

Analysis of Potential Groundwater Pollution Around Kebon Kongok TPA with Coliform Bacteria MPN Test.

Mukminah

Dosen Tadris IPA Biologi , Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Mataram

ABSTRACT: Water is an essential material in life, water is needed by living things, especially as drinking water. There are many factors that hinder or trigger the availability of clean water to decrease. One of these factors is human activities that can cause problems for the availability of clean water supply for healthy consumption of the community. One of these factors is the existence of a Final Disposal Site (TPA). The final disposal site (TPA) in West Lombok is the Kebon Kongok TPA. This research is a descriptive analytic study. This research was conducted at the Health Testing and Calibration Laboratory Center (BLKPK) of West Nusa Tenggara Province. Well water samples are taken directly at the location, then taken to the laboratory for examination in order to obtain primary data. Sample measurement was carried out using the MPN (Most Probable Number) method which was carried out at the West Nusa Tenggara BLKPK laboratory. Variety II: 5 x 10 ml, 5 x 1 ml, 5 x 0.1 ml. Variety 2 is used for specimens that have not been processed or are thought to have a high germ count. There were 12 samples of well water tested and all of them were positive for coliform bacteria. The number of Coliform bacteria found in the test samples varied. The highest number of bacteria was found in sample 1, which contained Coliform 5400/100 ml of water. This happens because the distance of sample 1 well is only 10 meters from the leachate or leachate waste collection point. All samples of well water tested were already at the threshold of clean water so they were not fit for consumption.

Keywords: landfill (final disposal site), mpn (most probable number), coliform, well water.

Corresponding Author: mien_mukminah@uinmataram.ac.id

Analisis Potensi Pencemaran Air Tanah Di Sekitar TPA Kebon Kongok Dengan Uji MPN Bakteri Coliform.

Mukminah

Dosen Tadris IPA Biologi , Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Mataram

ABSTRAK: Air adalah materi esensial di dalam kehidupan, air sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup khususnya sebagai air minum. Banyak faktor yang menjadi penghambat atau pemicu ketersediaan air bersih menjadi berkurang. Salah satu faktor tersebut adalah aktifitas manusia yang dapat menimbulkan permasalahan bagi ketersediaan pasokan air bersih untuk konsumsi sehat masyarakat. Salah satu faktor tersebut adalah keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang ada di Lombok Barat adalah TPA Kebon Kongok. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik. Penelitian ini dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLKPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sampel air sumur yang diambil langsung di lokasi, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan guna mendapatkan data primer. Pengukuran sampel dilakukan dengan metode MPN (*Most Probable Number*) yang dilakukan di laboratorium BLKPK Nusa Tenggara Barat. Ragam II: 5 x 10 ml, 5 x 1 ml, 5 x 0,1 ml. Ragam 2 digunakan untuk spesimen yang belum diolah atau yang diperkirakan memiliki angka kuman yang tinggi. Sampel air sumur yang diuji sebanyak 12 sampel dan semuanya positif mengandung bakteri *coliform*. Jumlah bakteri *Coliform* yang ditemukan dalam sampel uji bervariasi. Jumlah bakteri yang paling tinggi terdapat pada sampel 1, yakni mengandung *Coliform* 5400/100 ml air. Hal ini terjadi karena jarak sumur sampel 1 hanya 10 meter dari tempat penampungan limbah air lindi atau *leachate*. Semua sampel air sumur yang diuji sudah diambang batas air bersih sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

Kata kunci: tpa (tempat pembuangan akhir), mpn (*most probable number*), *coliform*, air sumur.

Submitted: 10 March; Revised: 23 March; Accepted: 26 March

Corresponding Author: mien_mukminah@uinmataram.ac.id

PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di suatu wilayah maka kebutuhan akan air bersih juga meningkat. Air adalah materi esensial di dalam kehidupan, air sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup khususnya sebagai air minum (Sutrisno, T., 1996). Tempat pembuangan akhir (TPA) Sampah Kebon Kongok adalah tempat pembuangan sampah bagi masyarakat di Lombok Barat dan Kota Mataram. Permasalahan yang sangat meresahkan sekarang ini adalah kondisi pengolahan sampah di TPA kebon kongok dinilai masih menggunakan metode/teknologi yang sudah kuno. Metode yang digunakan adalah *sanitary landfill* yakni sistem pengelolaan sampah dengan cara membuang atau menumpuk sampah di lokasi cekung kemudian memadatkan selanjutnya ditimbun dengan tanah. Pada sistem *open dumping* sampah ditimbun tanpa membutuhkan pengelolaan dan tanah penutup. Pada sistem *sanitary landfill* sampah ditimbun berselang seling antara lapisan sampah dan lapisan tanah sebagai penutup yang dilengkapi dengan kolam pengolahan air lindi (Bombom R, S., T. Yan W.M. I., M. Sapari, D. H., 2012).

Pemeriksaan air secara mikrobiologi sangat penting untuk dilakukan, apalagi pada daerah atau wilayah yang diindikasikan terjadi pencemaran karena adanya faktor pemicu. Pemeriksaan derajat atau tingkat pencemaran air secara mikrobiologi umumnya ditunjukkan dengan adanya bakteri indikator di dalam air yang diuji. Parameter pemeriksaan kualitas air selain ditentukan dengan parameter fisika dan kimia, juga bisa ditentukan dengan kehadiran jumlah mikroorganisme patogen yaitu bakteri coliform. Bakteri coliform merupakan bakteri yang mempunyai kemampuan memfermentasi laktosa dan merupakan indikator yang baik untuk memprediksi adanya kontaminasi tinja pada air yang diuji. Pencemaran air tanah oleh bakteri patogen terjadi melalui proses terinfiltrasinya air permukaan yang mengandung bakteri patogen ataupun hasil dekomposisi sampah organik oleh bakteri ke dalam tanah. Bakteri coli yang terdapat dalam air dapat dibedakan menjadi kelompok bakteri fekal coli contohnya bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri yang bersifat patogen yang asalnya dari tinja manusia dan kotoran hewan berdarah panas. Selanjutnya ada kelompok bakteri coli non fekal yakni bakteri non patogen yang terdapat dalam tanah, sampah, limbah pertanian dan limbah rumah tangga.

Pengukuran kualitas air bersih menggunakan uji mikroorganisme dilakukan dengan melihat keberadaan organisme atau bakteri golongan coli (coliform) di dalam air. Bakteri coliform adalah bakteri indikator adanya polusi kotoran yang mengindikasikan keadaan yang tidak baik terhadap kualitas air. Coliform dibedakan menjadi dua yaitu coliform fekal dan coliform total. Salah satu jenis coliform fekal yang dijadikan indikator tercemarnya air adalah bakteri *E.Coli*. Bakteri coliform merupakan golongan bakteri intestinal, yakni bakteri yang hidup dalam saluran pencernaan manusia. Seperti penjelasan di atas, bakteri coliform merupakan bakteri indikator keberadaan bakteri patogen lain. Lebih tepatnya, bakteri coliform fekal merupakan bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan coliform fekal menjadi indikator

pencemaran dikarenakan jumlah koloninya yang pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen.

Bakteri coliform adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya, sebenarnya, bakteri coliform fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan coliform fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Selain itu, mendeteksi Coliform jauh lebih murah, cepat, dan sederhana daripada mendeteksi bakteri patogenik lain. Contoh bakteri coliform adalah, *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*. Jadi, coliform adalah indikator kualitas air. Makin sedikit kandungan coliform, artinya, kualitas air semakin baik.

Banyaknya kontaminan dalam air memerlukan standar tertentu untuk menjamin kebersihannya. Air yang terkontaminasi oleh bakteri patogen saluran cerna sangat berbahaya untuk diminum. Hal ini dapat dipastikan dengan penemuan organisme yang ada dalam tinja manusia atau hewan dan yang tidak pernah terdapat bebas di alam. Ada beberapa organisme yang termasuk kategori ini, yaitu bakteri coliform (*E. coli*), *Enterococcus faecalis*, *Clostridium sp.* Di Indonesia, bakteri indikator air terkontaminasi adalah *E. Coli*.

Terdapatnya bakteri coliform dalam air minum dapat menjadi indikasi kemungkinan besar adanya organisme patogen lainnya. Keberadaan *E. coli* dalam air dapat menjadi indikator adanya pencemaran air oleh tinja. *E. coli* digunakan sebagai indikator pemeriksaan kualitas bakteriologis secara universal dalam analisis dengan alasan; a) *E. coli* secara normal hanya ditemukan di saluran pencernaan manusia (sebagai flora normal) atau hewan mamalia, atau bahan yang telah terkontaminasi dengan tinja manusia atau hewan; jarang sekali ditemukan dalam air dengan kualitas kebersihan yang tinggi, b) *E. coli* mudah diperiksa di laboratorium dan sensitivitasnya tinggi jika pemeriksaan dilakukan dengan benar, c) Bila dalam air tersebut ditemukan *E. coli*, maka air tersebut dianggap berbahaya bagi penggunaan domestik, d) Ada kemungkinan bakteri enterik patogen yang lain dapat ditemukan bersama-sama dengan *E. coli* dalam air tersebut.

Alasan penggunaan bakteri *Escherichia coli* sebagai indikator pemeriksaan kualitas air secara universal adalah sebagai berikut:

- *Escherichia coli* secara normal hanya ditemukan di saluran pencernaan manusia atau hewan mamalia. Ataupun bisa ditemukan pada bahan yang telah terkontaminasi dengan tinja manusia atau hewan berdarah panas, sangat jarang ditemukan dalam air dengan kualitas baik.
- *Escherichia coli* mudah diperiksa di laboratorium dan sensitivitasnya tinggi jika pemeriksaan dilakukan dengan benar.
- Jika dalam air ditemukan *Escherichia coli*, maka air tersebut dianggap berbahaya bagi penggunaan domestik.
- Adanya kemungkinan bakteri enterik patogen yang lain ditemukan bersama-sama *Escherichia coli* dalam air tersebut.

Setiap orang menurut ilmu kesehatan, memerlukan air sebanyak 2,5-3 liter perhari (termasuk air dalam kuah makanan). Kebutuhan akan air berbeda-beda tergantung pada situasi dan kondisi yang dipengaruhi oleh suhu udara, intensitas gerak fisik dan lain sebagainya (Rismunandar, 1994). Air yang dikonsumsi juga harus berdasarkan standar air sehat yakni memenuhi persyaratan bakteriologi, kimia radioaktif dan fisik. Hal ini harus sesuai dengan persyaratan berdasarkan Kepmenkes RI No: 907/MenKes/SK/VII/2002 tentang syarat dan kualitas air minum (KepMenkes. 2002).

TINJAUAN PUSTAKA

Pemeriksaan air secara mikrobiologi sangat penting untuk dilakukan, apalagi pada daerah atau wilayah yang diindikasikan terjadi pencemaran karena adanya faktor pemicu. Pemeriksaan derajat atau tingkat pencemaran air secara mikrobiologi umumnya ditunjukkan dengan adanya bakteri indikator di dalam air yang diuji. Parameter pemeriksaan kualitas air selain ditentukan dengan parameter fisika dan kimia, juga bisa ditentukan dengan kehadiran jumlah mikroorganisme patogen yaitu bakteri coliform. Bakteri coliform merupakan bakteri yang mempunyai kemampuan memfermentasi laktosa dan merupakan indikator yang baik untuk memprediksi adanya kontaminasi tinja pada air yang diuji. Pencemaran air tanah oleh bakteri patogen terjadi melalui proses terinfiltrasinya air permukaan yang mengandung bakteri patogen ataupun hasil dekomposisi sampah organik oleh bakteri ke dalam tanah. Bakteri coli yang terdapat dalam air dapat dibedakan menjadi kelompok bakteri fekal coli contohnya bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri yang bersifat patogen yang asalnya dari tinja manusia dan kotoran hewan berdarah panas. Selanjutnya ada kelompok bakteri coli non fekal yakni bakteri non patogen yang terdapat dalam tanah, sampah, limbah pertanian dan limbah rumah tangga.

Pengukuran kualitas air bersih menggunakan uji mikroorganisme dilakukan dengan melihat keberadaan organisme atau bakteri golongan coli (coliform) di dalam air. Bakteri coliform adalah bakteri indikator adanya polusi kotoran yang mengindikasikan keadaan yang tidak baik terhadap kualitas air. Coliform dibedakan menjadi dua yaitu coliform fekal dan coliform total. Salah satu jenis coliform fekal yang dijadikan indikator tercemarnya air adalah bakteri *E.Coli*. Bakteri coliform merupakan golongan bakteri intestinal, yakni bakteri yang hidup dalam saluran pencernaan manusia. Seperti penjelasan di atas, bakteri coliform merupakan bakteri indikator keberadaan bakteri patogen lain. Lebih tepatnya, bakteri coliform fekal merupakan bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan coliform fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya yang pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Bakteri coliform adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya, sebenarnya, bakteri coliform fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan coliform fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Selain itu,

mendeteksi Coliform jauh lebih murah, cepat, dan sederhana daripada mendeteksi bakteri patogenik lain. Contoh bakteri coliform adalah, *Esherichia coli* dan *Entereobacter aerogenes*. Jadi, coliform adalah indikator kualitas air. Makin sedikit kandungan coliform, artinya, kualitas air semakin baik.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk mengangkat masalah mengenai potensi pencemaran air tanah di sekitar TPA dengan uji MPN bakteri coliform. Meskipun tidak semua penelitian tersebut mempunyai variabel yang sama persis, namun disesuaikan dengan kebutuhan dan fokus dari masing-masing penelitian. Adapun beberapa penelitian serupa yang telah dilakukan antara lain:

1. Riri Novita Sunarti., (2015) "Uji kualitas air sumur dengan menggunakan metode MPN (Most Probable Numbers)". Penelitian ini menggunakan metode deskripsi observasi dengan pengamatan langsung untuk menentukan adanya bakteri coliform dan colitinja. Sampel dalam penelitian ini adalah sumur gali yang masih aktif digunakan dengan jarak kurang dari 10 meter dari jamban yang berada di RT. V Kelurahan Padang Jati. Sampel dalam penelitian ini adalah 12 sumur gali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ke-12 sumur gali yang menjadi sampel penelitian, ternyata ditemukan 100% mengandung bakteri coliform dan colitinja.
2. Bombom R, S., T. Yan W.M. I., M. Sapari, D. H., (2012). "Prediksi Arah Pencemaran Air Tanah Akibat Tempat Pembuangan Sampah Akhir di Daerah Sarimukti dan Sekitarnya Kabupaten Bandung Barat. Lokasi penelitian di daerah Cipatat, Kabupaten Bandung Barat. Dalam penelitian ini data yang diperoleh di lapangan dan data dari kajian penelitian terdahulu diproses dan dijadikan input dalam pengolahan data. Analisis pola pencemaran air tanah dilakukan dengan cara pendekatan bentuk lansekap lapangan. Hasil penelitian ini menunjukkan pola penyebaran pencemaran dipengaruhi oleh arah kemiringan lapisan batuan di bawah TPA dan arah aliran air tanah yang terpengaruh, serta kandungan mineral lempung pada batuan dasar di sekitar TPA.
3. Nindianingtyas Widyasari, N., Moelyaningrum, AD., Pujiati, RS., (2013) "Analisis Potensi Pencemaran Timbal (Pb) pada tanah, air lindi dan air tanah (sumur monitoring) di TPA Pakusari Kabupaten Jember" 5 . Jenis penelitian ini adalah analisis deskriptif. Teknik pengumpulan data adalah observasi dan uji laboratorium. Hasil observasi menunjukkan bahwa teknik pengolahan sampah tidak sesuai dengan SNI 19-2454-2002 dimana tidak ada tahap pemilahan antara sampah organik dan anorganik sejak tahap pengumpulan. Selanjutnya kadar Pb pada air sumur monitoring melebihi BML, dimana air tersebut masih digunakan oleh masyarakat untuk aktifitas sehari-hari sehingga perlu adanya sosialisasi dan peringatan oleh dinas terkait kepada masyarakat sekitar untuk tidak lagi menggunakan air sumur monitoring untuk kebutuhan sehari-hari.

- 1). Ha: Terdapat potensi pencemaran air tanah di sekitar TPA kebon kongok.
- 2). Ha: Terdapat Kandungan Bakteri coliform pada air tanah masyarakat di sekitar TPA Kebon Kongok.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik. Penelitian ini dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLKPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik karena pengamatan dilakukan secara langsung di laboratorium guna menentukan adanya kandungan bakteri coliform dalam sampel air sumur penduduk. Sampel air sumur diambil langsung dari pemukiman warga di sekitar TPA Kebon Kongok.

Sampel air sumur yang diambil langsung di lokasi, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan guna mendapatkan data primer. Pengukuran sampel dilakukan dengan metode MPN (Most Probable Number) yang dilakukan di laboratorium BLKPK Nusa Tenggara Barat. Metode MPN (Most Probable Number) terdiri dari 3 tahap yaitu uji pendugaan (Presumptive Test), uji penetapan (Confirmed Test) dan uji kelengkapan (Completed Test). MPN (Most Probable Number) adalah metode pemeriksaan untuk kualitas air minum, air bersih, air pemandian umum, air kolam renang dan air PDAM (Sunarti, R.N., 2015).

Berdasarkan peraturan Kepmenkes RI No: 907/MenKes/SK/VII/2002 tentang syarat dan kualitas air minum, untuk nilai MPN atau Most Probable Number yakni 0/100 ml contoh air yang dianalisis (KepMenkes. 2002). Tiga ragam dalam metode MPN sebagai berikut:

- Ragam I: 5 x 10 ml, 1 x 1 ml, 1 x 0,1 ml.

Ragam 1 digunakan untuk spesimen yang sudah diolah atau yang diperkirakan memiliki angka kuman yang rendah.

- Ragam II: 5 x 10 ml, 5 x 1 ml, 5 x 0,1 ml.

Ragam 2 digunakan untuk spesimen yang belum diolah atau yang diperkirakan memiliki angka kuman yang tinggi.

- Ragam III: 5 x 10 ml, 1 x 1 ml x 0,1 ml.

Ragam 3 adalah ragam alternatif untuk ragam 2, apabila jumlah tabung terbatas dan media juga terbatas dan cara pelaksanaannya seperti ragam 2 (Soemarno. 2002).

Alat dan Bahan

- **Alat**
 - 1) Inkubator 37 °C
 - 2) Inkubator 44 °C
 - 3) Rak tabung
 - 4) Ose / Sengkelit
 - 5) Pipet ukur 10 mL dan 1 mL

- 6) Lampu Alkohol 95%
- 7) Karet filler.
- **Media Yang Digunakan**
 - 1) Laktosa Broth(Single Strength)
 - 2) Laktosa Broth (Triple Strength)
 - 3) BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)
 - 4) EC Medium
 - 5) Cairan pengencer garam buffer phospat pH 7,2

Prosedur Pelaksanaan

- **Tes Pendahuluan**

Menggunakan Ragam 5 . 5 . 5
5 x 10 mL , 5 x 1 mL , 5 x 0,1 mL.
Ragam ini digunakan untuk sampel yang belum diolah atau angka kumannya diperkirakan tinggi.

 - 1) Siapkan media laktose broth dalam rak tabung, yang terdiri dari;
 - Lima tabung yang masing-masing berisi 5 ml Laktosa Broth Triple Strength.
 - Lima tabung yang masing-masing berisi 10 ml Laktosa Broth Single Strength.
 - Lima tabung yang masing-masing berisi 10 ml Laktosa Broth Single Strength.
 - 2) Kedalam lima tabung *Laktose Broth Triple Strength* yang berisi 5 ml diinokulasikan masing-masing 10 ml sampel air menggunakan pipet ukur steril.
 - Kedalam lima tabung *Laktose Broth Single Strength* yang berisi 10 ml ke dua diinokulasikan masing-masing 1 ml sampel menggunakan pipet ukur steril.
 - Kedalam lima tabung *Laktose Broth Single Strength* yang berisi 10 ml ke tiga diinokulasikan masing-masing 0,1 ml sampel menggunakan pipet ukur steril.
 - Kemudian rak tabung digoyangkan perlahan agar sampel menyebarrata ke seluruh bagian media.
 - Inkubasi pada suhu 35 °C atau 37 °C selama 24 – 48 jam.
 - 3) Amati masing-masing tabung ditest pendahuluan:
 - Apabila terjadi kekeruhan dan terbentuk gas dalam tabung Durham, dilanjutkan dengan test penegasan.
 - Apabila tidak terbentuk gas, tidak perlu dilanjutkan dengan test penegasan. Catat hasil setiap 24 jam.

Untuk sampel yang belum diolah atau angka kumannya diperkirakan tinggi ragam pemeriksaan dapat dilanjutkan dengan 5 x 0,01, 5 x 0,001 mL dan seterusnya sesuai dengan jenis sampel yang terlebih dahulu dilakukan penipisan (pengenceran).

- **Tes Penegasan**

Setiap tabung contoh uji yang menunjukkan adanya kekeruhan dan terbentuk gas ditest pendahuluan, dengan menggunakan ose steril diinokulasikan 1-2 mata ose ke dalam 1 seri tabung yang berisi 10 mL media BGLB dan 1 seri tabung 10 mL media EC.

Kocok perlahan agar contoh uji menyebar rata keseluruhan bagian media

- 1) Satu seri tabung yang berisi 10 mL BGLB diinkubasikan pada suhu 35 ° C atau 37 ° C selama 24-48 jam (untuk mengetahui adanya coliform);
- 2) Satu seri tabung yang berisi 10 mL EC Medium diinkubasikan pada suhu 44 °C selama 1 x 24 jam (untuk mengetahui adanya colitinja);
- 3) Pembacaan dilakukan setelah 24-48 jam dengan melihat jumlah tabung BGLB yang menunjukkan positif gas dan setelah 24 jam untuk melihat tabung EC yang menunjukkan positif gas.
 - a. Catat jumlah tabung yang menunjukkan terbentuknya gas di tabung Durham.
 - b. Penentuan nilai MPN diambil dari 3 angka terakhir. Tergantung pada nilai berapa kali faktor penurunan kelipatan 10 yang digunakan. Angka yang diperoleh dicocokkan dengan tabel nilai MPN yang dapat dikalikan faktor tersebut, maka diperoleh:
 - Indeks MPN Coliform untuk tabung yang diinkubasikan 37°C
 - Indeks MPN Colitinja untuk tabung yang diinkubasikan 44°C

Contoh beberapa ragam pengenceran yang dipilih dan faktor perkalian yang digunakan untuk mendapatkan nilai MPN.

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan uji laboratorium terhadap 12 sampel air sumur masyarakat di sekitar lokasi TPA (Desa Suka Makmur), semua sampel positif mengandung bakteri coliform. Semua sampel memiliki nilai MPN di atas ambang batas normal. Oleh karena itu potensi pencemaran air sumur masyarakat sudah sangat dirasakan oleh masyarakat. Jumlah bakteri coliform pada setiap sampel penelitian juga tidak ada yang memiliki nilai MPN yang aman. Semua sampel sudah di atas ambang batas normal.

Sebelum semua prosedur kerja dilakukan terlebih dahulu tangan harus disterilkan menggunakan alkohol 70% yang disemprotkan ke seluruh permukaan tangan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri pada saat bekerja di laboratorium. Selanjutnya dilakukan pengenceran pada sampel air sumur warga. Pengenceran dilakukan dengan menggunakan aquades steril tujuannya untuk menimalisir jumlah bakteri yang terdapat pada medium yang digunakan. Aquades adalah air dari hasil fermentasi yang tidak terdapat bakteri didalamnya sehingga pada pencampuran medium dengan bahan yang diujikan akan menangkap mikroorganisme yang terkandung di dalamnya sehingga mudah untuk diamati.

Pada uji pendugaan dilakukan dengan menginkubasi sampel air yang telah dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi medium Lactose Broth dan

tabung Durham. Lactose broth digunakan sebagai media untuk mendeteksi kehadiran Coliform dalam air, makanan, produk susu, dan mempelajari fermentasi laktosa oleh bakteri pada umumnya. Medium Lactose broth memiliki komposisi 0.3% ekstrak beef, 0.5% pepton, dan 0.5% laktosa. Pepton dan ekstrak beef menyediakan nutrisi esensial untuk metabolisme bakteri. Laktosa menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasi untuk organisme Coliform.

Tabel.1. Hasil Uji 12 Sampel Air Sumur Warga di Desa Suka Makmur

No.	Sampel	Parameter	Hasil	Satuan
1.	Air sumur (sampel 1),	MPN <i>coliform</i>	5400	MPN/m L
2.	Air sumur (sampel 2)	MPN <i>coliform</i>	79	MPN/m L
3	Air sumur (sampel 3)	MPN <i>coliform</i>	240	MPN/m L
4	Air sumur (sampel 4)	MPN <i>coliform</i>	920	MPN/m L
5	Air sumur (sampel 5)	MPN <i>coliform</i>	49	MPN/m L
6	Air sumur (sampel 6)	MPN <i>coliform</i>	220	MPN/m L
7	Air sumur (sampel 7)	MPN <i>coliform</i>	540	MPN/m L
8	Air sumur (sampel 8)	MPN <i>coliform</i>	260	MPN/m L
9	Air sumur (sampel 9)	MPN <i>coliform</i>	3500	MPN/m L
10	Air sumur (sampel 10)	MPN <i>coliform</i>	1600	MPN/m L
11	Air sumur (sampel 11)	MPN <i>coliform</i>	540	MPN/m L
12	Air sumur (sampel 12)	MPN <i>coliform</i>	240	MPN/mL

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, sampel (1) setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-5-2 nilai MPN/g dari air sumur adalah 5400 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 5400/100 ml air padasetiap gramnya. Sampel 1 merupakan sampel dengan jumlah coliform terbanyak dari 12 sampel yang diuji. Hal ini terjadi karena jarak sumur dengan penampungan air lindi kurang dari 10 meter. Faktor lain yang bisa menjadi penyebab tingginya angka coliform dalam air sumur sampel 1 adalah kondisi sumur yang tidak memenuhi standar dan berdekatan juga dengan kandang ternak. Faktor ini perlu dikaji lagi sehinggabisanya menentukan faktor utama penyebab tingginya angka coliform pada air sumur sampel 1.

Pada sampel 2, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-3-0 nilai MPN/g dari air sumur adalah 79 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 79/100 ml air pada setiap gramnya. Pada sumur sampel 2 memiliki nilai coliform yang jauh lebih rendah dari sampel 1 karena posisi sumur tidak berdekatan dengan penampungan air lindi.

Pada sampel 3, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-0 nilai MPN/g dari air sumur adalah 240 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 240/100 ml air pada setiap gramnya. Pada sampel 3, air sumur tidak bisa diamati langsung karena sudah ada penutup dan air sumur diambil dengan menggunakan bantuan mesin air, sehingga proses menggunakan timba tidak dilakukan.

Pada sampel 4, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-3 nilai MPN/g dari air sumur adalah 920 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 920/100 ml air pada setiap gramnya. Kandungan coliform pada air sumur sampel 4 lumayan tinggi, hal ini bisa jadi karena pada saat wawancara dengan pemilik sumur, didapatkan informasi bahwa air sumurnya terlihat lebih keruh dan agak berbau. Faktor yang menyebabkan hal ini belum peneliti kaji lebih dalam, sehingga membutuhkan penelitian selanjutnya.

Pada sampel 5, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-2-0 nilai MPN/g dari air sumur adalah 49 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 49/100 ml air pada setiap gramnya. Pada sampel 5, air sumur memiliki kandungan coliform yang lebih rendah dari sampel yang lain. Faktor yang mempengaruhi antara lain karena sumur berada lebih jauh dari bak penampungan air lindi dan juga dari jamban (WC) warga.

Pada sampel 6, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-4-2 nilai MPN/g dari air sumur adalah 220 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 220/100 ml air pada setiap gramnya. Menurut keterangan dari ibu Elawati, pemilik sumur sampel 6, air sumurnya memang agak keruh dan hanya digunakan untuk mandi dan mencuci. Untuk keperluan minum dan memasak, ibu Elawati dan keluarga memanfaatkan air PDAM yang ada di Musholla dekat pemukiman mereka.

Pada sampel 7, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-2 nilai MPN/g dari air sumur adalah 540 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 540/100 ml air pada setiap gramnya. Menurut keterangan dari pemilik sumur, air sumur digunakan oleh semua anggota keluarga untuk mandi dan mencuci. Untuk keperluan minum mereka menggunakan air PDAM yang berada di Musholla, sama seperti keluarga bu Elawati.

Pada sampel 8, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-4-2-1 nilai MPN/g dari air sumur adalah 260 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 260/100 ml air pada setiap gramnya. Pada sampel 9, setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-5-1 nilai MPN/g dari air sumur adalah 5400 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 3500/100 ml air pada setiap gramnya.

Pada sampel 10. Setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-4 nilai MPN/g dari air sumur adalah 1600 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 1600/100 ml air pada setiap gramnya. Pada sampel 11. Setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-2 nilai MPN/g dari air sumur adalah 540 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 540/100 ml air pada setiap gramnya. Pada sampel 12. Setelah ditentukan nilai MPN Coliform berdasarkan tabel MPN dengan formasi 5-5-0 nilai MPN/g dari air sumur adalah 240 atau dalam sampel air tersebut mengandung Coliform 240/100 ml air pada setiap gramnya.

Semua sampel uji (12 sampel) positif mengandung bakteri coliform. Nilai MPN dari ke 12 sampel uji sudah berada pada ambang batas. Mulai dari nilai MPN tertinggi pada sampel 1 yang menunjukkan nilai MPN 5400/100ml air sumur, dilanjutkan oleh sampel nomor 9 dengan nilai MPN 3500/100ml air sumur, selanjutnya sampel 10 dengan nilai MPN 1600/100ml air sumur. Tiga sumur tersebut yang mengandung nilai MPN paling tinggi dan sangat berbahaya jika dikonsumsi atau dijadikan air minum oleh warga.

Hal ini berarti sampel air sumur sudah diambang batas, karena menurut Standar WHO yakni 95% dari sampel-sampel tidak boleh mengandung Coliform dalam 100 ml, tidak ada sampel yang mengandung E. coli dalam 100 ml, tidak ada sampel yang mengandung Coliform lebih dari 10 dalam 100 ml. Jadi dari semua sampel tersebut sudah tidak layak/aman untuk dikonsumsi sebab jumlah bakteri Coliform di atas ambang batas.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Metode yang digunakan dalam uji sampel air tanah (air sumur) masyarakat di sekitar TPA Kebon Kongok adalah metode MPN (Most Probable Number) karena metode ini dapat mendeteksi Coliform dalam jumlah yang sangat rendah. Ragam yang digunakan adalah ragam II, karena spesimen atau sampel belum diolah dan diperkirakan memiliki angka kuman yang tinggi.

Sampel air sumur yang diuji sebanyak 12 sampel dan semuanya positif mengandung bakteri coliform. Jumlah bakteri Coliform yang ditemukan dalam

sampel uji bervariasi. jumlah bakteri yang paling tinggi terdapat pada sampel 1, yakni mengandung Coliform 5400/100 ml air. Hal ini terjadikarena jarak sumur sampel 1 hanya 10 meter dari tempat penampungan limbah air lindi atau leachate. Semua sampel air sumur yang diuji sudah diambang batas air bersih sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan, baik dari segi factor-faktor lain yang menjadi penyebab tingginya angka bakteri coliform air sumur warga, metode dan pendekatan lain perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih mendalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Agama RI atas bantuan penelitian Litabdimas tahun anggaran 2019, sehingga penelitian ini bisa dilaksanakan. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam penelitian ini, pembantu peneliti, pembantu lapangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih kepada staf di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLKPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat yang telah membantu peneliti dalam pengujian sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., & Wahyuni, S. (2018). Hubungan Konstruksi Sumur Dan Jarak Sumber Pencemaran Terhadap Total Coliform Air Sumur Gali Di Dusun 3A Desa Karang Anyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Analis Kesehatan*, 7(1), 698-703.
- Sanitary Landfill. 2018. "Mengenal *Sanitary Landfill*, Sistem Pengelolaan Sampah yang Banyak Digunakan di Indonesia". <http://www.lingkungan.lovelybogor.com/>. Tanggal Akses: 20/09/2018.
- Bambang Kurniawan, 2006. "Analisis Kualitas Air Sumur Sekitar Wilayah Tempat Pembuangan Akhir Sampah (Studi Kasus di TPA Galuga Cibungbulang Bogor)" <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/3444>. Tanggal Akses: 20/09/2018.
- Bombom R, S., T. Yan W.M. I., M. Sapari, D. H., "Prediksi Arah Pencemaran Air Tanah Akibat Tempat Pembuangan Sampah Akhir di Daerah Sarimuktidan Sekitarnya Kabupaten Bandung Barat", *Bulletin of Scientific Contribution*, 10 (1): 31-41 (April 2012).
- Christi Natalia Lumi, Woodford B. S. Joseph, Oksfriani Jufri Sumampouw (2013). "Kandungan Total Coliform Air Sumur Gali Dan Kontruksi Sumur Di Desa Sinsingon Barat Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow, *Jurnal KESMAS*, Volume 7 Nomor 4.
- Fardiaz, srikandi.1989, "Analisis Mikrobiologi Pangan". PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Farida, Nur 2013, "Analisis Kualitas Air Tanah Sekitar TPA Tamangapa Dengan Paramter Biologi" *jurnal Teknik Lingkungan*, 2 (2): (2013).
- Haffandi, Linda.2011, "Uji Kualitas Air Berdasarkan Nilai MPN" <http://linda-haffandi.blogspot.com/2011/11/uji-kualitas-air-berdasar-nilai-mpn.html> (Diakses Tanggal 20/09/2018).
- Hasnawi, H. (2012). Pengaruh Konstruksi Sumur terhadap Kandungan Bakteri *Eschericia Coli* pada Air Sumur Gali di Desa Dopalak Kecamatan Paleleh Kabupaten Buol. *PublicHealth Journal*, 1(1).
- Hontomole, M. 2016. Gambaran Kualitas Fisik Dan Bakteriologis Air Serta Kondisi Fisik Sumur Gali Di Desa Tateli Weru Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa Tahun 2015. *Pharmacon*, 5(1).
- Katiho, A. S., Joseph, W. B., & Malonda, N. S. (2012). Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Tinjau dari Aspek Kesehatan Lingkungan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado. *KESMAS*, 1(1), 28-35.

- Mangarey, F. B., Sondakh, R. C., & Kawatu, P. A. (2014). Hubungan Antara Konstruksi Sumur Gali dan Jarak Terhadap Sumber Pencemar dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Desa Moyongkota Kecamatan Modayag Barat.
- Many, I. G., Joseph, W. B., & Sumampow, O. J. (2018). Kualitas Air Sumur Gali Berdasarkan Parameter Kekeruhan, Bau Dan Total Coliform Di Desa Sarawet Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2018. *Kemas*, 7(2).
- Nindianingtyas Widyasari, N., Moelyaningrum, AD., Pujiati, RS., 2013. "Analisis Potensi Pencemaran Timbal (Pb) pada tanah, air lindi dan air tanah (*sumur monitoring*) di TPA Pakusari Kabupaten Jember.
- Novalino, R., Suharti, N., & Amir, A. (2016). Kualitas Air Sumur Gali Kelurahan Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Berdasarkan Indeks Most Probable Number (MPN). *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3).
- Siti Khotimah (2013), "Kepadatan Bakteri Coliform di Sungai Kapuas di Kota Pontianak". Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013.
- Suriaman, edi, dkk. 2008. Uji Kualitas Air. <http://www.scribd.com/doc/>. Diakses tanggal 21/09/2018.
- Sudiarti. Trini, dkk. 2005. "Analisis Mikrobiologi Escherichia coli 0157:h7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya", *Jurnal makara kesehatan*, 9 (1): 23-28 (Juni 2005).
- Sutrisno, T., 1996. "Teknologi Penyediaan air Bersih". Jakarta. Rineka Cipta. Situs Berita Pendidikan , 2018 "Pengertian Bakteri Coliform dan Contoh Bakteri. Coliform" <http://www.masterpendidikan.com/>. Tanggal akses 20/09/2018.
- Rafika Sari, Pratiwi Apridamayanti (2014). "Cemaran Bakteri Eschericia coli Dalam Beberapa Makanan Laut Yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Pontianak". *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, Des 2014, 2 (2), 14-19.
- Riri Novita Sunarti., (2015) "Uji kualitas air sumur dengan menggunakan metode MPN (Most Probable Numbers). *Bioilmi* 1 (1), agustus 2015:30-34.
- Tandilangi, E., Sumampouw, O. J., & Maddusa, S. S. (2017). Kualitas Bakteriologi Air Sumur Bersemen Di Desa Pesisir Kecamatan Likupang Timur Minahasa Utara. *Media Kesehatan*, 9(3).
- Tattit Khomariyatika dan Eram Tunggul Pawenang (2011), "Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali"¹. *KEMAS* 7 (1) (2011) 63-72.

Wizda Dharmawan (2013), “ Kondisi air Tanah di Sekitar TPA Desa Tanggan Kecamatan Gesi Kabupaten Sragen”, *Jurnal Bumi Indonesia*, 2 (2): 43-52 (2013).