

**UJI BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR PEMUKIMAN PENDUDUK
DI SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH
KELURAHAN BALAI GADANG AIA DINGIN, PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**DENI KURNIATI
NIM. 05022**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Uji Bakteriologis Air Sumur Pemukiman Penduduk di
Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah
Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang

Nama : Deni Kumiaty

NIM/BP : 05022/2008

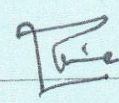
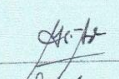
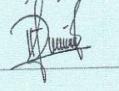
Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juli 2012

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Irdawati, S.Si. M.Si.	1. 
2. Sekretaris	: Drs. Mades Fifendy, M. Biomed.	2. 
3. Anggota	: Dr. Azwir Anhar, M.Si.	3. 
4. Anggota	: Dr. Linda Advinda, M.Kes.	4. 
5. Anggota	: Dezi Handayani, S.Si. M.Si.	5. 

ABSTRAK

Deni Kurniati : Uji Bakteriologis Air Sumur Pemukiman Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang

Air sumur yang digunakan penduduk ini masih diragukan kualitasnya karena jarak antara TPA dengan sumur diperkirakan sekitar 0 sampai 100 meter. Air sumur disekitar TPA ini sangat rentan dengan pencemaran bakteri dan menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian karena penduduk menggunakan air sumur sebagai sumber air minum. Cemaran bakteri ini dapat menimbulkan berbagai penyakit, salah satunya diare. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan (KepMenKes) RI No. 492/MenKes/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air sumur maksimal mempunyai nilai MPN koliform dan *E. coli* 50 sel/100 mL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air sumur pemukiman penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang dilihat dari aspek bakteriologisnya.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan April 2012 bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, FMIPA, UNP. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pengambilan sampel secara *Proposive sampling* terhadap 10 sumur yang merupakan sumur pertama yang ditemui dari lokasi TPA dengan jarak antara 0-100 meter. Penelitian ini menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dengan menggunakan dua tahap pengujian yaitu uji pendugaan (*Presumptive Test*) dan uji kepastian (*Confirmative Test*) dengan kombinasi 3:3:3.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air sumur pemukiman penduduk di sekitar TPA 90 % tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh Menteri Kesehatan (KepMenKes) RI No. 492/MenKes/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air sumur harus mempunyai nilai MPN koliform dan *E. coli* maksimal 50 sel/100 mL.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi tentang **“Uji Bakteriologis Air Sumur Pemukiman Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang”**. Penulis Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian Skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si sebagai Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama kuliah kepada penulis.
2. Ibu Irdawati, S.Si., M.Si sebagai pembimbing I dan Bapak Drs. Mades Fifendy, M. Biomed sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Azwir Anhar, M.Si, Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes, dan Ibu Dezi Handayani, S.Si, M. Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.

4. Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan, Ketua Program Studi Biologi dan seluruh Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Staf Tata Usaha dan Laboran Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Semua keluarga dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan, semangat dan dorongan demi kesempurnaan Skripsi ini.

Mudah-mudahan semua bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Pertanyaan Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Air Tanah (Sumur).....	5
B. Kualitas Air.....	6
C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pencemaran Air Sumur	8
D. Bakteri Koliform dan <i>Escherichia coli</i>	12
E. Sampah.....	14
F. TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Sampah	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	17
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	17
D. Alat dan Bahan	18
E. Cara Kerja.....	18
1. Persiapan Penelitian.....	18
2. Pelaksanaan penelitian.....	20
3. Pengamatan.....	21
F. Analisis Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	23
B. Pembahasan	23
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	27

B. Saran	27
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bentuk morfologi <i>Escherichia coli</i>	13
2. Diagram Alir Penelitian.....	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. MPN kombinasi 3 tabung dari 10 mL, 3 tabung dari 1 mL dan 3 tabung dari 0,1 mL	7
2. Nilai MPN koliform dan <i>E. coli</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Analisis Bakteriologis 10 Sampel Air Sumur Pemukiman Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang	30
2. Lokasi Pengambilan Sampel Air Sumur Pemukiman Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang	31
3. Peta Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kel. Balai Gadang Aia Dingin, Padang	32
4. Sumur penduduk disekitar TPA	33
5. Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang	35
6. Sebaran lokasi Sumur penduduk di TPA sampah kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang	36
7. Dokumentasi Penelitian	37

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan akan air terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, sementara itu jumlah air tanah semakin berkurang dan kualitasnya pun semakin menurun. Salah satu penyebab berkurangnya kualitas air tanah adalah terjadinya pencemaran air tanah. Pencemaran air tanah dapat menimbulkan permasalahan yang serius karena air tanah adalah sumber air yang dimanfaatkan oleh sebagian penduduk untuk memenuhi kebutuhan air minum (Pelczar, 2005).

Pencemaran air dapat berupa pencemaran fisik, kimia, maupun biologi. Pencemaran biologi dapat diketahui dengan ditemukannya bakteri (patogen) koliform sebagai indikator pencemaran pada air. Koliform dicirikan sebagai bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif. Adanya bakteri koliform di dalam makanan atau minuman menandakan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Suriawiria, 1995).

Koliform dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu: (a). Koliform fekal, seperti *Escherichia coli* yang betul-betul berasal dari tinja manusia dan hewan berdarah panas. (b). Koliform non fekal, seperti *Aerobacter* dan *Klebsiella* yang bukan berasal dari tinja manusia, tetapi berasal dari hewan dan tanam-tanaman yang telah mati. (Suriawiria, 1996). Menurut Arif (1994) bakteri koliform berasal dari saluran pencernaan manusia atau hewan berdarah panas dan hewan dan tanaman yang telah mati.

Kehadiran koliform pada air sumur dalam jumlah yang sedikit masih dapat ditolerir. Pemerintah RI melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI NO.416/MENKES/PER/IX/1990 tanggal 3 September 1990 mengemukakan persyaratan jumlah koliform yang diperbolehkan 50 sel/100mL air sumur (Depkes, 1991).

Sampah merupakan bahan buangan akibat aktivitas manusia dan hewan yang merupakan bahan yang sudah tidak digunakan lagi, sehingga dibuang sebagai bahan yang tidak berguna. Sampah dapat menimbulkan masalah pencemaran dan gangguan pada kelestarian lingkungan, kesehatan, dan keamanan. Tumpukan sampah dalam waktu yang lama dapat menjadi sumber pengotoran tanah, sumber air permukaan atau air dalam tanah (Arif, 1994).

Penelitian Suhartini (2008) bahwa pengaruh keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kec. Piyungan, Kab. Bantul terhadap kualitas air sumur penduduk disekitarnya, dari 5 sampel air sumur yang diteliti semua sampel air sumur ditemukan bakteri koliform dengan indeks MPN 75, 95, 120, 210, dan 1500. Selain itu, berdasarkan penelitian Wijayanti (2009) Uji Bakteriologis Air Sumur Penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kel. Sumur Batu Kec. Bantar Gebang, pada tahun 2007 terdapat 1.434 jiwa penderita diare yang disebabkan karena tercemarnya air sumur penduduk oleh koliform yang berasal dari sampah di TPA tersebut.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan penulis di pemukiman penduduk sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang pada tanggal 26 November 2011 air sumur yang digunakan

penduduk ini masih diragukan kualitasnya karena jarak antara TPA dengan sumur diperkirakan sekitar 0 sampai 100 meter. Menurut Azwar (1983) dalam eldawati 2010 menyatakan bahwa salah satu syarat lokasi tempat pembuangan sampah dengan sumber air sumur yang harus dipenuhi yaitu berjarak 200 meter dari sumur. Air sumur disekitar TPA ini menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian karena penduduk menggunakan air sumur sebagai sumber air minum. Ini dapat menimbulkan berbagai penyakit, salah satunya seperti diare. Berdasarkan data profil Puskesmas Kelurahan Balai Gadang pada tahun 2010 terdapat 993 jiwa yang terkena diare dan pada tahun 2011 terdapat 681 jiwa. Walaupun jumlah penderita dari tahun 2010 sampai 2011 mengalami penurunan tetapi masih dikategorikan 10 penyakit terbanyak yang diderita oleh penduduk Kelurahan Balai Gadang.

Salah satu penyebab diare dapat diketahui dari tercemarnya air sumur oleh koliform. Posisi sumur yang dekat dengan TPA dikhawatirkan akan berdampak langsung dengan mikroorganisme yang berada didalam sampah organik yang membusuk di TPA, sehingga mikroorganisme dan mikroba patogen akan berkembang salah satunya seperti bakteri koliform.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis melakukan penelitian tentang **“Uji Bakteriologis Air Sumur Pemukiman Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang seperti yang telah diungkapkan di atas bahwa air sumur yang digunakan penduduk diragukan kualitasnya karena posisi sumur penduduk yang berjarak 10-40 meter dengan TPA dan banyaknya penduduk yang terkena diare, maka dapat dirumuskan masalah yaitu: bagaimanakah kualitas air sumur pemukiman penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air sumur pemukiman penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang dilihat dari aspek bakteriologisnya.

D. Pertanyaan Penelitian

Apakah terdapat bakteri koliform dan *E. coli* pada air sumur pemukiman penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air Tanah (Sumur)

Air tanah adalah air yang tersimpan di dalam lapisan batuan yang mengalami pengisian atau penambahan secara terus menerus oleh alam. Air tanah mengandung zat-zat organik maupun zat-zat anorganik oleh karena itu air tanah merupakan tempat yang baik bagi kehidupan mikroorganisme. Mikroorganisme autotrof merupakan penghuni pertama di dalam air yang mengandung zat-zat organik. Sel-sel yang mati merupakan bahan organik yang memungkinkan kehidupan mikroorganisme yang heterotrof (Notoatmojo, 2003 dalam Eldawati, 2010).

Temperatur turut menentukan populasi dalam air. Temperatur sekitar 30°C atau lebih akan baik sekali bagi kehidupan bakteri patogen yang berasal dari hewan maupun manusia. Sinar matahari terutama sinar ultra-ungunya memang dapat mematikan bakteri, tetapi daya tembus sinar ultra-ungu kedalam air itu tidak seberapa (Dwidjoseputro, 1994).

Air tanah berdasarkan lokasi dapat dibagi menjadi dua bagian: (1) Air permukaan, yang termasuk kedalam air permukaan adalah seperti sungai, rawa, danau, waduk. (2) Air jauh dari permukaan tanah, yang disebut juga dengan air tertekan yaitu air yang tersimpan didalam lapisan tanah seperti, sumur gali, sumur bor (Gabriel, 1999).

Selain itu air sumur juga dapat dibagi berdasarkan air sumur dangkal dan air sumur dalam. Air sumur dangkal merupakan air yang berasal dari lapisan air di dalam tanah yang dangkal. Dalam lapisan air ini dari permukaan tanah tempat

yang satu ke tempat yang lain berbeda-beda. Biasanya berkisar antara 5-15 meter dari permukaan tanah. Air sumur dangkal ini belum tentu sehat, karena kontaminasi kotoran dari permukaan tanah masih ada. Sedangkan sumur air dalam berasal dari lapisan ke dua di dalam tanah biasanya di atas 15 meter, oleh karena itu sebagian besar air sumur dalam ini sudah cukup sehat dijadikan air minum langsung (Notoatmojo, 2003).

Air adalah zat yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Terpenuhinya kebutuhan ini, maka seluruh proses metabolisme dalam tubuh manusia bisa berlangsung dengan lancar. sebaliknya jika kekurangan air, maka proses metabolisme terganggu. Akibatnya akan terjadi dehidrasi, pada tahap selanjutnya bisa mengalami kematian (Arif, 1994).

Kebutuhan akan air, terutama air bersih (air minum) berbeda untuk setiap tempat dan tingkat kehidupan. Kebutuhan air berkorelasi dengan tingkat kehidupan. Semakin tinggi taraf kehidupan semakin meningkat pula jumlah kebutuhan terhadap air. Memang daftar atau catatan kebutuhan air dunia yang lengkap belum tersedia. Amerika Serikat dilaporkan perkapita per hari dibutuhkan sekitar 450-460 Liter air. Keperluan dapur 20%, keperluan toilet 25%, pencucian 10%, dan sisanya keperluan yang lain-lain (Arif, 1994).

B. Kualitas Air

Pengadaan air bersih untuk kepentingan rumah tangga seperti: untuk air minum, air mandi, dan sebagainya harus memenuhi persyaratan yang sudah sesuai dengan peraturan Internasional (WHO dan APHA) ataupun Nasional. Dalam hal

ini kualitas air bersih Indonesia harus memenuhi persyaratan yang tertuang di dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No. 173/Men. Kes/Per/VIII/77 sesuai dengan table di MPN (Suriawiria, 1996).

Tabel 1. MPN kombinasi 3 tabung dari 10 mL, 3 tabung dari 1 mL, dan 3 tabung dari 0,1 mL dengan limit ketepatan 95%

Volume			Index MPN/ 100 mL
3 dari 10 mL	3 dari 1 mL	3 dari 0,1 mL	
0	0	1	<3
0	1	0	3
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	7
1	1	0	7
1	1	1	11
1	2	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	≥2400

Sumber: DepKes RI (1991)

Air mungkin saja terlihat jernih, tak berbau, dan tak berasa, tetapi tidak aman untuk diminum. Air yang baik dan aman untuk diminum adalah air yang bebas

dari mikroorganisme penyebab penyakit. Pencemaran air oleh organisme berarti air tersebut mengalami polusi dan tidak dapat diminum. Pemerintah RI melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI NO.416/MENKES/PER/IX/1990 tanggal 3 September 1990 mengemukakan persyaratan air sumur atau air bukan perpipaan mensyaratkan koliform yang diperbolehkan maksimal 50 sel/100 mL air (Depkes, 1991).

C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pencemaran Air Sumur

Hasil penelitian Marsono (2009) mengungkapkan, faktor-faktor yang mempengaruhi pencemaran sumur gali adalah sebagai berikut:

1. Jenis sumber pencemar

Karakteristik limbah ditentukan oleh jenis sumber pencemar. Karakteristik limbah rumah tangga berbeda dengan karakteristik limbah jamban/*septic tank* ataupun peternakan. Limbah jamban/*septic tank* dan peternakan banyak mengandung bahan organik yang merupakan habitat bagi tumbuhnya mikroorganisme. Perbedaan karakteristik limbah mempunyai pengaruh yang berbeda pula terhadap kualitas bakteriologis air sumur gali.

2. 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.

3. Jarak sumber pencemar

Pola pencemaran air tanah oleh bakteri mencapai jarak + 11 meter. Pembuatan sumur gali yang berjarak kurang dari 11 meter dari sumber pencemar, mempunyai resiko tercemarnya air sumur oleh perembesan air dari sumber pencemar.

4. Arah aliran air tanah

Pencemaran air sumur gali oleh bakteri koliform dipengaruhi arah aliran air tanah. Pergerakan air tanah yang mengandung bakteri koliform mengarah ke sumur gali, menyebabkan air sumur gali tercemar oleh bakteri koliform.

5. Porositas dan permeabilitas tanah

Porositas dan permeabilitas tanah akan berpengaruh pada penyebaran bakteri koliform, mengingat air merupakan alat transportasi bakteri dalam tanah. Makin besar porositas dan permeabilitas tanah, makin besar kemampuan melewati air yang berarti jumlah bakteri yang dapat bergerak mengikuti aliran tanah semakin banyak.

6. Curah hujan

Air hujan mengalir di permukaan tanah dapat menyebarkan bakteri koliform yang ada di permukaan tanah. Meresapnya air hujan ke dalam lapisan tanah mempengaruhi Bergeraknya bakteri koliform di dalam lapisan tanah. Semakin banyak air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah semakin besar kemungkinan terjadinya pencemaran. Pada musim hujan tingkat *Escherichia Coli* meningkat hingga 700 koloni per 100 ml

sampel air dibandingkan dengan musim kemarau karena kemungkinan kontaminasi air sumur dengan limbah septic tank. Air dapat melarutkan berbagai bahan kimia yang berbahaya dan merupakan media tempat hidup berbagai mikroba, maka tidak mengherankan bila banyak penyakit menular melalui air.

7. Konstruksi/bangunan fisik sumur.

Pembangunan sumur harus mengikuti standar kesehatan. Bangunan fisik sumur yang tidak memenuhi standar akan mempermudah bakteri meresap dan masuk ke dalam sumur.

8. Jumlah pemakai

Sebagaimana dinyatakan pada stratifikasi Puskemas bahwa jumlah pemakai sumur individu adalah 5 jiwa. Makin banyak jumlah pemakai sumur berarti semakin banyak air diambil dari sumur yang berarti berpengaruh juga terhadap merembesnya bakteri koliform 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.

9. Umur sumur

Sumur yang telah digunakan cukup lama dan volume air yang diambil relatif banyak, menyebabkan aliran air tanah di sekitar sumur semakin mantap dan mendominasi. Selain itu sumber pencemar yang ada di sekitar sumur juga semakin banyak sejalan dengan perkembangan

aktivitas manusia. Hal ini memberi peluang lebih besar terhadap merembesnya bakteri koliform dari sumber pencemar ke dalam sumur. Sumur yang digunakan dalam waktu yang relatif lama lebih besar kemungkinan mengalami pencemaran, karena selain bertambahnya sumber pencemar juga lebih mudahnya sumber pencemar merembes ke dalam sumur mengikuti aliran air tanah yang berbentuk memusat ke arah sumur.

10. Kedalaman permukaan air tanah

Kedalaman muka air tanah merupakan permukaan tertinggi dari air yang naik ke atas pada suatu sumuran. Ketinggian permukaan air tanah antara lain dipengaruhi oleh jenis tanah, curah hujan, penguapan, dan keadaan aliran terbuka (sungai). Kedalaman muka air tanah akan berpengaruh pada penyebaran bakteri koliform secara vertikal. Pencemaran tanah oleh bakteri secara vertikal dapat mencapai kedalaman 3 meter dari permukaan tanah.

11. Perilaku

Kebiasaan masyarakat membuat sumur tanpa bibir, bibir sumur tidak ditutup, mandi dan mencuci di pinggir sumur akan menyebabkan air bekas mandi dan cuci sebagian mengalir kembali ke dalam sumur dan menyebabkan pencemaran. Selain itu kebiasaan mengambil air sumur dan kebiasaan membuang kotoran manusia juga ikut mempengaruhi.

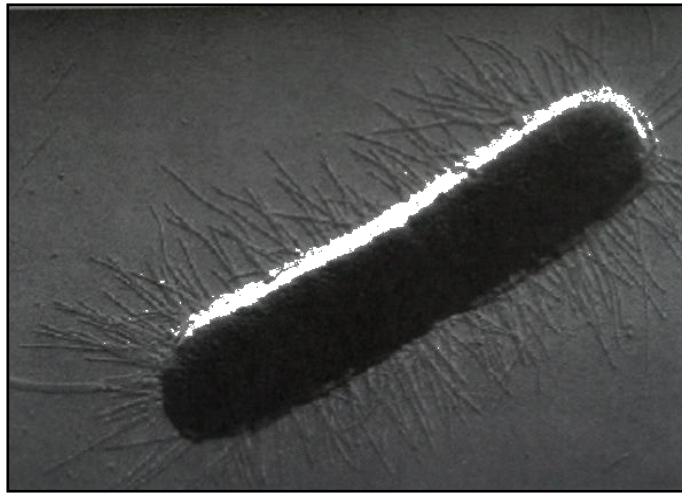
D. Bakteri Koliform dan *Escherichia coli*

Koliform sebagai bakteri indikator kualitas kebersihan makanan dan air. Koliform dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasikan lactose dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C. Berdasarkan asalnya koliform dapat dibagi atas dua yaitu koliform fekal dan koliform non fekal. Genus koliform meliputi *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Serratia*, dan *Escherichia* (Pelczar, 2005). Menurut Purpaningsih (2008) koliform adalah kuman oportunistik. Sifatnya unik karena menyebabkan infeksi primer pada usus, misalnya diare pada anak dan dapat juga mencapai aliran darah manusia, menginfeksi jaringan, berkoloni, dan melepaskan toksin.

Bakteri *E. coli* berada dalam usus manusia sebagai flora normal yang tidak berbahaya dan justru melakukan hubungan simbiosis mutualisme dengan manusia. Bakteri *E. coli* dapat membantu melindungi tubuh dari infeksi bakteri lain dengan berkompetisi dan menghasilkan kolisin yang dapat menghambat pertumbuhan patogen enterik lain seperti *Shigella* dan *Salmonella*. Bakteri *E. coli* juga membantu membusukkan sisa makanan dan memproduksi vitamin K dan B yang diperlukan tubuh (Puspaningrum, 2008).

Bakteri *Escherichia coli* adalah nama bakteri dari famili Enterobacteriaceae, yang mula-mula diisolasi oleh Escherich (1885) dari feses bayi, sejak diketahui bahwa bakteri tersebut tersebar pada semua individu, maka analisis bakteriologis air minum ditujukan pada kehadiran bakteri tersebut. Bakteri golongan coli mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: (1) semua bakteri berbentuk batang yang

aerob. (2) tidak membentuk spora. (3) bersifat gram negatif, berbentuk basil. (4) dapat memfermentasi *laktosa* dan menghasilkan asam. (5) membentuk gas dalam waktu 24 – 48 jam pada suhu 35°C sedangkan subgolongan koliform tinja mempunyai kemampuan yang sama, hanya saja lebih toleran terhadap suhu yang lebih tinggi yaitu 44°C (Suriawiria, 1996).



Gambar 1. Bentuk morfologi *Escherichia coli*

Sumber: Moat, et al (2002)

Klasifikasi *E. coli* menurut Buchanan dan Gibbons (1974) adalah :

Kingdom	: Bacteria
Divisio	: Proteobacteria
Classis	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Familia	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Species	: <i>Escherichia coli</i>

Pencemaran bakteri fekal tidak dikehendaki, baik ditinjau dari segi estetika, kebersihan, sanitasi maupun kemungkinan terjadinya infeksi yang berbahaya. Jika di dalam 100 mL air minum terdapat 500 bakteri *E. coli*, memungkinkan terjadinya penyakit gastroenteritis yang segera diikuti oleh demam tifus *Eschericia coli* pada keadaan tertentu dapat mengalahkan mekanisme pertahanan tubuh sehingga dapat tinggal di dalam blader (cystitis) dan pelvis (pyelitis) ginjal dan hati, antara lain dapat menyebabkan diare, septima, peritonistis, meningitis, dan infeksi-infeksi lainnya (Schlegei, 1994).

E. Sampah

Menurut WHO, sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Banyak sampah organik yang masih digunakan kembali atau pendaurulangan, walaupun akhirnya akan tetap merupakan bahan atau material yang tidak dapat digunakan kembali (Chandra, 2007).

Sampah merupakan segala zat padat, semi padat yang tak berguna lagi atau terbuang, baik yang dapat membusuk ataupun yang tidak dapat membusuk. Berdasarkan definisi sampah tersebut di atas maka dapat dikatakan bahwa sampah adalah bahan-bahan hasil dari kegiatan masyarakat umum yang tidak digunakan lagi yang pada umumnya berupa benda padat, baik yang mudah membusuk maupun yang tidak mudah membusuk, kecuali kotoran yang keluar dari tubuh manusia yang ditinjau dari segi sosial ekonomi sudah tidak berharga dari segi keindahan dapat mengganggu dan mengurangi nilai estetika dan dari segi

lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan kelestarian lingkungan (Suhartini, 2008).

Sampah organik yang membusuk akan mengandung banyak mikroorganisme, salah satunya koliform. Menurut Pelczar (2005) koliform dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu: (1) Koliform fekal misalnya *E. coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan dan manusia. (2) Koliform non fekal misalnya *Enterobacter aerogenes* biasanya ditemukan pada hewan dan tumbuhan yang telah mati. Sampah organik yang membusuk ini lah yang akan mencemari lingkungan. Jika dikonsumsi manusia dapat menyebabkan diare.

F. TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Sampah

Semua sampah yang dikelola akan diangkut ke TPA. TPA Kota Padang berada di Kelurahan Balai Gadang Air Dingin Kecamatan Koto Tangah yang berjarak $\pm$ 17 km dari pusat kota dengan luas areal 30 ha. Dilengkapi dengan beberapa peralatan penunjang seperti bangunan kantor, kolam pengolahan lindi, saluran lindi serta peralatan seperti *escavator* dan *buldozer* yang sudah rusak dengan umur pakai tinggal 40%. TPA Air Dingin dirancang menggunakan sistem *sanitary landfill*, namun belum berfungsi sepenuhnya yang disebabkan oleh terbatasnya peralatan penunjang seperti *excavator* dan *buldozer* yang tersedia, sehingga hingga sekarang operasional TPA dengan menggunakan *open dumping* yang sangat berpotensi mencemari lingkungan (Anonim, 2011).

Sampah yang berada di TPA akan diproses melalui dekomposisi sampah organik yang menghasilkan gas-gas dan cairan yang disebut dengan air lindi (*leachate*). Air lindi adalah air sampah itu sendiri ditambah air hujan yang

tercemar ketika melalui tumpukan sampah dan meresap ke dalam tanah. Air lindi mengandung bahan-bahan kimia baik organik maupun anorganik dan sejumlah bakteri baik bersifat patogen ataupun tidak patogen. Adanya air lindi baik yang ditampung di kolam penampungan untuk selanjutnya dialirkan ke sungai setelah melalui beberapa kolam atau yang langsung meresap ke dalam tanah jelas akan mempengaruhi keberadaan air sumur penduduk atau kualitas air sumur yang ada di sekitarnya (Suhartini, 2008).

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air sumur pemukiman penduduk di sekitar TPA 90 % tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh Menteri Kesehatan (KepMenKes) RI No. 492/MenKes/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air sumur harus mempunyai nilai MPN koliform dan *E. coli* maksimal 50 sel/100 mL.

B. Saran

1. Disarankan kepada penduduk yang bertempat tinggal di sekitar TPA agar membuat sumur permanen dengan adanya beton.
2. Perlunya pengenalan dan sosialisasi mengenai kualitas air yang baik untuk kesehatan.
3. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai kualitas air sumur berdasarkan ada tidaknya beton

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Kondisi TPA Aia Dingin Padang.
<http://rangminang.web.id/2010/06/kondisi-tpa-air-dingin-padang>.
 Diakses 24 januari 2012.
- Arif, A. 1994. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Padang: IKIP Padang Press.
- Buchanan, R.E dan N.E. Gibbons. 1974. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Waverly press. Inc. Baltimore Md. United State of America.
- Chandra. 2007. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sampah.
<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=jurnal+hubungan+sampah+kolifor>. Diakses 23 mei 2011.
- Departemen Kesehatan RI. 1991. *Petunjuk Pemeriksaan Bakteriologis Air*. Jakarta: DepKes. Pusat Laboratorium Kesehatan.
- Eldawati, S. 2010. Kondisi Bakteriologis Air Sumur Masyarakat di Beberapa Pemukiman di Kota Padang. *Skripsi*. Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas.
- Gabriel. J.F. 1999. *Fisika Lingkungan*. Hipokrates: Jakarta
- Katiho, A.S. 2010. Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Tinjau dari Aspek Kesehatan Lingkungan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado.
<http://www.google.co.id>. Diakses 24 Juni 2012.
- Kurniawati, A. 2007. Uji Kualitas Biologis Air Sumur di Sekitar Tempat Penampungan Akhir Sampah (TPA) Mojosongo Surakarta.
<http://www.google.co.id>. Diakses 21 Mei 2011.
- Marsono. 2009. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologi Air Sumur Gali di Pemukiman. *Skripsi Oline*. Diakses 23 Juli 2012.
- Moat, A.G., John, W. F, and Michael, P.S. 2002. *Microbial Physiology*, ed.4. Wiley-Liss A John and Sons. Inc., Publication. United States of America.