ditemukannya bakteri *E. coli* dalam makanan maupun minuman adalah merupakan petunjuk bahwa makanan tersebut tercemar oleh kotoran manusia (Triatmodjo, 1993).

d. Status Gizi

Berat dan lamanya diare sangat dipengaruhi oleh status gizi penderita. Anak yang gizinya kurang akan menderita diare lebih berat dan keluaran tinja lebih banyak sehingga dehidrasi lebih berat. Juga diare pada anak bergizi kurang berlangsung lebih lama, sebagian karena penyembuhan dan perbaikan kerusakan usus akibat infeksi lebih lambat terjadi pada anak yang gizinya kurang. Jadi, proses diare dan gizi kurang merupakan lingkaran setan. Diare mendorong anak kearah gizi kurang dan gizi kurang mendorong anak kearah diare yang lebih berat (Sunoto, 1990).

Untuk mengukur status gizi balita maka harus dilakukan penilaian status gizi. Menurut Kepmenkes No. 920 tahun 2002, ada tiga nilai indeks antropometri yaitu:

- BB/U (berat badan/umur)
- TB/U (tinggi badan/umur)
- BB/TB (berat badan/tinggi badan)

Batas ambang dan istilah status gizi adalah sebagai berikut:

a. Indeks BB/U
   - Gizi lebih, bila Z-score terletak > +2 SD
   - Gizi baik, bila Z-score terletak ≥ -2 SD sampai + 2 SD
   - Gizi kurang bila Z-score terletak < -2 SD sampai ≥ -3 SD
   - Gizi buruk, bila Z-score terletak < -3 SD

b. Indeks TB/U
   - Normal, bila Z-score terletak ≥ 2 SD
   - Pendek, bila Z-score terletak < -2 SD

c. Indeks BB/TB
   - Gemuk, Z-score terletak > +2 SD
   - Normal, Z-score terletak dari ≥ -2 SD sampai + 2 SD
   - Kurus, Z-score terletak < -2 SD sampai ≥ -3 SD
   - Kurus sekali, Z-score terletak < -3 SD

Pertimbangan dalam menetapkan batas ambang (*cut off point*) status gizi didasarkan pada asumsi risiko kesehatan:

1. Antara -2 SD sampai +2 SD tidak memiliki atau berisiko paling ringan untuk menderita masalah kesehatan;

2. Antara – 2 SD sampai – 3 SD atau antara + 2 SD sampai + 3 SD memiliki risiko cukup tinggi (*moderate*) untuk menderita masalah kesehatan;
3. Di bawah -3 SD atau di atas + 3 SD memiliki risiko tinggi untuk menderita masalah kesehatan.

Menurut hasil penelitian di Jakarta Selatan diperoleh hasil bahwa balita dengan kualitas gizi kurang maupun buruk akan berisiko 3,322 kali menderita diare dibandingkan balita dengan kualitas gizi cukup maupun lebih (Susilawati, 2002). Dan dari hasil penelitian di Jakarta Timur didapatkan bahwa status gizi balita yang buruk akan mempunyai risiko terjadinya diare sebesar 8,06 kali dibandingkan dengan balita dengan status gizi baik (Giyantini, 2000).

e. Status Imunisasi Campak.

Diare sering timbul menyertai campak, sehingga pemberian imunisasi campak juga dapat mencegah diare. Oleh karena itu beri anak imunisasi campak segera setelah berumur 9 bulan (Depkes RI, 2000).

Satu sampai tujuh persen penderita diare balita biasanya berhubungan dengan penyakit campak, dan keadaan ini akan memperberat keadaan sakitnya. Oleh karena itu program imunisasi campak yang sukses akan pula menurunkan angka kesakitan dan kematian diare. Perkiraan perhitungan bila cakupan imunisasi campak 45%-90% pada anak 9 dan 11 bulan akan mencegah 44%-64% penderita campak, 0,6%-3,8% penderita diare dan 6%-26% kematian diare pada balita (Sutoto, 1990).

f. Pemberian Vitamin A

Diare menyebabkan defisiensi vitamin A dan defisiensi vitamin A akan mempermudah terjadinya diare. Sebagai akibat diare, maka absorbsi makanan termasuk vitamin A akan berkurang. Sebaliknya defisiensi vitamin A dapat mempermudah terjadinya infeksi mukosa usus sehingga absorbsi makanan, cairan dan elektrolit akan terganggu yang selanjutnya akan diikuti dengan diare osmotik (Sunoto, 1995).

Vitamin A diduga memiliki fungsi yang jauh lebih besar daripada hanya menjaga kesehatan mata belaka. Berbagai studi termasuk studi kohort di Indonesia menunjukkan hubungan antara kekurangan vitamin A dengan kejadian diare dan infeksi saluran nafas akut.

2.4. Hubungan *Escherichia coli* dengan diare

2.4.1. Mekanisme masuknya *E. Coli* dalam tubuh manusia

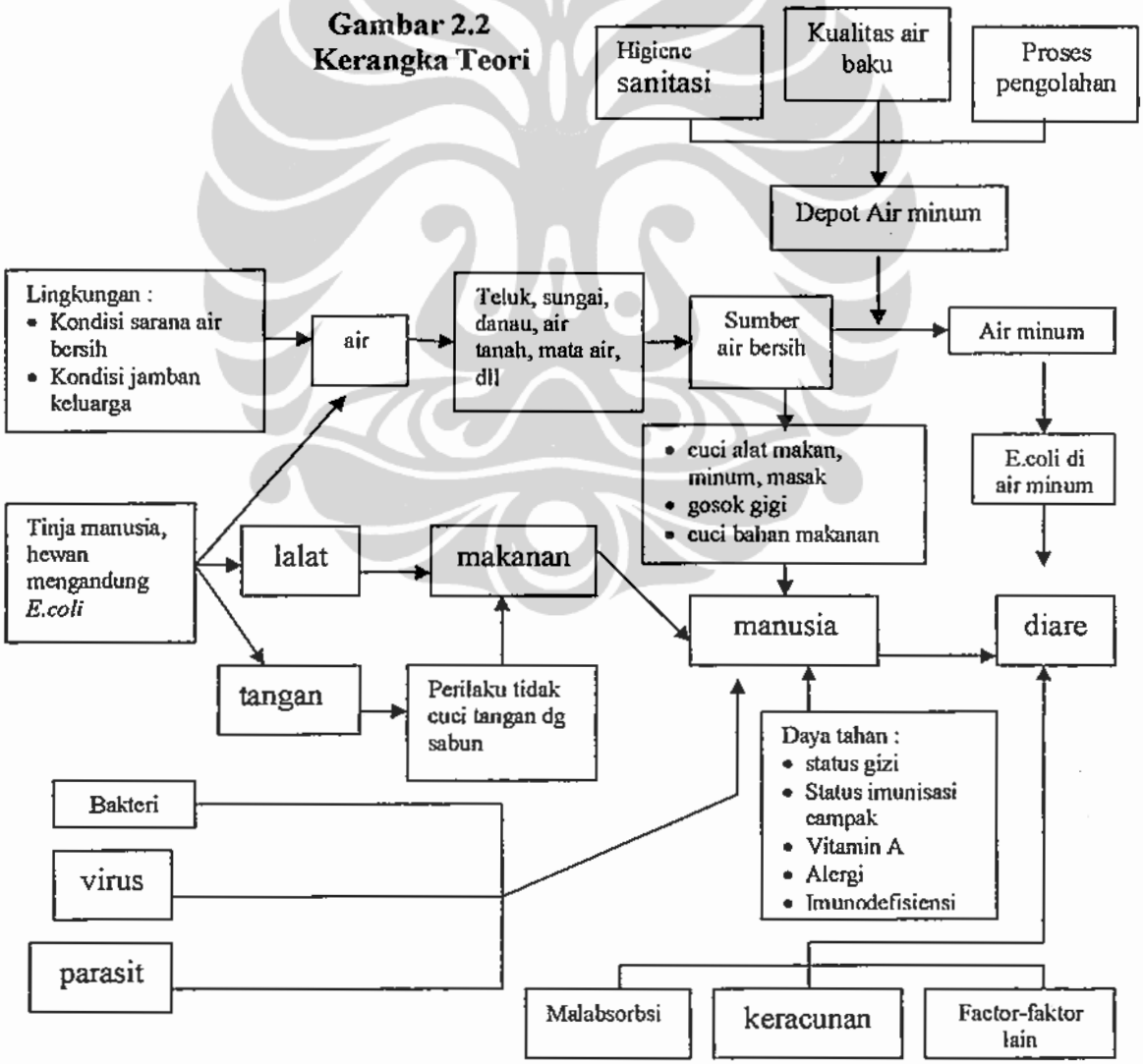
Ada tiga jalan bagaimana bakteri ataupun virus memasuki tubuh manusia yaitu melalui sistem pernafasan, sistem pencernaan dan melalui kontak kulit. Kuman-kuman tersebut masuk ke tubuh manusia dengan perantara pangan atau makanan, air yang kita minum, udara yang kita hirup, melalui vektor atau binatang misalnya nyamuk dan melalui kontak langsung antar manusia seperti halnya hubungan seksual dan kontak intim lainnya (Achmadi, 2006).

Bakteri *coliform* merupakan parameter mikrobiologis terpenting kualitas air minum. Kelompok bakteri coliform terdiri atas *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citribacter fruendii*, dan bakteri lainnya. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang

biasa hidup dalam kotoran manusia atau hewan berdarah panas misalnya *Shigella* yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-muntah. Jenis bakteri *coliform* tertentu misalnya 0157:H7 bersifat patogen dan juga dapat menyebabkan diare atau diare berdarah, kram perut, mual dan rasa tidak enak badan (Suprihatin, 2004).

2.5. Kerangka Teori

Gambar 2.2
Kerangka Teori



Dari kerangka teori (gambar 2.2) dapat diuraikan bahwa tinja manusia dan hewan yang mengandung *E.coli* dapat mencemari air (air permukaan dan air tanah) yang menjadi sumber air bersih masyarakat. Air bersih tersebut dijadikan air baku pada perusahaan depot air minum, apabila depot air minum tidak melakukan proses pengolahan dengan benar maka air minum yang diproduksi masih mengandung bakteri (*E.coli*), dan jika depot air minum sudah melakukan proses pengolahan dengan benar maka bisa juga terjadi rekontaminasi apabila hygiene sanitasinya tidak terjaga. Air minum yang masih mengandung *E.coli* kemudian diminum oleh konsumen terutama balita dengan kondisi daya tahan tubuh yang lemah maka balita tersebut akan terkena diare.

Sumber air bersih yang mengandung *E.coli* dijadikan masyarakat sebagai sumber air untuk kegiatan sehari-hari misalnya untuk mencuci alat makan/minum, bahan makanan dan menggosok gigi. Kegiatan tersebut dilakukan terus menerus dan jika kondisi daya tahan tubuh mengalami penurunan maka *E.coli* akan menyebabkan diare.

Tinja manusia yang mengandung *E.coli* yang dibuang secara terbuka (sembarangan) dan tidak saniter dapat dihinggapi lalat, kemudian melalui bulu-bulu halus yang ada di tangan dan kaki lalat yang tercemar *E.coli* tersebut hinggap di makanan/minuman yang dimakan oleh manusia terutama balita, apabila kekebalan tubuh balita kurang dan lemah maka akan terjadi diare.

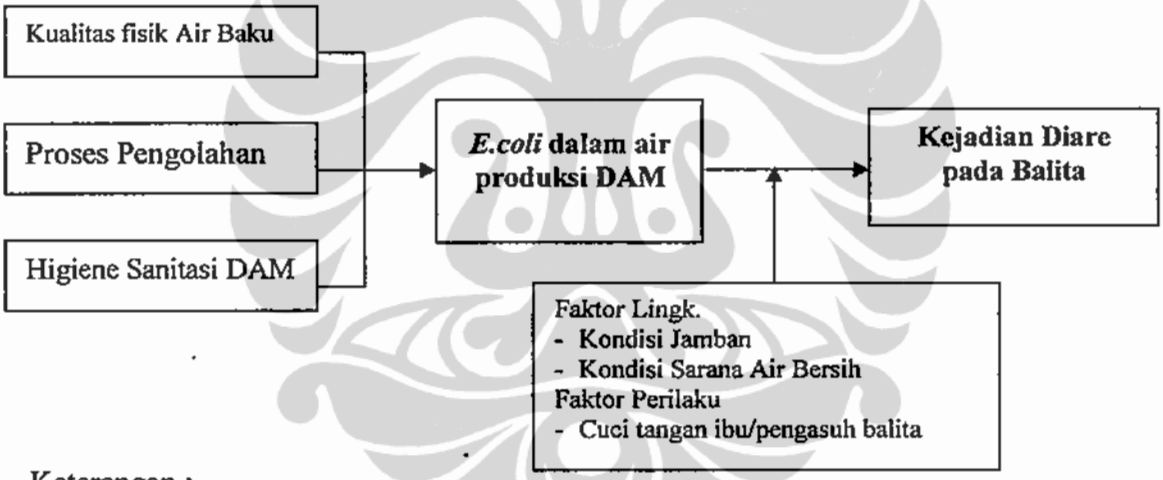
Diare juga dapat terjadi karena adanya bakteri, virus dan cacing yang menginfeksi manusia, dan diare juga dapat disebabkan karena keracunan, malabsorbsi dan faktor-faktor lainnya.

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Konsep

Berdasarkan Kerangka Teori pada bab sebelumnya dan tujuan pada penelitian ini penulis akan meneliti variabel yang ada dalam kerangka konsep dalam penelitian ini adalah :



Keterangan :

Variabel Independen

Variabel independen adalah kualitas fisik air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi Depot Air Minum, Kondisi Jamban, Kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita.

Variabel Dependen

Variabel dependen adalah adanya bakteri *Escherichia coli* dalam air minum produksi DAM dan Kejadian Diare Balita.

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

3.2. Definisi Operasional

No.	Variabel	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1	Kualitas fisik Air Baku Adalah kualitas air yang belum diproses atau sudah diproses dan secara fisik (tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna) untuk diolah menjadi produk air minum. Apabila salah satu item pengamatan di checklist pada kolom **tidak**, maka kualitas fisik air baku tersebut **tidak memenuhi syarat**	Wawancara dan observasi	Kuesioner	0. tms fisik 1. ms fisik	Nominal
2	Proses Pengolahan Adalah perlakuan terhadap air baku dengan tahapan proses penampungan, filterisasi, desinfeksi dan pengisian. Apabila DAM tersebut **tidak** mengikuti tahapan tersebut maka Proses Pengolahan tersebut termasuk dalam kategori **salah**	Wawancara dan observasi	Kuesioner	0. Salah 1. Benar	Nominal
3	Higiene sanitasi DAM Usaha melindungi kesehatan masyarakat yang dititikberatkan pada kebersihan DAM, kesehatan penjamah dan peralatan yang dipakai untuk produksi air minum. Apabila dari item pengamatan mempunyai angka > 5 kurang dari 50 % maka dikategorikan Higiene Sanitasi DAM tersebut **buruk** dan apabila angka > 5 lebih dari 50 % maka dikateorikan **baik**	Wawancara dan observasi	Kuesioner	0. Buruk 1. Baik	Nominal
4	Escherichia coli dalam air produksi DAM. Adalah keberadaan bakteri *E.coli* dalam air produksi DAM yang biasa diminum oleh balita setiap hari. Kadar *E.coli* yang diperbolehkan dalam air minum menurut Kepmenkes RI No.907/Menkes/SK/VII/2002 adalah 0 dalam 100 ml sampel air minum (Depkes, 2002)	Dengan menggunakan analisa kualitatif metode tabung ganda.	Adanya gas pada tabung durham kemudian dicocokkan dengan tabel MPN (Most Probable Number)	0. Positif 1. Negatif	Nominal
5	Kejadian Diare pada balita Adalah kejadian diare pada balita dengan memperhatikan tanda-tanda seperti buang air besar lembek/cair atau bisa berupa air saja yang frekuensinya lebih dari biasanya (lebih dari 3 kali dalam sehari).	wawancara	Kuesioner	0. Diare 1. Tidak diare	Nominal

6	Kondisi sarana air bersih Adalah kondisi fisik sarana air bersih di rumah tempat tinggal balita yang langsung disurvei meliputi kualitas fisik air yang digunakan, jarak dengan sumber pencemar dan persyaratan konstruksi. Apabila salah satu item pengamatan dicheklist pada kolom **tidak** maka kondisi sarana air bersih tersebut termasuk **tidak memenuhi syarat** dan apabila semua item pengamatan dicheklist pada kolom **ya** maka dikategorikan **memenuhi syarat**	Wawancara dan observasi	Kuesioner dan lembar observasi	0. TMS 1. MS	Nominal
7	Jamban Adalah kondisi fisik jamban di rumah tempat tinggal balita yang langsung disurvei meliputi sumber air bersih yang digunakan, jarak dengan sumber air, type jamban dan ada tidaknya sabun. Apabila salah satu item pengamatan dicheklist pada kolom **tidak** maka kondisi jamban tersebut termasuk **tidak memenuhi syarat dan** apabila semua item pengamatan dicheklist pada kolom **ya** maka dikategorikan **memenuhi syarat**	Wawancara dan observasi	Kuesioner dan lembar observasi	0.TMS 1. MS	Nominal
8	Prilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita Adalah kebiasaan ibu/pengasuh balita dalam hal kebiasaan mencuci tangan yang diwakili oleh 9 pertanyaan di kuesioner. Cut of point menggunakan nilai median. Nilai median perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita = 6	Wawancara dan observasi	Kuesioner	0. Buruk (skor < 6) 1. Baik (skor > 6)	Ordinal

3.4. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Ada hubungan antara kualitas air baku adanya *E.coli* dalam air produksi depot air minum.
2. Ada hubungan antara proses pengolahan dengan adanya *E.coli* dalam air produksi depot air minum.

3. Ada hubungan antara higiene sanitasi depot air minum dengan kadar *E. coli* dalam air minum yang diproduksi.
4. Ada hubungan antara *Escherichia coli* dalam air minum produksi depot air minum dengan kejadian diare balita.
5. Ada hubungan antara kondisi sarana air bersih dengan kejadian diare balita
6. Ada hubungan antara kondisi jamban keluarga dengan kejadian diare balita
7. Ada hubungan antara perilaku ibu/pengasuh balita dengan kejadian diare balita

BAB 4
METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan studi potong-lintang (*cros sectional*) yang mempelajari hubungan penyakit dan pajanan (faktor-faktor penelitian) dengan mengamati status pajanan dan kejadian penyakit secara bersamaan dari populasi pada suatu saat. Ciri pokok rancangan ini adalah bahwa status pajanan dan status penyakit diukur pada saat yang bersamaan (Murti, 1997).

4.2. Tenaga Pelaksana, Lokasi dan waktu penelitian

Tenaga pelaksana dalam penelitian ini yaitu peneliti terlibat langsung dan dibantu oleh 4 orang petugas sanitasi dan satu orang analis kesehatan. Lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka, dimana terdapat 30 DAM yang tersebar di kelurahan-kelurahan. Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan tempat yang dekat dengan daerah pemukiman dan relatif mudah dijangkau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2008.

4.3. Populasi dan sampel

4.3.1. Populasi

Populasi DAM yaitu semua DAM yang ada di Kecamatan Sungailiat sedangkan populasi balita adalah semua balita yang minum air produksi DAM di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008.

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

4.3.2. Sampel

Sampel untuk DAM adalah semua DAM yang terdaftar di Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka pada awal tahun 2008 yaitu 30 DAM

Sampel balita dihitung dengan rumus estimasi proporsi dengan presisi mutlak dimana diketahui kejadian diare di kecamatan Sungailiat adalah 18 %, presisi 5 %, Zά/2 = 1,96, maka didapatkan minimal sampel adalah 225 responden balita (Ariawan, 1998)

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} * P(1-P)}{d^2}$$

n = besar sampel miniman

Z1-α/2 = deviasi standar normal

α/2 = 1,96 denganderajad kepercayaan 95 %

P = Proporsi kejadian penyakit pada populasi sebesar 18 %

d = Simpangan proporsi pada populasi = presisi sebesar 5 %

Dari rumus diatas didapatkan jumlah sampel adalah 225 dan peneliti mengambil sampel 300 balita yang minum air produksi DAM.

4.3.3. Prosedur pengambilan sampel

Pemilihan sampel dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

1. Data pembeli air produksi DAM di Kecamatan Sungailiat yang didapatkan dari survei awal berjumlah 1250 pelanggan dibuat suatu daftar sebagai

kerangka sampling, kemudian setiap DAM diambil 10 respoden secara acak sehingga jumlah sampel menjadi 300, namun dalam pengambilan sampel tidak dilakukan penimbangan (weight).

2. Setelah sampel terkumpul kemudian dilakukan wawancara kepada pembeli air produksi DAM yang punya balita dan setelah itu dilakukan observasi ke rumah responden.
3. Setelah semua sampel DAM yang bersangkutan terkumpul maka dilakukan pengambilan sampel air pada kran pengisian.

4.4. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dengan mengambil sampel air produksi DAM. Sampel tersebut kemudian dibawa untuk diperiksa di Laboratorium Kesehatan Daerah Kotamadya Pangkal Pinang. Sedangkan status kesehatan balita ditentukan dengan tanda-tanda balita buang air besar lembek/cair atau berupa air saja dengan frekuensi yang lebih dari biasanya (lebih dari 3 kali dalam sehari)..

Pengambilan sampel air minum dilakukan oleh tenaga analis kesehatan, wawancara dengan pengelola DAM dilakukan oleh peneliti, sedangkan untuk menggali informasi dan data lainnya dilakukan wawancara langsung dengan ibu atau keluarga balita dan dilanjutkan dengan observasi dengan menggunakan kuesioner dan cheklist. Pengisian kuesioner dan cheklist tersebut dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh 4 orang petugas sanitasi.

4.5. Manajemen Data dan Rancangan Analisa

4.5.1. Manajemen Data

Manajemen data dilakukan agar data dapat diorganisir dengan baik mulai dari pengumpulan, pengolahan, analisis dan interpretasi untuk kemudian disajikan adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. *Data Editing* adalah proses memeriksa kembali data hasil pengisian lembar kuesioner dan observasi.
2. *Data Coding* pemberian kode pada setiap variabel yang diteliti untuk memudahkan analisis oleh komputer
3. *Data Entry* adalah memasukan data yang telah diedit dan dikode ke dalam komputer.
4. *Data Cleaning* proses pemeriksaan terakhir terhadap data yang telah dientry untuk melihat apabila ada kesalahan dalam entry data dan mengkoreksi kembali atau mungkin ada data outlier sehingga data tersebut akan tetap digunakan atau dibuang.

4.6. Pengolahan dan Analisa Data

4.6.1. Pengolahan Data

Pengolahan Data dilakukan dengan menggunakan sistim yang terkomputerisasi. Kemudian dari hasil pengolahan data tersebut selanjutnya dianalisis dan interpretasi untuk menjawab tujuan penelitian.

Dalam penelitian ini ada beberapa variabel yang diwakili oleh beberapa pertanyaan di kuesioner dan observasi. Oleh karena itu pertanyaan tersebut akan

digabung (*compute)* untuk menentukan batasan antara kategori yang satu dengan yang lainnya.

Di dalam penelitian ini penentuan variabel yang menggunakan penilaian skoring adalah :

1. Kualitas Fisik Air Baku

Kualitas Fisik Air Baku dalam penelitian ini mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416//MENKES/PER/IX/1990, tetapi hanya pada parameter bau rasa dan warna. Apabila salah satu dari ketiga item tersebut di cheklist pada kolom tidak maka kualitas fisik air tersebut dikategorikan 0 = TMS Fisik dan apabila sebaliknya maka dikategorikan 1 = MS Fisik.

2. Proses Pengolahan

Proses pengolahan air baku menjadi air minum berdasarkan Keputusan Menteri Perdagangan dan Perindustrian harus meliputi penampungan air baku, penyaringan, filterisasi dan pengisian. Apabila DAM tidak mengikuti tahapan proses yang telah ditetapkan maka dikategorikan 0 = Salah, dan apabila memenuhi tahapan proses yang telah ditetapkan maka dikategorikan 1 = Benar.

3. Higiene Sanitasi DAM

Higiene Sanitasi Depot Air Minum Berdasarkan Pedoman Pengawasan Depot Air Minum meliputi 14 (empat belas) item pengamatan (terlampir) dan masing-masing item mempunyai bobot nilai. Nilai tertinggi sama dengan nilai bobot. Apabila kurang

dari 50 % dari pengamatan mempunyai nilai lebih dari 5 (>5) maka Depot Air Minum tersebut dikategorikan 0= Buruk dan apabila dari pengamatan mendapatkan 50 % atau lebih maka dikategorikan 1 = Baik.

4. *E.coli* dalam air produksi DAM

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 bahwa air minum tidak boleh mengandung *E.coli*. Apabila dalam sampel air produksi DAM terdapat bakteri *E. coli* maka dikategorikan 0 = positif *E.coli* dan sebaliknya apabila dalam air minum tidak mengandung *E.coli* maka dikategorikan 1 = negatif *E.coli*

5. Kondisi Jamban

Kondisi jamban keluarga diwakili oleh 4 item pengamatan pada lembar observasi (terlampir). Apabila salah satu dari keempat item pengamatan di cheklist pada kolom **tidak** maka jamban keluarga tersebut dikategorikan 0 = TMS (tidak memenuhi syarat) dan apabila keempat pengamatan di cheklist pada kolom ya maka dikategorikan 1= MS (memenuhi syarat).

6. Kondisi Sarana Air Bersih

Kondisi sarana air bersih ada 2 yaitu PDAM dan Sumur gali yang masing-masing diwakili oleh 3 dan 10 item pengamatan pada lembar observasi (terlampir). Apabila salah satu dari ketiga atau kesepuluh item pengamatan di cheklist pada kolom **tidak** maka kondisi sarana air bersih tersebut dikategorikan 0 = TMS (tidak memenuhi

syarat) dan apabila ketiga atau kesepuluh item pengamatan di cheklist pada kolom ya maka dikategorikan 1 = MS (memenuhi syarat).

7. Perilaku ibu/pengasuh balita daam hal cuci tangan

Untuk mengetahui prilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita di ajukan 9 pertanyaan dalam kuesioner (terlampir). Setiap jawaban yang tidak beresiko mendapatkan nilai 1 dan jawaban yang beresiko nilainya adalah 0. Hasil penjumlahan kemudian dikategorikan berdasarkan median yaitu :

0 = buruk, jika hasil penjumlahan < median

1 = baik, jika hasil penjumlahan ≥ median.

8. Kejadian Diare Balita

Departemen Kesehatan RI mendefinisikan Diare adalah buang air besar lembek/cair bahkan dapat berupa air saja yang frekuensinya lebih sering dari biasanya (lebih dari 3 kali). Apabila balita buang air besar dengan ciri-ciri tersebut maka dikategorikan 0 = diare dan apabila sebaliknya dikategorikan 1 = tidak diare.

4.6.2. Analisis Data

Untuk menjawab tujuan penelitian, maka data yang telah diperoleh kemudian dianalisis. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis univariat, bivariat dan multivariat.

4.6.2.1. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk memperoleh gambaran distribusi frekuensi data berdasarkan karakteristik populasi yang diteliti terutama perbedaan antara kelompok sakit dan kelompok tidak sakit, untuk itu perlu dibuat tabel distribusi frekuensi dari dari masing-masing variabel yang diteliti baik variabel dependen maupun independen, yaitu :

- Kualitas Fisik Air Baku
- Proses Pengolahan
- Higiene Sanitasi DAM
- *E.coli* di air minum Produksi DAM
- Kondisi Jamban Keluarga
- Kondisi Sarana Air Bersih
- Perilaku Ibu/Pengasuh Balita
- Kejadian Diare Balita

4.6.2.2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui keeratan hubungan variabel independen terhadap variabel dependen dan untuk mengetahui seberapa besar kemaknaan hubungan kedua variabel tersebut dengan perhitungan *Prevalence Ratio*

Prevalence ratio adalah perbandingan prevalens antara kelompok yang terpajan oleh faktor risiko dengan kelompok yang tidak terpajan oleh faktor risiko (Murti, 1997).

Penelitian ini menggunakan angka *Prevalence Ratio* oleh karena kejadian diare berlangsung secara akut dalam periode yang singkat. Untuk menganalisis data tersebut dibuat tabel silang 2 x 2 yang bertujuan untuk mengetahui kemaknaan hubungan masing-masing variabel independen dengan variabel dependen dengan menggunakan uji *Chi-Square.* Hasil analisis bivariat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan variabel independen mana yang secara statistik layak diikutsertakan pada analisis multivariat. Variabel dengan nilai p<0,25 akan diikutsertakan dalam analisis multivariat

Digunakannnya *chi-square* adalah untuk menguji perbedaan proporsi/persentase antar kelompok dua variabel kategorik. Hasil uji *chi-square* hanya dapat menyimpulkan ada tidaknya perbedaan proporsi atau ada tidaknya hubungan dua variabel kategorik akan tetapi tidak dapat menjelaskan derajad hubungan. Dalam hal ini tidak dapat mengetahui kelompok mana yang memiliki risiko lebih besar dibanding kelompok yang lain.

Untuk mengetahui derajad hubungan, dihitung besarnya risiko dengan melakukan estimasi *Prevalence Ratio* dan interval estimasi *Prevalence Ratio* dengan derajad kepercayaan (95%CI). Selanjutnya untuk memastikan adanya kemaknaan hubungan variabel independen dengan kejadian diare perlu dilihat nilai p<0,05 dan CI tidak melewati angka 1, maka hasil perhitungan PR bermakna, demikian sebaliknya.

Tabel 4.2

Tabel 2 x 2 (kontingensi) Berdasarkan Faktor Risiko

Faktor Risiko	Sakit	Tidak Sakit	Total
Terpajan	a	b	a + b
Tidak terpajan	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

Dari tabel diatas Prevalens Rasio dihitung dengan rumus :

$$PR = \frac{a/(a + b)}{c/(c + d)}$$

PR = 1 tidak ada hubungan antara faktor risiko dengan kejadian diare balita

PR > 1 faktor risiko meningkatkan risiko kejadian diare balita (efek destruktif)

PR < 1 faktor risiko menurunkan risiko kejadian diare balita (efek protektif)

4.6.2.3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat faktor-faktor pada variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen dengan menggunakan analisis regresi logistik ganda yang merupakan salah satu model matematis yang digunakan untuk menganalisis hubungan satu atau beberapa variabel independen dengan sebuah variabel dependen kategorik yang bersifat dikotom/binari (Hastono, 2007).

Regresi logistik model prediksi adalah yaitu untuk memperoleh variabel independen yang dianggap terbaik untuk memprediksi kejadian variabel dependen dan mampu menjelaskan hubungan variabel independen dan dependen dalam populasi (Hastono, 2007).

Adapun tahapan dalam pemodelan analisis multivariat adalah sebagai berikut :

1. Melakukan seleksi bivariat antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependen. Bila hasil ujinya mempunyai nilai p<0,25 maka variabel tersebut masuk dalam multivariat atau walaupun nilai p > 0,25 bisa masuk multivariat kalau secara substansi merupakan variabel yang sangat penting.
2. Melakukan pemodelan lengkap, mencakup variabel utama, variabel lingkungan dan perilaku.
3. Melakukan penilaian *counfounding* dengan cara mengeluarkan variabel lingkungan dan perilaku satu persatu untuk melihat perubahan OR pada variael independen utama.

BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1. Gambaran Umum Kecamatan Sungailiat

5.1.1. Letak Geografis Kecamatan Sungailiat

a. Luas wilayah, Keadaan Tanah dan Iklim

Wilayah Kecamatan Sungailiat terletak antara 1°3' – 3 ° 7' LS dan antara 105 ° 45' – 107 ° BT dengan luas 146.380 km^2 atau 4,96 % dari luas Kabupaten Bangka .

Kecamatan Sungailiat merupakan ibukota Kabupaten Bangka. Adapun batas-batas wilayah Kecamatan Sungailiat adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Riau Silip
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Merawang
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Pemali
- Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Cina Selatan.

Tanah di Kecamatan Sungailiat mempunyai pH antara 3,5 – 5,5, didalamnya banyak mengandung mineral biji timah dan bahan galian lain seperti pasir kuarsa, tanah liat, batu gunung dan lain-lain.

Kecamatan Sungailiat adalah beriklim tropis dengan variasi curah hujan antara 18,5 hingga 3947 mm tiap bulan untuk tahun 2006 dengan curah hujan terendah pada februari.

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

Suhu rata-rata daerah Sungailiat berkisar antara 26,2 hingga 28,3 ° C sedangkan kelembaban udara antara 71 hingga 88 % pada tahun 2006.

b. Wilayah Administrasi

Kecamatan Sungailiat terdiri dari beberapa kelurahan, adapun luas wilayah kelurahan tersebut, jarak dari masing-masing kelurahan ke ibukota kabupaten, jumlah lingkungan dan rukun tetangga masing-masing kelurahan dapat dilihat pada tabel 5.1. dibawah ini :

Tabel 5.1
Wilayah Administrasi Kecamatan Sungailiat

NO	Kelurahan/Desa	Luas Wilayah (Ha)	Jarak ke ibukota Kabupaten (KM)	Jumlah lingkungan	Jumlah Rukun Tetangga (RT)
1	Kenanga	2.600	10	4	20
2	Rebo	1.900	16	3	18
3	Parit Padang	4.300	5	10	54
4	Sri Menanti	180	1,5	6	39
5	Sungailiat	1.550	2,5	11	47
6	Kudai	575	4,5	6	20
7	Sinar Baru	3.533	8,0	7	39

Sumber : Kantor Kecamatan Sungailiat tahun 2007

Untuk pelayanan kesehatan masyarakat di Kecamatan Sungailiat terutama Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) terdiri dari 3 puskesmas yaitu berada di Kelurahan Kenanga, Kelurahan Sungailiat dan Kelurahan Sinar Baru. Untuk pelayan kesehatan rawat inap di Kecamatan Sungailiat terdapat satu unit rumah sakit pemerintah dan satu unit rumah sakit swasta.

5.1.2. Kependudukan

Berdasarkan data dari kantor Kecamatan Sungailiat dapat diketahui jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin dan tingkat kepadatan penduduk per Km^2 menurut kelurahan/desa sebagaimana terlihat pada tabel 5.2 berikut ini :

Tabel 5.2
Kepadatan dan Jumlah Penduduk menurut Jenis Kelamin dan Kelurahan/Desa

NO	Kelurahan/Desa	Jumlah penduduk		Jumlah	Kepadatan Penduduk PerKm^2
		Laki-laki	Perempuan		
1	Kenanga	2.032	1.814	3.846	147
2	Rebo	1.727	1.713	3.440	181
3	Parit Padang	9.137	8.823	17.960	417
4	Sri Menanti	5.455	5.126	10.581	5.878
5	Sungailiat	8.977	8.288	17.265	1.113
6	Kudai	2.325	2.260	4.585	797
7	Sinar Baru	4.282	4.013	8.295	234

Sumber : Kantor Kecamatan Sungailiat tahun 2007

Sedangkan jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur dapat dilihat pada tabel 5.3. berikut ini :

Tabel 5.3
Distribusi penduduk menurut kelompok umur di Kecamatan Sungailiat Tahun 2006

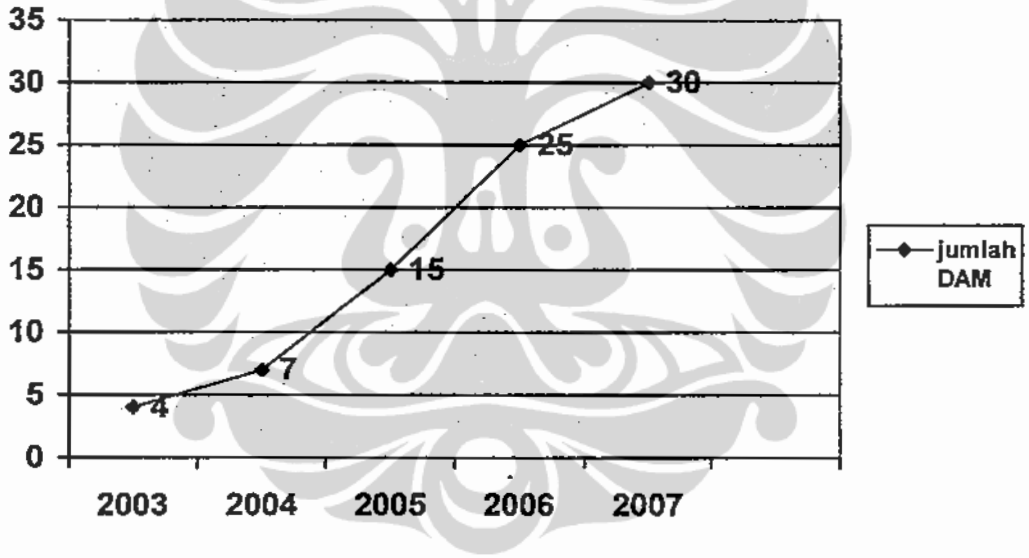
Kelompok Umur (th)	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
0 - 4	1.766	1.806	3.572
5 - 14	8.296	8.033	16.329
15 - 34	16.007	14.204	30.211
35 - 54	6.405	6.024	12.429
55 - 69	2.065	1.743	3.808
> 70	316	207	523

Sumber : Kantor Kecamatan Sungailiat tahun 2007

5.1.3. Pertumbuhan Depot Air Minum

Depot Air Minum di Kecamatan Sungailiat setiap tahunnya bertambah dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2007. Adapun pertumbuhan Depot Air Minum yang disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 5.1. berikut ini :

Gambar 5.1
Jumlah Depot Air Minum di Kecamatan Sungailiat
Tahun 2003 - 2007

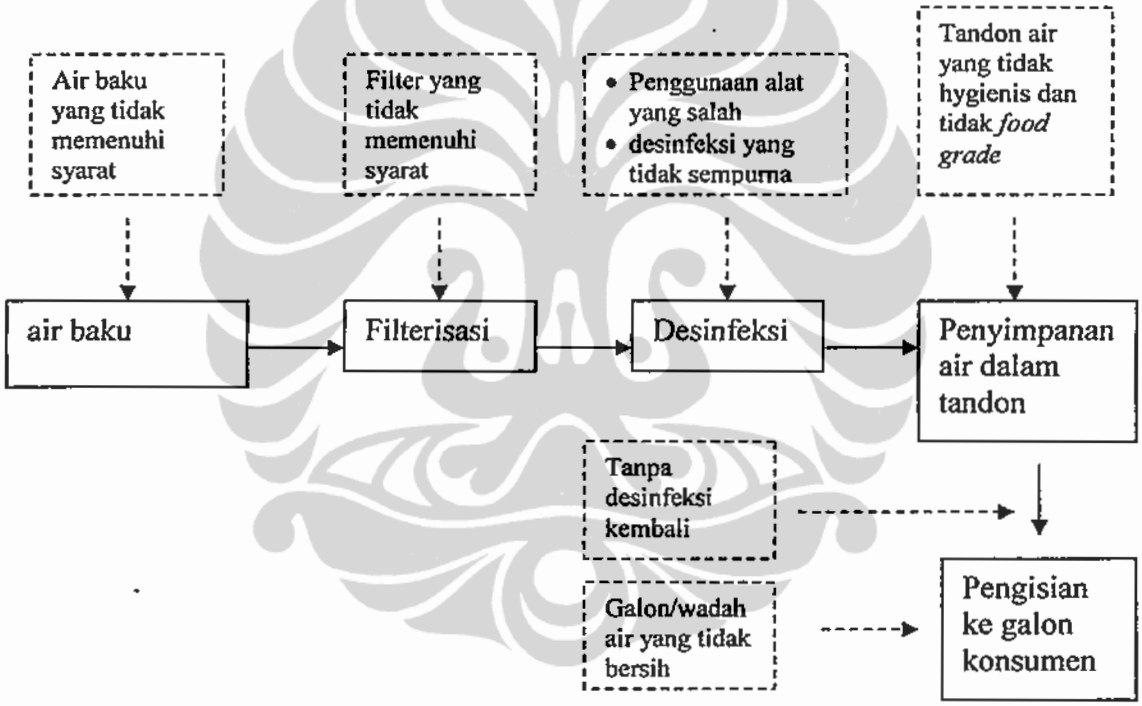


Sumber: Dinkes Kab. Bangka tahun 2007

Menurut data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka bahwa DAM yang sudah memiliki Sertifikat Laik Hygiene Sanitasi berjumlah 26 DAM sedangkan 4 DAM lainnya belum memiliki sertifikat tersebut namun sudah menjual produknya ke masyarakat. Data tersebut sesuai dengan hasil wawancara peneliti dengan pengelola DAM mengenai sertifikat laik higiene sanitasinya.

Menurut Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya menyebutkan bahwa proses pengolahan air pada depot air minum meliputi penampungan air baku, penyaringan/filterisasi, desinfeksi dan pengisian.

Gambar 5.2.a
Proses Pengolahan yang salah di DAM



Proses pengolahan yang tidak mengikuti tahap-tahap yang telah ditetapkan dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi ulang pada air yang sudah di desinfeksi. Pada penelitian ini ada beberapa DAM yang melakukan proses pengolahan yang tidak mengikuti tahap-tahap yang telah ditetapkan tersebut dimana air yang telah didesinfeksi dilakukan penampungan terlebih dahulu dan sebelum diisikan ke galon konsumen tanpa dilakukan desinfeksi kembali, sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi ulang

pada air yang telah steril dari bakteri tersebut. Kontaminasi juga bisa disebabkan karena peralatan yang tidak *food grade* dan hygiene sanitasi DAM yang buruk termasuk penjamahnya. Adapun alur pengolahan air yang tidak mengikuti tahap-tahap yang telah ditetapkan tersebut dapat dilihat pada gambar 5.2.

5.1.4. Deskriptif Karakteristik Balita

Karakteristik balita dapat dilihat pada tabel 5.4 dari tabel tersebut diketahui bahwa sebagian besar balita telah diimunisasi campak yaitu ada 279 balita (93,%) dan masih ada balita yang tidak diimunisasi campak yaitu 21 balita (7 %).

Balita yang rutin diberi vitamin A setiap bulan Februari dan Agustus ada sebanyak 201 balita (67 %) dan 99 balita (33 %) yang tidak rutin diberi vitamin A.

Balita dengan status gizi tidak normal ada 86 balita (28,7%), sedangkan balita dengan status gizi normal terdiri dari 214 balita (71,3 %).

Tabel 5.4
Dekriptif Karakteristik Balita

No	Variabel	Kategori	Jumlah	%
1	Status imunisasi campak balita	▪ Tidak diimunisasi ▪ Diimunisasi	21 279	7 93
2	Pemberian vitamin A	▪ Tidak pernah / tidak rutin ▪ Rutin tiap bulan Feb & Agst	99 201	33 67
3	Status gizi balita	▪ Gizi Tidak Normal ▪ Gizi Normal	86 214	28,7 71,3

5.2. Gambaran proporsi variabel independen dan dependen

5.2.1. Gambaran keberadaan *E.coli* dalam air produksi DAM, sumber air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum

Pada tabel 5.5 dapat dilihat bahwa sumber air baku DAM di Kecamatan Sungailiat semuanya sama yaitu bersumber dari air tanah dalam (sumur bor) yang diambil dengan mesin pompa air dan disalurkan melalui pipa dengan sistem yang tertutup dan langsung masuk ke sistem penampungan dan pengolahan.

DAM dengan air baku yang memenuhi syarat secara fisik adalah 100 % (30), depot air minum dengan negatif *E.coli* adalah 86,7 % (26), kemudian DAM dengan proses pengolahan yang benar sebesar 90% (27) dan DAM yang higiene sanitasinya baik sebesar 86,7 % (26).

Tabel 5.5
Distribusi Frekuensi Keberadaan *E.coli* dalam Air Produksi DAM, Sumber Air Baku, Proses Pengolahan dan Higiene Sanitasi Depot Air Minum di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008

No	Variabel	Kategori	Jumlah	%
1	Keberadaan *E. coli* dalam air produksi DAM	▪ Positif *E.. coli* ▪ Negatif *E. coli*	4 26	13,3 86,7
2	Kualitas fisik air baku	▪ TMS fisik ▪ MS fisik	0 30	0 100
3	Proses Pengolahan	▪ Salah ▪ Benar	4 26	13,3 86,7
4	Higiene Sanitasi DAM	▪ Buruk ▪ Baik	4 26	13,3 86,7

5.2.2. Gambaran kualitas air minum, kondisi jamban, sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dan kejadian diare balita

Distribusi Frekuensi variabel kualitas air minum, kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita tersebut dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut ini :

Tabel 5.6
Distribusi Frekuensi Kejadian Diare Balita, Keberadaan *E. Coli* di Air Produksi DAM, Kondisi Jamban Keluarga, Kondisi Sarana Air Bersih dan Perilaku Cuci Tangan ibu/pengasuh balita di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008

No	Variabel	Kategori	Jumlah	%
1	*E. Coli* dalam air produksi DAM yang diminum balita	▪ Positif *E.. coli* ▪ Negatif *E. coli*	40 260	13,3 86,7
2	Kondis jamban keluarga	▪ TMS ▪ MS	88 212	29,9 70,7
3	Kondisi sarana air bersih	▪ TMS ▪ MS	126 174	42 58
4	Perilaku cuci tangan ibu / pengasuhan balita	▪ Buruk ▪ Baik	114 186	38 62
5	Kejadian Diare Balita	▪ Diare ▪ Tidak Diare	58 242	19,3 80,7

Air minum produksi DAM yang memenuhi syarat bakteriologis adalah air minum yang bebas dari *E. coli.* Gambaran kadar *E. coli* dalam air produksi DAM yang diminum balita yaitu sebanyak 40 (13,3 %), kondisi jamban sebagian besar dengan

kondisi baik yaitu sebesar 212 (70,7 %). Gambaran kondisi sarana air bersih dengan kondisi baik yaitu sebanyak 174 (58 %). Berdasarkan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita, terlihat bahwa ibu/pengasuh balita dengan perilaku cuci tangan yang baik ada 186 (62 %).

5.3. Analisis Hubungan Variabel Independen dengan Variabel Dependen

5.3.1. Hubungan sumber air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum dengan adanya *E.coli* dalam air minum produksi depot air minum

Analisis hubungan variabel independen dengan variabel dependen yang digunakan adalah *chi-square*. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut ini:

Tabel 5.7
Analisis Hubungan Sumber Air Baku, Proses Pengolahan dan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008

No	Variabel	*E.coli* di air minum				Total		PR	Nilai P
		Positif		Negatif					
		N	%	N	%	N	%		
1	Kualitas Fisik Air Baku	Homogen							
2	Proses Pengolahan								
	1. Salah	3	75	1	25	4	100	19,5	0,001
	2. Benar	1	3,8	25	96,2	26	100		
3	Higiene Sanitasi DAM								
	1. Buruk	3	75	1	25	4	100	19,5	0,001
	2. Baik	1	3,8	25	96,2	26	100		

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa variabel kualitas fisik air baku tidak bisa dihubungkan dengan keberadaan *E.coli* dalam air minum produksi DAM karena datanya homogen. Adapun sumber air baku yang digunakan oleh semua DAM adalah air tanah dalam (sumur bor) dan semuanya memenuhi syarat fisik air dimana syarat fisik air dalam penelitian ini yaitu tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna.

Untuk variabel proses pengolahan dapat dilihat bahwa dari 4 DAM dengan proses pengolahan yang salah terdapat 3 (75 %) DAM yang positif *E.coli,* sedangkan dari 26 proses pengolahan yang benar ada 1 DAM (3,7 %) yang positif *E.coli.* Perbedaan proporsi tersebut bermakna secara statistik terhadap adanya *E.coli* dalam air peroduksi DAM, sesuai dengan hasil uji *chi square* dengan diperolehnya nilai p = 0,001. Hal ini menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara proses pengolahan terhadap adanya bakteri *E.coli* pada air minum produksi DAM. Dari analisis diperoleh nilai PR sebesar 19,3, dapat dikatakan bahwa DAM dengan proses pengolahan yang salah mempunyai risiko sebesar 19 kali adanya *E.coli* dalam air yang diproduksinya.

Pada variabel higiene sanitasi DAM diperoleh bahwa dari 4 DAM yang higiene sanitasinya buruk terdapat 3 (75 %) DAM yang mengandung *E.coli* dan dari 26 DAM yang higiene sanitasinya baik terdapat 1 (3,8 %) DAM yang air hasil olahannya positif *E.coli.* Perbedaan proporsi tersebut bermakna secara statistik terhadap adanya *E.coli* dalam air peroduksi DAM, sesuai dengan hasil uji *chi square* dengan diperolehnya nilai p = 0,001. Hal ini menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara higiene sanitasi terhadap adanya bakteri *E.coli* pada air minum produksi DAM. Dari analisis diperoleh

nilai PR sebesar 19,3, dapat dikatakan bahwa DAM dengan higiene sanitasi yang buruk mempunyai risiko sebesar 19 kali adanya *E.coli* dalam air yang diproduksinya.

5.3.2. Hubungan *E.coli* dalam air produksi depot air minum yang diminum balita, kondisi jamban, kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu pengasuh balita dengan kejadian diare balita.

Tabel 5.8
Analisi Hubungan *E.coli* dalam air produksi DAM yang diminum balita, Kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dengan kejadian diare balita di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Tahun 2008

No	Variabel	Diare		Tidak diare		Total		PR (95% CI)	Nilai P
		N	%	N	%	N	%		
1	*E. coli* dalam air prod. DAM yg diminum balita								
	1. positif	7	17,5	33	82,5	40	100	0,892	0,752
	2. negatif	51	19,6	209	80,4	260	100	0,436 - 1,826	
2	Kondisi jamban keluarga								
	1. TMS	30	34,1	58	65,9	88	100	2,581	0,001
	2. MS	28	13,2	184	86,8	212	100	1,644 - 4,052	
3	Kondisi sarana air bersih								
	1. TMS	32	25,4	94	74,6	126	100	1,700	0,024
	2. MS	26	14,9	148	84,1	174	100	1,069 - 2,703	
4	Perilaku cuci tangan								
	1. Buruk	31	27,2	83	72,8	114	100	1,873	0,007
	2. Baik	27	14,5	159	85,5	186	100	1,182 - 2,968	

Pada tabel 5.8 distribusi balita menurut kandungan *E.coli* dalam air minum yang berasal dari DAM dapat diketahui bahwa dari 40 balita yang minum air mengandung *E.coli* terdapat 7 (17,5 %) balita yang terkena diare, sedangkan dari 260 balita yang minum air tidak mengandung *E.coli* sebanyak 51 (19,6 %) balita yang terkena diare. Perbedaan proporsi tersebut tidak bermakna secara statistik terhadap kejadian diare balita, sesuai dengan hasil uji *chi square* dengan diperolehnya nilai p = 0,752 yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna antara *E.coli* dalam air produksi DAM yang diminum balita dengan kejadian diare.

Kondisi jamban keluarga diduga berhubungan dengan kejadian diare balita. Hal ini berkaitan dengan cara penularan penyakit diare sebagian besar melalui *oral-fecal*. Dari hasil penelitian diperoleh gambaran bahwa balita dengan kondisi jamban keluarganya tidak memenuhi syarat lebih besar untuk mengalami kejadian diare (34,1 %) dibandingkan dengan balita dengan kondisi jamban keluarganya yang memenuhi syarat (13,2 %). Perbedaan proporsi ini bermakna secara statistik dengan diperolehnya nilai p = 0,001. Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kondisi jamban keluarga dengan kejadian diare balita. Hasil analisis statistik juga diperoleh nilai PR = 2,6 pada CI 95 % (1,644 – 4,052) dapat dikatakan bahwa balita dengan kondisi jamban keluarga yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko sebesar 2,6 kali untuk mengalami kejadian diare dibandingkan balita dengan kondisi jamban keluarga yang memenuhi syarat.

Kondisi sarana air bersih juga diduga berhubungan dengan kejadian diare balita. Kondisi sarana air bersih merupakan salah satu faktor risiko terhadap kejadian diare

balita. Dari hasil penelitian diperoleh gambaran bahwa balita dengan kondisi sarana air bersih tidak memenuhi syarat lebih besar untuk mengalami kejadian diare (25,4 %) dibandingkan dengan balita dengan kondisi sarana air bersih yang memenuhi syarat (14,9 %). Perbedaan proporsi ini bermakna secara statistik dengan diperolehnya nilai p = 0,024. Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kondisi sarana air bersih dengan kejadian diare balita. Hasil analisis statistik juga diperoleh nilai PR = 1,7 pada CI 95 % (1,069 – 2,703) dapat dikatakan bahwa balita dengan kondisi sarana air bersih yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko sebesar 1,7 kali untuk mengalami kejadian diare dibandingkan balita dengan kondisi sarana air bersih yang memenuhi syarat.

Faktor risiko yang berkaitan dengan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita diduga berhubungan dengan kejadian diare balita. Dari hasil penelitian diperoleh gambaran bahwa balita dengan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita yang buruk lebih besar untuk mengalami kejadian diare (27,2 %) dibandingkan dengan balita dengan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh yang baik (14,5%). Perbedaan proporsi ini bermakna secara statistik dengan diperolehnya nilai p = 0,007. Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara perilaku cuci tangan ibu/pengasuh dengan kejadian diare balita. Hasil analisis statistik juga diperoleh nilai PR = 1,9 pada CI 95 % (1,182 – 2,968) dapat dikatakan bahwa balita dengan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh yang buruk mempunyai risiko sebesar 1,9 kali untuk mengalami kejadian diare dibandingkan balita dengan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh yang baik.

5.3. Analisis Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Diare Balita

Dalam penelitian ini penulis menggunakan analisis multivariat regresi logistik model faktor risiko untuk mengetahui hubungan *E. coli* dalam air produksi DAM dengan kejadian diare pada balita setelah dikontrol dengan variabel kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan/pengasuh balita. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Melakukan analisis bivariat antara masing-masing variabel *confounding* dengan variabel dependen. Bila hasil uji mempunyai nilai p < 0,25, maka variabel tersebut masuk multivariat atau walaupun nilai p > 0,25 boleh masuk multivariat kalau secara subtansi merupakan variabel yang sangat penting.

Tabel 5.9
Analisis Bivariat Antara Variabel *Confounding* Dengan Variabel Dependen

No	Variabel	Nilai p	Keterangan
1	Kondisi jamban keluarga	0,001	Masuk multivariat
2	Kondisi sarana air bersih	0,024	Masuk multivariat
3	Perilaku cuci tangan ibu/pengasuh	0,008	Masuk multivariat
4	*E.coli* dalam air minum	0,750	Masuk Multivariat

Hasil bivariat pada tabel 5.9 terlihat semua variabel *confounding* yaitu variabel kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih, dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita mempunyai nilai p < 0,25, sehingga semuanya masuk multivariat, sedangkan variabel *E.coli* dalam air minum dimasukkan juga dalam

analisis multivariat karena berdasarkan pada penelitian-penelitian terdahulu bahwa *E.coli* merupakan salah satu agent yang dapat menyebabkan diare.

2. Melakukan pemodelan lengkap, mencakup variabel independen utama yaitu *E. coli* dalam air minum, variabel *confounding* yaitu kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih, dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita yang dapat dilihat pada tabel 5.10 dibawah ini :

Tabel 5.10
Model Lengkap

NO	VARIABEL	OR	95 % CI
1	E.coli dalam air minum	0,963	0,382 – 2,422
2	Kondisi jamban keluarga	3,099	1,666 – 5,765
3	Kodisi sarana air bersih	1,545	0,825 – 2,894
4	Perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita	2,276	1,244 – 4,164

3. Melakukan penilaian kounfounding pada variabel kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dengan melihat perubahan OR pada variabel independen utama yaitu *E.coli* di air minum, dapat dilihat pada tabel 5.11 dibawah ini :

Tabel 5.11
Penilaian Konfounding Variabel Kovariat

Varibel Kovariat	Perubahan OR (%)	Keputusan
Model 1		
E.coli di air minum	2,8	Kondisi Jamban
Kondisi Sarana Air Bersih		Keluarga
Perilaku cuci tangan ibu/pengasuh		**Bukan konfounder**
Model 2		
E.coli di air minum	11	Kondisi sarana air
Kondisi jamban keluarga		bersih
Perilaku cuci tangan ibu/pengasuh		**Konfounder**
Model 3		
E.coli di air minum	- 8,72	Perilaku cuci tangan
Kondisi jamban keluarga		ibu/pengasuh balita
Kondisi Sarana Air Bersih		**Bukan konfounder**

Pada tabel 5.11 dapat diketahui bahwa kondisi jamban keluarga dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita adalah bukan konfounder karena perubahan OR pada variabel *E.coli* di air minum tidak lebih dari 10 %, sedangkan variabel kondisi sarana air bersih merupakan variabel konfounder.

4. Melakukan pemodelan terakhir yang terdiri dari variabel E.coli di air minum dan kondisi sarana air bersih seperti terlihat pada tabel 5.12.

Tabel 5.12
Model Akhir

NO	VARIABEL	B	P	OR	95 % CI
1	E.coli di air minum - Positif - Negatif	0,039	0,932	1,040	0,426 – 2,539
2	Kondisi sarana air bersih - Memenuhi syarat - Tidak memenuhi syarat	0,666	0,027	1,947	1,081 – 3,508
3	Konstanta	1,041	0,028	2,832	

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1.Keterbatasan Penelitian

6.1.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan studi *cross-sectional* atau potong lintang yang mempelajari hubungan penyakit dan pajanan dengan mengamati status pajanan dan kejadian penyakit secara bersamaan pada suatu populasi pada suatu saat. Dengan demikian rancangan studi ini tidak dapat digunakan untuk menganalisis hubungan kausal antara pajanan dan penyakit karena validitas penelitian kausal menuntut sekuensi waktu yang jelas antara pajanan dan penyakit (pajanan harus mendahului penyakit) (Murti, 2003).

Kelemahan- kelemahan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Kasus yang ditemukan adalah prevalen bukan insiden, sehingga untuk kasus yang sudah sembuh tetap dimasukkan dalam variabel dependen, disamping itu juga kejadian *outcome* waktu 2 (dua) minggu sebelum penelitian berpotensi terjadi bias karena responden kemungkinan lupa mengenai kejadian diare yang diderita balitanya.
- Uji laboratorium hanya dilakukan pada air produksi depot air minum sedangkan masih banyak tahap yang dilalui sampai air tersebut diminum balita misalnya pengangkutan galon sampai kerumah, perlakuan air ketika diletakkan pada

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

dispenser, kebersihan alat makan minum balita dimana semua tahap tersebut berpotensi untuk mengkontaminasi air yang negatif *E.coli*.

- Bias yang berasal dari instrument. Bias ini dapat terjadi karena hasil semua wawancara dan pengamatan dibuat dalam bentuk dikotomus sehingga mereduksi hasil pengukuran. Uji validitas dan reliabilitas juga tidak dilakukan secara khusus. Kemudian dalam penimbangan balita kemungkinan ada kesalahan dalam pencatatan.
- Pengukuran E.coli hanya dilakukan secara kualitatif yaitu penghitungan jumlah kuman dilakukan dengan melihat tabel MPN (Most Probable Number) atau angka paling mungkin dan tidak dilanjutkan dengan identifikasi.

6.1.2. Bias Informasi

Maksudnya adalah kesalahan sistematik yang terjadi dalam mengamati, mencatat, mengukur dan menginterpretasikan informasi tentang pajanan dan penyakit sehingga menyebabkan distorsi terhadap penaksiran pengaruh pajanan terhadap penyakit. Bias informasi yang terjadi lebih banyak kearah ketidaktahuan ibu/pengasuh balita dalam merespon pertanyaan pada saat diwawancara sehingga menimbulkan jawaban yang tidak pasti atau hanya kira-kira saja.

Berbagai kemungkinan yang dapat menyebabkan terjadinya bias informasi dan upaya untuk mengurangi terjadinya bias adalah sebagai berikut :

a. *Recall Bias* dalam menjawab wawancara

Keterbatasan ingatan untuk mengingat kejadian diare yang dialami balita terutama pada beberapa minggu sebelum penelitian sangat mungkin terjadi. Meskipun sebenarnya *recall bias* kemungkinan lecil terjadi karena responden menjawab pertanyaan dalam kuesioner mengenai peristiwa sehari-hari yang dilakukan berulang-ulang, namun untuk mengatasinya pewawancara berusaha bertanya dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan menggunakan istilah daerah setempat.

b. Bias Pewawancara

Bias ini mungkin saja terjadi walaupun sudah dilakukan penjelasan dalam melakukan wawancara, namun proses wawancara tidak bisa dilakukan secara keseluruhan. Keterbatasan kemampuan pewawancara juga dapat menimbulkan kesalahan informasi. Gangguan dalam wawancara mungkin saja terjadi, hal ini dapat disebabkan karena proses wawancara tidak bisa dilakukan secara keseluruhan, dengan banyaknya pewawancara yang melakukan wawancara sehingga tidak bisa dijamin dalam keakuratan data yang dihasilkan karena terjadinya bias sesama pewawancara *(inter-observer)*. Untuk mengatasinya dilakukan penjelasan sebelum kelapangan dan tatacara pengisian kuesioner yang digunakan.

c. Bias Pengukuran

Bias pengukuran berkaitan dengan pemeriksaan sampel air produksi DAM di laboratorium. Walaupun pemeriksaan sampel menggunakan prosedur, alat dan reagen yang sama kemungkinan masih dapat terjadi *misklasifikasi* keberadaan *E.coli*, sehingga adanya hasil laboratorium yang menyatakan negatif padahal sebenarnya sampel tersebut mengandung bakteri *E.coli*.

Bias pengukuran juga bisa terjadi pada saat observasi kondisi sarana air bersih dan kondisi jamban keluarga yang dilakukan di rumah balita karena faktor ketidaknyamanan responden bila sarana tersebut harus diamati oleh si pewawancara sehingga ada kemungkinan pewawancara mengarahkan pilihan pada lembar observasi.

6.2. Hubungan proses pengolahan dan higiene sanitasi depot air minum dengan adanya E.coli pada air hasil olahan.

6.2.1. Hubungan kualitas fisik air baku dengan E.coli di air produksi DAM

Kualitas air baku pada DAM adalah memenuhi persyaratan air bersih yang meliputi syarat fisik, kimia dan bakteriologis diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air.

Pada penelitian ini kualitas air baku hanya dilihat pada kualitas fisik saja dan hanya terbatas pada parameter tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau sedangkan kualitas kimia dan bakteriologis tidak dilakukan pemeriksaan laboratorium. Analisis bivariat tidak dapat dilakukan karena semua DAM air bakunya memenuhi syarat fisik (tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau).

6.2.2. Hubungan Proses Pengolahan dengan kadar *E.coli* dalam air minum produksi Depot Air Minum

Berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan perdagangan Nomor 651/MPP/Kep/10.2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangan

menyebutkan bahwa proses pengolahan air minum di Depot Air Minum meliputi penampungan air baku, penyaringan/filterisasi, desinfeksi dan pengisian.

Proses desinfeksi bertujuan untuk membunuh mikroorganisme yang ada dalam air baku sehingga air yang akan dikonsumsi konsumen sudah bebas dari bakteri pathogen tersebut.

Gambaran depot air minum yang melakukan proses pengolahan sebagian besar telah melakukannya dengan benar yaitu sebesar 90 %. Namun proses pengolahan air minum yang salah berhubungan secara signifikan terhadap adanya *E.coli* dalam air minum yang diproduksinya, hal ini disebabkan karena kesalahan proses pengolahan dimana air yang sudah melalui proses desinfeksi dilakukan penampungan dalam tandon air sehingga terjadi rekontaminasi.

Penelitian yang dilakukan di Palembang menunjukkan bahwa depot air minum isi ulang dengan proses desinfeksi yang memenuhi syarat mempunyai peluang mendapatkan kualitas air minum yang memenuhi syarat sebesar 8,3 kali (Novita, 2004).

Proses pengolahan air minum pada prinsipnya adalah menghilangkan semua jenis polutan, baik pencemar fisik, kimia maupun mikrobiologis. Bahan tersuspensi dapat dihilangkan dengan cara koagulasi/flokulasi, sedimentasi, filtrasi pasir atau membran filtrasi (mikrofiltrasi). Bahan-bahan terlarut dapat dihilangkan dengan aerasi (misalnya Fe dan Mn), oksidasi (misalnya dengan ozonisasi atau radiasi UV), adsorpsi dengan karbon aktif, atau membran filtrasi (Reversed Osmosis). Untuk mematikan kuman instalasi air minum isi ulang banyak menggunakan sistem lampu sinar ultraviolet atau ultraungu yang daya radiasinya efektif membasmi

bakteri, sinar tersebut berfungsi mengoksidasi unsur organik dalam air sehingga rusak misalnya kuman/bakteri sehingga mati. (Suprihatin, 2008).

Proses sanitasi air dapat dilakukan dengan beberapa cara mulai dari memanaskan air hingga titik didih (cara yang paling sederhana), klorinasi (konsentrasi sekitar 2 ppm namun menimbulkan bau, penggunaan senyawa perak (untuk keadaan memaksa, misalnya tentara pada waktu perang atau bagi petugas survei dengan lokasi tak ada air bersih), penggunaan ultraviolet berintensitas tinggi yaitu 30.000 μw sec/cm² (Micro Watt detik per sentimeter persegi), hingga proses yang relative baru yaitu ozonisasi.Ozon merupakan oksidan kuat yang mampu membunuh bakteri patogen, termasuk virus (Sidharta,2008).

6.2.3. Hubungan Higiene Sanitasi Depot Air Minum dengan adanya *E.coli* dalam air minum yang di produksi.

Berdasarkan Pedoman Higiene Sanitasi Depot Air Minum menyebutkan bahwa Higiene Sanitasi Depot Air Minum adalah upaya kesehatan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan dan pembagian air minum (Purwana, 2003).

Gambaran depot air minum sebagian besar sudah memenuhi higiene sanitasi depot air minum yaitu sebesar 86,3 %, higiene sanitasi yang buruk berhubungan secara signifikan dengan adanya *E.coli* dalam air minum yang diproduksinya. Pada 4 Depot

Air minum (13,3 % dari total) yang higiene sanitasinya buruk sebagian besar karena lingkungan umum dan perilaku penjamah yang belum baik.

Penelitian pada 25 depot air minum di Jakarta Barat menunjukkan bahwa 40 % depot air minum yang higiene sanitasinya tidak memenuhi syarat mengandung *Escherichia coli* dan *coliform* (Lyus, 2005). Sedangkan penelitian yang dilakukan di Palembang menunjukkan bahwa depot air minum dengan higiene sanitasi memenuhi syarat mempunyai peluang 9,6 kali mendapat kualitas air minum yang memenuhi syarat (Novita, 2004).

Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Suprihatin bahwa berdasarkan hasil pengujian kualitas 120 sampel AMDIU dari 10 kota besar (Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi, Cikampek, Semarang, Yogyakarta, Surabaya, Medan dan Denpasar) di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Lingkungan, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB), menunjukkan bahwa sekitar 16% dari sampel tersebut terkontaminasi *E.coli*, yang menunjukkan buruknya kualitas sanitasi depot air minum isi ulang (Suprihatin, 2004).

6.3. Hubungan E.coli dalam air minum produksi depot air minum, kondisi jamban, kondisi sarana air bersih dan prilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dengan kejadian diare balita.

6.3.1. Hubungan *E.coli* dalam Air Produksi Depot Air Minum dengan Kejadian Diare pada Balita

Hubungan antara balita yang minum air produksi depot air minum yang positif *E.coli* dengan kejadian diare didapatkan tidak signifikan. Pengukuran kualitas air hanya

dilakukan pada proses akhir pengolahan yaitu pada kran pengisian air ke galon di depot air minum. Walaupun hasil pemeriksaan menunjukkan negatif *E.coli* apabila setelah sampai dirumah penanganan air tidak higienis maka akan terjadi rekontaminasi pada air galon yang sudah bebas dari bakteri tersebut. Namun hubungan kondisi jamban keluarga, kondisi sarana air bersih dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita berhubungan secara bermakna terhadap kejadian diare balita.

Penelitian yang dilakukan di Jakarta, Tangerang dan Bekasi menunjukkan bahwa lebih dari 90 % masyarakat berpendapat bahwa air minum yang berasal dari depot AMIU aman untuk dikonsumsi, selain itu lebih dari 60% konsumen tidak mempercayai pemberitaan media massa yang menyatakan bahwa air minum dari depot tidak memenuhi persyaratan kesehatan (Athena, 2004).

Penelitian ini dilaksanakan tepatnya 2 minggu setelah peringatan tahun baru islam yang dirayakan oleh wilayah Kelurahan Kenanga yang masuk dalam wilayah penelitian dan esok harinya diselenggarakan kegiatan arak-arakan (pawai) di tingkat kabupaten. Sudah menjadi suatu tradisi bahwa dimana ada keramaian biasanya pedagang kaki lima, gerobak dorongan juga akan bermunculan untuk menjajakan dagangannya yang kualitas makanan/minuman dan alat makannya yang belum diketahui terutama dari segi bakteriologis..

Penelitian yang dilakukan di tempat penjualan makanan/minuman di Kampus Baru Universitas Indonesia Depok (1998) menunjukkan bahwa 80 % usap piring makan, 60 % usap gelas, 60 % usap sendok makan mengandung (positif) *E.coli*, dan 70 % air pencuci tidak memenuhi syarat air bersih dimana menurut Peraturan Menteri Kesehatan

RI nomor 416/PER/X/1990 bahwa air bersih tidak boleh mengandung lebih dari 50 bakteri *coliform* per 100 ml contoh air (Utami, 1998).

6.3.2. Hubungan Kondisi Jamban Keluarga dengan Kejadian Diare pada Balita

Kondisi jamban yang tidak memenuhi syarat seperti tipe jamban bukan leher angsa dan jarak jamban dengan sumber air bersih kurang dari 10 meter akan mengakibatkan pencemaran tinja terhadap lingkungan (air tanah) secara langsung. Bila menggunakan jenis jamban bukan leher angsa akan ada kemungkinan hinggapnya serangga dan vektor lain (lalat dan kecoa) pada tinja yang mengandung kuman patogen kemudian hinggap lagi ke makanan atau minuman lalu kemudian makanan dan minuman yang terkontaminasi tersebut dimakan atau diminum oleh balita sehingga dapat meningkatkan risiko terhadap terjadinya diare pada balita tersebut.

Pada analisis hubungan kondisi jamban yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian diare pada balita menunjukkan hubungan yang signifikan, begitu juga dengan analisis multivariat menunjukkan bahwa variabel kondisi jamban keluarga merupakan varabel yang paling signifikan terhadap kejadian diare balita. Kondisi jamban yang tidak memenuhi syarat mempunyai peluang untuk terjadinya diare balita sebesar 2,5 kali dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah keluarga dengan jamban keluarga yang memenuhi syarat.

Penelitian yang dilakukan di Jakarta Timur menunjukkan ada hubungan antara kondisi jamban keluarga yang digunakan dengan kejadian diare balita. Kondisi jamban keluarga yang buruk mempunyai risiko terjadinya diare pada balita sebesar 6,6 kali

dibandingkan dengan keluarga yang mempunyai jamban keluarga dengan kondisi baik (Giyantini, 2000). Sedangkan penelitian yang dilakukan di Kota Tangerang juga menunjukkan hubungan yang signifikan antara kondisi jamban yang buruk dengan kejadian diare balita. Kejadian diare berisiko 1,8 kali terjadi pada balita yang tinggal dirumah dengan kondisi jamban keluarga yang buruk dibandingkan dengan balita yang tinggal dirumah dengan kondisi jamban keluarga yang baik (Suhardiman, 2007).

Penelitian yang dilakukan di Jakarta Selatan diketahui bahwa balita yang tinggal di rumah dengan fasilitas sarana jamban yang tidak saniter akan berisiko menderita penyakit diare sebesar 56,8 kali dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah yang dilengkapi dengan sarana jamban yang saniter (Susilawati, 2002).

Menurut laporan Pemerintah RI ke *Millennium Development Goals/MDGs* menyebutkan bahwa 72,5 juta penduduk Indonesia masih buang air besar (BAB) di luar rumah. Laporan MDGs tahun 2007 mencatat ada beberapa kendala yang menyebabkan masih tingginya jumlah orang yang belum terlayani fasilitas air bersih dan sanitasi dasar. Di antaranya adalah cakupan pembangunan yang sangat besar, sebaran penduduk yang tak merata dan beragamnya wilayah Indonesia dan keterbatasan sumber pendanaan. Pemerintah selama ini belum menempatkan perbaikan fasilitas sanitasi sebagai prioritas dalam pembangunan. Menurut perhitungan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) bahwa setiap 1 dollar AS investasi di sanitasi, akan memberikan manfaat ekonomi sebesar 8 dollar AS dalam bentuk peningkatan produktivitas dan waktu, berkurangnya angka kasus penyakit dan kematian (Hartati, 2008).

6.3.3. Hubungan Kondisi Sarana Air Bersih dengan Kejadian Diare pada Balita

Kondisi sarana air bersih yang tidak memenuhi syarat berhubungan dengan kejadian diare pada balita. Kejadian diare berisiko 1,7 kali terjadi pada balita yang tinggal dirumah dengan kondisi sarana air bersih tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan balita yang tinggal dirumah dengan kondisi sarana air bersih yang memenuhi syarat. Pada analisis multivariat variabel kondisi sarana air bersih merupakan variabel konfounding.

Hasil penelitian yang dilakukan di Tangerang menunjukkan bahwa kondisi sarana air bersih yang buruk mempunyai resiko 1,8 kali untuk terjadi diare pada balita (Suhardiman, 2007) Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan di Solok Sumatera Utara mendapatkan hasil bahwa sarana air bersih dengan resiko tinggi mempunyai resiko 3,8 kali untuk mengalami kejadian diare pada balita dibandingkan dengan sarana air bersih dengan resiko sedang.

Menurut data program pengawasan kualitas air bahwa cakupan air bersih di Kabupaten Bangka baru mencapai 62,5 % (Dinkes, 2007).

Kualitas air bersih tidak terlepas dari kondisi sarana air bersih, oleh karena itu sarana air bersih harus memenuhi syarat kesehatan. Air dapat berperan sebagai transmisi penularan suatu penyakit melalui kuman-kuman yang ditularkan lewat jalur air *(water borne disease)* atau jalur peralatan yang dicuci dengan air *(water washed disease)*. Sebagian besar diare disebabkan oleh infeksi bakteri yang ditularkan melalui cara *oral-fecal*. Diare dapat ditularkan melalui cairan atau bahan yang tercemar dengan tinja

seperti air minum, tangan atau jari-jari, makanan yang disiapkan dalam panci yang telah tercuci dengan air yang tercemar.

Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2004, hanya 41 persen penduduk perkotaan yang terlayani air bersih lewat perpipaan. Di Jakarta lebih dari 60 persen penduduk masih mengandalkan air tanah yang diambil langsung dari sumur yang dipompa untuk konsumsi minum dan makanan mereka serta untuk kebutuhan lainnya. Dari penelitian yang dikutip Indonesia *Sanitation Sector Development Program (ISSDO)*, 70 persen air tanah di Jakarta ini terkontaminasi tinja atau bakteri lain seperti *E coli*. Dan separuh lebih pedagang makanan di perkotaan masih mengandalkan air tanah untuk kebutuhan sehari-hari. Untuk sanitasi, Data Bank Pembangunan Asia tahun 2005 juga memperlihatkan, hanya 69 persen penduduk perkotaan dan 46 persen penduduk pedesaan (atau rata-rata 55,43 persen secara keseluruhan) terlayani fasilitas sanitasi yang layak. Bandingkan dengan Singapura (100 persen), Thailand (96 persen), Filipina (83,06 persen), Malaysia 74,70 persen) dan Myanmar (64,48 persen) (Hartati, 2008).

6.3.4. Hubungan Perilaku Cuci Tangan Ibu/Pengasuh Balita dengan Kejadian Diare pada Balita

Ada hubungan antara perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dengan kejadian diare pada balita. Kejadian diare berisiko 2 kali terjadi pada balita yang diasuh oleh

ibu/pengasuh dengan perilaku cuci tangannya buruk dibandingkan dengan balita yang diasuh oleh ibu/pengasuh dengan perilaku cuci tangannya baik.

Hasil yang sama didapatkan dari penelitian yang dilakukan di Tangerang bahwa perilaku cuci tangan ibu/pengasuh bayi yang buruk dapat menyebabkan terjadinya diare sebesar 1,7 kali dibanding dengan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita yang baik (Suhardiman, 2007).

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang berbasis lingkungan. Dua faktor yang dominan yaitu sarana air bersih dan pembuangan tinja. Kedua faktor ini akan berinteraksi bersama dengan perilaku manusia. Apabila faktor lingkungan tidak sehat karena tercemar kuman diare serta berakumulasi dengan perilaku manusia yang tidak sehat pula melalui makanan dan minuman , maka dapat menimbulkan kejadian penyakit diare (Depkes RI, 2005).

Hasil survei *Environmental Service Program* (ESP) tentang persepsi dan perilaku masyarakat menunjukkan, hanya sekitar 3 % responden yang mencuci tangan dengan sabun. Adapun responden yang mencuci tangan setelah buang air besar hanya 12 persen, membantu BAB bayi 14 persen, sebelum makan 14 persen, sebelum memberi makan bayi 7 persen, dan sebelum menyiapkan makanan hanya 6 persen, sedangkan dalam survei itu diketahui hampir setiap rumah memiliki sabun. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat bahwa cuci tangan pakai sabun akan mengurangi kejadian penyakit diare dan Ispa lebih dari 42-47 persen (Depkes, 2007).

Survey yang dilakukan Koalisi untuk Indonesia Sehat (KuIS) mendapati peningkatan kesadaran dan perubahan perilaku yang cukup signifikan pada ibu-ibu di Kelurahan Petamburan dalam hal kebersihan. Peningkatan tersebut merupakan salah satu bukti keberhasilan. Gerakan Cuci Tangan Pakai Sabun yang dilaksanakan Koalisi untuk Jakarta Sehat (KuJS) dan KuIS atas dukungan dari *Shell Companies in Indonesia*. Sebelum kegiatan ini dimulai, hanya 65% responden di Petamburan yang mencuci tangan pakai sabun sebelum makan. Prosentase ini meningkat menjadi 96% pada bulan Juni 2006 lalu (Admin, 2008).

Mencuci tangan pakai sabun merupakan aktivitas yang selama ini dianggap biasa-biasa saja oleh kebanyakan orang. Banyak yang tidak tahu bahwa mencuci tangan pakai sabun sebenarnya sangat besar manfaatnya dan jangan lalai melakukannya pada saat-saat yang menentukan. Hasil studi dari *Department of Infectious and Tropical Diseases London School of Hygiene and Tropical Medicine* pada tahun 2003, membuktikan bahwa mencuci tangan pakai sabun dapat mengurangi kasus penyakit diare yang merupakan penyebab terbesar kematian balita di banyak negara. Balita memang rentan terhadap diare disebabkan rendahnya tingkat kekebalan tubuh balita dibandingkan orang dewasa (Admin, 2008).

Masalah diare lebih sering diatasi dengan pendekatan kuratif dibandingkan preventif. Padahal menerapkan metode preventif akan lebih murah, lebih efisien dan lebih efektif. Berangkat dari pemahaman bahwa mencuci tangan pakai sabun adalah

perilaku yang mudah dilakukan dan efektif menurunkan insiden diare, diperlukan suatu gerakan bersama untuk membentuk perilaku sehat mencuci tangan dengan sabun sebagai langkah awal meningkatkan kesehatan individu dan keluarga (Malik, 2008).

Cuci tangan merupakan cara yang paling mudah untuk terhindar dari diare dan ispa, anak-anak harus dibiasakan cuci tangan pakai sabun (CTPS). Dengan rajin cuci tangan anak-anak jadi jarang sakit, sedikit menggunakan antibiotik, jarang absen sekolah, dibanding anak yang tidak mencuci tangan. Fakta ini telah terbukti berulang-ulang. Sekolah yang rutin melakukan program CTPS, memiliki lebih sedikit siswa yang terkena infeksi daripada sekolah dengan program CTPS sporadis (Depkes, 2007).

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Semua depot air minum menggunakan sumber air tanah dalam (sumur bor) yang secara fisik (tidak berwarna, tidak berasadan tidak berbau) memenuhi syarat, proses pengolahan hampir semuanya baik (86,7 %) begitu juga dengan higiene sanitasi depot air minum juga hampir semuanya baik (86,7 %), sebagian besar air produksi DAM negatif *E.coli* (86,7%).
2. Gambaran Prevalensi Diare balita adalah 19,3 %, kondisi jamban keluarga sebagian besar dalam kondisi memenuhi syarat (70,7 %), kondisi sarana air bersih yang memenuhi syarat sebanyak 58% dan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita sebagian besar telah baik (62 %).
3. Tidak ada hubungan antara keberadaan *E.coli* dalam air produksi depot air minum yang diminum balita dengan kejadian diare.
4. Terdapat hubungan antara :
   - Kondisi jamban keluarga yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian diare pada balita

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

- Kondisi sarana air bersih yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian diare pada balita.
- Perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita yang buruk dengan kejadian diare pada balita.

5. Tidak ada hubungan antara *E.coli* di air produksi depot air minum yang diminum balita dengan kejadian diare setelah dikontrol variabel kondisi sarana air bersih.

7.2 Saran

1. Disarankan pada peneliti selanjutnya :
   - untuk mengukur kualitas air produksi depot air minum langsung pada alat minum balita agar dapat dipastikan air yang diminum balita kualitasnya baik atau buruk
   - memperluas wilayah penelitian mencakup satu kabupaten atau satu propinsi sehingga apabila sampelnya banyak kemungkinan ada peluang untuk membuktikan pengaruh *E.coli* dalam air produksi depot air minum dengan kejadian diare pada balita.
2. Untuk Dinas Kesehatan
   - Agar lebih ketat dalam pemberian Sertifikat Laik Higiene Sanitasi kepada Depot Air Minum maupun Tempat Pengolahan Makanan Minuman.
   - Mengajukan Peraturan Daerah tentang Pengawasan Kualitas Air Minum terutama Depot Air Minum dan Pengawasan Tempat Pengelola Makanan

Minuman sebagai dasar hukum yang lebih teknis dan operasional dalam menegakkan peraturan di lapangan.

- Perlu diadakan penyuluhan yang tak henti-hentinya kepada masyarakat mengenai cara pencegahan diare, pemeliharaan sumber air bersih dan jamban keluarga serta higiene perorangan khususnya cuci tangan melalui kegiatan penyuluhan di posyandu, puskesmas, tempat ibadah dan acara pertemuan lainnya.

3. Untuk dinas terkait
   - Hendaknya berkoordinasi dengan dinas kesehatan berkaitan dengan sertifikasi laik higiene sanitasi depot air minum sebelum memberikan izin usaha kepada pengusaha depot air minum.
   - Agar memberikan bantuan dan konsultasi teknis perbaikan kondisi sarana air bersih dan jamban keluarga yang tidak memenuhi syarat kesehatan dengan melibatkan peran serta masyarakat.
4. Untuk Masyarakat
   - Sebaiknya menanyakan sertifikat laik higiene sanitasi dan hasil pemeriksaan sampel air kepada pengelola depot air minum, sebelum membeli dan mengkonsumsi air produksi depot air minum.
   - Sebaiknya melihat lingkungan sekitar depot air minum dan memberitahukan kepada pengelolanya agar selalu menjaga kebersihan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, UF. *Imunisasi mengapa perlu?.* Jakarta : Penerbit Buku Kompas, 2006.

Amrih, P. *Cara memastikan air yang anda minum bukan sumber penyakit.* Diakses tanggal 12 April 2008 :http://www.pitoyo.com

Ani, S. *Hubungan Kontaminasi Bakteri (E.coli) makanan jajanan anak-anak Sekolah Dasar dengan Diare Di Kecamatan Mustikajaya Kota Bekasi 2007.* Tesis Program Pascasarjana Program Studi IKM,Depok : FKM UI, 2007

Arisman, MB. *Gizi Dalam Daur Kehidupan.* Jakarta ; Penerbit Buku Kedokteran ; 2004

Athena, et.al. *Kandungan Bakteri Total Coli dan Escherichia coli / Fecal Coli Air Minum dari Depot Air Minum isi Ulang di Jakarta, Tangerang dan Bekasi.* Buletin Penelitian Kesehatan, Vol. 32, NO.4, 2004; 135-143

Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) RI. *Modul Pelatihan Uji Mikrobiologis Makanan dan Minuman.* Palembang. 2002.

Benenson, AS. *Control of Communicable Disesases Manual.Sixteen Edition.* Washington DC : American Pulich Health Association, 1995

Departemen Kesehatan RI. *Buku Pedoman Pelaksanaan Program P2 Diare,* Jakarta : Depkes RI Ditjen PPM & PLP, 2000

------, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/*VII */2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.* Jakarta : Depkes RI Ditjen PPM & PLP, 2002

-------, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:1216/Menkes/SK/XI/2001 tentang Pedoman Pemberantasan Penyakit Diare.* Edisi ke-4, Jakarta : Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal PPM & PLP, 2005.

-------, *Petunjuk Pemakaian alat paket A sistem Tabung Ganda.* Jakarta : Departemen Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal PPM & PLP, 1995.

-------, *Petunjuk Pemeriksaan Bakteriologi Air.* Jakarta : Departemen Kesehatan RI Pusat Laboratorium Kesehatan, 1991.

-------, *Pedoman Pelaksanaan Klinik Sanitasi.* Jakarta : Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal PPM & PLP, 2000.

-------, *Cuci tangan cegah Diare dan Ispa.* Jakarta : Departemen Kesehatan RI 2007. Diakses tanggal 11 Mei 2008 ; http//www.depkes.go.id

-------, *Klasifikasi Status Gizi Anak Bawah Lima Tahun (BALITA) : Kepustakaan Menteri Kesehatan RI Nomor : 920/Menkes/SK/VII/2002.* Jakarta : Departemen Kesehatan RI Dirjen Bina Kesehatan Masyarakat, 2005

-------, *Berita Pusat Informasi Diare.* Jakarta : Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal PPM & PLP, 1990

Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka. *Laporan Tahunan Seksi Pengawasan Makanan Minuman Bidang KLHS.* Sungailiat : Dinas Kesehatan Kab Bangka, 2007

-------, *Profil Kesehatan Kab.Bangka Tahun 2006,* Sungailiat : Dinas Kesehatan Kab Bangka, 2006

-------, *Laporan Seksi Pengawasan Kualitas Air Tahun 2007,* Sungailiat :Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tahun 2007

Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2004. Diakses tanggal 12 April 2008 : http://disperindag.jabar.go.id

Foran, JA. *Occupational and Environmental Health Recognizing and Preventing Disease an Iinjury.* New York :Lippincott Williams & Wilkins. 2005.

Giyantini, T. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Balita di Kecamatan Duren Sawit Jakarta Timur Tahun 2000.* Tesis Program Pascasarjana Program Studi Epidemiologi, Depok : FKM UI, 2000.

Hartati, S. *Hari Air Sedunia.* 2008. Diakses tanggal 12 April 2008 ; http//www.meylia.com.

Hastono, SP. *Analisis Data dan Biostatistik.* Depok : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, 2001

Hunter, Paul R. *Drinking water and diarrhoeal disease due to Escherichia coli.* Journal of water and health, 01.2. 2003

Ibrahim. *Hubungan Kondisi Sarana Air Bersih, Pembuangan Limbah dan Karakteristik Individu dengan Kejadian Diare Balita di Kota Solok Sumatera Barat Tahun 2003.* Tesis Program Pascasarjana Program Studi IKM, Depok : FKM UI, 2003.

Jawetz, Ernest. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan. Review of Medical Microbiology.* Edisi ke-16. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1991

Kecamatan Sungailiat. *Kecamatan Sungailiat dalam Angka.* Kantor Camat Sungailiat. 2006.

Kusnoputranto, H. *Kesehatan Lingkungan.* Jakarta. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, 1998.

Kusnoputranto, H. *Kesehatan Lingkungan.* Jakarta. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, 2000.

Kusnoputranto, H. *Air Limbah dan Ekskreta Manusia (Aspek Kesehatan Masyarakat dan Pengelolaannya).* Jakarta. Direktorat Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1997.

Lemeshow, S, et.al. *Adequacy of Sampel Size in Health Studies.* New York : World Health Organization, 1993

Lyus, D. *Tinjauan terhadap factor-faktor yang berhubungan dengan terjadinya kontaminasi Bakteri E.coli dan Coliform pada depot-depot air minum isi ulang (AMIU) di wilayah Jakarta Pusat.* Tesis Program Pascasarjana Program Studi IKM,Depok : FKM UI, 2004.

McKenzie et.al, *An Introduction to Community Health.* Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran, 2007

Murti, B. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi.* Yogyakarta : Gajah Mada University Press.2003.

Novita, E. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air Minum Isi Ulang di Kota Palembang Tahun 2004. Tesis Program Pascasarjana Program Studi IKM,Depok : FKM UI, 2004.

Pallant, J. *SPSS Survival Manual.* Sidney : The Australian Copyright Agency, 2005

Pratiwi. AW. *Gambaran Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kota Bogor Tahun 2007.* Depok. Skripsi Program Sarjana FKM-UI 2007.

Purdom, P. Walton. *Environmental Health Second Edition.* New York : Academic Press, 1980

Purwana, R. *Pedoman dan Pengawasan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum.* Jakarta. Direktorat Penyehatan Air dan Sanitasi kerjasama antara Depkes RI dan WHO, 2003.

Ruttenber, A.James. *Introduction to Environmental Health. Second Edition.* New York. Springer Publishing Company, 2002.

Satoto. *Determinan Kejadian dan Kegawatan Diare : Pemberian Vitamin A dan Determinan Lain.* Jakarta : Departemen Kesehatan RI Direktorat jenderal PPM & PLP , 1992.

Shidarta, W. *Mengamankan Air Minum Isi Ulang.* 2008. Diakses tanggal 13 Mei 2008 ; http//www.sttl@yahoogrups.com

Soemirat, SJ. *Kesehatan Lingkungan.* Yogyakarta. Gadjah Mada University Press, 2000.

Suhardiman, Hubungan E.coli dalam air minum terhadap kejadian Diare Balita di Kotamadya Tangerang Tahun 2007. Tesis Program Pascasarjana Program Studi IKM,Depok : FKM UI, 2007.

Sunoto. *Buku Ajar Diare,* Jakarta : Departemen Kesehatan RI Ditjen PPM & PLP, 1990.

Suprihatin. *Keamanan Air Minum Isi Ulang.* 2004. Diakses tanggal 10 April 2008; http//www.air.bappenas.go.id

Suprihatin. *Mengamankan Air Minum Isi Ulang.* 2008. Diakses tanggal 13 Mei 2008 ; http//www.sttl@yahoogrups.com

Susilawati, W. *Hubungan Kualitas Mikrobiologis Air dan Faktor-Faktor Lain Terhadap Penyakit Diare Balita : Studi Kasus Kontrol pada Balita Di RW 10,11 dan 12*

Kelurahan Bukit Duri, Jakarta Selatan 2002. Tesis Program Pascasarjan Program Studi IKM, Depok : FKM UI, 2002.

Triatmodjo, Pudjarwoto. *Tinjauan Mikrobiologi Makanan dan Air pada Beberapa Rumah Sakit di Jakarta.* Cermin Dunia Kedokteran No. 83, 1993. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, 1993

U.S. Environmental Protection Agency. *E. Coli 0157 : H7 in Drinking Water – US EPA. 2006.* Diakses tanggal 10 April 2008; http//www.epa.gov/savewater/dwinfo.htm

Utami, A. *Kontaminasi E.coli pada peralatan makan beberapa tempat penjualan makanan minuman di Kampus Baru UI Depok.* Tesis Program Pascasarjana Program Studi IKM,Depok : FKM UI, 1998.

Viessman, W ; Hammer, M. *Water Supply And Pollution Control. Seventh Edition.* USA. Person Education International ; 2005.

Wahana Lingkungan Hidup Indonesia. *Pelayanan Air Minum Jakarta dan Pencemaran Air.* 2005. Diakses tanggal 10 April 2008 ; http//www.walhi.or.id.

Wahana Lingkungan Hidup Indonesia. *Air dan Sungai, Air untuk Kehidupan.* 2007. Diakses tanggal 10 April 2008 ; http//www.walhi.or.id.

Widiyanti, Ni Luh Putu Manik; Ni Putu Ristiati. *Analisis Kualitatif Bakteri Kolifrom pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Sungaraja Bali.* Jurnal ekologi Kesehatan Vol. 3 No. 1, April 2004 : 64-73

Wikipedia. *Bakteri.* Diakses tanggal 12 April 2008; http//www.id.wikipedia.or/wiki/ Bakteri"

Yassi, A. et al. *Basic Environmental Health.* New York. Oxford University Press : 2001.

LEMBAR KUESIONER & OBSERVASI

Escherichia coli (*E. Coli*) DALAM AIR MINUM PRODUKSI DEPOT AIR MINUM DENGAN KEJADIAN DIARE BALITA DI KABUPATEN BANGKA TAHUN 2008

Universitas Indonesia

Disusun oleh :

Anggia Murni
0606019970

PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
2008

PEDOMAN WAWANCARA / OBSERVASI DAN PENGAMBILAN SAMPEL AIR MINUM

Ketentuan Umum

1. Responden adalah ibu dari balita yang mengasuh balita
2. Balita adalah anak umur di bawah lima tahun usia 9 – 59 bulan
3. Diare adalah buang air besar lembek/cair bahkan dapat berupa air saja yang frekuensinya lebih sering dari biasanya (biasanya 3 kali atau lebih dalam sehari)
4. ASI eksklusif adalah ASI yang diberikan kepada bayi 0-6 bulan tanpa diberikan makanan tambahan atau pendamping ASI
5. Berat badan diukur dengan timbangan
6. Tinggi/panjang badan diukur dengan pengukur panjang badan

Pengambilan sampel air minum

1. Sampel air minum produksi DAM diambil langsung dari Depot Air Minum.
2. Pengambilan sampel air minum produksi DAM dilakukan sesuai dengan prosedur pengambilan sampel air secara bakteriologis
3. Sampel air minum diambil hanya satu kali.

Ucapkan salam sebelum melakukan wawancara dan ucapkan terima kasih setelah melakukan wawancara.

PERKENALAN *(INFORMED CONSENT)*

Selamat pagi/siang. Nama saya adalah ..... Saya dalah petugas Puskesmas ..... Kami sedang melakukan survei kesehatan masyarakat. Bila ibu setuju, saya ingin mengajukan beberapa pertanyaan yang mungkin berkaitan dengan ibu dan balita. Partisipasi ibu sangat kami harapkan, demikian juga kejujuran ibu dalam menjawab pertanyaan yang akan kami ajukan. Kami kesini bukan untuk menilai perilaku ibu, yang ingin kami lakukan hanyalah mempelajari kebiasaan dalam mengasuh balita yang berhubungan dengan diare. Informasi yang kami peroleh sangat berguna untuk mendukung program pemerintah. Oleh karena itu kami sangat mengharapkan partisipasi ibu. Wawancara akan berlangsung sekitar 20-30 menit. Bila ibu setuju, saya akan memulai wawancara ini.

Sungailiat, .../...../ 2008.
Responden

(.....)

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

Responden Balita

KUESIONER KESEHATAN BALITA
KONSUMEN DEPOT AIR MINUM ISI ULANG

Puskesmas :
Kecamatan :
Kelurahan :

Tanggal : .....
Kode Konsumen: .....
Petugas : .....

I. KARAKTERISTIK ORANG TUA

1. Nama Responden : .....
2. Umur : .....tahun
3. Alamat :

.....

4. Pendidikan Ibu :
   - ☐ tdk sekolah/tdk tamat SD
   - ☐ Tamat SD
   - ☐ Tamat SLTP
   - ☐ Tamat SLTA
   - ☐ Tamat Akademi /PT
5. Nama Kepala Keluarga:.....
5. Pekerjaan KK : 1. PNS
   2. Swasta
   3. Pedagang
   4. Wiraswasta
   5. Lain-lain, sebutkan .....
6. Penghasilan KK perbulan.....

II. KARAKTERISTIK BALITA

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

7. Nama Balita :

8. Umur : .....tahun.....bulan

9. Jenis Kelamin : L / P

10. Berat badan balita : .....gr

11. Tinggi balita : .....cm

12. Jumlah balita dalam keluarga :.....orang.

13. Status imunisasi campak (lihat KMS) : 1. Tidak Imun

2. Imun

14. Jumlah Pemberian Vitamin A s.d. sekarang :.....kali (lihat KMS)

1. tidak pernah

2. kadang-kadang

3. rutin setiap bulan Februari dan Agustus.

15. Apakah anak ibu sedang mengalami sakit berak-berak? (bila tidak langsung ke nomor 18)

1. ya

2.tidak

16. Bila ya, berapa kali dalam sehari ?

1. kurang dari 3 kali

2. 3 kali

3. lebih dari 3 kali

17. Bagaimana bentuk kotoran anak ibu ?

1. seperti biasa

2. campur air

3. Air saja

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

18. Apakah 2 minggu terakhir anak ibu mengalami sakit berak-berak?

    1. ya

    2. tidak

19. Bila ya, berapa kali dalam sehari ?

    1. kurang dari 3 kali

    2. 3 kali

    3. lebih dari 3 kali

20. Bagaimana bentuk kotoran anak ibu ?

    1. seperti biasa

    2. campur air

    3. Air saja

III. PERILAKU IBU/PENGASUH BALITA DALAM HAL CUCI TANGAN

14. Bagaimana kebiasaan ibu sebelum memberi makan balita?

    1. tidak cuci tangan

    2. cuci tangan

15. Apakah ibu mencuci tangan pakai sabun?

    1. tidak

    2. ya

16. Dimana ibu mencuci tangan sebelum memberi makan balita?

    1. di air tidak mengalir

    2. dia air mengalir (kran/washtafel)

17. Bagaimana kebiasaan ibu setelah buang air besar?

    1. cuci tangan tidak pakai sabun

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

2. cuci tangan pakai sabun

18. Ketika ibu membersihkan tinja balita apakah ibu mencuci tangan pakai sabun?

1. tidak

2. ya

19. Kalau ya dimana ibu mencuci tangan ?

1. di air tidak mengalir

2. di air mengalir (kran/washtafel)

IV. FASILITAS SANITASI

20. Air untuk kegiatan cuci piring, gosok gigi dan kumur-kumur ?

1. Sungai / kolong

2. PDAM

3. Sumur Gali

4. lainnya.....(sebutkan)

21. Adakah Tempat Pembuangan Sampah Sementara ?

1. tidak ada

2. ada

TERIMA KASIH

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

LEMBAR OBSERVASI

BERI TANDA CHEKLIST (√) PADA KOLOM SESUAI HASIL PENGAMATAN
BILA PERLU PEWAWANCARA DAPAT BERTANYA KEPADA RESPONDEN.

1. Sarana Air Bersih

PDAM

NO	ITEM	SYARAT	HASIL PENGAMATAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	MS	TMS
1	Fisik air	Jernih				
2	Pipa Distribusi	Tidak bocor				
3	Kran air	Bersih & terawat				

SGL

NO	PARAMETER	SYARAT	HASIL PENGAMATAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	MS	TMS
1	Kualitas fisik air	Jernih				
2	Cincin/bibir sumur	Ada				
3	Tinggi cincin	1 m dr lantai				
4	Kondisi cincin sumur	Baik (kedap air)				
5	Bagian dalam sumur	Diplester 3 m dr atas permukaan				
6	Lantai sumur	Ada				
7	Ukuran lantai sumur	Radius 1 m dr sumur				
8	Kondisi lantai sumur	Kedap air/tdk retak				
9	Sal.pemb.air kotor	Ada/baik				
10	Jarak sumur dengan sumber pencemar	> 10 meter				

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

JAMBAN KELUARGA

NO	PARAMETER	SYARAT	HASIL PENGAMATAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	MS	TMS
1	Sumber air bersih	Ada				
2	Type jamban	Leher angsa/saniter				
3	Septictank	Ada				
4	Sabun cuci tangan	Ada				
5	Jarak dgn sumber air	> 10 m				

TERIMA KASIH

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

KUESIONER KESEHATAN INDUSTRI
PADA DEPOT AIR MINUM

Tanggal : .....
Kode DAM : .....
Petugas : .....

1. Data Umum

1.	Nama Perusahaan	:	
3.	Alamat Perusahaan	:	
4.	Tanggal berdiri	:	
5.	Nama Pemilik/Penanggungjawab	:	
6.	Kapasitas Produksi	:	Liter/hari
7.	Apakah depot ini masuk dalam asosiasi		☐ Ya ☐ tidak ☐ tidak tahu

2. Air Baku

8. Dari manakah sumber air berasal ?
   a. PDAM
   b. Air Pegunungan
   c. Air sumur gali / bor
   d. Lainnya, sebutkan
9. Apakah airnya jernih (tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna)?
   a. ya
   b. tidak
10. Berapa total kapasitas perhari ? liter
11. Apakah tandon tertutup dengan baik ?
12. Bagaimana cara pengisian tandon ?
    a. Selang biasa
    b. Pipa
    c. Lainnya sebutkan.
13. Alat angkut apakah yang digunakan mengisi air baku?
    a. Mobil Tangki air
    b. Ambil sendiri dengan pompa air
    c. Lainnya, sebutkan .....
14. Frekuensi pengurasan/pembersihan tandon air baku ?
    a. 7 hari sekali.....
    b. 2 minggu sekali

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

c. 1 bulan sekali
d. Lainnya.....

3. Proses Pengolahan Air

15. Apakah proses pengolahan dapat dilihat langsung oleh surveyor?
    a. Ya
    b. Tidak

4. Filter awal

16. apakah ada filter awal
    a. ya
    b. tidak (jika jawaban tidak langsung ke bagian 6)

17. Berapa jumlah filter awal ? .....buah

18. Bagaimana cara pembersihan filter awal?
    a. dikuras
    b. dibongkar
    c. dicuci balik (backwash)
    d. lainnya
    e. tidak tahu

19. Berapa lama frekuensi pembersihan filter awal ?
    a. 3 hr sekali
    b. 1 minggu sekali
    c. 1 bulan sekali
    d. Lainnya

20. Apa yang menjadi dasar pemeliharaan / pembersihan filter?
    a. Volume aliran
    b. Kecepatan aliran berkurang
    c. Waktu pemakaian
    d. Lainnya

5. Mikro filter

21. apakah ada mikro filter?
    a. ya
    b. tidak

22. Jika ya berapa jumlahnya ?.
    a. ukuran 10 µ.....buah
    b. ukuran 5 µ.....buah
    c. ukuran 3 µ.....buah
    d. ukuran 1 µ.....buah

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

e. ukuran 0,5 µ.....buah

f. tidak tahu

(pilihan bisa lebih dari satu)

23. Bagaimana cara pembersihan mikro filter ?

a. dikuras

b. dibongkar

c. dicuci balik (backwash)

d. lainnya

e. tidak tahu

24. Apa dasar penggantian mikro filter

a. Perubahanwarna pada filter

b. Penyumbatan aliran

c. Waktu Pemakaian

d. Volume aliran air

e. Tidak tahu

25. Berapa lama frekuensi pembersihan filter awal ?

a. 3 hr sekali

b. 1 minggu sekali

c. 1 bulan sekali

d. Lainnya

6. Desinfeksi Ozone

26. Apakah ada peralatan desinfeksi ozone?

a. ya

b. tidak

27. Bagaimana cara pemeliharaan peralatan ozone ini ?

c. diperiksa oleh supplier

d. memantau fungsi dari alat indikator

e. tidak tahu

28. Apakah peralatan ini pernah diganti ?

a. Ya

b. Tidak.

c. Tidak tahu

29. Jika ya sudah berapa lama penggantian alat ini ?

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

a. < 6 bulan

b. > 6 bulan

c. Tidak tahu

30. Berapa dosis ozone yang diberikan?.....

Tidak tahu (jika jawaban tidak tahu langsung ke bagian 10)

31. Apakah dilakukan pengukuran kadar ozone ?

a. ya

b. tidak

32. Jika ya, dimana ukurannya?

7. Desinfeksi Ultraviolet (UV)

33. Apakah ada peralatan desinfeksi Ultraviolet?

a. ya

b. tidak

34. Bagaimana cara pemeliharaan peralatan UV ini ?

a. diperiksa oleh supplier

b. memantau fungsi dari alat indikator

c. tidak tahu

35. Apakah lampu dari alat ini pernah diganti?

a. ya

b. tidak

c. tidak tahu

36. Jika ya, sudah berapa lama penggantian alat ini ?

a. 1 tahun

b. > 1 tahun

c. Tidak tahu

37. Apakah dilakukan pengukuran intensitas ultra violet?

a. ya

b. tidak

38. Jika ya dimana diukurnya?

8. Ruang pengisian Air Minum

39. Apakah ruang pengisian air minum selalu dalam keadaan tertutup dari debu?

a. ya

b. tidak

40. Apakah cara pengisian air minum dapat dilihat dengan jelas?

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

a. ya

b. tidak

41. Apakah saklar (on/off) kran air berada diluar dari ruang pengisian?

a. ya

b. tidak

42. Bagaimana cara pembersihan ruang pengisian?

a. air minum + kain

b. Air panas + kain

c. Alkohol + kain

d. Lainnya.....

43. Tiap berapa lama pembersihan ruang pengisian ?

a. Tiap selesai pengisian

b. Tiap hari

c. Tiap minggu

d. Tiap terlihat kotor

44. Apakah dilakukan desinfeksi pada pipa pengisian botol?

a. Ya

b. Tidak

45. Dengan cara apa?

a. air minum

b. air panas

c. alkohol

d. lainnya

9. Ruang tempat pencucian botol

46. Apakah ruangan pencucian botol tertutup dari debu

a. ya

b. tidak

47. Apakah tersedia tutup botol dan disediakan dalam kemasan tersendiri?

a. ya

b. tidak

48. Berapa lama pembersihan tempat cuci?

a. Tiap selesai pengisian

b. Tiaphari

c. Tiap minggu

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

10. Prilaku Hygiene dan Sanitasi

49. Pakaian kerja operator
    a. Bersih
    b. Tidak bersih
50. Operator makan dan mnum sambil bekerja
    a. ya
    b. tidak
51. Kuku jari operator pendek dan bersih
    a. ya
    b. tidak
52. Operator mencuci tangan sebelum mengisi air?
    a. ya
    b. tidak
53. Batuk atau bersin terbuka di dalam depot?
    a. ya
    b. tidak
54. Merokok sambil bekerja
    a. ya
    b. tidak
55. Meludah sembarangan
    a. ya
    b. tidak
56. Fisik operator sehat
    a. ya
    b. tidak

11. Kondisi Hygiene Saitasi Depot

57. Kondisi lantai depot bersih
    a. ya
    b. tidak
58. Apakah kondisi tempat / alat pencucian depot bersih
    a. ya
    b. tidak

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

59. Apakah tersedia tempat sampah

a. ya
b. tidak

60. Kalau tersedia apakah tertutup

a. ya
b. tidal

61. Apakah di depot disediakan tempat contoh air minum?

a. ya
b. tidak

62. Jika ya apakah terpelihara kebersihanya?

a. ya
b. tidak

63. Apakah kondisi dinding depot ersih

a. ya
b. tidak

64. Apakah ruang tempat pengisian air minum bersih

a. ya
b. tidak

65. Apakah di depot ada serangga (lalat, nyamuk, kecoa) ?

a. ya
b. tidak

66. Apakah di depot ada hewan pengganggu? (tikus, kucing, ayam. Anjing, dll)

a. ya
b. tidak

12. Tahap Desinfeksi

67. Apakah setelah air didesinfeksi langsung masuk ke galon?

a. tidak
b. ya

TERIMA KASIH

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

UJI LAIK HIGIENE SANITASI
DEPOT AIR MINUM ISI ULANG

UMUM

1. Nama Depot :_____ 5. Alamat :_____
2. Nama Pemilik :_____ 6. Penanggung jawab :_____
3. Jumlah Karyawan :_____ 7. Kapasitas :_____
4. Izin Usaha :_____

TEKNIS

No.	Item	Uraian	Bobot	Nilai
1.	Kualitas air baku	Memenuhi syarat fisik & Lab.	5	
2.	Kualitas air tandon	Memenuhi syarat fisik & Lab	5	
3.	Kualitas air minum	Memenuhi syarat fisik & Lab	12	
4.	Kualitas air pencuci	Memenuhi syarat fisik & Lab	12	
5.	Kebersihan km pengisian	Memenuhi syarat fisik	7	
6.	Kebersihan kran pengucian	Memenuhi syarat fisik	6	
7.	Kebersihan botol yang diisi	Memenuhi syarat fisik	10	
8.	Kebersihan umum lingkungan	Memenuhi syarat fisik	5	
9.	Kebersihan karyawan	Berpenampilan bersih	7	
10.	Kesehatan penjamah	Keterangan sehat dari dokter	7	
11.	Kursus penjamah	Ada sertifikat	7	
12.	Pakaian kerja penjamah	Bersih dan seragam rapih	5	
13.	Perilaku penjamah	PHBS	7	
14.	Desinfeksi leher botol	Disediakan tissue alkohol	5	
	Total		**100**	

Cara pengisian :
Nilai tertinggi = nilai bobot
Nilai terendah pada bobot >5 minimal = 50 %.

15. Bagaimanakah proses pengolahan yang dilakukan?
    (proses pengolahan yang benar yaitu penampungan air baku, filterisasi, desinfeksi dan pengisian).
    1. Salah
    2. Benar

....., 2008

Penanggung Jawab Usaha Depot, Petugas Pemeriksa,

_____ _____

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

Nomor : 5455 /PT.02.H4/FKMUI/2007
Lampiran : -
Perihal : Permohonan data dan ijin Penelitian

14 Desember 2007

Kepada Yth. :
Bapak Camat Sungailiat
Kabupaten Bangka
Di
Bangka

Bersama surat ini kami beritahukan bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

Nama	:	Anggria Murni
NPM	:	0606019970
Peminatan	:	Kesehatan Lingkungan

Akan melakukan peneliitian dengan topik :

"E.coli dalam air minum isi ulang terhadap kejadian diare balita di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka tahun 2007"

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka kami mohon kesediaan Saudara untuk memberikan ijin kepada mahasiswa tersebut untuk mengambil data yang diperlukan dalam rangka penulisan tesisnya.

Bila ada hal-hal yang perlu dikonfirmasikan lebih lanjut, dapat menghubungi sekretariat Departemen Kesehatan Lingkungan FKMUI, Telp/Fax (021) 7863479 – 7863489.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Dr. Sudijanto Kamso, dr, SKM
NIP : 140 062 213

Tembusan :
1. Ketua Departemen Kesling FKMUI
2. Prof. Haryoto Kusnoputranto dr, SKM, DrPH Pembimbing)
3. Bupati Bangka
4. Kadinkes Kab. Bangka

Srtpenel_S2/ss/KL/06

PEMERINTAH KOTA PANGKAL PINANG

DINAS KESEHATAN

UPT. LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Rasakunda Pangkal Pinang

REKAP HASIL PEMERIKSAAN

No. 026/LKKPP/02/2008

Jenis Sampel : Air Minum dari Depot Air Minum
Jenis Sarana : Sumur Bor
Tanggal Pengambilan : 28 Januari - 2 Februari 2008
Tanggal Pemeriksaan : 28 Januari - 6 Februari 2008
Petugas Pengambil : Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka
Jumlah sampel : 30 (tiga puluh)
Nomor Laboratorium : 19-48/SB/Spl 19-48/II/2008

NO	NAMA DAM	NO.LAB	HASIL PEMERIKSAAN
1	Trti	AM 19	Negatif (-)
2	TrKng	AM 20	Negatif (-)
3	Bnng	AM 21	Negatif (-)
4	Kngwt	AM 22	Negatif (-)
5	Chywt	AM 23	Negatif (-)
6	ZUwt	AM 24	Negatif (-)
7	Ans	AM 25	Positif (+)
8	Thnrn	AM 26	Negatif (-)
9	AMs	AM 27	Negatif (-)
10	Trwt	AM 28	Negatif (-)
11	Brkh	AM 29	Negatif (-)
12	Hnsr	AM 30	Positif (+)
13	Al-ktsr	AM 31	Negatif (-)
14	Blwt	AM 32	Negatif (-)
15	Brkh	AM 33	Negatif (-)
16	Pnckwt	AM 34	Negatif (-)
17	Arnwt	AM 35	Negatif (-)
18	Rzkwt	AM 36	Negatif (-)
19	Gtwt	AM 37	Negatif (-)
20	Frrs	AM 38	Negatif (-)
21	Frhwt	AM 39	Negatif (-)
22	JJwt	AM 40	Negatif (-)
23	Angrh	AM 41	Positif (+)
24	Prwt	AM 42	Negatif (-)
25	Lnl	AM 43	Negatif (-)
26	Wt Pm	AM 44	Negatif (-)
27	TrtPlng	AM 45	Negatif (-)
28	Nngg	AM 46	Positif (+)
29	MdrDW	AM 47	Negatif (-)
30	Bntrt	AM 48	Negatif (-)

Pangkal Pinang, 11 Februari 2008

Kepala UPT Laboratorium Kesehatan
Kota Pangkal Pinang

DINAS KESEHATAN LABORATORIUM KESEHATAN KOTA PANGKAL PINANG

NIP. 140 081 488

Deskriptif *E.coli* dalam Air Produksi Depot Air Minum, Sumber Air Baku, Proses Pengolahan dan Higiene Sanitasi Depot Air Minum

1. *E.coli* dalam air produksi DAM

E.coli di air minum

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	positif	4	13,3	13,3	13,3
	negatif	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

2. Sumber Air Baku

kualitas airbaku

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ms fisik	30	100,0	100,0	100,0

3. Proses Pengolahan

proses pengolahan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	salah	3	10,0	10,0	10,0
	benar	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

4. Higiene Sanitasi Depot Air Minum

Higiene Sanitasi DAM

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak higienis	4	13,3	13,3	13,3
	higienis	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

Deskriptif Kejadian Diare Balita, Keberadaan *E.coli* Dalam Air Produksi Depot Air Minum, Kondisi Jamban Keluarga, Kondisi Sarana Air Bersih dan Perilaku Cuci Tangan Ibu/Pengasuh Balita

1. Kejadian Diare Balita

Kejadian Diare

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	diare	58	19,3	19,3	19,3
	tdk diare	242	80,7	80,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

2. Keberadaan *E.coli* dalam air produksi depot air minum

E.coli

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	positif	40	13,3	13,3	13,3
	negatif	260	86,7	86,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

3. Kondisi Jamban Keluarga

Kondisi jamban keluarga

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tms	88	29,3	29,3	29,3
	ms	212	70,7	70,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

4. Kondisi Sarana Air Bersih

Kondisi sarana air bersih

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TMS	126	42,0	42,0	42,0
	MS	174	58,0	58,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

5. Perilaku Cuci Tangan Ibu/Pengasuh Balita

Perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	buruk	114	38,0	38,0	38,0
	baik	186	62,0	62,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

Deskriptif Karakteristik Balita

1. Status Imunisasi

Status Imunisasi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tdk imun	21	7,0	7,0	7,0
	imun	279	93,0	93,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

2. Status Gizi

Status Gizi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak normal	86	28,7	28,7	28,7
	normal	214	71,3	71,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

3. Pemberian Vitamin A

Pemberian Vitamin A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak pernah/kadang-kadang	99	33,0	33,0	33,0
	rutin	201	67,0	67,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Hubungan Proses Pengolahan dan Higiene Sanitasi Depot Air Minum terhadap kadar *E.coli* dalam Air Minum Produksi Depot Air Minum

1. Proses Pengolahan

proses pengolahan * E.coli di air minum Crosstabulation

			E.coli di air minum		Total
			positif	negatif	
proses pengolahan	salah	Count	3	1	4
		% within proses pengolahan	75,0%	25,0%	100,0%
		% within E.coli di air minum	75,0%	3,8%	13,3%
	benar	Count	1	25	26
		% within proses pengolahan	3,8%	96,2%	100,0%
		% within E.coli di air minum	25,0%	96,2%	86,7%
Total		Count	4	26	30
		% within proses pengolahan	13,3%	86,7%	100,0%
		% within E.coli di air minum	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	15,189(b)	1	,000		
Continuity Correction(a)	9,655	1	,002		
Likelihood Ratio	10,585	1	,001		
Fisher's Exact Test				,004	,004
N of Valid Cases	30				

a Computed only for a 2x2 table
b 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,53.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for proses pengolahan (salah / benar)	75,000	3,662	1535,998
For cohort E.coli di air minum = positif	19,500	2,630	144,585
For cohort E.coli di air minum = negatif	,260	,048	1,422
N of Valid Cases	30		

2. Higiene Sanitasi Depot Air Minum

Crosstab

			E.coli di air minum		
			positif	negatif	Total
Hygiene Sanitasi DAM	tidak higienis	Count	3	1	4
		% within Hygiene Sanitasi DAM	75,0%	25,0%	100,0%
		% within E.coli di air minum	75,0%	3,8%	13,3%
		% of Total	10,0%	3,3%	13,3%
	higienis	Count	1	25	26
		% within Hygiene Sanitasi DAM	3,8%	96,2%	100,0%
		% within E.coli di air minum	25,0%	96,2%	86,7%
		% of Total	3,3%	83,3%	86,7%
Total		Count	4	26	30
		% within Hygiene Sanitasi DAM	13,3%	86,7%	100,0%
		% within E.coli di air minum	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	13,3%	86,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	15,189(b)	1	,000		
Continuity Correction(a)	9,655	1	,002		
Likelihood Ratio	10,585	1	,001		
Fisher's Exact Test				,004	,004
N of Valid Cases	30				

a Computed only for a 2x2 table
b 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,53.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Hygiene Sanitasi DAM (tidak higienis / higienis)	75,000	3,662	1535,998
For cohort E.coli di air minum = positif	19,500	2,630	144,585
For cohort E.coli di air minum = negatif	,260	,048	1,422
N of Valid Cases	30		

Hubungan Keberadaan *E.coli* dalam Air Minum Produksi Depot Air Minum, Kondisi Jamban Keluarga, Kondisi Sarana Air bersih dan Perilaku Cuci Tangan Ibu/Pengasuh Balita

1. Hubungan Keberadaan *E.coli* dalam Air Minum Produksi Depot Air Minum terhadap Kejadian Diare Balita

Hasil Pemeriksaan Bakteri * Kejadian Diare Crosstabulation

			Kejadian Diare		
			diare	tdk diare	Total
Hasil Pemeriksaan Bakteri	positif	Count	7	33	40
		% within Hasil Pemeriksaan Bakteri	17,5%	82,5%	100,0%
		% within Kejadian Diare	12,1%	13,6%	13,3%
		% of Total	2,3%	11,0%	13,3%
	negatif	Count	51	209	260
		% within Hasil Pemeriksaan Bakteri	19,6%	80,4%	100,0%
		% within Kejadian Diare	87,9%	86,4%	86,7%
		% of Total	17,0%	69,7%	86,7%
Total		Count	58	242	300
		% within Hasil Pemeriksaan Bakteri	19,3%	80,7%	100,0%
		% within Kejadian Diare	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	19,3%	80,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,099(b)	1	,752		
Continuity Correction(a)	,010	1	,920		
Likelihood Ratio	,102	1	,750		
Fisher's Exact Test				,833	,473
N of Valid Cases	300				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,73.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Hasil Pemeriksaan Bakteri (positif / negatif)	,869	,364	2,077
For cohort Kejadian Diare = diare	,892	,436	1,826
For cohort Kejadian Diare = tdk diare	1,026	,879	1,198
N of Valid Cases	300		

2. Hubungan Kondisi Jamban Keluarga dengan kejadian Diare Balita

Crosstab

			Kejadian Diare		
			diare	tdk diare	Total
Kondisi jamban	tms	Count	30	58	88
		% within Kondisi jamban	34,1%	65,9%	100,0%
		% within Kejadian Diare	51,7%	24,0%	29,3%
		% of Total	10,0%	19,3%	29,3%
	ms	Count	28	184	212
		% within Kondisi jamban	13,2%	86,8%	100,0%
		% within Kejadian Diare	48,3%	76,0%	70,7%
		% of Total	9,3%	61,3%	70,7%
Total		Count	58	242	300
		% within Kondisi jamban	19,3%	80,7%	100,0%
		% within Kejadian Diare	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	19,3%	80,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	17,390(b)	1	,000		
Continuity Correction(a)	16,077	1	,000		
Likelihood Ratio	16,191	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
N of Valid Cases	300				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 17,01.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kondisi jamban (tms / ms)	3,399	1,877	6,154
For cohort Kejadian Diare = diare	2,581	1,644	4,052
For cohort Kejadian Diare = tdk diare	,759	,648	,890
N of Valid Cases	300		

3. Hubungan Kondisi Sarana Air Bersih dengan Kejadian Diare Balita

Crosstab

			Kejadian Diare		Total
			diare	tdk diare	
Kondisi sarana air bersih	TMS	Count	32	94	126
		% within Kondisi sarana air bersih	25,4%	74,6%	100,0%
		% within Kejadian Diare	55,2%	38,8%	42,0%
		% of Total	10,7%	31,3%	42,0%
	MS	Count	26	148	174
		% within Kondisi sarana air bersih	14,9%	85,1%	100,0%
		% within Kejadian Diare	44,8%	61,2%	58,0%
		% of Total	8,7%	49,3%	58,0%
Total		Count	58	242	300
		% within Kondisi sarana air bersih	19,3%	80,7%	100,0%
		% within Kejadian Diare	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	19,3%	80,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5,121(b)	1	,024		
Continuity Correction(a)	4,473	1	,034		
Likelihood Ratio	5,060	1	,024		
Fisher's Exact Test				,027	,018
N of Valid Cases	300				

a Computed only for a 2x2 table
b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 24,36.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kondisi sarana air bersih (TMS / MS)	1,938	1,087	3,456
For cohort Kejadian Diare = diare	1,700	1,069	2,703
For cohort Kejadian Diare = tdk diare	,877	,778	,988
N of Valid Cases	300		

4. Hubungan Perilaku cuci tangan ibu/pengasuh dengan Kejadian Diare Balita

Crosstab

			Kejadian Diare		
			diare	tdk diare	Total
pricutabun2	buruk	Count	31	83	114
		% within pricutabun2	27,2%	72,8%	100,0%
		% within Kejadian Diare	53,4%	34,3%	38,0%
		% of Total	10,3%	27,7%	38,0%
	baik	Count	27	159	186
		% within pricutabun2	14,5%	85,5%	100,0%
		% within Kejadian Diare	46,6%	65,7%	62,0%
		% of Total	9,0%	53,0%	62,0%
Total		Count	58	242	300
		% within pricutabun2	19,3%	80,7%	100,0%
		% within Kejadian Diare	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	19,3%	80,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7,283(b)	1	,007		
Continuity Correction(a)	6,493	1	,011		
Likelihood Ratio	7,103	1	,008		
Fisher's Exact Test				,010	,006
N of Valid Cases	300				

a Computed only for a 2x2 table
b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 22,04.

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for pricutabun2 (buruk / baik)	2,199	1,231	3,929
For cohort Kejadian Diare = diare	1,873	1,182	2,968
For cohort Kejadian Diare = tdk diare	,852	,750	,967
N of Valid Cases	300		

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.

Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare

1. Seleksi Bivariat

a. Hubungan keberadaan E.coli dengan Kejadian Diare

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	,102	1	,750
	Block	,102	1	,750
	Model	,102	1	,750

b. Hubungan kondisi jamban dengan kejadian diare

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	16,191	1	,000
	Block	16,191	1	,000
	Model	16,191	1	,000

c. Hubungan kondisi sarana air bersih dengan kejadian diare

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	5,060	1	,024
	Block	5,060	1	,024
	Model	5,060	1	,024

d. Hubungan perilaku cuci tangan ibu/pengasuh balita dengan kejadian diare

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	7,103	1	,008
	Block	7,103	1	,008
	Model	7,103	1	,008

Studi ekologi..., Anggia Murni, FKM UI, 2008.