

Volume IV No. 2 Desember 2012

ISSN : 2085-8019



Sainstek

Jurnal Sains dan Teknologi

Diterbitkan Oleh
Kelompok Keilmuan MIPA STAIN Batusangkar
Bekerjasama Dengan Unit Penerbitan Kampus STAIN Batusangkar

UJI BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR PEMUKIMAN PENDUDUK DI SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH

Irdawati, Mades Fifendy, Deni Kurniati

*Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang
Jl. Prof Dr. Hamka Padang 25131. Email:Irda_wati40@yahoo.com*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the quality of well water in residential areas around the landfill of trash (TPA), Balai Gadang Aia Dingin, Padang, viewed from bacteriological aspects. This study was conducted from March to April 2012 in the Laboratory of Microbiology Department of Biology, Science Faculty, Padang State University (UNP). Samples were taken using Proposive sampling method with 10 wells that are encountered by the first well of the landfill to the distance between 0-100 meters. This study uses Most Probable Number (MPN) using a two-stage testing is Presumptive Test and Confirmative Test with a combination of 3:3:3. can be concluded that the quality of well water residential areas around the landfill 90% did not meet the standards set by the Ministry of Health (KEPMENKES) No. RI. 492/MenKes/PER/IV/2010.

Key words : TPA Aia Dingin Padang, bacterial aspects, quality of well water

PENDAHULUAN

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 dicitrakan 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 tanaman-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/PP/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. Turnpukan 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 di sekitarnya, 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 Irdawati 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 pa-

togen akan berkembang salah satunya seperti bakteri koliform.

Dari latar belakang yang diuraikan diatas, maka telah dilakukan penelitian "Uji Bakteriologis Air Sumur Pemukiman Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang". Adapun 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.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret-April 2012 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA UNP. Pengambilan sampel secara *Proposive sampling*. Sampel yang diambil adalah sampel air sumur penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang yaitu sumur pertama yang ditemui dari TPA dengan jarak antara 10-40 meter dan untuk menentukan kualitas air sumur dilakukan pemeriksaan di Laboratorium dengan metode *Most Probable Number* (MPN). Untuk spesimen air sumur digunakan seri 3x10 mL, 3x1 mL, 3x0,1 mL.

Uji Perkiraan (*Preemptive test*)

10 mL sampel masing-masing dimasukkan ke dalam tiga tabung reaksi yang berisi media LB₂ dan 1 mL ke dalam tiga tabung reaksi yang berisi media LB₁ serta 0,1 mL sampel kedalam 3 tabung yang berisi media LB₁ yang lain. Kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama 48 jam. Sebelum penanaman disetiap tabung reaksi dimasukkan satu tabung Durham yang diletakkan secara terbalik. Kemudian diamati tabung percobaan, jika memiliki gelembung udara dalam tabung Durham berarti percobaan positif ada bakteri (Standar Nasional Indonesia, 1991).

Uji Penegasan (*Confirmative test*)

Medium untuk test penegasan adalah BGLB. Dari tiap-tiap tabung *presumtif* yang positif dipindahkan 1-2 ose ke dalam tabung *konfirmatif* yang berisi 10 mL BGLB. Dari masing-masing tabung *presumtif* diinokulasi

kedalam 2 tabung BGLB. Satu seri tabung BGLB diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (untuk memastikan adanya koliform) dan satu seri yang lain diinkubasi pada suhu 44°C selama 24 jam (untuk memastikan adanya *E. coli*). Pembacaan dilakukan setelah 24 jam dengan melihat jumlah BGLB yang menunjukkan positif gas (Standar Nasional Indonesia, 1991).

Pengamatan

Pengamatan jumlah koliform (inkubasi suhu 37°C) dan *E. coli* (inkubasi suhu 44°C) dilakukan dengan mengamati jumlah tabung yang positif gelembung dari hasil pengujian sesuai dengan tahapan pengujian yaitu uji pendugaan dan uji penegasan. Selanjutnya jumlah masing-masing seri tabung positif dicocokkan dengan tabel MPN yang menggambarkan jumlah perkiraan terdekat keberadaan bakteri koliform dan *E. coli*.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif yaitu dengan cara menghitung total bakteri koliform dan *Escherichia coli* dengan meng-

gunakan tabel MPN. Hasil analisis ini selanjutnya dibandingkan dengan Keputusan Menteri Kesehatan (MenKes) RI no 492/MenKes/Pes/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air sumur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai uji bakteriologis air sumur pemukiman penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang dilakukan terhadap 10 sumur yang berjarak 10-40 m dari TPA. Hasil uji bakteriologis tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 terdapat 9 air sumur mengandung cemaran koliform dan *E. coli* dan tidak layak dikonsumsi. Hal ini disebabkan sudah melebihi batas persyaratan jumlah koliform dan *E. coli* yang diperbolehkan untuk air sumur yaitu maksimal 50 sel/100mL menurut standar SNI atau peraturan MenKes RI no. 492/PER/IV/2010.

Tabel 1 Nilai MPN Koliform dan *E. coli*

No	Sumur	Jarak Sumur dari TPA	MPN/100 mL	
			Koliform	<i>E.coli</i>
1	I	10 m	1100	≥2400
2	II	10 m	≥2400	1100
3	III	20 m	≥2400	≥2400
4	IV	20 m	≥2400	≥2400
5	V	15 m	≥2400	≥1100
6	VI	25 m	≥2400	≥2400
7	VII	30 m	≥2400	≥2400
8	VIII	35 m	≥2400	1100
9	IX	40 m	≥2400	≥2400
10	X	10 m	0	0

Jika ditemukan koliform dan *E. coli* maksimal 50 sel/100ml. dapat menyebabkan penyakit diare (Depkes, 1991). Sedangkan menurut Schlegei (1994) jika pada air terdapat 500 bakteri *E. coli* memungkinkan terjadinya penyakit gastroenteritis yang segera diikuti oleh demam tifus selain itu juga dapat

mengalahkan mekanisme pertahanan tubuh sehingga dapat tinggal di dalam blader (cystitis) dan pelvis (pyelitis) ginjal dan hati, septima, peritonis, meningitis.

Sumur I, II, V, VI, VII, VIII, dan IX ini berada di depan TPA. Semua sumur ini seperti yang terlihat pada hasil pengamatan tercemar

oleh bakteri koliform dan *E. coli*. Hal ini disebabkan karena lokasi air sumur yang merupakan sumur pertama yang ditemui di lokasi TPA hanya berjarak dengan rentangan 10-40 m dari TPA. Sedangkan menurut Azwar (1983) dalam Eldawati (2010) salah satu syarat jarak Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah dengan sumur yang harus dipenuhi yaitu berjarak 200 m dari sumur jika sumur tersebut tidak diberi beton. Sedangkan sumur ini tidak diberi beton oleh pemilik sumur ini bisa menyebabkan air sumur tercemar lewat rembesan yang masuk melalui pori-pori tanah sehingga berpengaruh terhadap kualitas air. Menurut hasil penelitian Katiho (2010) bahwa 20 sumur gali yang dilindungi beton berada pada radius 11 meter dengan kandang ternak terhindar dari cemaran bakteri *E. coli* dan koliform.

Selanjutnya hasil pengamatan pada sampel air sumur III dan IV. Kedua sumur ini berada dibawah TPA yang letaknya lebih rendah dari TPA dan sumur ini dekat dengan pembuangan akhir air lindi. Pencemaran air sumur ini dipengaruhi oleh arah aliran air lindi. Pergerakan air lindi yang mengandung bakteri koliform mengarah ke sumur akan menyebabkan air sumur tercemar oleh bakteri koliform. Menurut Suhartini (2008) air lindi adalah air yang terkandung di dalam sampah itu sendiri ditambah air hujan yang tercemar karena melalui tumpukan sampah kemudian meresap ke dalam tanah. Air lindi mengandung bahan-bahan 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.

Selain arah aliran air lindi, penyebaran bakteri koliform dapat dipengaruhi oleh air 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 me-

resap kedalam lapisan tanah semakin besar kemungkinan terjadinya pencemaran.

Sedangkan pada air sumur X tidak ditemukan populasi bakteri koliform dan *E. coli*. Hal ini disebabkan pemilik sumur memberi beton pada sumur tersebut. sumur ini tidak berada dekat dengan kolam lindi. Karena alasan itulah sumur ini bebas dari cemaran koliform dan *E. coli*.

Berdasarkan hasil analisis bakteriologis air sumur yang berasal dari pemukiman penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang ditemukan 9 dari 10 sumur tercemar oleh koliform dan *E. coli*. Menurut Keputusan 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. Hal ini berarti air sumur yang dikonsumsi penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Kelurahan Balai Gadang Aia Dingin, Padang belum memenuhi syarat kesehatan yang baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

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 RI Nomor. 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air sumur harus mempunyai nilai MPN koliform dan *E. coli* maksimal 50 sel/100 mL. Disarankan kepada penduduk yang bertempat tinggal di sekitar TPA agar membuat sumur permanen dengan adanya beton. Perlunya pengenalan dan sosialisasi mengenai kualitas air yang baik untuk kesehatan. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai kualitas air sumur berdasarkan ada tidaknya beton.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonim. 2011. *Kondisi TPA Aia Dingin Padang*. Dalam <http://rang-mianang.web.id/2010/06/kondisi-tpa-air-dingin-padang>. (Diakses 24 Januari 2012).

- Arif A. 1994. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Padang: IKIP Padang Press.
- Buchanan RE dan Gibbons GE. 1974. *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology*. Waverly press, Inc. Baltimore Md. United State of America.
- Chandra. 2007. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Sampah*. Dalam <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 JF. 1999. *Fisika Lingkungan*. Jakarta: Hipokrates:
- Katiho AS. 2010. *Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Tinjau dari Aspek Kesehatan Lingkungan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado*. Dalam <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*. Dalam <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 AG, John WF and Michael PS. 2002. *Microbial Physiology*, ed.4. John Willey and Sons, Inc., Publication, United States of America.
- Notoajmojo S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Universitas Gajah Mada.
- Pelczar MJ dan Chan. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Puspaningrum A. 2008. Kondisi Bakteriologis Air Sumur Masyarakat di Beberapa Pemukiman di kota Depok. *Skripsi Oline*. (Diakses 2 Januari 2012).
- Schlegei HG.1994. *Mikrobiologi Umum*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Suhartini. 2008. Pengaruh Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Piyungan Terhadap Kualitas Air Sumur Penduduk di Sekitarnya. Dalam <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=jurnal+hubungan+sampah+kolifor> m. (Diakses tanggal 27 Desember 2011).
- Suriawiria H dan Soewedo. *Mikrobiologi Air*. Bandung: Alumni ITB.
- Suriawiria U. 1990. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Bandung: Angkasa Bandung.
- Suriawiria U. 1996. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*. Bandung: Alumni ITB.
- Wijayanti PD. 2009. Uji Bakteriologis Air Sumur Penduduk di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kel. Sumur batu Kecamatan Bantar Gebang. Dalam http://www.penataan-ruang.net/taru/upload/nspk/pedoman/TPA_sampah.pdf. (Diakses 24 januari 2012).