



**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN JUMLAH *COLIFORM* PADA
SUMBER AIR BERSIH PUSKESMAS YANG MENGGUNAKAN
SUMBER AIR TANAH DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh :

Indri Fahrudiana

NIM 122110101202

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN JUMLAH *COLIFORM* PADA
SUMBER AIR BERSIH PUSKESMAS YANG MENGGUNAKAN
SUMBER AIR TANAH DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

**Indri Fahrudiana
NIM 122110101202**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Suyitno dan Ibu Siti Kinariyah yang selalu memberi doa, bimbingan, dukungan, nasehat, dan kasih sayangnya kepada saya yang tak terbayar dengan dunia dan isinya;
2. Kakek nenek, para kerabat dan saudara yang selalu mendoakan, mendukung dan memberi semangat kepada saya;
3. Guru saya, mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi ini yang telah mendidik, memberikan ilmu, tenaga, waktu dan bimbingannya;
4. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;

MOTTO

Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); dan kami turunkan dari langit air yang amat bersih (Terjemahan Surah Al-Furqan: Ayat 48)¹



Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Quran dan Terjemahan*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.

PERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indri Fahrudiana

NIM : 122110101202

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah *Coliform* pada Sumber Air Bersih Puskesmas yang Menggunakan Sumber Air Tanah di Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Februari 2017

Yang menyatakan,

Indri Fahrudiana

NIM 122110101202

SKRIPSI

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN JUMLAH *COLIFORM* PADA
SUMBER AIR BERSIH PUSKESMAS YANG MENGGUNAKAN
SUMBER AIR TANAH DI KABUPATEN JEMBER**

Oleh :

Indri Fahrudiana
NIM. 122110101202

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ellyke, S.KM.,M.KL

Dosen Pembimbing Anggota : Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM.,M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah Coliform pada Sumber Air Bersih Puskesmas yang Menggunakan Sumber Air Tanah di Kabupaten Jember* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 07 April 2017
Tempat : Ruang ujian skripsi

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Anita Dewi M, S.KM.,M.Kes.
NIP. 198111202005012001

Christyana Sandra, S.KM., M.Kes.
NIP. 198204162010122003

Anggota,

Erwan Widiyatmoko, S.T
NIP. 197802052000121003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

Irma Prasetyowati,S.KM., M.Kes
NIP. 198005162003122002

RINGKASAN

Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah *Coliform* pada Sumber Air Bersih Puskesmas yang Menggunakan Sumber Air Tanah di Kabupaten Jember; Indri Fahrudiana; 122110101202; 2017; 92 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat; Universitas Jember.

Sumber air bersih pada puskesmas di Kabupaten Jember adalah dari PDAM, mata air, sumur bor maupun sumur gali. Sumber air bersih yang berasal dari sumur bor, mata air dan sumur gali merupakan sumber air bersih dari air tanah. Kualitas air tanah menjadi begitu penting bagi kehidupan manusia karena sebagian besar pengguna air tanah menggunakan air tersebut secara langsung tanpa melakukan pengolahan. Air tanah, selain dibutuhkan untuk kehidupan organisme, juga merupakan medium untuk pergerakan mikroorganisme. Banyak mikroorganisme tersebut bersifat patogen baik terhadap manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air yang digunakan untuk kepentingan umum wajib diuji kualitas airnya.

Parameter kadar maksimum pemeriksaan mikrobiologi untuk jumlah *coliform* air bersih yang diperbolehkan adalah 50 MPN per 100 ml untuk air non perpipaan dan 10 MPN per 100 ml untuk air perpipaan. Pemeriksaan mikrobiologi berupa jumlah *coliform* di Puskesmas Jember dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan setempat. Pemeriksaan dimulai pada tahun 2014, didapatkan data sebanyak 65,3% Puskesmas di Kabupaten Jember tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform*. Pemeriksaan di tahun 2015 dilaksanakan sebanyak 2 kali yaitu pada bulan Mei dan Oktober. Jumlah puskesmas yang tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform* pada bulan Mei 2015 adalah sebanyak 69,3% dan pada bulan Oktober 2015 sebanyak 58%. Pemeriksaan di tahun 2016 didapatkan data sebanyak 27 Puskesmas atau 54% dari

total Puskesmas tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah *Coliform* pada Sumber Air Bersih Puskesmas yang Menggunakan Sumber Air Tanah di Kabupaten Jember. Penelitian dimulai pada bulan Mei 2016-Maret 2017. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik, dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah Puskesmas di Kabupaten Jember yang menggunakan sumber air bersih dari air tanah yaitu sebanyak 46 Puskesmas. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 32 Puskesmas. Pengambilan sampel dengan menggunakan *simple random sampling*, dan pengambilan data dilakukan dengan menggunakan lembar kuesioner, lembar observasi dan hasil uji Laboratorium terkait jumlah *coliform*. Analisis data yang digunakan adalah uji statistik *chi square* pada derajat kemaknaan 95% (0,05).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa sebagian besar kondisi fisik sumber air bersih Puskesmas di Kabupaten Jember tidak memenuhi persyaratan fisik. Sebagian besar jarak *septic tank* dengan sumber air bersih lebih dari 10 meter. Sebagian besar Puskesmas di Kabupaten Jember memiliki sumber pencemar air bersih, dan sumber pencemar yang paling banyak berasal dari limbah Puskesmas. Sebagian besar Puskesmas di Kabupaten Jember memberi klorin pada air bersih. Sebagian besar sumber air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember tidak memenuhi kualitas mikrobiologi berdasarkan jumlah *coliform*. Faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember adalah kondisi fisik sumber air bersih dan pemberian klorin pada sumber air bersih. Faktor yang tidak berhubungan dengan jumlah *coliform* pada air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember adalah jarak *septic tank* dengan sumber air bersih dan sumber pencemar air bersih dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih.

SUMMARY

Factors That Relate To The Amount Of Coliform In Clean Water Sources that Use Groundwater Sources In the District Primary Health Care of Jember; Indri Fahrudiana; 122110101202; 2017; 92 Pages; Department Of Environmental Health And Occupational Health And Safety, Faculty Of Public Health, University Of Jember.

A source of clean water in Jember District primary health care is from PDAM, water sources, dig well or drill wells. Clean source of water that comes from the well bore, water sources and wells is a clean source of water from the ground water. The quality of the ground water is becoming so important to human life because most users of ground water use the water directly without doing the processing. Ground water, in addition to the required for the life of the organism, is also a medium for the movement of mikroorganisms. Much of microorganism pathogens is good against human or other living beings. Water used for public interest water quality tested mandatory.

Maximum levels of microbiological examination of parameters for the number of coliform water supply allowed is 50 MPN per 100 ML for water piping and non 10 MPN per 100 ml for water piping. Examination of the microbiology in of the number of coliform in Jember District Primary Health Care conducted by the local Health Department. The examination begins in 2004, obtain the data as much as 65.3% of District Primary Health Care of Jember does not meet the requirements of clean water quality based on number of coliform. Examination by 2015 was carried out twice during the months of May and October. The number of District Primary Health Care that do not meet the requirements of clean water quality based on number of coliform in May 2015 69.3%, and is as much in October 2015 as much as 58%. Examination in 2016 obtained data by as much as 27 District Primary Health Care or 54% of the total District Primary Health Care

do not meet the requirements of clean water quality based on the number of coliform.

The objective of this study was to analyze the factors that relate to the amount of coliform in water supply in Jember District Primary Health Care. Study began in May 2016-March 2017. This type of study is analytic, study with cross sectional. The population in this study is the District Primary Health Care in Jember Regency which uses clean source of water from the ground water that is as much as 46. The sample in this study is as much as 32 District Primary Health Care. Sampling by using simple random sampling, and data retrieval is done by using questionnaires sheets, sheets of observation and laboratory test result linked the amount of coliform. Data analysis statistical test used was chi square on the degree of significance of 95% (0,05).

Results showed that Most of the physical condition of water source clean in District Primary Health Care in Jember Regency does not meet the requirements of physical. Most the the distance of the septic tank with a source of clean water more than 10 meters. Most of the District Primary Health Care in Jember Regency has a source of clean water polluters, and the most abundant polluters source is derived from the waste of District Primary Health Care. Most of the District Primary Health Care in Jember Regency gave chlorine on clean water. Most sources of clean water in Jember District Primary Health Care do not meet the quality of microbiology, based on the number of coliform. Factors related to the number of coliform in water supply in Jember District health center are the physical condition of the sources of clean water and the granting of chlorine on a clean source of water. Factor not related to the number of coliform in water supply in Jember District health center is the distance of septic tank with clean source and type of source water polluters by the number of coliform in water source clean.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah *Coliform* pada Sumber Air Bersih Puskesmas yang Menggunakan Sumber Air Tanah di Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu **Ellyke, S.KM., M.KL** selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu **Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM.,M.Kes** selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, koreksi, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik. Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada pihak-pihak berikut:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Bapak Dr Isa Ma'rufi, S.KM., M.,Kes selaku Ketua Bagian Peminatan Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
3. Tim penguji skripsi Ibu Anita Dewi M, S.KM.,M.Kes, Ibu Christyana Sandra,S.KM.,M.Kes, Bapak Erwan Widiyatmoko,ST terimakasih telah bersedia meluangkan waktunya dan memberikan saran juga masukan kepada penulis;
4. Bapak/Ibu dosen Bagian Kesehatan Lingkungan dan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember terima kasih telah memberikan banyak ilmu dan motivasi kepada penulis;

5. Jajaran Pimpinan, Bapak/Ibu dosen, beserta staff karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
6. Seluruh Puskesmas di Kabupaten Jember sebagai tempat penelitian, dan Laboratorium Kesehatan Daerah terima kasih sudah membantu dalam proses penelitian dan telah berkontribusi aktif guna pengumpulan data;
7. Kedua orang tua saya, Bapak Suyitno dan Ibu Siti Kinariyah serta seluruh keluarga besar saya, yang telah mendukung, memberi semangat dan mendoakan saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini;
8. Muhammad Ilham Auliyak, kontrakan (Ersa Putri A, Silvia Umala, dan Jean Suha Theresia.Br) Kos azzahra (Angos, Ema, Icink, Iis, ket, Ratih, Nisa, Dian, dan Anggi), seluruh anggota kelompok PBL 4, Wahyu, Angga, Rera, Emma, Nisak terima kasih sudah selalu ada dan menjadi penyemangat penulis;
9. Teman-teman sejawatku seluruh keluarga Kesehatan Lingkungan dan seluruh keluarga Fakultas Kesehatan Masyarakat angkatan 2012 terima kasih atas dukungan dan motivasi dari kalian, terima kasih atas cerita pengalaman hidup menjalani semester akhir yang selalu menguatkan;
10. Semua orang yang menjadikan kehidupan saya indah dan bermakna, yang saya kasihi dan mengasihi saya, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih telah membantu dalam penyusunan skripsi ini;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Atas perhatian dan dukungannya penulis mengucapkan terima kasih

Jember 21 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMA PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	vii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Puskesmas	7
2.2 Air	7
2.2.1 Definisi	7
2.2.2 Kegunaan Air	8
2.2.3 Peranan Air.....	8
2.2.4 Persyaratan Air.....	9

2.3 Air Bersih	10
2.3.1 Pengertian.....	10
2.3.2 Kualitas Sumber Air Bersih	12
2.3.3 Kuantitas Sumber Air Bersih	13
2.3.4 Sumber Air Bersih	13
2.3.5 Air Tanah	15
2.3.6 Persyaratan Sumur Gali.....	16
2.3.7 Persyaratan Sumur Bor	17
2.3.8 Persyaratan Sumber Mata Air	20
2.3.9 Sumber Pencemaran Sumber Air Bersih.....	21
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pencemaran Sumber Air Bersih ..	21
2.5 Bakteri <i>Coliform</i>	25
2.5.1 Pengertian.....	25
2.5.2 Sifat Bakteri <i>Coliform</i>	26
2.5.3 Hubungan Air dan Kesehatan	28
2.5.4 Pencemaran Tanah dan Air Tanah	30
2.6 Pengolahan Air Bersih	31
2.6.1 Pemberian Klorin	31
2.7 Kerangka Teori	33
2.8 Kerangka Konseptual	34
2.9 Hipotesis	35
BAB. 3 METODE PENELITIAN	36
3.1 Jenis Penelitian	36
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.2.1 Tempat Penelitian.....	36
3.2.2 Waktu Penelitian	36
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	37
3.3.1 Populasi Penelitian	37
3.3.2 Sampel Penelitian.....	38
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	39
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	40

3.4.1	Variabel Penelitian	40
3.4.2	Definisi Operasional.....	41
3.5	Prosedur Pengambilan Sampel Air	45
3.5.1	Alat dan Bahan	45
3.5.2	Pengambilan sampel di Lapangan.....	46
3.5.3	Pengujian di Laboratorium.....	46
3.6	Data dan Sumber Data	47
3.6.1	Data Primer	47
3.7	Teknik dan Instrumen Pengumpulan data.....	48
3.7.1	Teknik Pengumpulan Data.....	48
3.7.2	Instrumen Pengumpulan Data	48
3.8	Teknik Pengolahan, Penyajian Data dan Analisis Data	49
3.8.1	Teknik Pengolahan Data	49
3.8.2	Teknik Penyajian Data	50
3.8.3	Analisis Data	50
3.9	Alur Penelitian.....	51
BAB 4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Hasil Penelitian.....	52
4.1.1	Kondisi Fisik Sumber Air Bersih.....	52
4.1.2	Jarak <i>Septic tank</i> dengan Sumber Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember.....	59
4.1.3	Sumber Pencemar Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember	60
4.1.4	Ada Tidaknya Pemberian Klorin (HOCL) dalam Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember	60
4.1.5	Jumlah <i>Coliform</i> pada Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember	61
4.1.6	Hubungan Kondisi Fisik Sumber Air Bersih, Jarak <i>Septic tank</i> , Sumber Pencemar dan Pemberian Klorin dengan Jumlah <i>Coliform</i> pada Sumber Air Bersih	62
4.2	Pembahasan	65

4.2.1	Kondisi Fisik Sumber Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember	65
4.2.2	Jarak <i>Septic Tank</i> dengan Sumber Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember	68
4.2.3	Sumber Pencemar Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember	69
4.2.4	Pemberian klorin Air Bersih di Puskesmas Kabupaten Jember	72
4.2.5	Jumlah <i>coliform</i> di Puskesmas Kabupaten Jember	73
4.2.6	Hubungan Kondisi Fisik Sumber Air Bersih, Jarak Septic tank, Sumber Pencemar, dan Pemberian Klorin pada Sumber Air Bersih dengan Jumlah <i>Coliform</i>	77
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		88
5.1	Kesimpulan	88
5.2	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

2.1 Parameter Bakteri <i>Coliform</i>	10
2.2 Kualitas Air Bersih.....	11
3.1 Jumlah Sampel Setiap Sumber Air	40
3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	42
4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kondisi Fisik Sumber Air Bersih	54
4.2 Distribusi Frekuensi Dinding Sumur Gali Puskesmas	55
4.3 Distribusi Frekuensi Tinggi Bibir Sumur Gali Puskesmas.....	55
4.4 Distribusi Frekuensi Tutup Sumur Gali Puskesmas	56
4.5 Distribusi Frekuensi Lantai Sumur Gali Puskesmas	56
4.6 Distribusi Frekuensi Drainase Sumur Gali Puskesmas	57
4.7 Distribusi Frekuensi Lokasi Sumur Gali Puskesmas	57
4.8 Distribusi Frekuensi Panjang Pipa <i>Casing</i> Sumur Bor Puskesmas.....	58
4.9 Distribusi Frekuensi Semen <i>Grouting</i> Sumur Bor Puskesmas	59
4.10 Distribusi Frekuensi PMA Mata Air Puskesmas	60
4.11 Distribusi Frekuensi <i>Screen Outlet</i> Mata Air Puskesmas	61
4.12 Distribusi Frekuensi Jarak <i>Septic tank</i> Dengan Sumber Air Bersih	61
4.13 Distribusi Frekuensi Sumber Pencemar Air Bersih	62
4.14 Distribusi Frekuensi Pemberian Klorin pada Air Bersih	62
4.15 Distribusi Frekuensi jumlah <i>coliform</i> pada Air Bersih	63
4.16 Jumlah <i>coliform</i> pada Air Bersih	64
4.17 Kondisi Fisik Sumber Air Bersih di Puskesmas dengan Jumlah <i>Coliform</i>	65
4.18 Jarak <i>Septic Tank</i> terhadap Air Bersih di Puskesmas dengan Jumlah <i>Coliform</i>	65
4.19 Sumber Pencemar Air Bersih di Puskesmas dengan Jumlah <i>Coliform</i>	66
4.20 Pemberian Klorin pada Air Bersih di Puskesmas dengan Jumlah <i>Coliform</i>	67

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kerangka Teori.....	35
2.2 Kerangka Konsep.....	36
3.1 Alur Penelitian	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. <i>Informed consent</i>	92
Lampiran B. Kuesioner Penelitian	93
Lampiran C. Lembar Observasi Penelitian	94
Lampiran D. Surat Rekomendasi Penelitian	97
Lampiran E. Surat Ijin Penelitian.....	98
Lampiran F. Hasil Uji Laboratorium	99
Lampiran G. Hasil Uji <i>Chi Square</i>	101
Lampiran H. Dokumentasi Penelitian.....	112

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Daftar Singkatan

PUSKESMAS	= Pusat Kesehatan Masyarakat
PP	= Peraturan Pemerintah
PDAM	= Perusahaan Daerah Air Minum
PMA	= Perlindungan Mata Air
MPN	= <i>Most Probable Number</i>
PERMENKES	= Peraturan Menteri Kesehatan
NTU	= <i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
TCU	= <i>True Colour Units</i>
Mg/L	= Miligram per Liter
°C	= <i>Derajat Celcius</i>
DDT	= <i>Dichloro Diphenyl Trichloroethane</i>
KM	= Kilometer
PVC	= <i>Polivinil Khlorida</i>
UV	= Ultraviolet
RNA	= <i>Ribonucleic Acid</i>
DNA	= <i>Deoxyribus Nucleic Acid</i>
TOC	= <i>Total Organic Carbon</i>
BGLB	= <i>Broth Green Lactose Broth</i>
LB	= <i>Lactose Broth</i>
NACL	= <i>Natrium Chlorida</i>
HCL	= <i>Hydro Chlorida</i>
SPSS	= <i>Statistical Package For the Social Sciences</i>

Daftar Notasi

>	= Lebih dari
<	= Kurang dari
≤	= Kurang dari sama dengan
≥	= Lebih dari sama dengan

= = Sama dengan
 α = Alfa
% = Persen



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari peran air sangat besar bagi kebutuhan manusia. Air merupakan kebutuhan dasar setiap makhluk hidup. Menurut PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, serta untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan. Selain manfaat air yang begitu besar bagi kehidupan manusia, air juga merupakan salah satu di antara pembawa penyakit yang berasal dari tinja untuk sampai kepada manusia. Pengolahan air baik berasal dari sumber, jaringan transmisi atau distribusi adalah mutlak diperlukan untuk mencegah terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air (Sutrisno, 2004:1) supaya air yang masuk ketubuh manusia baik berupa minuman maupun makanan tidak menyebabkan/ merupakan pembawa bibit penyakit, maka perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus (Peraturan Menteri Kesehatan No 416/Men.Kes/Per/1X/1990).

Sebagian besar dari tubuh manusia adalah air yaitu mencapai 60-70% dari berat badannya. Kegunaan air untuk tubuh manusia antara lain untuk membantu proses pencernaan, mengangkut zat-zat makanan di dalam tubuh, membantu metabolisme dalam tubuh, mengatur keseimbangan suhu, dan menjaga agar tubuh tidak mengalami kekeringan. Air juga sangat dibutuhkan untuk menjaga kebersihan tubuh. Mandi sebanyak dua kali sehari dengan menggunakan air bersih diharapkan masyarakat akan bebas dari penyakit seperti panu, kudis, dermatitis, dan penyakit yang disebabkan karena fungi. Fungsi air sangat vital untuk keberlangsungan kehidupan manusia, dengan perkembangan peradaban serta semakin bertambahnya jumlah penduduk di dunia ini, dengan sendirinya menambah aktivitas kehidupannya yang mau tidak mau menambah pengotoran atau pencemaran air yang pada hakikatnya dibutuhkan (Sutrisno, 2004:12).

Pusat Kesehatan Masyarakat adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif tanpa mengabaikan upaya kuratif dan rehabilitatif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014). Menurut data dari hasil rekapitulasi Puskesmas Kabupaten Jember yang dilakukan pada tahun 2015, total Puskesmas di Kabupaten Jember adalah sebanyak 50 Puskesmas, baik rawat inap maupun Puskesmas non rawat inap. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2015, setiap Puskesmas wajib menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan Lingkungan. Pelayanan Kesehatan Lingkungan adalah kegiatan atau serangkaian kegiatan yang ditujukan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial guna mencegah penyakit dan/atau gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh faktor risiko lingkungan. Kegiatan pelayanan kesehatan lingkungan terdiri dari tiga bentuk antara lain konseling, inspeksi kesehatan lingkungan, dan atau intervensi kesehatan lingkungan. Inspeksi kesehatan lingkungan salah satunya dilakukan dengan cara uji laboratorium. Pengujian laboratorium yang telah dilakukan antara lain adalah pengujian mikrobiologi air bersih pada Puskesmas.

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Kualitas Air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif. Ketersediaan air bersih dilaksanakan untuk pemenuhan akses pasien Puskesmas baik pasien rawat jalan maupun pasien rawat inap yang mencakup aspek jumlah dan kualitas dari air bersih (Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990). Sumber air bersih pada puskesmas di Kabupaten Jember bermacam-macam asalnya, ada sebagian Puskesmas yang mendapatkan pasokan air bersih dari PDAM, mata air, sumur bor maupun sumur gali. Sumber air bersih yang berasal dari sumur bor, mata air dan sumur gali merupakan sumber air bersih dari air tanah. Kualitas air tanah menjadi begitu

penting bagi kehidupan manusia karena sebagian besar pengguna air tanah menggunakan air tersebut secara langsung tanpa melakukan pengolahan, hanya terbatas pada pengolahan fisik atau kimia yang sederhana.

Secara alamiah, tanah dan air tanah mengandung mikroorganisme. Variasi jenis dan jumlahnya sangat beragam tergantung kondisi, lokasi, dan faktor alam lainnya. Tanah sendiri merupakan lingkungan hidup bagi jutaan mikroorganisme, sedangkan air tanah, selain dibutuhkan untuk kehidupan organisme, juga merupakan medium untuk pergerakan mikroorganisme. Banyak mikroorganisme tersebut bersifat patogen baik terhadap manusia maupun makhluk hidup lainnya. Pengawasan kualitas air bertujuan untuk mencegah penurunan kualitas dan penggunaan air yang dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan, serta meningkatkan kualitas air. Air yang digunakan untuk kepentingan umum wajib diuji kualitas airnya. Parameter kadar maksimum pemeriksaan mikrobiologi untuk jumlah *coliform* air bersih yang diperbolehkan adalah 50 MPN per 100 ml untuk air non perpipaan dan 10 MPN per 100 ml untuk air perpipaan (Permenkes RI/No 416/Menkes/per/IX/1990)

Jumlah *coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya pencemaran oleh kotoran maupun tinja, hal ini menunjukkan kondisi air yang tidak higienis. Semakin sedikit kandungan *coliform* artinya kualitas air semakin baik. Bakteri *coliform* adalah jenis bakteri yang sangat umum digunakan sebagai indikator menentukan kualitas sanitasi makanan dan air. Bakteri *coliform* sebenarnya bukan penyebab dari penyakit-penyakit bawaan air, namun bakteri *coliform* mudah untuk dikultur dan keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator keberadaan organisme patogen seperti bakteri lain, virus atau protozoa yang sebagian besar merupakan parasit yang hidup dalam sistem pencernaan manusia serta terkandung dalam feses seperti diare akut yang disebabkan oleh bakteri *vibrio cholera*, *e.coli*, *salmonella sp*, *shigella sp*, dan *non pathogenic bacteria* bila jumlahnya berlebihan, serta diare kronis yang disebabkan oleh infeksi virus (*enterocytopathogenic orphan type 18/ECHO*, *poliomyelitis*, *coxsackie*, *orbivirus*), *psedomonas*, *proteus*, *staphylococcus*, *streptococcus* (Badiamurti dan Barti, 2010).

Berdasarkan data dari hasil rekapitulasi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, kasus diare pada tahun 2015 mencapai 61.031 kasus. Kasus tertinggi terjadi pada bulan Oktober yaitu sebanyak 6024 kasus. Data tersebut didapatkan dari jumlah kunjungan pasien yang didiagnosis diare oleh masing-masing Puskesmas.

Pemeriksaan mikrobiologi berupa jumlah *coliform* di Puskesmas Jember dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan setempat. Pemeriksaan dimulai pada tahun 2014. Berdasarkan data tersebut, sebanyak 65,3% Puskesmas di Kabupaten Jember tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih. Pemeriksaan selanjutnya dilaksanakan pada tahun 2015 sebanyak dua kali yaitu pada bulan Mei dan Oktober. Jumlah puskesmas yang tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih pada bulan Mei 2015 adalah sebanyak 69,3% sedangkan pada bulan Oktober 2015 sebanyak 58%. Meskipun dari pemeriksaan pada bulan Mei 2015 hingga pemeriksaan selanjutnya yaitu bulan Oktober 2015 sudah menunjukkan penurunan, namun jumlah Puskesmas yang tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform* masih diatas 50%.

Sebagian besar Puskesmas memperoleh air bersih dari air tanah, baik dari sumur bor, mata air maupun sumur gali. Menurut data hasil pemeriksaan jumlah *coliform* di seluruh Puskesmas di Kabupaten Jember yang dilakukan pada tahun 2016, sebagian besar Puskesmas yang berada di wilayah Kabupaten Jember tidak memenuhi syarat kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform*, yakni sebanyak 27 Puskesmas atau 54% dari total Puskesmas. Puskesmas yang menggunakan sumber air bersih dari air tanah adalah sebanyak 46 Puskesmas dan 24 Puskesmas diantaranya tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform*. Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu “Apakah faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada

sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember?”

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menganalisis faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi kondisi fisik sumber air bersih meliputi dinding sumur, bibir sumur, tutup sumur, lantai sumur, drainase, pompa sumur, lokasi sumur, diameter pipa *casing*, panjang pipa *casing*, pipa *screen*, semen *grouting*, PMA, *manhole*, pipa *outlet*, dan *screen outlet* di Puskesmas Kabupaten Jember
- b. Mengidentifikasi jarak *septic tank* dengan sumber air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember
- c. Mengidentifikasi sumber pencemar air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember
- d. Mengidentifikasi pemberian klorin (HOCL) dalam air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember
- e. Mengidentifikasi jumlah *coliform* sumber air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember
- f. Menganalisis hubungan antara kondisi fisik sumber air bersih, jarak *septic tank*, sumber pencemar, dan pemberian klorin dengan jumlah *coliform* pada air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan khazanah ilmu pengetahuan khususnya mengenai faktor yang berhubungan dengan jumlah

coliform pada sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember serta sebagai tambahan wawasan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama proses belajar dalam perkuliahan

b. Manfaat bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah perbendaharaan literatur di perpustakaan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember khususnya terkait faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember.

c. Manfaat bagi Tempat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan intervensi kesehatan lingkungan pada Puskesmas yang memiliki sumber air bersih dengan jumlah *coliform* melebihi ambang batas.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Puskesmas

Pusat Kesehatan Masyarakat adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya (Permenkes No 75 tahun 2014). Puskesmas merupakan bagian dari Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota sebagai unit pelaksana teknis yang bertanggungjawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerjanya. Puskesmas dan jaringannya berperan sebagai institusi penyelenggara pelayanan kesehatan di jenjang pertama yang terlibat langsung dengan masyarakat. Tanggung jawab Puskesmas dalam menyelenggarakan pembangunan kesehatan di wilayah kerjanya diantaranya adalah meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang yang bertempat tinggal di wilayah kerjanya agar terwujudnya derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

2.2 Air

2.2.1 Definisi

Air merupakan bagian penting dari sumber daya alam yang mempunyai karakteristik unik dibandingkan dengan sumber daya lainnya. Air bersifat sumber daya terbarukan dan dinamis. Artinya sumber utama air yang berupa hujan akan selalu datang sesuai dengan waktu atau musimnya sepanjang tahun. Namun pada beberapa kondisi air bisa bersifat tak terbarukan, misalnya pada kondisi geologi tertentu yang mana proses perjalanan air tanah membutuhkan waktu yang sangat lama, sehingga bila pengambilan air tanah terlalu berlebihan, air akan habis.

Penggolongan air berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air, Bab III pasal 7 menyebutkan bahwa ada empat golongan air menurut peruntukannya yaitu : Air golongan A, adalah air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan lebih dulu. Air golongan B, adalah air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum. Air golongan C, adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan dan Air golongan D, adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan usaha perkotaan, industri dan pembangkit listrik tenaga air

2.2.2 Kegunaan Air

Pada konsep terbentuknya manusia, telur yang dibuahi 90% nya adalah air. Setelah lahir, 80% tubuh seorang bayi adalah air. Semakin tubuh manusia berkembang, persentasi air berkurang dan menetap sampai batas 70%, ketika manusia mencapai usia dewasa. Kegunaan air bagi tubuh antara lain untuk proses pencernaan, metabolisme, mengangkut zat-zat makanan dalam tubuh, mengatur keseimbangan suhu tubuh, dan menjaga jangan sampai tubuh kekeringan. Apabila tubuh kehilangan banyak air maka akan mengakibatkan kematian. Untuk menjaga kebersihan tubuh juga diperlukan air. Mandi dua kali sehari dengan menggunakan air bersih, diharapkan orang akan bebas dari penyakit seperti kudis, dermatitis, dan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh fungi (Sutrisno, 2004:11).

2.2.3 Peranan Air

Menurut Raharjo (2004:12), air merupakan salah satu kebutuhan pokok semua makhluk hidup termasuk manusia dan besar pengaruhnya terhadap kehidupan makhluk hidup. Peran air dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

a. Peranan Air dalam Kehidupan

Air merupakan sumber daya alam yang perlu dijaga kualitasnya agar tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan karena air menguasai hajat hidup orang banyak. Air dalam kehidupan sehari-hari memiliki peranan yang sangat penting karena digunakan untuk keperluan air minum, mandi,

mencuci, memasak, sektor pertanian, industri, dan perdagangan. Oleh karena itu sangat penting untuk menjaga keberadaan air dengan baik.

b. Peranan Air terhadap Penularan Penyakit

Air memiliki peranan yang sangat besar dalam penularan beberapa penyakit menular. Besarnya peranan air terhadap penularan penyakit disebabkan karena keadaan air itu sendiri yang memungkinkan dan sangat cocok sebagai tempat berkembang biak mikroba dan sebagai tempat tinggal sementara (perantara) sebelum mikroba berpindah kepada manusia.

2.2.4 Persyaratan Air

Menurut Permenkes RI nomor 416/Menkes/Per/1X/1990 air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan fisik, mikrobiologi, kimia, dan radioaktif.

a. Syarat Fisik

1) Jernih dan tidak keruh

Air yang keruh disebabkan oleh adanya butiran-butiran koloid dari bahan tanah liat. Semakin banyak koloid maka air semakin keruh. Kekeruhan dapat diukur dengan alat yang disebut turbidimeter, dengan derajat kekeruhan NTU. Sementara itu batasan kekeruhan yang diperbolehkan adalah kurang dari 25 unit.

2) Tidak Berwarna

Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi kesehatan. Pemeriksaan warna dilakukan dengan menggunakan kalorimeter. Sedangkan derajat warna dinyatakan dengan TCU, dengan batasan yang diperbolehkan kurang dari 50 unit.

3) Rasa dan Bau

Secara fisika, air bisa dirasakan oleh lidah. Air yang terasa asam, manis, pahit atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik. Rasa asin biasanya disebabkan adanya garam yang larut dalam air. Sedangkan

rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun asam anorganik. Sedangkan air yang baik pula memiliki ciri-ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dekat. Air yang berbau busuk berarti mengandung bahan-bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi (pengurai) oleh mikroorganisme air (Kusnaedi, 2002:6).

b. Syarat Biologis (bakteriologis/mikrobiologi)

Air tidak boleh mengandung bakteri patogen maupun non patogen. Air juga tidak boleh mengandung suatu bibit penyakit. Penyakit-penyakit yang sering menular melalui perantara air adalah penyakit yang tergolong *water borne disease*, sebagai contoh adalah *dysentaria amoebica*.

Tabel 2.1 Parameter Bakteri *Coliform*

Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
Total bakteri <i>coliform</i> (MPN)	Jumlah per 100 ml	50	Bukan perpipaan
	Jumlah per 100 ml	10	Air perpipaan

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (1990)

c. Syarat Kimia

Air yang tidak mengandung bahan atau zat-zat yang berbahaya untuk kesehatan, seperti zat-zat beracun dan tidak mengandung mineral serta zat organik yang melebihi ketentuan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

d. Syarat Radioaktif

Air yang tidak mengandung unsur-unsur radioaktif melebihi ketentuan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

2.3 Air Bersih

2.3.1 Pengertian

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomer 416/Menkes/per/1X/1990, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum setelah dimasak. Air dari mata air, sumur ataupun yang berasal dari sungai dan lain-lain, memang sepintas terlihat bersih, kecuali ada pengaruh tertentu misalnya

setelah hari hujan, sehingga air tampak keruh. Persyaratan kualitas air bersih dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.2 Kualitas Air Bersih

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
FISIKA				
1.	Bau	-	-	Tidak berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	Mg/L	1000	-
3.	Kekeruhan	Skala NTU	5	-
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Suhu	0°C	Suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	-
6.	Warna	Skala TCU	15	-
KIMIA				
a. Kimia Anorganik				
1.	Air raksa	Mg/L	0,001	
2.	Arsan	Mg/L	0,05	
3.	Besi	Mg/L	1,0	
4.	Flourida	Mg/L	1,5	
5.	Kadmium	Mg/L	0,005	
6.	Kesadahan (CaCO ₃)	Mg/L	500	
7.	Klorida	Mg/L	600	
8.	Kronium, valensi 6	Mg/L	0,05	
9.	Mangan	Mg/L	0,5	
10.	Nitrat, sebagai N	Mg/L	10	
11.	Nitrit, sebagai N	Mg/L	1,0	
12.	Ph	Mg/L	0,05	
13.	Salenium	Mg/L	0,01	
14.	Seng	Mg/L	15	
15.	Sianida	Mg/L	0,1	
16.	Sulfat	Mg/L	400	
17.	Timbal	Mg/L	0,05	
b. Kimia Organik				
1.	Aldrin dan dieldrin	Mg/L	0,0007	
2.	Benzene	Mg/L	0,01	
3.	Benzo (a) pyrene	Mg/L	0,00001	
4.	Chloroform (total isomer)	Mg/L	0,007	
5.	Chloroform	Mg/L	0,03	
6.	2,4 D	Mg/L	0,10	
7.	DDT	Mg/L	0,03	
8.	Detergen	Mg/L	0,5	
9.	1,2 Dichloroethene	Mg/L	0,01	
10.	1,1 Dichloroethene	Mg/L	0,0003	
11.	Heptachlor dan heptaclor epoxide	Mg/L	0,003	
12.	Hexachlorobenzene	Mg/L	0,00001	
13.	Gamma-HCH(Lindane)	Mg/L	0,004	
14.	Methoxychlor	Mg/L	0,10	
15.	Pentachloropenol	Mg/L	0,01	
16.	Pestisida total	Mg/L	0,10	

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
17.	2,4,6 – trichoropenol	Mg/L	0,01	
18.	Zat organik (Kmn04)	Mg/L	10	
c. Mikrobiologi				
1.	Jumlah <i>coliform</i> (MPN)	Jumlah per 100 ml	50	Bukan air pipa
2.	<i>Coliform</i> tinja belum diperiksa	Jumlah per 100 ml	10	Air pipa
d. Radiologi				
1.	Aktivitas Alpha (Gross Alpha activity)	Bq/L	0,1	
2.	Aktivitas beta (Gross beta activity)	Bq/L	1,0	

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (1990)

2.3.2 Kualitas Sumber Air Bersih

Kualitas air tanah dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain iklim, litologi, waktu dan aktivitas manusia. Seperti diuraikan berikut :

- a. Iklim meliputi curah hujan dan temperatur. Perubahan temperatur berpengaruh terhadap pelarutan gas. Semakin rendah temperatur maka gas yang tertinggal sebagai larutan semakin banyak. Curah hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan melarutkan unsur-unsur kimia antara lain oksigen, karbondioksida, nitrogen, dan unsur lainnya.
- b. Litologi yaitu jenis tanah dan batuan dimana air akan melarutkan unsur-unsur padat dalam batuan tersebut.
- c. Waktu yaitu semakin lama air tanah tinggal disuatu tempat akan semakin banyak unsur yang terlarut.
- d. Aktivitas manusia yaitu kepadatan penduduk berpengaruh negatif terhadap air tanah apabila kegiatannya tidak memperhatikan lingkungan seperti pembuangan sampah dan kotoran manusia. Karakteristik air dipengaruhi oleh faktor-faktor manusia, sehingga kualitas air sangat beragam dari suatu tempat ke tempat lain.

2.3.3 Kuantitas Sumber Air Bersih

Air adalah salah satu diantara kebutuhan hidup yang paling penting. Air termasuk dalam sumber alam yang dapat diperbarui, karena secara terus menerus dipulihkan melalui siklus hidrologi yang berlangsung menurut kodrat. Namun air merupakan sumber alam yang lain daripada yang lain dalam artian bahwa jumlah keseluruhan air yang bisa didapat diseluruh dunia tetap, persediaan totalnya tidak dapat ditingkatkan ataupun dikurangi melalui upaya-upaya pengelolaan untuk mengubahnya. Persediaan total dapat diatur secara lokal dengan dibuat bendungan atau sarana-sarana lain. Volume total air di bumi adalah sekitar 1,4 milyar Km³ 97% adalah air laut. Sisanya 2,7% adalah air tawar yang terdapat di daratan dan berjumlah 37,8 juta Km³ berupa lapisan es dipuncak-puncak gunung gletser (77,3%), air tanah resapan (22,4%), air danau dan rawa (0,35%), uap air di atmosfer (0,04%), dan air sungai (0,01%) (Salim, 1986:193).

2.3.4 Sumber Air Bersih

Mengingat pentingnya peran air, sangat diperlukan adanya sumber air yang dapat menyediakan air yang baik dari segi kuantitas dan kualitasnya. Sumber air bersih di Indonesia umumnya berasal dari air permukaan, air tanah dan air hujan. Termasuk air permukaan adalah air sungai dan air danau, sedangkan air tanah dapat berupa air sumur dangkal, air sumur dalam, maupun mata air. Perbedaan sumber air akan menyebabkan perbedaan komposisi air yang dihasilkan. Sebagai contoh, air tanah dapat melarutkan mineral-mineral bahan induk dari tanah yang dilewatinya. Selain itu juga, pada air tanah terjadi penyaringan sebagian besar mikroorganisme sewaktu air meresap dalam tanah. Sedangkan pada air permukaan tidak terjadi penyaringan mikroorganisme yang terdapat di dalamnya (Mulia, 2005:59).

Air yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan-batasan air yang bersih dan aman tersebut antara lain:

- a. Bebas dari kontaminasi kuman atau bibit penyakit
- b. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun
- c. Tidak berasa dan tidak berbau
- d. Dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan domestik dan rumah tangga
- e. Memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh WHO atau Departemen Kesehatan RI.

Air dikatakan tercemar bila mengandung bibit penyakit, parasit, dan bahan- bahan kimia berbahaya dan sampah atau limbah industri. Air yang berada dipermukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya air dapat dibagi menjadi:

- a. Air Angkasa (Hujan)

Air angkasa atau air hujan merupakan sumber utama air di bumi. Walau pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme dan gas, misalnya karbondioksida, nitrogen, dan amonia.

- b. Air Permukaan

Air permukaan meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, air terjun, dan sumur permukaan. Sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Air permukaan tersebut akan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah, maupun yang lain.

- c. Air Tanah

Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi kemudian mengalami perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Proses-proses yang telah dialami air hujan tersebut, di dalam perjalanannya dibawah tanah membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan. Air tanah memiliki beberapa kelebihan dibandingkan sumber lain. Pertama, air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses purifikasi. Persediaan air tanah juga cukup tersedia sepanjang tahun, saat musim kemarau sekalipun. Sementara itu, air tanah juga memiliki

beberapa kerugian atau kelemahan dibandingkan sumber air lainnya. Air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi tinggi. Konsentrasi yang tinggi dari zat-zat mineral semacam magnesium, kalsium, dan logam berat seperti besi dapat menyebabkan kesadahan air. Selain itu, untuk menghisap dan mengalirkan air ke atas permukaan, diperlukan pompa (Chandra, 2012:40-42).

2.3.5 Air Tanah

Air tanah merupakan sumber utama penyediaan air bersih bagi penduduk yang tinggal didaerah pedesaan maupun perkotaan di Indonesia. Secara teknis air tanah dapat digolongkan menjadi 3 jenis:

a. Ait Tanah Dangkal

Terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam terlarut) karena melalui unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah disini berfungsi sebagai penyaring, di samping penyaringan pengotoran juga terus berlangsung terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah. Setelah melalui lapisan rapat air, air akan berkumpul dan merupakan air tanah dangkal yang dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur. Air tanah dangkal biasanya terdapat pada kedalaman 15 meter.

b. Air Tanah Dalam

Terdapat setelah lapis rapat yang pertama. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus menggunakan bor dan memasukkan pipa di dalamnya (biasanya antara 100-300 m) akan didapatkan suatu lapis air. Jika tekanan air ini besar, maka air dapat menyembur keluar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut sebagai sumur artesis. Jika air tidak dapat keluar dengan sendirinya maka digunakanlah pompa untuk membantu pengeluaran air tanah ini. Pada umumnya, kualitas air tanah dalam lebih baik daripada air tanah dangkal, karena penyaringannya lebih sempurna dan bebas dari bakteri. Susunan unsur-unsur kimia tergantung pada lapis-lapis tanah yang dilalui.

Jika melalui tanah kapur, maka air itu akan menjadi sadah, karena mengandung $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Jika melalui batuan granit, maka air itu lunak dan agresif karena mengandung gas CO_2 dan $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$.

c. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air dalam. Berdasarkan keluarnya (munculnya ke permukaan tanah) terbagi menjadi dua yaitu rembesan (air keluar dari lereng-lereng) dan umbul (air keluar ke permukaan pada suatu dataran) (Sutrisno, 2004:16-19).

2.3.6 Persyaratan Sumur Gali

Sumur gali adalah jenis sarana air bersih dengan cara tanah digali sampai mendapatkan lapisan air dengan kedalaman tertentu. Sumur gali merupakan golongan dari sumur dangkal. Beberapa persyaratan sumur yang harus dipenuhi adalah :

a. Dinding sumur

Dinding sumur harus diberi tembok kedap air 3,00 meter dari permukaan tanah, agar pengotoran oleh air permukaan dapat dihindarkan (Sutrisno, 2004:17).

b. Dinding parapet

Dinding parapet merupakan dinding yang membatasi mulut sumur dan harus dibuat setinggi 70-75 cm dari permukaan tanah. Dinding ini merupakan satu kesatuan dengan dinding sumur.

c. Lantai kaki lima

Lantai kaki lima harus terbuat dari semen dan lebarnya lebih kurang 1 meter ke seluruh jurusan melingkari sumur dengan kemiringan sekitar 10 derajat kearah tempat pembuangan air (drainase).

d. Drainase

Drainase atau saluran pembuangan air harus dibuat menyambung dengan parit agar tidak terjadi genangan air di sekitar sumur.

e. Tutup sumur

Sumur sebaiknya ditutup dengan penutup terbuat dari batu terutama pada sumur umum. Tutup semacam itu dapat mencegah kontaminasi langsung pada sumur.

f. Pompa tangan/listrik

Sumur harus dilengkapi dengan pompa tangan/listrik. Pemakaian timba dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kontaminasi.

g. Tanggung jawab pemakai

Sumur umum harus dijaga kebersihannya bersama-sama oleh masyarakat karena kontaminasi dapat terjadi setiap saat.

h. Kualitas

kualitas air perlu dijaga terus melalui pelaksanaan pemeriksaan fisik, kimia maupun bakteriologis secara teratur, terutama pada saat terjadinya wabah muntaber atau penyakit saluran pencernaan lainnya.

i. Lokasi

Sumur harus berjarak minimal 15 meter dan terletak lebih tinggi dari sumber pencemar seperti kakus, kandang ternak, tempat sampah, dan sebagainya (Chandra, 2012:46).

2.3.7 Persyaratan Sumur Bor

Sumur Bor dibangun secara manual dengan menggunakan bor (*augers*), biasanya tanah yang akan dibor bersifat kohesif lembut atau tanah tak berongga yang mengandung tanah liat. Kedalaman sumur bor bisa sampai 15 meter. Pada saat pemboran mencapai ‘garis level air tanah’ (*water table*), *auger* dinaikkan keluar dari lubang dan dibersihkan setiap saat. Demikian pula ketika pengeboran mencapai air tanah, *auger* diangkat kembali untuk membersihkan pasir dan tanah di lubang bor. Untuk melakukan pemboran lebih dalam, ditambahkan batang pipa dibagian atas *auger*. Sementara itu, perlu menyiapkan pipa jambang (*casing*) baja yang berdiameter sama seperti lubang bor dimasukan ke dalam lubang bor untuk mencegah lubang galian bor runtuh. Setelah pengeboran mencapai kedalaman akhir, kira-kira yang paling baik adalah 2 meter di bawah garis permukaan air

tanah (*water table*) saat musim kemarau, selanjutnya pipa PVC berlubang (*perforated*) dipasang di dalam pipa jambang sementara tersebut. Selanjutnya pipa jambang sementara ditarik secara bertahap keluar saat kerikil dituangkan di antara pipa PVC dan pipa jambang sementara tersebut. Ketika pipa jambang telah ditarik 3 meter di bawah permukaan tanah, semen *grouting* dituangkan di atas kerikil hingga ke permukaan tanah untuk melindungi sumur dari kontaminasi permukaan. Dalam hal ini sumur bor sangat rentan terhadap kontaminasi permukaan. Metode konstruksi sumur ini tidak berlaku pada bahan konsolidasi (tanah keras) dan tidak dianjurkan pada dominasi tanah yang berbatu.

Sumur bor dalam biasanya dibor oleh ahli sumur bor profesional yang mempunyai pengalaman dan peralatan memadai agar memperoleh air tanah dengan kedalaman lebih daripada sumur lainnya. Berbagai metode pengeboran sumur telah dikembangkan sesuai kondisi geologi mulai dari tanah keras (*hard rock*) seperti granit dan dolomit hingga sedimen yang sepenuhnya terkonsolidasi seperti pasir aluvial dan kerikil. Metode pengeboran tertentu bisa jadi lebih dominan di daerah tertentu karena paling efektif dalam menembus akuifer setempat, sehingga dapat menghemat biaya. Konstruksi sumur biasanya terdiri dari empat atau lima langkah pengerjaan, yaitu:

- a. Pengeboran
- b. Pemasangan pipa *casing* dan pipa *screen*
Pipa *casing* berfungsi sebagai rumah untuk peralatan pompa dan saluran untuk masuknya aliran air tanah ke *suction* pompa. *Casing* harus cukup besar untuk menampung unit pompa sesuai debit yang diinginkan. Idealnya pipa *casing* sumur diameternya dua kali ukuran (lebih besar) dari ukuran mangkuk pompa yang akan dipasang.
- c. Penempatan paket saringan atau filter
Lubang-lubang *screen* menahan pasir dan kerikil yang masuk ke sumur, namun memungkinkan air mengalir ke dalamnya. *Screen* dipasang di tanah lapisan produktif yang menghasilkan air pada lubang bor. Bagian pertama *screen* sebelah atas harus dipasang dibawah perkiraan level air terdalam saat pemompaan. Pada dasarnya *screen* harus sedapat mungkin mencegah

masuknya pasir ke dalam sumur, memberikan pembukaan optimal agar air dari sumber masuk (*inflow*), tahan karat dan secara struktural kuat menahan keruntuhan. *Screen* sumur biasanya dipasang di akuifer yang berada di titik longgar atau tidak stabil. *Screen* mencegah fragmen batuan masuk ke dalam sumur, membantu penguatan dinding (bagian bawah) dan memungkinkan air masuk perlahan-lahan.

- d. Penuangan semen *grouting* untuk memberikan perlindungan kontaminasi. Semen *grouting* harus digunakan untuk mengisi sepanjang 3 meter dari ruang annular antara *casing* dan lubang bor untuk memberikan segel terhadap kemungkinan kontaminasi dari permukaan. Pada permukaan sumur, *casing* bagian atas disediakan untuk memudahkan penuangan segel sumur. *Casing* permukaan dan segel sumur melindungi kontaminasi dari *gravel pack* dan menjaga kontaminasi air dangkal yang masuk/bocor ke dalam sumur. *Casing* permukaan dan segel sumur sangat penting dibuat keras untuk melindungi kondisi terbuka, lubang bor yang tidak diharapkan hingga air masuk.
- e. Pengujian sumur untuk memastikan air bebas dari pasir dan hasil maksimum.

Faktor penting yang harus diperhatikan dalam memilih lokasi pengeboran adalah:

- a. Dekat dengan area layanan yang direncanakan
- b. Kondisi hidrogeologi setempat
- c. Hak dan tanggung jawab terkait masalah kepemilikan tanah
- d. Aksesibilitas dari lokasi untuk peralatan pengeboran dan lainnya
- e. Jarak/ keamanan dari potensi sumber kontaminasi permukaan
- f. Dekat dengan aliran listrik
- g. Kondisi medan dan kemiringan tanah
- h. Sumur air tanah dangkal harus pada jarak tertentu dari sumber polutan seperti toilet, peternakan, pertanian pupuk padat, dan sejenisnya. Sumur juga harus berada jauh dari pohon-pohon besar yang akarnya dapat mengganggu stabilitas sistem sumur (Pamsimas, 2015:12-18).

2.3.8 Persyaratan Sumber Mata Air

Sumber mata air adalah sumber air dari tanah yang sering muncul melalui lubang kecil atau bintik-bintik basah di kaki bukit atau sepanjang tepi sungai. Berikut adalah beberapa syarat pengembangan mata air:

- a. Lokasi harus bersih dari gulma dan semua vegetasi yang tidak diinginkan
- b. “mata” dari mata air harus diperbesar dengan menggali daerah sekitar lubang ke lapisan bantalan tahan air (*impervious water bearing layer*)
- c. Silt, batu dan bahan galian lainnya harus dihilangkan
- d. Selama penggalian untuk memperbesar mata air, formasi batuan bawah tanah tidak boleh terganggu, sehingga untuk menghindari pembelokan mata air ke arah lain
- e. Pastikan bahwa hanya batu yang berfungsi sebagai dasar dari bak penangkap mata air (PMA) ditumpuk longgar terhadap mata air
- f. PMA harus dibangun disekitar mata yang membesar disekitar mata air untuk melindungi mata air dari kontaminasi.

Pengawasan terhadap prosedur konstruksi PMA antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Tinggi bagian atas PMA minimal 0.30 meter diatas elevasi tanah tertinggi disekitarnya
- b. Lubang manhole harus memiliki tepi yang menonjol untuk mencegah air kotor masuk PMA
- c. Pipa *outlet* minimal 100 mm diatas bagian bawah PMA, untuk mencegah batu, sampah dan katak yang dapat menutup pipa, ujung pipa *outlet* di dalam PMA harus ditutup dengan *screen*
- d. Pipa peluap harus di pasang *screen* untuk mencegah masuknya serangga. Pipa harus cukup untuk mengalirkan air dari PMA selama musim hujan besar (Pamsimas, 2015:37).

2.3.9 Sumber Pencemaran Sumber Air Bersih

Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (PP No.20/1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air). Sumber pencemaran dapat berasal dari beberapa sumber, yaitu:

a. Limbah Industri

Limbah industri dapat mengandung bahan organik maupun anorganik. Bahan pencemar yang berasal dari limbah industri dapat meresap ke dalam air tanah yang dikonsumsi masyarakat sehari-hari untuk minum, memasak, mandi, dan berkumur.

b. Limbah Pertanian

Penggunaan pupuk dan pestisida secara berlebihan dapat mengakibatkan pencemaran air. Sisa pestisida di perairan dapat meresap ke dalam tanah, sehingga mencemari air tanah.

c. Limbah Pemukiman

Pemukiman penduduk banyak menghasilkan limbah, misalnya sampah baik organik maupun anorganik dan air buangan. Air buangan dari permukiman biasanya terdiri dari ekskreta (tinja dan urin), air bekas cucian di dapur dan kamar mandi, dimana sebagian besar merupakan bahan-bahan organik. Limbah pemukiman dapat menyebabkan pencemaran, baik air permukaan, air tanah, dan lingkungan hidup. Sumber pencemaran yang dapat mempengaruhi kualitas bakteriologis sumber air bersih adalah jarak jamban dan *septic tank* yang kurang dari 10 meter (Depkes RI, 2009).

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pencemaran Sumber Air Bersih

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencemaran sumber air bersih adalah sebagai berikut :

a. Sumber Pencemar

Karakteristik limbah dapat ditentukan oleh sumber pencemar. Beberapa sumber pencemar antara lain *landfill* atau tempat pembuangan sampah yang

kemudian ditimbun, mempunyai potensi sebagai sumber kontaminasi yang berasal dari lindi. Karena limbah yang dibuang beraneka ragam, maka kualitas dari lindi yang mencemari air tanah juga bervariasi. Di Indonesia, dimana rata-rata curah hujannya tinggi, maka potensi atau risiko pencemaran tanah dan air tanah akibat *landfill* akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah dengan curah hujan sedang atau rendah. Saluran riol atau saluran limbah adalah contoh dari salah satu sumber pencemar lainnya, dari sistem pipa limbah domestik potensi pencemaran air tanah oleh mikroorganisme dan virus patogen akibat bocornya saluran tersebut sangat tinggi. Kegiatan pertanian yang didalamnya menggunakan pupuk kandang untuk lahan pertaniannya dapat merembes ke dalam tanah yang kemudian dapat mencemari air tanah. Begitu pula jika air irigasi yang mengandung feses manusia dapat meresap ke air tanah melalui pori-pori tanah. Sumber pencemaran lain adalah pencemaran akibat peternakan dimana pencemaran oleh kotoran binatang yang mengandung zat organik, bakteri dan virus. Begitu banyak sumber kontaminan yang mempunyai potensi menjadi pencemar tanah dan air tanah. Pembuangan sampah yang dilakukan secara individual juga mempunyai potensi sebagai sumber kontaminan. Pengelolaan yang baik akan lebih baik bagi alam (Notodarmojo, 2005:131). Perbedaan karakteristik limbah mempunyai pengaruh yang berbeda pula terhadap kualitas bakteriologis air sumur gali (Kusnoputranto, 2000:56).

b. Jumlah Sumber Pencemar

Semakin banyak sumber pencemar yang berada dalam jarak maksimal 10 meter, semakin besar pengaruhnya terhadap penurunan kualitas bakteriologis air sumur gali. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya bakteri yang mampu meresap ke dalam sumur. Pembuatan sumur gali yang berjarak kurang dari 10 meter dari sumber pencemar, mempunyai risiko tercemarnya air sumur oleh perembesan air dari sumber pencemar (Kusnoputranto, 2000:56). Tanah merupakan lingkungan hidup yang baik bagi mikroorganisme. Keberadaan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur dalam tanah, walaupun pada kedalaman sampai 900 meter dibawah permukaan tanah, aktifitas mikroorganisme masih dapat ditemukan (Bower, 1978 dalam Notodarmojo, 2005:183). Keberadaan

mikroorganisme dalam kedalaman tersebut, walaupun jumlahnya sedikit, masih sulit ditemukan dari mana asalnya. Ada korelasi yang kuat bahwa semakin banyak kandungan organik tanah dan oksigen, maka jumlah dan jenis mikroorganismenya juga semakin tinggi (Notodarmojo, 2005:183).

c. Jarak Jamban

Ada hubungan jarak jamban dengan kualitas bakteriologis air sumur gali. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Khomariyatika dan Pawenang (2011) yang dilakukan pemeriksaan air sumur gali di Dusun Glonggong, dari uji *chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara jarak jamban dengan kualitas bakteriologis air sumur gali dengan $p < 0,005$ ($> 0,05$). Hasil *crosstab* menunjukkan jarak jamban yang tidak memenuhi syarat mempunyai pengaruh terhadap banyaknya kandungan bakteri dalam air sumur yaitu sebesar 95,8%.

d. Jarak *Septic tank*

Di Indonesia sistem penyaluran dan pengolahan limbah domestik masih langka (hanya melayani kurang dari 1% penduduk), maka penggunaan tangki septik dan kakus sebagai tempat pembuangan limbah masih dominan. Dengan penggunaan tangki septik dan kakus yang masih mendominasi sistem pembuangan limbah domestik, maka diperkirakan tangki septik dan kakus merupakan sumber kontaminasi tanah dan air tanah yang utama di Indonesia (Notodarmojo, 2005:130-131). Berdasarkan hasil penelitian Pujiati dan Pebriyanti (2010), jarak antara sumur gali dengan *septic tank* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kualitas mikrobiologi sampel air sumur gali ($0,000 < \alpha < 0,05$).

e. Kedalaman Sumber Air Bersih

Kedalaman sumur gali dibuat sampai mencapai lapisan tanah yang mengandung air cukup banyak walaupun pada musim kemarau (Entjang, 2000).

f. Arah dan Kecepatan Aliran Air Tanah

Pergerakan aliran air tanah yang mengandung bakteri *coliform* mengarah ke sumur gali, menyebabkan air sumur gali tercemar oleh bakteri *coliform* (Kusnoputranto, 2000:56). Jika arah aliran air tanah berlawanan dengan sumber air dan kecepatan aliran air tanah lambat maka dapat mengurangi pencemaran pada sumber air bersih.

g. Porositas dan Permeabilitas Tanah

Porositas dan permeabilitas tanah akan berpengaruh pada penyebaran bakteri *coliform*, air merupakan alat transportasi bakteri dalam tanah. Makin besar porositas dan permeabilitas tanah, makin besar kemampuan untuk melewati air yang berarti jumlah bakteri yang dapat bergerak mengikuti aliran tanah semakin banyak. Porositas tanah merupakan persentase jumlah bagian yang lowong (poros) dari volume material keseluruhan yang dapat dilalui air dibawah gaya beratnya (Kusnoputranto, 2000:56). Tanah sebagai medium dimana air tanah berada di antara butir tanah, ataupun mengalir dalam pori tanah, merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan. Sifat fisik tanah seperti ukuran diameter partikel dan porositas akan mempengaruhi mobilitas serta keberadaan kontaminan atau zat pencemar dalam tanah dan air tanah (Notodarmojo, 2005:05).

h. Curah Hujan

Air hujan yang mengalir di permukaan tanah dapat menyebabkan penyebaran bakteri *coliform* yang ada di permukaan tanah. Meresapnya air hujan ke dalam lapisan tanah mempengaruhi pergerakan bakteri *coliform* di dalam lapisan tanah. Semakin banyak air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah, semakin besar kemungkinan terjadinya pencemaran (Kusnoputranto, 2000:26).

i. Kondisi Fisik Sumber Air Bersih

Kondisi fisik sumber air bersih adalah konstruksi bangunan serta sarana yang mendukung sanitasi sumber air bersih. Bangunan fisik sumur yang tidak memenuhi standar akan mempermudah bakteri meresap dan masuk ke dalam sumur (Kusnoputranto, 2000:26).

j. Jumlah Pemakai

Semakin banyak jumlah pemakai sumur berarti semakin banyak air diambil dari sumur sehingga mempengaruhi merembesnya bakteri *coliform* ke dalam sumur. Banyaknya jumlah pemakai sumur juga mempengaruhi kemungkinan terjadinya pencemaran sumur secara kontak langsung antara sumber pencemar dengan air sumur, misalnya melalui ember atau tali timba yang

digunakan sehingga bakteri akan merembes ke dalam sumur mengikuti aliran air tanah yang berbentuk memusat ke arah sumur (Kusnoputranto, 2000:56).

k. Perilaku

Berdasarkan penelitian Marsono (2009) didapatkan hasil bahwa perilaku dalam bentuk tindakan memiliki pengaruh terhadap kualitas bakteriologis sumber air bersih (*p value* 0,001)

2.5 Bakteri *Coliform*

2.5.1 Pengertian

Bakteri *coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup dalam saluran pencernaan manusia. Umumnya juga ditemukan pada tanah, tumbuh-tumbuhan, dan air permukaan. Beberapa stainya dapat bertahan hidup dalam tanah dan air dalam jangka waktu yang lama. Keberadaan bakteri ini dapat mengindikasikan keberadaan bakteri patogen lain dalam tanah maupun air (Krisna, 2005). Bakteri *coliform* merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Berdasarkan penelitian, bakteri *coliform* ini menghasilkan zat etionin yang dapat menyebabkan kanker. Selain itu, bakteri pembusuk ini juga memproduksi bermacam-macam racun seperti indol dan skatol yang dapat menimbulkan penyakit bila jumlahnya berlebih di dalam tubuh (Pracoyo, 2006:37).

Bakteri *coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. Bakteri *coliform* sebagai suatu kelompok bakteri dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35⁰C. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Purbowarsito, 2011). Bakteri *coliform* dapat dibedakan menjadi dua kelompok antara lain bakteri *coliform fecal* dan bakteri *coliform non fecal*.

Kelompok bakteri *coliform fecal* contohnya *escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia, sehingga keberadaan *escherichia coli* pada air menunjukkan bahwa air tersebut pernah terkontaminasi feses manusia dan mungkin dapat mengandung patogen usus.

2.5.2 Sifat Bakteri *Coliform*

Coliform sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik, dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C (Rahmawati dan Azizah, 2005). Beberapa alasan mengapa organisme *coliform* dipilih sebagai indikator terjadinya kontaminasi tinja dibandingkan kuman lainnya, antara lain:

- a. Jumlah organisme *coliform* cukup banyak dalam usus manusia. Sekitar 200-400 miliar organisme ini dikeluarkan melalui tinja setiap harinya. Keberadaan kuman ini dalam air memberi bukti kuat adanya kontaminasi tinja manusia
- b. Organisme ini lebih mudah dideteksi melalui metode kultur (walau hanya terdapat 1 kuman dalam 100 cc air) dibanding tipe kuman patogen lainnya.
- c. Organisme ini lebih tahan hidup dibandingkan dengan kuman usus patogen lainnya.
- d. Organisme ini lebih resisten terhadap proses purifikasi air secara alami bila *coliform* organisme ini ditemukan di dalam sampel air maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa kuman usus patogen yang lain dapat juga ditemukan dalam sampel air tersebut walaupun dalam jumlah yang kecil (Chandra, 2012:69).

Setiap hari, secara normal manusia menghasilkan antara 100-150 gram berat kering feses atau tinja atau najis. Ternyata dari sekian jumlah tersebut akan didapatkan antara $2.5 \times 100.000.000.000$ sampai $3.6 \times 100.000.000.000$ sel bakteri yang termasuk bakteri *coliform*. Bakteri ini merupakan penghuni tubuh manusia bagian dalam dan hewan berdarah panas lainnya yang cukup unik. Artinya

walaupun kehadirannya di dalam usus atau lambung manusia itu normal, tetapi dalam batas-batas keadaan dan lingkungan tertentu ternyata dapat mendatangkan penyakit atau minimal gangguan terhadap pemilikinya. Kecepatan tumbuh bakteri ini sangat meyakinkan, jika persyaratan lingkungan memadai. Jika pukul 07.00 kita memiliki 1 batang bakteri ini kemudian ditumbuhkan ke dalam media yang tepat baginya, pada pukul 17.00 sore jumlah tersebut akan menjadi 1.048.576 sel. Jadi hanya di dalam kurun waktu 10 jam jumlahnya akan berlipat ganda sangat cepat dan sangat tinggi. Hal ini disebabkan bakteri dapat memperbanyak diri secara pembelahan sel, yaitu dari 1 menjadi 2, 2 menjadi 4, 4 menjadi 8, 8 menjadi 16, 16 menjadi 32, dan seterusnya di dalam kurun waktu yang relatif singkat.

Walaupun bakteri *coliform* berasal dan berada di dalam sistem lambung manusia, ternyata selama dasawarsa terakhir ini telah semakin jelas bahwa peranan jenis-jenisnya di bidang penyakit dan keracunan semakin menonjol. Sebagai contoh dengan ditemukannya ETEC (*enterotoksin Escherichia coli*) yang antara lain penyebab diare berat pada beberapa kasus hanya berlangsung 1 – 3 hari saja. Bakteri *coliform* berasal dari tinja. Oleh karena itu, kehadiran bakteri ini di dalam berbagai tempat, mulai dari air minum, bahan makanan ataupun bahan-bahan lain untuk keperluan manusia, tidak diharapkan dan bahkan sangat dihindari.

Karena adanya hubungan antara bakteri tinja dan bakteri *coliform* jadilah bakteri ini sebagai indikator alami kehadiran materi fekal. Artinya, jika pada suatu substrat atau benda di dapatkan bakteri ini, langsung ataupun tidak langsung substrat atau benda tersebut sudah dicemari oleh materi fekal. Selain itu dalam batas-batas sifat tertentu, ada kesamaan sifat dan kehidupan antara bakteri *coliform* dengan bakteri lain penyebab penyakit perut, tifus, paratifus ataupun disentri dan kolera. Oleh karena itu, kehadiran bakteri *coliform* dalam jumlah tertentu di dalam suatu substrat ataupun benda, misalnya air dan bahan makanan, sudah merupakan indikator kehadiran bakteri penyakit lain. Berdasarkan rangkaian keterangan diatas, bakteri *coliform* sebagai nilai tertentu kualitas suatu

bahan atau benda terhadap ada tidaknya pencemaran fekal (Suriawiria, 2005: 68-71).

2.5.3 Hubungan Air dan Kesehatan

Air sangat erat hubungannya dengan kehidupan manusia, yang berarti besar sekali peranannya dalam kesehatan manusia. Beberapa hal yang menunjukkan adanya hubungan air dengan kesehatan adalah sebagai berikut:

a. Adanya patogen organisme di dalam air

Organisme ini dapat menyebabkan penyakit atau gangguan kesehatan. Contohnya adalah beberapa jenis bakteri, protozoa dan virus

b. Adanya non patogen organisme

Beberapa non patogen organisme yang hidup di dalam air akan menimbulkan gangguan dan kerugian bagi manusia. Diantaranya adalah :

1). *Actinomycetes (moldlike bacteria)*

Terdapat di dalam air yang kotor, dan dalam sistem distribusi air. Menyebabkan timbulnya rasa dan bau yang tidak diharapkan. Merupakan problem setempat dan sporanya dapat menembus saringan air.

2). *Algae*

Terdapat di dalam genangan air kotor. Menyebabkan timbulnya rasa dan bau yang tidak diharapkan. Adanya *algae* dipengaruhi oleh musim, dalam jumlah yang berlebihan dapat menghambat pekerjaan filter pada sistem penyaringan air.

3). *Coliform* bakteri

Terutama terdapat pada air permukaan, dan air yang telah tercemar oleh kotoran manusia. *Coliform* bakteri dalam sistem air minum digunakan sebagai indikator (petunjuk) untuk mengetahui apakah air telah tercemar oleh tinja manusia atau kotoran hewan.

4). *Fecal streptococci*

Bakteri ini terdapat dalam air yang telah tercemar oleh kotoran manusia dan kotoran hewan.

5). *Iron bacteria* (bakteri besi)

Terdapat di dalam air permukaan dan air tanah yang mengandung besi. Menimbulkan warna yang berlendir, menyebabkan *clogging* (penyumbatan) pada pipa saringan di dalam sumur. Kadar besi : 0,1 – 0,2 mg/l air dapat merangsang pertumbuhan bakteri besi.

6). *Free living worms* (cacing yang hidup bebas)

Akibat yang ditimbulkan dari cacing ini adalah bau dan pandangan yang menjijikkan sehingga air tersebut akan ditolak oleh konsumen. Resisten terhadap klorin dengan dosis biasa.

c. Air sebagai *breeding places* vektor

Beberapa jenis serangga dapat memindahkan kuman penyakit dari seorang penderita kepada orang lain. Serangga yang dapat menularkan penyakit tersebut disebut vektor. Contoh nyamuk *anopheles*. Dalam putaran hidupnya vektor mempunyai beberapa bentuk yaitu telur, larva, dan dewasa. Dalam hal ini telur dan larva membutuhkan habitat berupa air.

d. Air sebagai media penularan penyakit

Beberapa penyakit dapat ditularkan melalui air. Dalam hal ini air berfungsi sebagai media atau kendaraan. Terdapat 8 jalur penularan penyakit infeksi, mulai dari sumber sampai ke manusia. Satu di antara 8 jalur tersebut adalah air.

- 1) Sumber – air – manusia
- 2) Sumber – air – makanan, susu, sayuran – manusia
- 3) Sumber – tangan – manusia
- 4) Sumber – tangan – makanan, susu, sayuran – manusia
- 5) Sumber – makanan, susu, sayuran – manusia
- 6) Sumber – serangga – makanan, susu, sayuran, manusia
- 7) Sumber – tanah – makanan, susu, sayuran – manusia
- 8) Sumber – tanah – manusia

Mengingat air dapat berfungsi sebagai media penularan penyakit, maka untuk mengurangi timbulnya penyakit atau menurunkan angka kematian tersebut salah

satu usahanya adalah meningkatkan penggunaan air yang memenuhi persyaratan kualitas maupun kuantitasnya (Sutrisno, 2004: 07).

2.5.4 Pencemaran Tanah dan Air Tanah

Informasi tentang pola pencemaran tanah dan air tanah oleh tinja sangat bermanfaat dalam perencanaan sarana pembuangan tinja, terutama dalam penentuan lokasi sumber air bersih. Setelah tinja ditampung dalam lubang di dalam tanah, bakteri tidak dapat berpindah jauh dengan sendirinya. Bakteri akan berpindah secara horizontal dan vertikal ke bawah bersama dengan air, air seni, atau air hujan yang meresap. Jarak perpindahan bakteri dengan cara horizontal maupun vertikal bervariasi, tergantung dari berbagai faktor, diantaranya yang terpenting adalah porositas tanah. Perpindahan horizontal melalui tanah dengan cara itu biasanya kurang dari 90 cm dan ke bawah kurang dari 3 meter pada lubang yang terbuka terhadap air hujan, dan biasanya kurang dari 60 cm pada tanah berpori.

Peneliti lain yang meneliti air tanah di Alaska mencatat bahwa bakteri dapat dilacak sampai jarak 15 meter dari sumur tempat dimasukkannya bakteri yang dicoba. Lebar jalan yang dilewati bakteri bervariasi, antara 45 dan 120 cm. kemudian, terjadi penurunan jumlah organisme, dan setelah satu tahun hanya lubang tempat pemasukannya saja yang dinyatakan positif mengandung organisme. Penelitian ini menegaskan temuan para peneliti lain yang menyatakan bahwa kontaminasi dari sistem pembuangan tinja cenderung berjalan menurun ke bawah sampai mencapai permukaan air. Selanjutnya, organisme bergerak bersama aliran air tanah menyilang jalan yang semakin lebar sampai batas tertentu sebelum hilang secara berangsur-angsur. Pada tanah kering, gerakan bahan kimia dan bakteri relatif sedikit. Gerakan ke samping praktis tidak terjadi. Dengan pencucian yang berlebihan (tidak biasa terjadi pada jamban atau tangki pembusukan) perembesan ke bawah secara vertikal hanya sekitar 3 meter (Soeparmin, 2002:48-49)

2.6 Pengolahan Air Bersih

Jenis pengolahan air bersih secara umum adalah dengan menggunakan tiga cara antara lain:

- a. Penjernihan : bertujuan menurunkan kadar Fe dan Mn
- b. Pelunakan : bertujuan menurunkan kesadahan air
- c. Desinfeksi : bertujuan membunuh bakteri pathogen

Jenis proses pengolahan air bersih

Secara fisika : tidak ada penambahan zat kimia (aditif), contoh: pengendapan, filtrasi, adsorpsi, dll

Secara kimiawi : penambahan bahan kimia sehingga terjadi reaksi kimia. Contoh penyisihan logam berat, pelunakan, netralisasi, klorinasi, ozonisasi, UV, dsb

Secara biologi: memanfaatkan aktivitas mikroorganisme. Contoh saringan pasir lambat (Program Studi Teknik Lingkungan ITB, 2009).

2.6.1 Pemberian Klorin

Klorin terutama HOCL, umumnya sangat efektif untuk inaktivasi patogen dan bakteri indikator. klorin dan tembaga menyebabkan kerusakan besar pada bakteri *coliform* dalam air minum. Bakteri yang rusak tidak dapat berkembang apabila terdapat zat-zat tertentu (misal *sodium lauryl sulfate*, *sodium deoxycholate*). Namun demikian patogen yang rusak akibat klorin dan tembaga (misal *enterotoxigenic E.coli*) tetap menghasilkan *enterotoxin* dan mampu balik kembali dalam perut binatang dan tetap bersifat patogen. Hal ini menunjukkan kerusakan sel akibat pengolahan dengan klorin tetap dapat membahayakan kesehatan. Kerusakan akibat klorin dapat terjadi pada beberapa jenis patogen termasuk *enterotoxigenic E.coli*, *salmonella typhimurium*, *yersinia enterocolitica* dan *sigella spp*. Luasnya kerusakan akibat klorin tergantung pada jenis mikroorganismenya.

Pemberian klorin dapat menyebabkan dua jenis kerusakan pada sel bakteri.

Jenis kerusakan tersebut antara lain:

- a. Perusakan kemampuan permeabilitas sel

Klorin bebas merusak membran dari sel bakteri, hal ini menyebabkan sel kehilangan permeabilitasnya (kemampuan menembus) dan merusak fungsi sel lainnya. Pemaparan pada klorin menyebabkan kebocoran protein, RNA, dan DNA. Sel mati merupakan hasil pelepasan TOC dan material yang menyerap sinar UV, pengurangan pengambilan potasium dan pengurangan sintesis protein dan DNA.

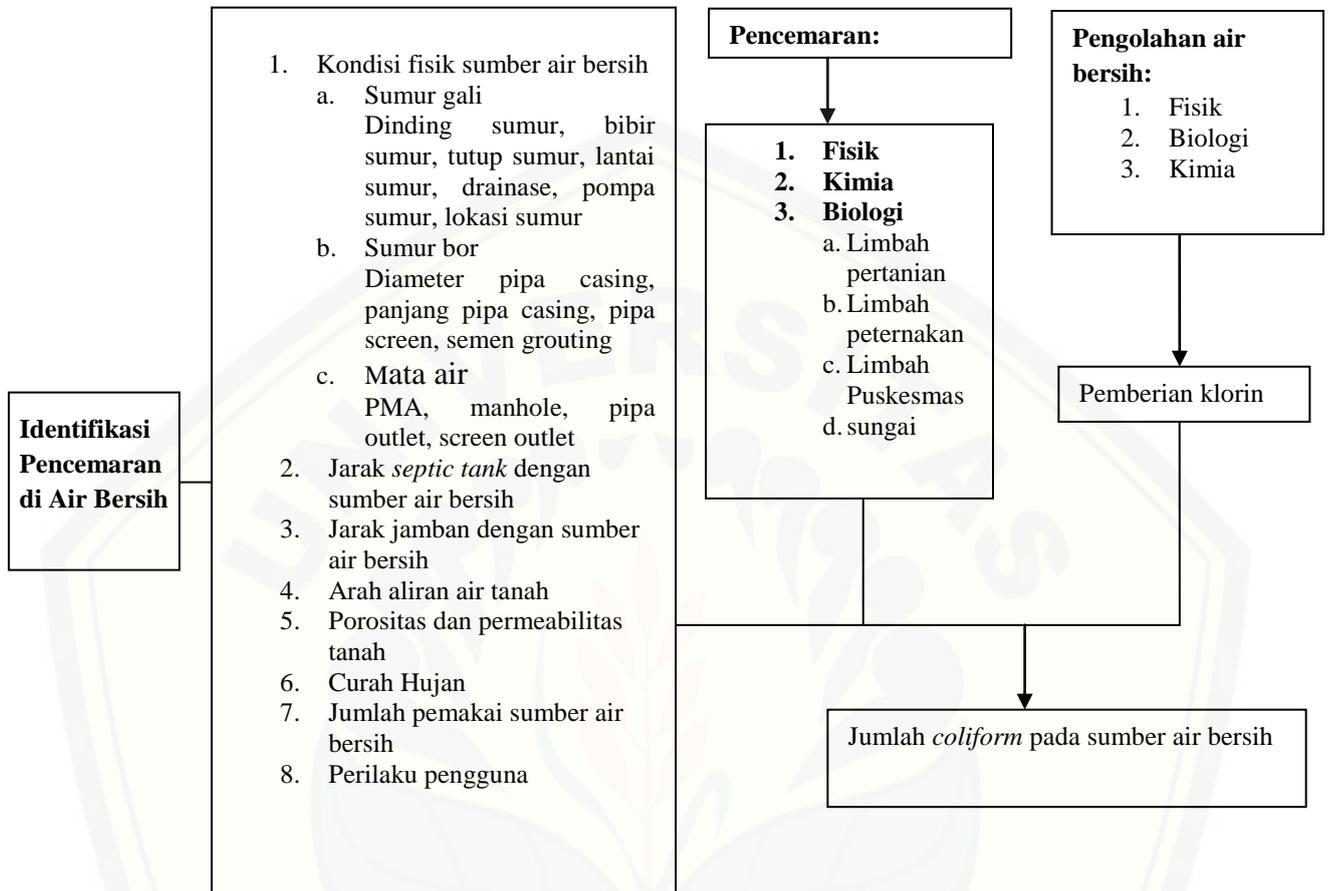
b. Perusakan asam nukleat dan enzim

Klorin merusak juga asam nukleat bakteri, demikian pula enzim. Salah satu akibat pengurangan aktivitas katalis adalah penghambatan oleh akumulasi *hydrogen peroxide*. Cara kerja klorin terhadap virus tergantung pada jenis virus (Said, 2008:15).

Terdapat beberapa prinsip yang perlu diperhatikan ketika melakukan proses pemberian klorin, antara lain:

- 1). Air harus jernih dan tidak keruh karena kekeruhan pada air akan menghambat proses klorinasi
- 2). Kebutuhan klorin harus diperhitungkan secara cermat agar dapat dengan efektif mengoksidasi bahan-bahan organik dan dapat membunuh kuman patogen dan meninggalkan sisa klorin bebas dalam air.
- 3). Tujuan pemberian klorin pada air adalah untuk mempertahankan sisa klorin bebas sebesar 0,2 mg/l di dalam air. Nilai tersebut merupakan nilai batas keamanan pada air untuk membunuh kuman patogen yang mengontaminasi pada saat penyimpanan dan pendistribusian air.
- 4). Dosis klorin yang tepat adalah jumlah klorin dalam air yang dapat dipakai untuk membunuh kuman patogen serta untuk mengoksidasi bahan organik dan untuk meninggalkan sisa klorin bebas sebesar 0,2 mg/l dalam air.

2.7 Kerangka Teori

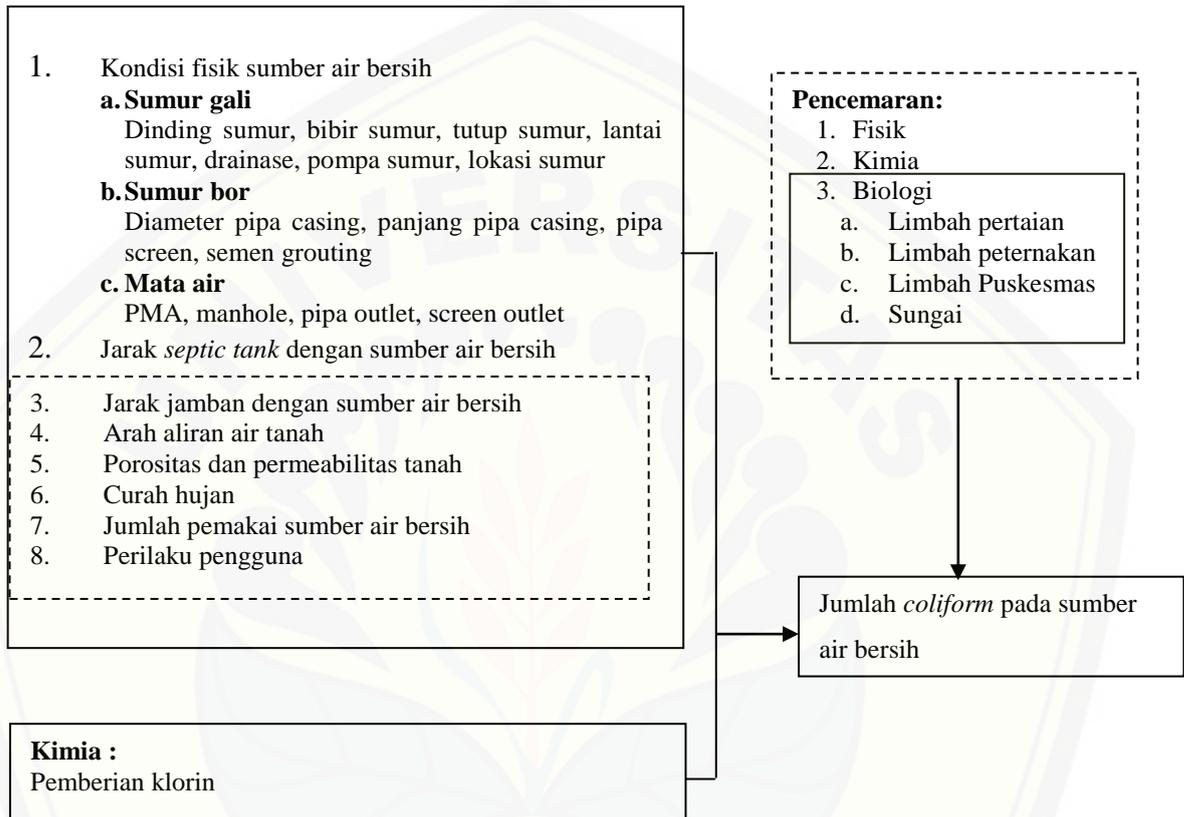


Gambar 2.1 Kerangka Teori

Modifikasi Teori Chandra (2012), Kusnoputranto (2000), Pujiati dan Pebriyanti (2010), Khomariyatika dan Pawenang (2011), Marsono (2009), Said (2008).

2.8 Kerangka Konseptual

Identifikasi Pencemaran di Air Bersih



Keterangan :

————— : diteliti

..... : tidak diteliti

Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

Berdasarkan gambar 2.2 peneliti akan meneliti tentang variabel terikat (*variable dependent*) dalam penelitian ini adalah jumlah *coliform* pada sumber air bersih dan variabel bebas (*variable independent*) antara lain kondisi fisik sumber air bersih, jarak *septic tank* dengan sumber air bersih, sumber pencemar, serta pemberian klorin.

2.9 Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep diatas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah ada hubungan antara kondisi fisik sumber air bersih, jarak *septic tank*, sumber pencemar dan pemberian klorin dengan jumlah *coliform* pada air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember

BAB. 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Kuantitatif didasarkan pengukuran kuantitas atau jumlah. Hal ini berlaku untuk fenomena yang dapat dinyatakan dalam segi kuantitas (Kothari, 2004:3). Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik, yaitu penelitian yang ditujukan untuk menguji hipotesis dan mengadakan interpretasi yang lebih dalam tentang hubungan-hubungan variabel bebas dengan variabel terikat (Notoatmodjo, 2012:37). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional*. Notoatmojo (2012:37) berpendapat bahwa rancangan survei *cross sectional* adalah suatu penelitian untuk mempelajari dinamika kolerasi antar faktor-faktor dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi, atau pengumpulan data sekaligus dalam suatu saat (*point time approach*). Artinya setiap objek penelitian hanya diobservasi sekali saja dan pengukuran dilakukan terhadap status karakter atau variabel subyek pada saat pemeriksaan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan pada seluruh Puskesmas di wilayah Kabupaten Jember yang menggunakan sumber air bersih dari air tanah yaitu sebanyak 46 Puskesmas. Uji laboratorium terkait jumlah *coliform* dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dimulai pada bulan Mei 2016-Maret 2017. Kegiatan ini dimulai dengan penyusunan proposal, studi pendahuluan, pelaksanaan penelitian, pembahasan hasil penelitian, hingga penyusunan laporan.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2012:115), populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti. Jumlah Puskesmas yang berada di Kabupaten Jember adalah sebanyak 50 Puskesmas. Populasi dalam penelitian ini adalah Puskesmas di Kabupaten Jember yang menggunakan sumber air bersih dari air tanah yaitu sebanyak 46 Puskesmas. Berikut akan dijelaskan terkait populasi penelitian dan sumber air bersih yang digunakan

Tabel 3.1 Populasi Penelitian dan sumber air bersih yang digunakan

No	Nama Puskesmas	Jumlah Sumber AB	Jenis sumber AB
1.	Wuluhan	1	Sumur Gali
2.	Kencong	1	Sumur Gali
3.	Gumuk Mas	1	Sumur Gali
4.	Mayang	1	Sumur Gali
5.	Balung	1	Sumur Bor
6.	Karangduren	1	Sumur Gali
7.	Jombang	1	Sumur Gali
8.	Kaliwates	1	Sumur Gali
9.	Sukorambi	1	Sumur Bor
10.	Gladak Pakem	1	Sumur Gali
11.	Jelbuk	1	Sumur Bor
12.	Lojejer	1	Sumur Gali
13.	Panti	1	Sumur Gali
14.	Umbulsari	1	Sumur Gali
15.	Paleran	1	Sumur Gali
16.	Arjasa	1	Sumur Gali
17.	Ambulu	1	Sumur Gali
18.	Jember Kidul	1	Sumur Gali
19.	Mumbulsari	1	Sumur Gali
20.	Sukowono	1	Sumur Gali
21.	Ledokombo	2	Sumur Gali
22.	Kalisat	1	Sumur Gali
23.	Tempurejo	2	Sumur Gali
24.	Jenggawah	1	Sumur Gali
25.	Kemuning kidul	2	Sumur Bor dan Sumur Gali
26.	Andongsari	2	Sumur Gali
27.	Rambipuji	2	Sumur Gali
28.	Nogosari	1	Sumur Gali
29.	Semboro	2	Sumur Gali
30.	Ajung	1	Sumur Gali
31.	Curah Nongko	1	Sumur Bor
32.	Sabrang	1	Sumur Gali
33.	Silo II	1	mata air
34.	Sumberbaru	1	Sumur Bor
35.	Banjarsengon	1	mata air
36.	Rowotengah	1	Sumur Bor
37.	Silo I	1	mata air
38.	Sukorejo	2	Sumur Bor
39.	Bangsalsari	1	Sumur Bor
40.	Mangli	2	Sumur Gali
41.	Pakusari	1	Sumur Bor
42.	Klatakan	1	Sumur Bor
43.	Tanggul	1	Sumur Bor
44.	Sumberjambe	1	mata air
45.	Tembokrejo	1	Sumur gali
46.	Cakru	1	Sumur Gali

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi penelitian, sehingga dalam pengambilan sampel dibutuhkan teknik tertentu agar hasil penelitian valid (Notoatmodjo,2012:115). Sampel penelitian ini ada 2, yaitu sampel responden dan sampel air.

a. Sampel responden

Responden dalam penelitian ini adalah sanitarian atau petugas yang bertanggung jawab mengurus sanitasi pada Puskesmas di Kabupaten Jember. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah masing-masing satu responden untuk satu Puskesmas yang diteliti terkait air bersihnya.

b. Sampel air

Sampel air bersih diambil dari Puskesmas yang menggunakan sumber air bersih dari air tanah untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya. Sampel air bersih dalam penelitian ini adalah sebanyak satu sampel untuk satu Puskesmas yang diteliti.

Penelitian ini menggunakan rumus Issac dan Michael untuk menentukan jumlah Puskesmas yang diteliti karena rumus ini dapat menentukan tingkat presisi yang dikehendaki mulai dari 1-10%, yang selanjutnya berdasarkan presisi tersebut dapat menentukan besarnya jumlah sampel (Yusuf, 2014:168). Jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini dapat ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$s = \frac{\lambda^2 \times N \times P \times Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \times P \times Q}$$

Keterangan:

s = besar sampel

$\lambda = dk = 1$

N = besar populasi

d = derajat ketelitian yaitu 5%

P = Q = proporsi populasi = 50%

Hasil perhitungan:

$$s = \frac{\lambda^2 \times N \times P \times Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \times P \times Q}$$

$$s = \frac{d^2(N-1) + \lambda^2 \times P \times Q}{0,05^2(46-1) + 1^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$s = \frac{1^2 \times 46 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2(46-1) + 1^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$s = \frac{11,5}{0,36}$$

$$s = 32$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan sampel penelitian sebesar 32 Puskesmas dan 32 Responden. Selanjutnya untuk menentukan banyaknya anggota sampel dari tiap sumber air bersih Puskesmas digunakan perhitungan proporsi sebagai berikut:

$$n_i = \frac{N_i \times n}{N}$$

Keterangan:

n_i = besarnya sampel untuk sub populasi

N_i = masing – masing populasi

N = populasi secara keseluruhan

n = besar sampel

berdasarkan rumusan tersebut, diperoleh sampel tiap masing-masing sumber air bersih sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jumlah Sampel Setiap Sumber Air Bersih

No	Sumber Air	N_i	N	n	N_i
1	Sumur bor	10	46	32	7
2	Mata air	4	46	32	3
2	Sumur gali	32	46	32	22
	Jumlah	46			32

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Menurut Sugiyono (2014:81) Teknik pengambilan sampel adalah merupakan teknik untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Terdapat berbagai macam teknik pengambilan sampel yang dapat digunakan.

a. Sampel responden

Penentuan responden dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu ini, misalnya orang tersebut yang dianggap paling tahu tentang apa yang kita harapkan sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi objek atau situasi yang diteliti (Sugiyono, 2014:29). Responden dalam penelitian ini adalah sanitarian atau petugas yang bertanggung jawab mengurus sanitasi pada Puskesmas di Kabupaten Jember.

b. Sampel air

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*. Dikatakan *simple* karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen (Sugiyono, 2014:82).

3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh suatu penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2012:103). Variabel dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berbetuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2014:31). Menurut fungsi dalam konteks penelitian, khususnya dalam hubungan antar variabel terdapat beberapa jenis variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel dalam penelitian ini adalah:

a. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014:39). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kualitas *coliform* pada air bersih puskesmas.

b. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono,2014:39). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah kondisi fisik sumber air bersih, jarak *septic tank* dengan sumber air bersih, sumber pencemar, serta pemberian klorin.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo,2012:112). Definisi operasional yang diberikan kepada variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengumpulan Data	Skala Data	Kriteria Penilaian
Variabel Dependen					
1.	Kualitas <i>coliform</i> pada air bersih	Kualitas <i>coliform</i> pada air bersih Puskesmas berdasarkan hasil pemeriksaan pada laboratorium	Data primer	Nominal	Berdasarkan nilai MPN a. Memenuhi (≤ 10 MPN) b. Tidak memenuhi (> 10 MPN)
Variabel Independen					
2.	Kondisi fisik sumber air bersih	Hasil pengamatan penulis berdasarkan bentuk fisik sumur gali, sumur bor dan mata air yang memenuhi persyaratan kesehatan	Observasi dan kuesioner	Nominal	a. Memenuhi (memenuhi persyaratan kondisi fisik sumur gali jika skor 7, memenuhi persyaratan kondisi fisik sumur bor jika skor 4, memenuhi persyaratan kondisi fisik mata air jika skor 4) b. Tidak memenuhi (Tidak memenuhi persyaratan kondisi fisik sumur gali jika skor < 7 , tidak memenuhi persyaratan kondisi fisik sumur bor jika skor < 4 , tidak memenuhi persyaratan kondisi fisik mata air jika skor < 4)
Sumur Gali					

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengumpulan Data	Skala Data	Kriteria Penilaian
a.	Dinding sumur	Dinding sedalam 3 meter dari permukaan lantai sumur terbuat dari bahan yang kedap air.	Observasi		1 = Memenuhi (dinding sumur harus diberi tembok kedap air sepanjang 3 m dari permukaan tanah) 0 = Tidak memenuhi (dinding sumur tidak diberi tembok kedap air atau panjang tembok kedap air dinding sumur < 3 m) (Sutrisno,2004).
b.	Bibir sumur	Tembok yang berada di atas mulut sumur yang dibuat lebih tinggi beberapa cm diatas permukaan tanah sebagai pengaman bagi pengguna sumur	Observasi		1 = memenuhi (tinggi bibir sumur $\geq 70-75$ cm) 0 = tidak memenuhi (tinggi bibir sumur < 70-75 cm) (Chandra, 2012).
c.	Tutup sumur	Penutup pada bibir sumur digunakan untuk mencegah kontaminasi langsung pada sumur.	Observasi		1 = Memenuhi (ada tutup dan terbuat dari adonan semen) 0 = Tidak memenuhi (tidak ada tutup dan/ ada tutup tetapi tidak terbuat dari adonan semen) (Chandra, 2012).
d.	Lantai sumur	Lantai yang berada tepat di sekeliling bibir sumur dengan radius 1 hingga beberapa meter terbuat dari semen dan air bisa mengalir ke arah drainase	Observasi		1 = memenuhi (lebar lantai sumur ≥ 1 m disekeliling bibir sumur dan air bisa mengalir ke arah drainase) 0 = tidak memenuhi (lebar lantai sumur < 1 meter dan air tidak bisa mengalir ke arah drainase (Chandra, 2012).
e.	Drainase	Saluran pembuangan air yang dibuat menyambung dengan parit agar air buangan tidak menggenang di sekitar sumur	Observasi		1 = Memenuhi (saluran drainase menyambung dengan parit) 0 = Tidak memenuhi (saluran drainase tidak menyambung dengan parit) (Chandra, 2012).
f.	Pompa tangan/listrik	Sarana penyediaan air bersih yang digunakan untuk menaikkan air ke permukaan	Observasi		1 = memenuhi (sumur dilengkapi dengan pompa tangan/listrik) 0 = tidak memenuhi (sumur tidak dilengkapi dengan pompa tangan/listrik) (Chandra, 2012).
g.	Lokasi	Lokasi antara	Observasi		1 = Memenuhi (lokasi sumur

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengumpulan Data	Skala Data	Kriteria Penilaian
	sumur	sumur dengan sumber pencemar seperti kakus, kandang ternak, tempat sampah dsb harus lebih tinggi dan berjarak minimal 15 meter			lebih tinggi dari sumber pencemar dan berjarak \geq 15 m 0 = Tidak memenuhi (lokasi sumur lebih rendah dari sumber pencemar dan/ berjarak <15 m (Chandra, 2012).
Sumur Bor					
a.	Diameter Pipa casing	Pipa yang diletakkan di dalam lubang sumur bor berfungsi sebagai tempat untuk peralatan pompa dan saluran untuk memasukkan air tanah ke suction pompa	Kuesioner		1 = memenuhi (diameter pipa casing cukup untuk menampung pompa) 0 = tidak memenuhi (diameter pipa casing tidak cukup untuk menampung pompa (Pamsimas, 2015)
b.	Panjang pipa casing	Pipa yang diletakkan di dalam lubang sumur bor berfungsi sebagai tempat untuk peralatan pompa dan saluran untuk memasukkan air tanah ke pompa	Kuesioner		1 = memenuhi (panjang casing harus mencapai beberapa meter dibawah level pada saat air minimum) 0 = tidak memenuhi (panjang casing tidak mencapai level air pada saat minimum) (Pamsimas, 2015)
c.	Pipa screen	Pipa yang berada di dalam lubang sumur bor yang berfungsi untuk menahan pasir dan kerikil yang masuk ke sumur	Kuesioner		1 = memenuhi (dapat mencegah pasir, air dapat masuk secara optimal, tahan karat, kuat menahan reruntuhan) 0 = tidak memenuhi (tidak dapat mencegah pasir, air tidak dapat masuk secara optimal, tidak tahan karat, dan/tidak kuat menahan reruntuhan) (Pamsimas, 2015)
d.	Semen grouting	Merupakan cara untuk memberikan pengaman terhadap kemungkinan kontaminasi dari permukaan. Terletak di bagian permukaan dari sumur bor dan harus terbuat dari	Observasi		1 = memenuhi (terbuat dari bahan yang keras dan panjang \geq 3 meter dari ruang annular antara casing dan lubang bor) 0 = tidak memenuhi (terbuat dari bahan yang tidak keras dan/ panjang <3 meter dari ruang annular antara casing dan

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengumpulan Data	Skala Data	Kriteria Penilaian
		bahan yang kuat			lubang bor) (Pamsimas, 2015)
Mata Air					
a.	PMA	Penangkap mata air yang digunakan untuk tempat penampungan air dari sumbernya. Tinggi PMA minimal 0,30 meter di atas tanah tertinggi sekitarnya	Observasi		1 = Memenuhi (tinggi PMA $\geq 0,30$ m di atas tanah tertinggi sekitarnya) 0 = Tidak memenuhi (tinggi PMA $< 0,30$ m di atas tanah tertinggi sekitarnya) (Pamsimas, 2015)
b.	Manhole	Lubang yang berada di bagian atas PMA, harus memiliki tepi yang menonjol untuk mencegah air kotor masuk PMA	Observasi		1 = Memenuhi (lubang manhole memiliki tepi yang menonjol) 0 = Tidak memenuhi (lubang manhole tidak memiliki tepi yang menonjol) (Pamsimas, 2015)
c.	Pipa outlet	Pipa yang berfungsi sebagai saluar keluar air dari PMA. Berada minimal 100 mm di atas bagian bawah PMA	Observasi		1 = Memenuhi (pipa outlet berada ≥ 100 mm di atas bagian bawah PMA) 0 = Tidak memenuhi (pipa outlet berada < 100 mm di atas bagian bawah PMA) (Pamsimas, 2015)
d.	Screen outlet	Berfungsi sebagai penyaring untuk mencegah batu, sampah dan katak yang dapat menutup pipa	Observasi		1 = memenuhi (outlet diberi screen) 0 = Tidak memenuhi (outlet tidak diberi screen) (Pamsimas, 2015)
3.	Jarak septic tank/ resapan sumber air bersih	Seberapa jauh posisi antara septic tank/ resapan dengan sumber air bersih yang paling sering digunakan dalam satuan meter	Observasi	Nominal	a. Memenuhi (> 10 meter) b. Tidak memenuhi (≤ 10 meter)
4.	Sumber pencemar	Hasil pengamatan peneliti berdasarkan sumber pencemaran yang memungkinkan dapat mencemari sumber air bersih, yaitu sumber pencemar yang berjarak ≤ 10 meter dari sumber air.	Observasi	Nominal	a. Ada (limbah pertanian, limbah peternakan, limbah puskesmas dan sungai) b. Tidak Ada

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengumpulan Data	Skala Data	Kriteria Penilaian
5.	pemberian klorin	Proses penambahan klorin kedalam air bersih yang bertujuan untuk pengolahan air agar layak digunakan	Kuesioner	Nominal	a. Ada pemberian klorin (jika iya, berapa jumlah klorin yang diberikan dan volume badan air ketika diberi klorin, dimana tempat pemberian klorin serta kapan pemberian klorin dilakukan) b. Tidak ada penambahan klorin

3.5 Prosedur Pengambilan Sampel Air

3.5.1 Alat dan Bahan

a. Alat

- | | | | |
|-----|---------------------------------------|-----|------------------------|
| 1) | Rak tabung | 12) | Otoklaf |
| 2) | Tabung reaksi | 13) | Inkubator |
| 3) | Tabung durham | 14) | <i>Neraca</i> analitik |
| 4) | Kapas | 15) | Pengaduk |
| 5) | <i>Alcohol swab</i> | 16) | Gelas ukur 1000 ml |
| 6) | Botol steril sebagai wadah contoh air | 17) | Alat tulis |
| 7) | Kertas buram | 18) | Label |
| 8) | Tali pengikat botol | 19) | <i>Cool box</i> |
| 9) | Jarum <i>ose</i> | 20) | Krustang |
| 10) | Bunsen | 21) | Pipet 10 ml |
| 11) | Korek api | | |

b. Bahan

- 1) *Media Lactose broth*
- 2) *Media Broth Green Lactose Broth (BGLB)*
- 3) *Aquadest* 1000 ml
- 4) pH meter
- 5) NaCl

- 6) HCl
- 7) Spiritus

3.5.2 Pengambilan sampel di Lapangan

- a. Menyiapkan botol steril lalu membuat nyala api dengan kapas yang dibasahi dengan spiritus
- b. Menyalakan kran 1 sampai dengan 3 menit setelah mencapai waktu tersebut, kemudian mulut kran dipanaskan secara merata
- c. Mengambil botol dan membuka dengan hati-hati jangan sampai tangan menyentuh mulut botol
- d. Panaskan tutup botol dengan nyala api secukupnya
- e. Memasukkan air dari kran ke dalam botol dan berhenti sampai kira-kira volume air mencapai $\frac{3}{4}$ bagian botol.
- f. Panaskan mulut botol dan langsung ditutup
- g. Menempelkan kode sampel dengan kertas label
- h. Simpan dalam *cool box*

3.5.3 Pengujian di Laboratorium

- a. Siapkan 9 tabung reaksi yang berisi 3 tabung media LB 1 dan 6 tabung media LB 2
- b. Susun rapi di rak tabung dengan urutan 3 tabung berisi LB 1 dan 6 tabung berisi LB 2 (seri 3-3-3)
- c. Siapkan botol steril yang berisi contoh uji
- d. Nyalakan api Bunsen
- e. Buka tali penutup botol contoh air
- f. Panaskan mulut botol secukupnya
- g. Ambil pipet 10 ml yang sudah disteril
- h. Pada 3 seri tabung pertama yang berisi media LB 1 diisi contoh air sebanyak 7 ml menggunakan pipet, 3 seri tabung ke dua diisi 1 ml contoh air, 3 seri tabung terakhir diisi 0,1 ml contoh air.
- i. Lakukan pengisian contoh air ke dalam tabung didekat api Bunsen

- j. Inkubasi semua pada inkubator dengan suhu 37°C selama 1-2 x 24 jam
- k. Amati apakah ada gelembung gas dan asam pada tabung durham
- l. Untuk tabung yang negatif langsung dibuang dan untuk tabung yang positif dilakukan penegasan dengan memindahkan tabung yg positif ke media BGLB dengan menggunakan jarum ose. Masukkan kembali ke dalam inkubator dan inkubasi selama 1-2 x 24 jam pada suhu 37°C. Amati lagi apakah terdapat gelembung gas dan asam pada tabung.
- m. Apabila tabung yang diinkubasi pada suhu 37°C positif berarti contoh air tersebut terdapat bakteri golongan *coliform*
- n. Analisis jumlah total bakteri dengan metode MPN/JPT dg seri 3-3-3
- o. Semua tabung yang positif disterilkan kembali di *Autoclave* sebelum dibuang (Laboratorium Kesehatan Daerah, 2016)

3.6 Data dan Sumber Data

3.6.1 Data Primer

Data primer adalah data yang langsung memberikan data pada pengumpul data (Sugiyono, 2014:137). Data primer dalam penelitian ini adalah:

- a. Data hasil wawancara dilapangan terhadap responden yaitu sanitarian Puskesmas jika puskesmas memiliki sanitarian atau terhadap petugas Puskesmas dengan menggunakan instrumen pengumpulan data yaitu lembar wawancara dan lembar observasi
- b. Data hasil observasi/pengamatan langsung dilapangan mengenai faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air bersih antara lain kondisi fisik sumber air bersih, jarak *septic tank* dengan sumber air bersih, sumber pencemar, serta pemberian klorin.
- c. Data dari hasil uji laboratorium terkait jumlah *coliform* pada air bersih di Puskesmas seluruh Kabupaten Jember.

3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dengan wawancara secara langsung kepada responden. Wawancara adalah tanya jawab yang dilakukan peneliti kepada responden. Metode ini memberikan hasil secara langsung dari responden melalui suatu pertemuan atau percakapan (Notoadmojo,2012:139). Teknik ini dilakukan untuk pengumpulan data primer berupa ada tidaknya pemberian klorin, serta terkait kondisi fisik sumur bor. Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan wawancara langsung kepada informan yaitu kepala Puskesmas atau sanitarian Puskesmas.

b. Observasi

Observasi merupakan cara peneliti untuk mengumpulkan data dengan mengamati secara langsung kepada subyek yang akan diteliti. Dalam metode observasi, instrumen yang dapat digunakan adalah lembar observasi. Observasi dilakukan terhadap kondisi fisik sumber air bersih, jarak *septic tank* dengan sumber air bersih, dan sumber pencemar.

b. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk membantu peneliti mengingat hal-hal yang berkaitan dengan subjek penelitian. Dokumentasi dapat digunakan sebagai bukti oleh peneliti bahwa data yang didapatkan adalah sesuai realita yang ada.

3.7.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang akan digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dapat berupa kuesioner, formulir observasi, formulir-formulir lain yang berkaitan dengan pencatatan data dan sebagainya (Notoatmodjo,2012:87). Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Kuesioner

Instrumen penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner digunakan untuk mendapatkan data mengenai ada tidaknya pemberian

klorin.

b. Kamera

Kamera berguna untuk mendokumentasikan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti.

c. Lembar Observasi

digunakan untuk memudahkan peneliti sebagai alat bantu observasi terhadap kondisi fisik sumber air bersih, jarak *septic tank* dengan sumber air bersih, sumber pencemar, serta pemberian klorin.

c. Alat tulis dan meteran

Alat tulis digunakan peneliti untuk mengisi lembar observasi dan wawancara sedangkan meteran digunakan peneliti untuk mengukur objek penelitian di lembar observasi

3.8 Teknik Pengolahan, Penyajian Data dan Analisis Data

3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang dilakukan dalam analisis data ini adalah sebagai berikut :

a. Pemeriksaan Data (*Editing*)

Hasil wawancara, angket, atau pengamatan dari lapangan harus dilakukan penyuntingan (*Editing*) terlebih dahulu secara umum *editing* adalah merupakan kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isian formulir atau kuesioner tersebut.

b. Pemberian Kode (*Coding*)

Coding merupakan suatu metode untuk mengkonversikan data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis terhadap pertanyaan dan jawaban yang dianjurkan, sehingga dalam pengolahan data ini peneliti melakukan pemberian kode untuk memudahkan pengolahan data.

c. Tabulasi (*tabulating*)

Data yang sudah lengkap ditabulasi kemudian di klasifikasikan ke dalam masing-masing variabel kemudian dimasukkan di tabel sehingga memudahkan peneliti dalam menganalisis dan selanjutnya dapat menggunakan bantuan SPSS (Notoatmodjo, 2012:174-176).

3.8.2 Teknik Penyajian Data

Teknik penyajian data merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan agar laporan yang telah dibuat mudah dipahami, dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan kemudian ditarik kesimpulan sehingga menggambarkan hasil penelitian. Penyajian harus sederhana dan jelas agar pembaca dapat memahami data yang disajikan dengan mudah. Penyajian data penelitian disajikan dalam berbagai bentuk. Pada umumnya dikelompokkan menjadi tiga, yakni penyajian dalam bentuk teks, tabel, dan penyajian dalam bentuk grafik (Notoatmodjo, 2012:188). Dalam penelitian ini data disajikan dalam tabel disertai dengan narasi sebagai penjelasnya.

3.8.3 Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam metode ilmiah karena analisis data dapat memberikan arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian. Analisis data dalam penelitian ini berupa analisis data univariat dan bivariat.

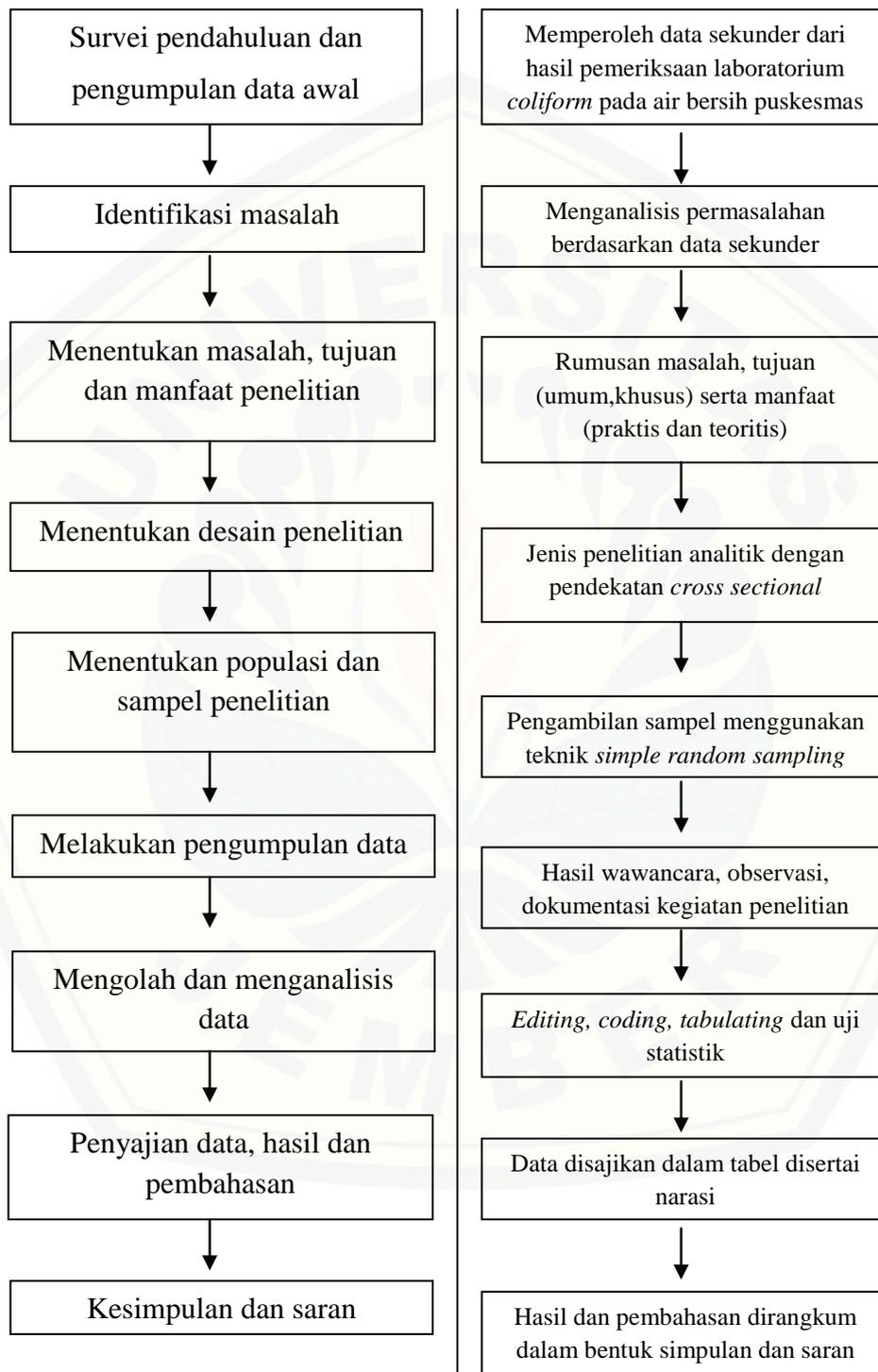
a. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2012:182). Analisis data univariat dilakukan untuk mengetahui gambaran distribusi frekuensi masing-masing variabel baik variabel dependen maupun variabel independen. Keseluruhan data yang ada dalam kuesioner dan *check list* diolah dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

b. Analisis Bivariat

Analisis data bivariat dilakukan untuk melihat apakah ada hubungan yang bermakna antara variabel dependen maupun variabel independen. Untuk menjawab hubungan variabel dependen maupun variabel independen dilakukan dengan uji *chi square*. Analisis uji *chi square* ini didasarkan pada derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Dasar pengambilan keputusan hipotesis adalah H_0 diterima jika $p\text{-value} > \alpha (0,05)$ dan H_0 ditolak jika $p\text{-value} < \alpha (0,05)$.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sebagian besar kondisi fisik sumber air bersih Puskesmas di Kabupaten Jember tidak memenuhi persyaratan fisik.
- b. Sebagian besar jarak *septic tank* dengan sumber air bersih lebih dari 10 meter.
- c. Sebagian besar Puskesmas di Kabupaten Jember memiliki sumber pencemar air bersih. Sumber pencemar yang paling banyak adalah yang berasal dari limbah Puskesmas berupa sampah.
- d. Sebagian besar Puskesmas di Kabupaten Jember memberi klorin pada air bersihnya.
- e. Sebagian besar jumlah *coliform* pada sumber air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember >10 MPN atau tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform*.
- f. Faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember adalah kondisi fisik sumber air bersih dan pemberian klorin. Faktor yang tidak berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih di Puskesmas Kabupaten Jember adalah jarak *septic tank* dan sumber pencemar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh, maka penulis mengajukan beberapa saran yang diharapkan menjadi bahan masukan. Adapun saran-saran tersebut antara lain:

a. Bagi Puskesmas

- 1). Melakukan perbaikan kondisi fisik sumber air bersih dengan memperbaiki aspek-aspek yang kurang memenuhi, untuk sumur gali antara lain dinding sumur, tinggi bibir sumur, tutup sumur, lantai sumur, drainase, dan lokasi sumur. Kondisi fisik sumur bor antara lain panjang pipa *casing* dan semen *grouting*. Kondisi fisik mata air antara lain PMA dan *screen outlet*.
- 2). Sebaiknya bekerja sama dengan PU Dinas Lingkungan Hidup untuk pengolahan sampah Puskesmas.
- 3). Melakukan pengolahan air sumur yang tidak memenuhi syarat dengan menambahkan klorin dengan menggunakan klor diffuser dan petugas lebih memperhatikan tingkat kekeruhan air sebelum membubuhkan klorin .
- 4). Puskesmas yang tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih berdasarkan jumlah *coliform* dapat menggunakan sumber air dari sumur bor.

b. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember

- 1). Perlu adanya sosialisasi secara berkala bagi petugas sanitarian tentang sanitasi lingkungan dan sarana air bersih yang benar khususnya terkait faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember.
- 2). Perlu adanya penganggaran untuk merehap sumber air yang tidak memenuhi persyaratan fisik di masing-masing Puskesmas
- 3). Sebaiknya ada petugas sanitarian pada masing-masing Puskesmas

- c. Bagi Penelitian selanjutnya
- 1). Peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti terkait efektifitas waktu pemberian klorin dari pemberian pertama ke pemberian selanjutnya dan dosis pemberian klorin di air bersih pada masing-masing Puskesmas serta klorin bebas yang berada pada air bersih Puskesmas.



DAFTAR PUSTAKA

- Badiamurti dan Barti. 2010. *Korelasi Kualitas Air dan Insidensi Penyakit Diare berdasarkan Keberadaan Bakteri Coliform di Sungai Cikapundung*. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung. [Serial Online]. http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/teknologi_pengelolaan_lingkungan/wp-content/uploads/2010/10/Indonesia-Makalah.pdf [diakses 23 Mei 2016].
- Bungin, B. 2009. *Penelitian kualitatif*. Jakarta:Kencana.
- Busyairy.M, Dewi.Y, dan Irianti.D. 2016. Efektifitas Kaporit pada Proses Klorinasi terhadap Penurunan Bakteri *Coliform* dari Limbah Cair Rumah Sakit X Samarinda. [serial Online]. <https://jurnal.ugm.ac.id/JML/article/download/18786/12117> [diakses 20 Februari 2017].
- Chandra, B. 2012. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Depkes RI. 1995. *Pedoman Teknis Pelaksanaan Program Penyehatan Lingkungan Pemukiman*. Jakarta: Ditjen PPM & PLP.
- Depkes RI. 2005. *Pedoman Pemberantasan Penyakit Diare*. Jakarta: Dirjen PPM dan PL.
- Depkes RI. 2009. *Buku Pedoman Pengendalian Penyakit Diare*. Jakarta: Dirjen PPM dan PL.
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Profil Kesehatan Indonesia 2008*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2013. *Profil Kesehatan Kabupaten Jember*. [Serial Online]. http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/profil_kab_kota_2013/3509_jatim_kab_jember_2013.pdf [diakses 28 September 2016].
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2015. *Kasus Diare Tahun 2015*.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. [serial online]. <http://dinkes.jemberkab.go.id/index.php/puskesmas-rambipuji> [diakses 28 April 2016]
- Enjtang. 2000. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Huwaida, R. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah *Escherichia Coli* Air Bersih pada Penderita Diare di Kelurahan Pakujaya Kecamatan

- Serpong Utara Kota Tangerang Selatan Tahun 2014 [Serial Online]
<http://repository.uinjkt.ac.id> [diakses 2 Februari 2017].
- Khomariyatika,T dan Pawenang, E. 2011. Kualitas Bakteriologis Sumur Gali.
[Serial Online].
http://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/file_unduh/26/1794/1794-4330-3-PB.pdf [diakses 29 September 2016].
- Kothari. 2004. *Research Methodology:Methods and Techniques*. New Delhi: New Delhi:New Age International (P) Ltd., Publishers.
- Krisna. 2005. Ada *Coliform* di Water Tab ITB [Serial Online].
<http://www.itb.ac.id/news/559>. [diakses 25 April 2016].
- Kusnaedi. 2002. *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kusnoputranto, H. 2000. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor :416/Men.Kes/Per/Ix/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Jember tahun 2016.
- Mangarey,R.Sondakh,R dan Kawatu,P. 2014. Hubungan antara Kontruksi Sumur Gali dan Jarak terhadap Sumber Pencemar dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Desa Moyongkota Kecamatan Modayag Barat. [Serial Online]. <http://fkm.unsrat.ac.id/wp-content/uploads/2015/05/jurnal-frisky-mangarey-101511244-new.pdf> [02 Februari 2017].
- Marsono. 2009. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman*. Tesis: Universitas Diponegoro.
- Mirzaei, Ghaffari, Karimyan, Moghadam, Javid, dan Sharafi. 2015. Survey of effective parameters (water sources, seasonal variation and residual chlorine) on presence of thermotolerant *coliforms* Bacteria in different drinking water resources. [serial online]. <http://www.ijptonline.com/wp-content/uploads/2016/01/9680-9689.pdf> [diakses 16 Februari 2017].
- Mulia, R. 2005. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Notoatmodjo, S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Jakarta Pusat: Rineka Cipta.

- Notodarmojo, S. 2005. *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Bandung : Penerbit ITB.
- Okotto-okotto, Okotto, Price, Pedley dan Wright pada tahun. 2015. A Longitudinal Study of Long-Term Change in Contamination Hazards and Shallow Well Quality in Two Neighbourhoods of Kisumu, Kenya. [serial online]. <http://www.mdpi.com/1660-4601/12/4/4275/htm> [diakses 16 Februari 2017].
- Pamsimas. 2015. Perencanaan dan Kontruksi Sumur dan Sumur Bor.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Pusat Kesehatan Masyarakat.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan Lingkungan Di Puskesmas.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air [Serial Online]. http://pppl.depkes.go.id/_asset/_regulasi/55_permenkes%20416.pdf [diakses 08 Maret 2016].
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air [Serial Online]. http://psda.jatengprov.go.id/profil/peraturan/pp82_2001.htm [08 Maret 2016].
- Pracoyo NE et al. 2006. *Penelitian Bakteriologik Air Minum Isi Ulang di Daerah Jabotabek*. Cermin Dunia Kedokteran 153:37-40.
- Program Studi Teknik Lingkungan ITB. 2009. Pengantar Pengolahan Air. [Serial Online]. http://kuliaah.ftsl.itb.ac.id/wp_content/uploads/2009/03/pengantar-pengolahan-air-bersih-compatibility-mode.pdf [diakses 28 September 2016].
- Pujiati,R dan Pebriyanti, D. 2010. jurnal. Pengaruh Jarak Sumur Gali dengan *Septic Tank* terhadap Kandungan Bakteri *Coliform* pada Air Sumur Gali.[serial online]. <http://library.unej.ac.id/client/search/asset/782>. [diakses 14 September 2016].
- Purbowarsito, H. 2011. Uji Bakteriologis Air Sumur di Kecamatan Semampir Surabaya. Skripsi. Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. [Serial Online] <http://biologi.fst.unair.ac.id/wpcontent/uploads/2012/04/UjiBakteriologis-Air-Sumur-di-Kecamatan-Semampir-Surabaya.pdf> [28 April 2016].

- Puspawati N, Wiryosoenjoyo K, dan Sunarsih. 2012. Pengaruh Jarak *Septic Tank*, Galian Sampah, dan Pembuangan Limbah Rumah Tangga terhadap Nilai MPN *Coliform* pada Air Sumur Gali di Desa Dawu Kecamatan Paron Kabupaten Ngawi.
- Radjak.N. 2013.Pengaruh Jarak *Septic tank* dan Kondisi Fisik Sumur Gali. [SitusOnline]kim.ung.ac.id/index.php/KIMFIKK/article/download/2767/2743. [diakses 02/02/2017:3.31].
- Raharjo, A. 2004. *Studi Pengelolaan Air Minum Isi Ulang pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Banyumas Tahun 2004*. KTI,Mataram: JKL Mataram.
- Rahmawati,A. A. dan Azizah, R. 2005. *Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS dan MPN Coliform pada Air Limbah, Sebelum dan Sesudah Pengolahan di RSUD Nganjuk*. Jurnal Kesehatan Lingkungan. Vol. 2(1);97 – 110. Rekapitulasi Puskesmas Kabupaten Jember. 2013. [Serial Online] <http://www.siknasonline.depkes.go.id/> [diakses 23 Mei 2016].
- Rohim, M. 2006. Analisis Penerapan Metode Kaporitisasi Sederhana Terhadap Kualitas Bakteriologis Air PMA. [Serial Online]. Lingkungan.ft.unand.ac.id. [diakses 18/04/2017]
- Rosyidi,M. 2010. Pengaruh *Breakpoint chlorination* (BPC) terhadap Jumlah Bakteri *Coliform* dari Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidoarjo [Serial Online] <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-13278-Paper.pdf> [diakses 05 Februari 2017].
- Said, N.I. 2008. *Teknologi Pengolahan Air Minum*. [Serial Online]. <http://www.kelair.bppt.go.id>. [diakses 23 September 2016)
- Salim, E. 1986. *Baku Mutu Lingkungan*. Jakarta : KLH.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Soeparmin S. 2002. *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair (Suatu Pengantar)*. Jakarta:Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Suriawiria,U. 2005. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Bandung: PT Alumni.
- Sutrisno, T. dkk. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Yusuf, M. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan Edisi Pertama*. Jakarta: Prenadamedia.

Lampiran A. Lembar Persetujuan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

PERNYATAAN PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

No telp :

Menyatakan persetujuan saya untuk menjadi responden dalam penelitian yang dilakukan oleh:

Nama : Indri Fahrudiana

NIM : 122110101202

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Judul : Faktor yang berhubungan dengan jumlah *coliform* pada sumber air bersih Puskesmas yang menggunakan sumber air tanah di Kabupaten Jember.

Prosedur penelitian ini tidak akan menimbulkan risiko dan dampak apapun terhadap subyek ataupun responden penelitian, karena semata-mata untuk kepentingan ilmiah serta kerahasiaan jawaban kuesioner yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti. Oleh karena itu, saya bersedia menjawab pertanyaan-pertanyaan secara benar dan jujur.

Jember,.....2016

Responden

Lampiran B. Lembar Kuesioner



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

KUESIONER PENELITIAN

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN JUMLAH *COLIFORM*
PADA AIR BERSIH DI PUSKESMAS KABUPATEN JEMBER.

A. Identitas

Nama Puskesmas :

Nama responden :

Alamat :

No Telp :

No	Pertanyaan	Jawaban	Skor
1.	Air bersih puskesmas digunakan untuk kegiatan apa saja ?		
Pemberian Klorin			
1.	Apakah air yang digunakan diberi perlakuan dengan menambahkan klorin kedalam sumur gali atau tandon ?	a. Iya (jika iya, lanjut ke pertanyaan no 3) b. Tidak	
2.	Berapa volume air saat pemberian klorin dan berapa banyak klorin yang diberikan ?	a. Volume air b. Berat klorin	
3.	Dimana pemberian klorin dilakukan ?		
4.	Kapan pemberian klorin dilakukan ?		
Kondisi Fisik Sumur Bor			
1.	Kedalaman sumur bor Puskesmas Meter	<input type="text"/>
2.	Diameter pipa casing cukup besar untuk menampung pompa	a. Memenuhi b. Tidak memenuhi	<input type="checkbox"/>
3.	Panjang casing harus mencapai beberapa meter dibawah level pada saat air minimum	a. Memenuhi b. Tidak memenuhi	<input type="checkbox"/>
4.	Pipa screen	a. dapat mencegah pasir, air dapat masuk secara optimal, tahan karat, kuat menahan reruntuhan b. tidak dapat	<input type="checkbox"/>

Lampiran B. Lembar Kuesioner

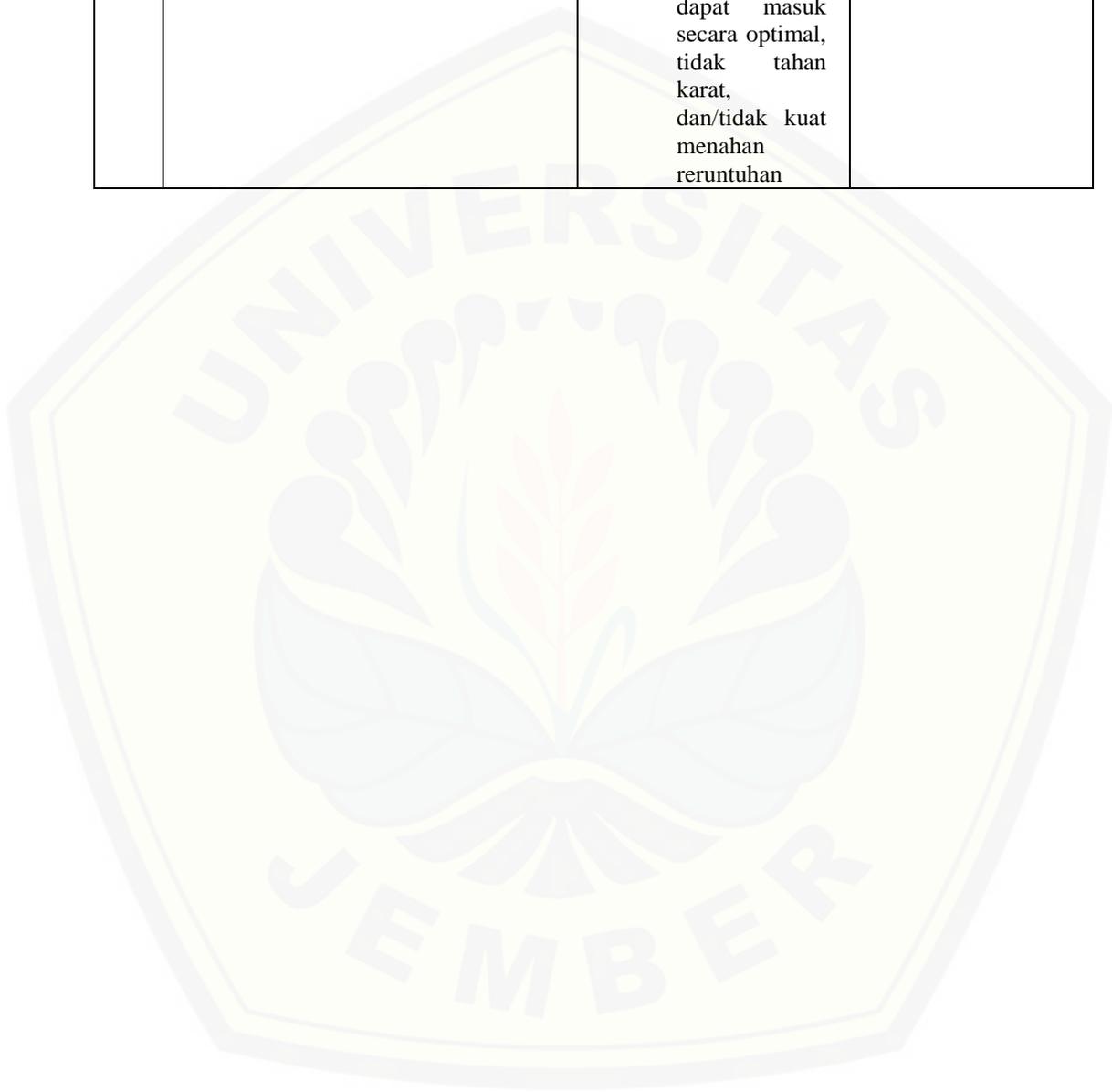


KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

		<p>mencegah pasir, air tidak dapat masuk secara optimal, tidak tahan karat, dan/tidak kuat menahan reruntuhan</p>	
--	--	---	--



Lampiran C. Lembar Observasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

LEMBAR ORSERVASI

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN JUMLAH *COLIFORM* PADA
SUMBER AIR BERSIH PUSKESMAS YANG MENGGUNAKAN SUMBER
AIR TANAH DI KABUPATEN JEMBER

No	Pengamatan	Hasil Pengamatan	Skor	Keterangan
1.	Persyaratan fisik			
	Sumur Gali		<input type="text"/>	
a.	Kedalaman sumur gali pada Puskesmasmeter		
b.	Dinding sumur	a. Iya, kedap air b. Tidak kedap air	<input type="checkbox"/>	
	Dinding sumur yang kedap air	a. ≥ 3 meter b. < 3 meter	<input type="checkbox"/>	
c.	Tinggi bibir sumur	a. $\geq 70 - 75$ cm b. $< 70 - 75$ cm	<input type="checkbox"/>	
d.	Adanya penutup pada bibir sumur	a. ada tutup dan terbuat dari adonan semen b. tidak ada tutup dan/ ada tutup tidak terbuat dari adonan semen	<input type="checkbox"/>	
e.	Lebar lantai sumur	a. ≥ 1 meter b. < 1 meter	<input type="checkbox"/>	
	Air bisa mengalir kearah drainase	a. Iya b. Tidak	<input type="checkbox"/>	
f.	Drainase	a. saluran drainase menyambung dengan parit b. saluran drainase tidak menyambung dengan parit	<input type="checkbox"/>	
g.	Pompa tangan/listrik	a. sumur dilengkapi dengan pompa tangan/listrik b. sumur tidak dilengkapi dengan pompa tangan/listrik	<input type="checkbox"/>	
h.	Lokasi sumur	a. lokasi sumur lebih tinggi dari sumber pencemar dan berjarak ≥ 15 m b. lokasi sumur lebih rendah dari	<input type="checkbox"/>	

Lampiran C. Lembar Observasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

		sumber pencemar dan/ berjarak <15	<input type="checkbox"/>	
	Sumur Bor		<input type="checkbox"/>	
a.	<i>Semen grouting</i>	b. terbuat dari bahan yang keras c. bahan yang digunakan tidak keras	<input type="checkbox"/>	
	Panjang <i>semen grouting</i>	a. Panjang <i>semen grouting</i> ≥ 3 meter dari ruang annular antara <i>casing</i> dan lubang bor b. Panjang <i>semen grouting</i> < 3 meter dari ruang annular antara <i>casing</i> dan lubang bor	<input type="checkbox"/>	
	Mata Air		<input type="checkbox"/>	
a.	Tinggi PMA	a. $\geq 0,30$ meter diatas tanah tertinggi sekitarnya b. $< 0,30$ meter diatas tanah tertinggi sekitarnya	<input type="checkbox"/>	
b.	Lubang manhole	a. memiliki tepi menonjol b. tidak memiliki tepi yang menonjol	<input type="checkbox"/>	
c.	Pipa <i>outlet</i>	a. berada ≥ 100 mm di atas bagian bawah PMA b. berada < 100 mm di atas bagian bawah PMA	<input type="checkbox"/>	
d.	<i>Screen outlet</i>	d. <i>outlet</i> diberi <i>screen</i> e. <i>outlet</i> tidak diberi <i>screen</i>	<input type="checkbox"/>	
2.	Jarak <i>septic tank</i> dengan sumber air bersih	a. > 10 meter b. ≤ 10 meter		
3.	Sumber pencemar	a. Ada (jika ada, sebutkan) 1. limbah pertanian 2. limbah peternakan		

Lampiran C. Lembar Observasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

		3. limbah Puskesmas 4. Sungai b. Tidak ada		
--	--	---	--	--



Lampiran D. Surat Rekomendasi Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ☒ 337853 Jember

Kepada
 Yth. Sdr. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Jember
 di -

T E M P A T

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/1701/314/2016

Tentang

PENELITIAN

- Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.
- Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 26 Oktober 2016 Nomor : 3720/UN25.1.12/SP/2016 perihal Ijin Penelitian

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIM. : Indri Fahrudiana 122110101202
 Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
 Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
 Keperluan : Melaksanakan Penelitian untuk penyusunan Skripsi berjudul :
 "Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air Bersih Puskesmas di Kabupaten Jember Berdasarkan Total Caliform".
 Tujuan : Dinas Kesehatan Kabupaten Jember
 Tanggal : 28-10-2016 s/d 31-12-2016

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 28-10-2016

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
 KABUPATEN JEMBER
 Kabid Kajian Strategis & Politik


 Drs. SLAMET WIDJOKO, M.Si.
 Pembina
 NIP. 19631212 198606 1004

- Tembusan :
 Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember;
 2. Ybs.

Lampiran E. Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN

JL.Srikoyo I/03 Jember Telp. (0331) 487577 Fax (0331) 426624
 Website : dinkes.jemberkab.go.id E-mail : sikajember@yahoo.co.id

Jember, 28 Oktober 2016

Nomor : 440/42526/414/2016
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Perihal : Ijin Penelitian

Kepada :
 Yth.Sdr. Plt. Kepala Puskesmas se-Kabupaten
 Jember
 di -

J E M B E R

Menindak lanjuti surat Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/1701/314/2016, Tanggal 28 Oktober 2016, Perihal Ijin Penelitian, dengan ini harap saudara dapat memberikan data seperlunya kepada :

Nama : Indri Fahrudiana
 NIM : 122110101202
 Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
 Fakultas : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
 Keperluan : Mengadakan Penelitian Untuk Penyusunan Skripsi Berjudul "Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air Bersih Puskesmas Di Kabupaten Jember Berdasarkan Total Caliform"
 Waktu Pelaksanaan : 28 Oktober 2016 s/d 31 Desember 2016

Sehubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami tidak keberatan, dengan catatan:

1. Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan penelitian
2. Tidak dibenarkan melakukan aktifitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan

Selanjutnya Saudara dapat memberi bimbingan dan arahan kepada yang bersangkutan.

Demikian dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.



dr. BAMBANG SUWARTONO, MM
 Pembina Utama Muda
 NIP. 19570202 198211 1 002

Tembusan:
 Yth. Sdr. Yang bersangkutan
 di Tempat

Lampiran F. Hasil Uji Laboratorium



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

REKAPITULASI HASIL PEMERIKSAAN AIR BERSIH SECARA MIKROBIOLOGI (COLIFORM)
DI PUSKEMAS KABUPATEN JEMBER
TAHUN 2016

NO	TANGGAL PENGIRIMAN	NO. LAB	JENIS SAMPEL	PEMILIK	ALAMAT	TITIK PENGAMBILAN	PETUGAS SAMPLING	HASIL (JPT/100 ml)	KET.
1	15 Nopember 2016	903-A	AIR SUMUR BOR	Puskesmas Curahnongko	Jl. Bandi Alit No. 08 Curahnongko, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	0	MS
2	15 Nopember 2016	904-A	AIR SUMUR GALI	Puskesmas Andongsari	Jl. Kota Blater No. 12 Andongsari, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	93	TMS
3	15 Nopember 2016	905-A	AIR SUMUR GALI ± 10 METER	Puskesmas Tempurejo	Jl. KH. Abdul Aziz No. 119 Tempurejo, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	>1100	TMS
4	15 Nopember 2016	906-A	AIR SUMUR GALI ± 12 METER	Puskesmas Ambulu	Jl. A. Yani No. 60 Ambulu, Jember	Air Dekat Kran	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	4	MS
5	16 Nopember 2016	910-A	AIR SUMUR BOR ± 21 METER	Puskesmas Kemuningsari Kidul	Jl. Jambu No. 4 Kertonegoro, Kemuningsari - Jember	Kran Dekat Sumur	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	4	MS
6	16 Nopember 2016	911-A	AIR SUMUR GALI ± 10 METER	Puskesmas Balung	Jl. Rambipuji No. 132 Balung, Jember	Kran	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	4	MS
7	16 Nopember 2016	912-A	AIR SUMUR GALI ± 11 METER	Puskesmas Mangli	Jl. Otto Iskandarnata No. 82 Mangli Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	20	TMS
8	17 Nopember 2016	915-A	AIR SUMUR BOR ± 40 METER	Puskesmas Jelbuk	Jl. Kartini No. 26 Jelbuk, Kab. Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	9	MS
9	17 Nopember 2016	916-A	AIR SUMUR GALI ± 7 METER	Puskesmas Kalisat	Jl. M. Arifin No. 3 Kalisat, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	210	TMS
10	17 Nopember 2016	917-A	AIR SUMBER	Puskesmas Sumberjambe	Jl. Cendrawasih No. 2 Cumedak Sumberjambe, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	20	TMS
11	17 Nopember 2016	918-A	AIR SUMUR GALI ± 7 METER	Puskesmas Ledokombo	Jl. Bandi Alit No. 08 Curahnongko, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	43	TMS
12	19 Nopember 2016	928-A	AIR SUMUR GALI ± 10 METER	Puskesmas Gladakpakem	Jl. Wolter Mongunsidi No. 25 Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	>1100	TMS
13	19 Nopember 2016	929-A	AIR SUMUR GALI ± 4,3 METER	Puskesmas Kaliwates	Jl. Basuki Rachmad No. 199 Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	0	MS
14	19 Nopember 2016	930-A	AIR SUMUR GALI ± 3 METER	Puskesmas Ajung	Jl. Curah Kates No. 100 Ajung, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	1100	TMS
15	19 Nopember 2016	931-A	AIR SUMUR GALI ± 10 METER	Puskesmas Jenggawah	Jl. Tempurejo No. 1 Jenggawah, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	460	TMS
16	19 Nopember 2016	932-A	AIR SUMUR GALI ± 5 METER	Puskesmas Lojejer	Jl. Teuku Umar No. 2 Lojejer, Kab. Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	9	MS
17	22 Nopember 2016	933-A	AIR SUMUR GALI ± 17,9 METER	Puskesmas Pantli	Jl. PB. Sudirman No. 85 Pantli, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	28	TMS
18	23 Nopember 2016	946-A	AIR SUMUR BOR ± 26 METER	Puskesmas Sukorambi	Jl. Mujair No. 2 Sukorambi, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	39	TMS
19	23 Nopember 2016	947-A	AIR SUMUR GALI ± 6,1 METER	Puskesmas Rambipuji	Jl. Gajah Mada No. 191 Rambipuji, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	15	TMS
20	23 Nopember 2016	948-A	AIR SUMUR GALI ± 6 METER	Puskesmas Mayang	Jl. Pahlawan No. 32 Mayang, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	0	MS
21	23 Nopember 2016	949-A	SUMBER MATA AIR	Puskesmas Silo 2	Jl. Silo Sanen, Ds. Silo, Kab. Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	460	TMS
22	23 Nopember 2016	950-A	SUMBER MATA AIR	Puskesmas Silo 1	Jl. A. Yani No. 154 Silo, Kab. Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	1100	TMS
23	24 Nopember 2016	957-A	AIR SUMUR GALI ± 10 METER	Puskesmas Nogosari	Jl. KH. Ahmad Hafid No. 1 Nogosari Rambipuji, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	460	TMS
24	24 Nopember 2016	958-A	ARTESIS ± 100 METER	Puskesmas Tanggul	Jl. PB. Sudirman No. 291 Tanggul, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	0	MS
25	24 Nopember 2016	959-A	ARTESIS ± 100 METER	Puskesmas semboro	Jl. Pelita No. 2 Sidometar Semboro, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	9	MS
26	24 Nopember 2016	960-A	AIR SUMUR GALI	Puskesmas Tembokrejo	Jn. PB. Sudirman no. 44 Tembokrejo, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	93	TMS

NO	TANGGAL PENGIRIMAN	NO. LAB	JENIS SAMPEL	PEMILIK	ALAMAT	TITIK PENGAMBILAN	PETUGAS SAMPLING	HASIL (JPT/100 ml)	KET.
27	26 Nopember 2016	963-A	AIR SUMUR GALI ± 7 METER	Puskesmas Jember Kidul	Jl. KH. Sidiq No. 78, Kab. Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	210	TMS
28	26 Nopember 2016	964-A	AIR SUMUR BOR	Puskesmas Sukorejo	Jl. Balung No. 91 Sukorejo, Bangsalsari Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	0	MS
29	26 Nopember 2016	965-A	ARTESIS ± 100 METER	Puskesmas Bangsalsari	Jl. A. Yani No. 3 Bangsalsari, Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	240	TMS
30	26 Nopember 2016	966-A	ARTESIS ± 72 METER	Puskesmas Klatakan	Jl. Raya Klatakan No. 6 Tanggul, Kab. Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	0	MS
31	28 Nopember 2016	972-A	AIR SUMUR BOR ± 30 METER	Puskesmas Pakusari	Jl. PB. Sudirman No. 87 Pakusari Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	4	MS
32	28 Nopember 2016	973-A	AIR SUMUR GALI ± 5 METER	Puskesmas Arjasa	Jl. Diponegoro No. 115 Arjasa Jember	Kran Dekat Tandon	Sdri. Indri Fahrudiana (FKM Universitas Jember)	>1100	TMS

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat



Lampiran G. Hasil Uji *Chi square*

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan 1/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
 322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

a). Kondisi Fisik Sumber Air Bersih

kondisi fisik sumber air bersih

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak memenuhi	24	75.0	75.0	75.0
Memenuhi	8	25.0	25.0	100.0
Total	32	100.0	100.0	

b). Kondisi Fisik Sumur Gali

dinding sumur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak memenuhi	1	3.1	5.0	5.0
Memenuhi	19	59.4	95.0	100.0
Total	20	62.5	100.0	
Missing System	12	37.5		
Total	32	100.0		

tinggi bibir sumur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak memenuhi	14	43.8	70.0	70.0
Memenuhi	6	18.8	30.0	100.0
Total	20	62.5	100.0	
Missing System	12	37.5		
Total	32	100.0		

tutup sumur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak memenuhi	7	21.9	35.0	35.0
Memenuhi	13	40.6	65.0	100.0
Total	20	62.5	100.0	
Missing System	12	37.5		
Total	32	100.0		

lantai sumur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak memenuhi	11	34.4	55.0	55.0
	Memenuhi	9	28.1	45.0	100.0
	Total	20	62.5	100.0	
Missing	System	12	37.5		
Total		32	100.0		

Drainase

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak memenuhi	8	25.0	40.0	40.0
	Memenuhi	12	37.5	60.0	100.0
	Total	20	62.5	100.0	
Missing	System	12	37.5		
Total		32	100.0		

pompa tangan atau listrik

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	memenuhi	20	62.5	100.0	100.0
Missing	System	12	37.5		
Total		32	100.0		

lokasi sumur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak memenuhi	9	28.1	45.0	45.0
	Memenuhi	11	34.4	55.0	100.0
	Total	20	62.5	100.0	
Missing	System	12	37.5		
Total		32	100.0		

c). Kondisi Fisik Sumur Bor**diameter pipa casing**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	memenuhi	9	28.1	100.0	100.0
Missing	System	23	71.9		
Total		32	100.0		

panjang pipa casing

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak memenuhi	1	3.1	11.1	11.1
	Memenuhi	8	25.0	88.9	100.0
	Total	9	28.1	100.0	
Missing	System	23	71.9		
Total		32	100.0		

pipa screen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	memenuhi	9	28.1	100.0	100.0
Missing	System	23	71.9		
Total		32	100.0		

sement grouting

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak memenuhi	2	6.2	22.2	22.2
	Memenuhi	7	21.9	77.8	100.0
	Total	9	28.1	100.0	
Missing	System	23	71.9		
Total		32	100.0		

d). Kondisi Fisik Mata Air**PMA**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak memenuhi	2	6.2	66.7	66.7
	memenuhi	1	3.1	33.3	100.0
	Total	3	9.4	100.0	
Missing	System	29	90.6		
Total		32	100.0		

Manhole

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	memenuhi	3	9.4	100.0	100.0
Missing	System	29	90.6		
Total		32	100.0		

pipa outlet

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid memenuhi	3	9.4	100.0	100.0
Missing System	29	90.6		
Total	32	100.0		

screen outlet

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak memenuhi	2	6.2	66.7	66.7
memenuhi	1	3.1	33.3	100.0
Total	3	9.4	100.0	
Missing System	29	90.6		
Total	32	100.0		

e) Jarak Septic tank

jarak septic tank

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid <=10 meter	9	28.1	28.1	28.1
>10 meter	23	71.9	71.9	100.0
Total	32	100.0	100.0	

f). Sumber Pencemar

sumber pencemar

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak ada	10	31.2	31.2	31.2
limbah pertanian	4	12.5	12.5	43.8
limbah peternakan	1	3.1	3.1	46.9
limbah puskesmas	12	37.5	37.5	84.4
sungai	5	15.6	15.6	100.0
Total	32	100.0	100.0	

sumber pencemar air bersih

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak ada	10	31.2	31.2	31.2
Ada	22	68.8	68.8	100.0
Total	32	100.0	100.0	

g). Ada Tidaknya Pemberian Klorin

Klorin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	14	43.8	43.8	43.8
	Iya	18	56.2	56.2	100.0
Total		32	100.0	100.0	

tempat pemberian klorin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	تاندر	15	46.9	83.3	83.3
	sumber air	3	9.4	16.7	100.0
	Total	18	56.2	100.0	
Missing	System	14	43.8		
Total		32	100.0		

h) Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah *Coliform*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
total coliform * kondisi fisik sumber air bersih	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

kondisi fisik sumber air bersih * total coliform Crosstabulation

		total coliform		Total	
		tidak memenuhi	memenuhi		
kondisi fisik sumber air bersih	tidak memenuhi	Count	17	7	24
		% of Total	53.1%	21.9%	75.0%
	memenuhi	Count	2	6	8
		% of Total	6.2%	18.8%	25.0%
Total		Count	19	13	32
		% of Total	59.4%	40.6%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.225 ^a	1	.022		
Continuity Correction ^b	3.498	1	.061		
Likelihood Ratio	5.258	1	.022		
Fisher's Exact Test				.038	.031
Linear-by-Linear Association	5.062	1	.024		
N of Valid Cases ^b	32				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.25.

b. Computed only for a 2x2 table

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
total coliform * jarak septic tank	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

jarak septic tank * total coliform Crosstabulation

			total coliform		Total
			tidak memenuhi	memenuhi	
jarak septic tank	<=10 meter	Count	6	3	9
		% of Total	18.8%	9.4%	28.1%
	>10 meter	Count	13	10	23
		% of Total	40.6%	31.2%	71.9%
Total		Count	19	13	32
		% of Total	59.4%	40.6%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.276 ^a	1	.599		
Continuity Correction ^b	.016	1	.900		
Likelihood Ratio	.280	1	.597		
Fisher's Exact Test				.704	.455
Linear-by-Linear Association	.267	1	.605		
N of Valid Cases ^b	32				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.66.

b. Computed only for a 2x2 table

total coliform * sumber pencemar Crosstabulation

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
total coliform * sumber pencemar	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
sumber pencemar air bersih * total coliform	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

sumber pencemar air bersih * total coliform Crosstabulation

			total coliform		Total
			tidak memenuhi	memenuhi	
sumber pencemar air bersih	tidak ada	Count	5	5	10
		% of Total	15.6%	15.6%	31.2%
	ada	Count	14	8	22
		% of Total	43.8%	25.0%	68.8%
Total		Count	19	13	32
		% of Total	59.4%	40.6%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.530 ^a	1	.467		
Continuity Correction ^b	.115	1	.734		
Likelihood Ratio	.526	1	.468		
Fisher's Exact Test				.699	.364
Linear-by-Linear Association	.513	1	.474		
N of Valid Cases ^b	32				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.06.

b. Computed only for a 2x2 table

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
total coliform * klorinasi	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

klorinasi * total coliform Crosstabulation

			total coliform		Total
			tidak memenuhi	memenuhi	
klorinasi	tidak	Count	5	9	14
		% of Total	15.6%	28.1%	43.8%
	iya	Count	14	4	18
		% of Total	43.8%	12.5%	56.2%
Total		Count	19	13	32
		% of Total	59.4%	40.6%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.776 ^a	1	.016		
Continuity Correction ^b	4.164	1	.041		
Likelihood Ratio	5.911	1	.015		
Fisher's Exact Test				.029	.020
Linear-by-Linear Association	5.596	1	.018		
N of Valid Cases ^b	32				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.69.

b. Computed only for a 2x2 table

jumlah coliform

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak memeuhi	19	59.4	59.4	59.4
	memenuhi	13	40.6	40.6	100.0
Total		32	100.0	100.0	

i. total coliform

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	6	18.8	18.8	18.8
4	4	12.5	12.5	31.2
9	3	9.4	9.4	40.6
15	1	3.1	3.1	43.8
20	2	6.2	6.2	50.0
28	1	3.1	3.1	53.1
39	1	3.1	3.1	56.2
43	1	3.1	3.1	59.4
93	2	6.2	6.2	65.6
210	2	6.2	6.2	71.9
240	1	3.1	3.1	75.0
460	3	9.4	9.4	84.4
1100	2	6.2	6.2	90.6
1101	3	9.4	9.4	100.0
Total	32	100.0	100.0	

waktu pemberian klorin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	3.1	5.6	5.6
2	1	3.1	5.6	11.1
3	1	3.1	5.6	16.7
7	4	12.5	22.2	38.9
10	1	3.1	5.6	44.4
14	3	9.4	16.7	61.1
30	1	3.1	5.6	66.7
60	3	9.4	16.7	83.3
120	3	9.4	16.7	100.0
Total	18	56.2	100.0	
Missing System	14	43.8		
Total	32	100.0		

Tabel Ringkasan Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah *Coliform* pada Sumber Air Bersih

No	Nama Puskesmas	Jumlah <i>Coliform</i>	Kondisi Fisik		Jarak <i>septic tank</i>		Sumber pencemar		Klorinasi	
			Memenuhi	Tidak	Memenuhi	Tidak	Ada	Tidak	Diberi	Tidak
1	Ajung	1100		✓	✓		✓		✓	
2	Ambulu	4		✓		✓	✓			✓
3	Andongsari	93		✓		✓	✓		✓	
4	Arjasa	>1100		✓	✓		✓		✓	
5	Balung	4		✓	✓			✓		✓
6	Bangsalsari	240	✓			✓	✓			✓
7	Curahnongko	0	✓		✓		✓			✓
8	Gladakpakem	>1100		✓		✓	✓			✓
9	Jelbuk	9		✓	✓			✓	✓	
10	Jemberkidul	210	✓			✓	✓		✓	
11	Jenggawah	460	✓		✓			✓	✓	
12	Kalisat	210		✓	✓			✓	✓	
13	Kaliwates	0		✓	✓			✓	✓	
14	Kemuningsarikidul	4		✓		✓	✓			✓
15	Klatakan	0		✓	✓			✓		✓
16	Ledokombo	43	✓		✓		✓		✓	
17	Lojejer	9		✓	✓		✓		✓	
18	Mangli	20		✓	✓		✓		✓	
19	Mayang	0		✓	✓			✓	✓	
20	Nogosari	460		✓	✓			✓	✓	
21	Pakusari	4		✓	✓		✓			✓
22	Panti	28	✓			✓	✓		✓	
23	Rambipuji	15		✓	✓		✓		✓	
24	Semboro	9		✓		✓	✓			✓
25	Silo 1	1100		✓	✓			✓	✓	
26	Silo 2	460		✓	✓		✓		✓	
27	Sukorambi	39		✓	✓			✓	✓	
28	Sukorejo	0		✓	✓		✓			✓
29	Sumberjambe	20	✓		✓		✓			✓
30	Tanggul	0	✓		✓		✓			✓
31	Tembokrejo	93		✓		✓	✓			✓
32	Tempurejo	>1100		✓	✓		✓			✓
	Total		8	24	23	9	22	10	18	14

cetak tebal artinya jumlah *coliform* tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER**

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan 1/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121



Sumur Bor Puskesmas



Mata Air Puskesmas



Sumur Gali Puskesmas



Sumur Gali Puskesmas



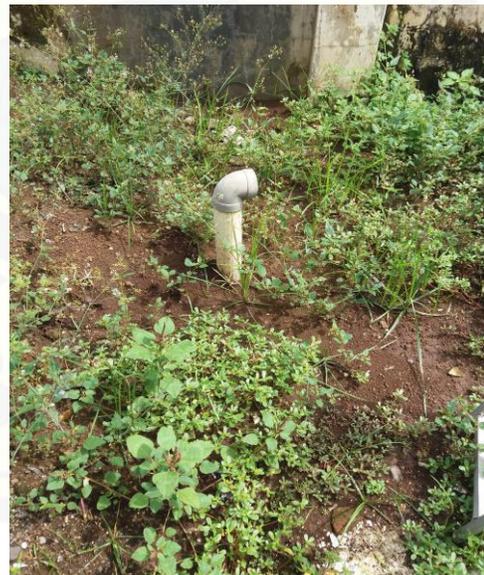
Mengukur Bibir Sumur Gali



Mengukur Lebar Lantai Sumur Gali



Pembuangan sampah
Puskesmas



Septic tank Puskesmas



Cool Box



Botol sampel yang sudah diberi label



Pemeriksaan sampel AB berupa total coliform



Proses Inkubasi pada suhu 37 °C