

**ANALISIS MUTU AIR SECARA MIKROBIOLOGI PADA
PERLINDUNGAN MATA AIR DI KELURAHAN SENTANI
KOTA DISTRIK SENTANI KOTA KABUPATEN JAYAPURA**

Apriani Herni Rophi

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Cenderawasih

email: aprianihernirophi@gmail.com

ABSTRAK : Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia di bumi. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, untuk melihat mutu air minum maka air dapat diuji secara mikroorganisme dengan parameter indikator *Coliform* dan *Coli tinja*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu air pada perlindungan mata air di Kompleks Toladan RW 11/RT 03 Kelurahan Sentani Kota melalui analisis mikrobiologis. Populasi penelitian adalah seluruh PMA di Distrik Sentani Kota Kabupaten Jayapura. Sampel penelitian yaitu 3 PMA di RT 03/RW 11Toladan, Distrik Sentani Kota Kabupaten Jayapura. Metode yang digunakan yaitu uji MPN (*most probable number*) menggunakan seri 5-1-1. Hasil penelitian, pada PMA 1 mengandung bakteri *Coliform* sebanyak 27/100ml, PMA 2 sebanyak 12/100ml, dan PMA 3 sebanyak 10/100ml. dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga PMA positif mengandung bakteri *Coliform*. Dalam penelitian ini juga dilakukan uji konfirmasi *Coliform fekal* dengan hasil PMA 1, 2 dan 3 secara berturut-turut yaitu: 12/100ml, 9/100ml, dan 10/100ml. Dari hasil uji dapat disimpulkan bahwa ketiga PMA juga positif terkontaminasi bakteri *Coli tinja*. Merujuk pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/SK/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum maka ketiga PMA yang diteliti secara uji mikrobiologi tidak memenuhi standar mutu air untuk digunakan sebagai sumber air minum langsung. Namun berdasarkan Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 4161 dalam lampiran Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 maka air dari ketiga PMA dapat digunakan sebagai sumber air minum dengan syarat harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu seperti proses perebusan.

Kata Kunci: *Perlindungan Mata Air, Uji Mikrobiologi*

ABSTRACT: *Water is a basic need for human life on earth. Based on the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia 492/MENKES/PER/IV/2010 regarding Drinking Water Quality Requirements, to see the quality of drinking water, the water can be tested by microorganisms with indicator parameters Coliform dan Coli tinja. The purpose of this study was to determine the quality of water in the protection of springs in Toladan Complex RW 11/RT 03 Kelurahan Sentani Kota through microbiological analysis. The research population is all PMA in Sentani District, Jayapura Regency. The research sample is 3 PMA in RT 03/RW 11 Toladan, Sentani District, Jayapura Regency City. The method used is the MPN (most probable number) test using the 5-1-1 series. The results showed that PMA 1 contained Coliform bacteria as much as 27/100ml, PMA 2 as much as 12/100ml, and PMA 3 as much as 10/100ml. the results showed that the three PMA positive contained Coliform bacteria. In this study, a fecal coliform confirmation test was also carried out with the results of*

PMA 1, 2, and 3 respectively, namely: 12/100ml, 9/100ml, and 10/100ml. From the test results, it can be concluded that the three PMA are also positive for fecal Coli contamination. Referring to the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 492/MENKES/SK/IV/2010 concerning Drinking Water Quality Requirements, the three PMA examined by microbiological testing did not meet the water quality standards to be used as a direct source of drinking water. However, based on the Supplement to the State Gazette of the Republic of Indonesia Number 4161 in the attachment to Government Regulation No. 82 of 2001, water from the three PMA can be used as a source of drinking water on the condition that it must go through a processing process such as boiling.

Keywords: Spring Protection, Microbiological Test

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia di bumi ini. Sesuai dengan peruntukannya, air dipakai sebagai air minum, air untuk mandi dan mencuci, air untuk pengairan pertanian, air untuk kolam perikanan, air untuk sanitasi dan air untuk transportasi, baik di sungai maupun di laut (Wardhana, 2001). Salah satu sumber air yang digunakan oleh masyarakat adalah air permukaan (*surface water*), seperti: air sungai, danau kolam/genangan, air tampungan hujan, air pancuran, dan air laut. Semakin padat penduduk dan hewan di sekitar hulu air permukaan, semakin beresiko terjadi pencemaran air permukaan, padahal air yang dikelola pemerintah daerah yang dikenal dengan air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) atau air PAM yang menjadi sumber air utama bagi masyarakat perkotaan pada umumnya berasal dari air permukaan yang diproses dan

dialirkan melalui pipa ke rumah-rumah (Santoso dkk., 2011).

Pemenuhan kebutuhan air minum sendiri sangat tergantung pada faktor cakupan layanan air minum dan kondisi sanitasi pada masyarakat, baik pedesaan atau perkotaan. Sanitasi juga sangat berperan dalam proses pengelolaan, pendistribusian, dan konsumsi air minum pada masyarakat (Rohim, 2006). Kurang lebih setengah penduduk di Negara berkembang menderita satu atau lebih dari enam penyakit utama yang berkaitan dengan kualitas air minum atau sanitasi, yaitu diare yang disebabkan berbagai mikroba atau virus pathogen dalam makanan dan minuman, atau diare yang disebabkan oleh cacing, seperti penyakit askariasis, drancunculialis, hookworm, schistosomiasis. Selain itu, dilaporkan sekitar 400 anak dibawah 5 tahun meninggal setiap jam di Negara berkembang akibat penyakit diare yang

ditularkan melalui air (*waterborne diarrheal diseases*) (Santoso dkk., 2011). Penelitian Wandansari (2014) menunjukkan bahwa ada hubungan antara kualitas sumber air minum dengan kejadian diare di Desa Karangmangu Kecamatan Sarang Kabupaten Rembang. Melalui penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mudatsir (2010) dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara lokasi penampungan air dari sumber pencemar dan konstruksi penampungan terhadap kontaminasi cemaran mikrobiologis. Hasil penelitian Zakianis (2003) menunjukkan adanya *E. coli* di dalam sampel air mempunyai resiko terjadinya diare pada bayi sebesar 2,752 kali. Untuk mencegah terjadinya diare, air minum yang dikonsumsi harus bebas dari mikroba tersebut. Oleh karena itu kemampuan menyediakan air minum yang aman untuk kebutuhan manusia merupakan syarat wajib (Santoso dkk., 2011).

Untuk menentukan air minum yang aman dikonsumsi diperlukan suatu parameter yaitu Kadar Maksimum yang Diperbolehkan (KMD). Diberbagai Negara, pemerintah membuat persyaratan air minum. Agar dapat diminum, air harus memenuhi

persyaratan kualitas air minum (kriteria mutu air minum) yang berbeda antar negara tergantung pada kemampuan masing-masing negara untuk menyediakan air minum yang aman. Di Indonesia, KMD untuk persyaratan air minum ditetapkan berdasarkan Permenkes Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, salah satu persyaratannya yaitu mikrobiologi. Persyaratan mikrobiologi air minum yaitu air minum tidak boleh mengandung mikroba patogen, baik virus, bakteri, atau parasit. *Escherichia coli* merupakan indikator utama penilaian keamanan mikrobiologi air minum. *E. coli* tidak boleh ditemukan dalam minimum 100 mL air. *E. coli* adalah bagian dari *Coliform fekal*. Jika ditemukan *E. coliform* dalam air minum, mengindikasikan adanya kontaminasi dengan feses manusia atau hewan yang merupakan enteric pathogen berbahaya bagi manusia. Sebaliknya, ketiadaan kuman *E. coli* merupakan indikator tidak adanya bakteri pathogen yang berasal dari feses (Santoso dkk., 2011; Pelczar, 2006). Adrian dkk., (2014) menyatakan semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri coliform, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri-bakteri

patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran (feses) manusia dan hewan.

Berdasarkan data pemerintah kelurahan sentani kota pada tahun 2019, jumlah penduduk di Kompleks Toladan sebanyak 3.254 dengan jumlah keluarga 206 dan berdasarkan hasil observasi di RW 11/RT 03 Kompleks Toladan dengan jumlah kepala keluarga 56, menunjukkan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air minumnya dan kebutuhan rumah tangga umumnya memanfaatkan sarana perlindungan mata air (PMA) yang sama dengan mata air (air yang keluar dari dalam tanah). PMA merupakan suatu bangunan untuk menampung air dan melindungi sumber air dari pencemaran. Pada RW 11/RT 03 Toladan setiap perlindungan mata air memiliki bak penampungan berukuran $0,6 \times 0,6 \text{ m}^2$ dan dilengkapi pipa paralon untuk menyalurkan air ke rumah-rumah masyarakat. Jarak WC yang dibuat oleh masyarakat di luar rumah 1-2 meter ke PMA dan jarak antara tempat pembuangan sampah ke PMA 1 meter. Bak PMA tidak terjaga dengan baik, Selain itu, reservoir pada PMA juga mempunyai konstruksi kurang memenuhi syarat. Keadaan ini tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, bahwa sistem distribusi air harus sepenuhnya tertutup, reservoir serta bak penampungan harus diberi penutup yang aman untuk mencegah kontaminasi serta harus di uji sesuai parameter-parameter tertentu. Berdasarkan hasil observasi dan merujuk pada peraturan pemerintah tersebut maka kemungkinan PMA yang dimanfaatkan oleh masyarakat Toladan dapat terkontaminasi langsung dari lingkungan luar seperti, limbah rumah tangga, tinja manusia atau hewan berdarah panas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan uji mikrobiologi untuk melihat mutu air yang digunakan sebagai sumber air minum pada Perlindungan Mata Air Di Kelurahan Sentani Kota Distrik Sentani Kota Kabupaten Jayapura”.

2. METODE PENELITIAN

Uji mikrobiologi air dilakukan di Laboratorium Pengujian, Balai Laboratorium Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Papua. Penelitian ini berlangsung dari bulan April – September 2021. Populasi dalam

penelitian ini adalah seluruh PMA di Distrik Sentani Kota Kabupaten Jayapura. Sampel penelitian yaitu 3 PMA di RT 03/RW 11 Toladan, Distrik Sentani Kota Kabupaten Jayapura dengan pemeriksaan mutu air yang masyarakat gunakan sebagai air minum.

Dalam penelitian ini menggunakan uji MPN (*Most Probable Number*) untuk mengetahui apakah air yang digunakan oleh masyarakat dari 3 perlindungan mata air tercemar oleh bakteri *Coliform* termasuk *Coliform fekal* termasuk *E. coli*. Metode MPN memiliki beberapa ragam yaitu ragam 7, 9, serta 15 tabung. Penentuan jenis ragam yang digunakan berdasarkan tingkat kerapatan bakteri dalam sampel yang digunakan. Untuk sampel yang bersumber dari air yang sudah diolah seperti sumber air minum menggunakan ragam 7 tabung karena diduga kerapatan bakterinya rendah³. Sedangkan untuk sampel yang berasal dari sumber air yang belum diolah seperti air sungai dan air bersih menggunakan ragam 9 atau 15 tabung karena diduga memiliki kerapatan bakteri yang tinggi (Kamaliah, 2017). Dalam penelitian ini air yang digunakan sebagai sampel diambil dari

3 tempat perlindungan mata air yang biasanya digunakan sebagai sumber air minum oleh masyarakat sentani. Berdasarkan kriteria penentuan jenis ragam maka penelitian ini menggunakan ragam 7 (MPN seri 5-1-1). Pemeriksaan mikrobiologi metode MPN terdiri dari 2 tahap yaitu uji perkiraan dan uji penegasan.

Pembuatan media Lactose broth (LB), Brilliant green lactose bile broth (BGLBB), Escherichia Coli Broth (EC Broth) dan prosedur kerja mengikuti panduan Balai Kesehatan Daerah Papua tahun 2019.

Data dari hasil uji MPN kemudian dibandingkan dengan standar kualitas air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Hasil yang diperoleh kemudian deskripsikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji perkiraan bertujuan untuk mengetahui adanya dugaan keberadaan bakteri *Coliform* dalam sampel air yang diambil. Uji perkiraan menggunakan media LB (*Lactose Broth*). Berdasarkan uji perkiraan diperoleh hasil positif (+) pada ketiga sampel air. Hasil ini menunjukkan bahwa sampel

air yang diambil dari 3 tempat perlindungan mata air diduga mengandung atau ditumbuhi bakteri yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara dan keruhan. hal ini disebabkan karena laktosa merupakan salah satu bahan yang dapat diuraikan oleh *Coliform*.

Pada tahap uji perkiraan, keberadaan *Coliform* masih dalam probabilitas rendah atau masih berupa dugaan, hal ini disebabkan karena beberapa jenis bakteri lain juga dapat tumbuh dalam tahap ini. Sehingga, hasil positif pada uji perkiraan dilanjutkan ke tahap uji penegasan. Uji penegasan bertujuan untuk memastikan ada tidaknya bakteri *Coliform* dalam sampel air yang diperiksa. Uji penegasan menggunakan media BGLBB (*Briliant Green Lactose Bile Broth*) dan sampel diinkubasi pada suhu 37°C, karena pada suhu ini hanya bakteri *Coliform* yang dapat tumbuh. Berdasarkan uji penegasan menunjukkan adanya gas yang terjebak dalam tabung durham pada 3 sampel air yang digunakan. Gas yang terbentuk merupakan tanda adanya bakteri *Coliform* pada ketiga sampel. Hal ini disebabkan karena media BGLBB mengandung laktosa yang dapat

difermentasikan oleh bakteri *Coliform* menjadi asam laktat. Meningkatnya kadar asam menyebabkan laktosa menggumpal yang menyebabkan kekeruhan dalam pengujian sampel. Fermentasi laktosa menghasilkan gas CO₂ yang terperangkap dalam tabung durham yang dijadikan indikator keberadaan bakteri *Coliform* pada sampel (Kamaliah, 2017).

Angka bakteri *Coliform* dihitung menggunakan metode MPN dengan tabel MPN 511 yang bersumber dari buku Pedoman Uji Sanitasi Lingkungan Balai Laboratorium Kesehatan Papua. Hasil perhitungan dari ketiga sumber air disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil uji *Coliform* dari 3 Perlindungan Mata Air (PMA)

No.	Sampel	Satuan	Hasil Uji
1.	PMA 1	MPN/100 ml	27
2.	PMA 2	MPN/100 ml	12
3.	PMA 3	MPN/100 ml	10

Sumber: Hasil uji Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua

Dari tabel 1 diketahui bahwa pada PMA 1 mengandung bakteri *Coliform* sebanyak 27/100ml, PMA 2 sebanyak 12/100ml, dan PMA 3 sebanyak

10/100ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga PMA positif mengandung bakteri *Coliform* sehingga ada kemungkinan air dari ketiga PMA mengandung mikroorganisme yang bersifat enteropatogenetik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri *Coliform* digolongkan menjadi 2 (dua) yaitu *Coliform non fekal* dan *Coliform fekal*. Contoh bakteri non fekal yaitu *Enterobacter aerogenes* yang biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati, sedangkan contoh bakteri *Coliform fekal* yaitu *Escherichia coli* yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia, sehingga dapat dimungkinkan sumber pencemar ketiga PMA berasal dari sisa pembusukan hewan dan tumbuhan serta kotoran hewan maupun manusia. Dimungkinkan sumber pencemar masuk kedalam PMA dapat melalui aliran air sebelum sampai ke penampungan ataupun berasal dari sekitar penampungan.

Sumber pencemar dapat masuk melalui jalur aliran air karena sumber air dari ketiga PMA berasal dari gunung Cycloop yang mengalir disepanjang permukaan tanah sebelum sampai ke PMA. Disepanjang jalur

yang dilewati air ditumbuhi oleh banyak pepohonan. Batang pepohonan yang tumbang, sampah-sampah dedaunan serta bangkai hewan-hewan liar dihutan dapat masuk kedalam aliran air sehingga dapat menjadi sumber pencemar. Selain itu di beberapa titik daerah penyangga Cycloop telah dialih fungsikan oleh masyarakat sebagai ladang perkebunan. Adanya aktivitas masyarakat dan hewan ternaknya disekitar aliran air memungkinkan terjadinya kontaminasi air oleh fekal manusia maupun hewan. Pendapat ini sejalan dengan Djabu dalam Rohim (2006) yang menyebutkan bahwa salah satu sumber pencemar bakteriologis pada PMA yaitu keberadaan kandang hewan di hutan serta aktifitas ladang berpindah, serta pembuatan rumah kebun di lereng bukit.

Sumber pencemar juga dapat dimungkinkan berasal dari daerah sekitar penampungan. Hal ini dapat disebabkan karena ketiga PMA berada pada lokasi yang kurang strategis serta memiliki konstruksi yang buruk. Menurut Waluyo (2005), PMA yang baik harus memenuhi syarat lokasi dan konstruksi. Hasil observasi menunjukkan bahwa lokasi PMA

hanya berjarak 1-2 meter dari WC masyarakat dan sekitar 1 meter dari tempat pembuangan sampah. Sutartini (2005) menjelaskan pergerakan bahan pencemar bakteriologi pada kondisi tanah kering, bakteri dapat bergerak secara horizontal dengan jarak kurang lebih 0,9 meter dan secara vertikal kurang lebih 3 meter perhari sehingga bakteri secara horizontal dapat mencapai jarak maksimum 11 meter. Pada jarak 0-5 meter dari sumber pencemar dapat menyebabkan tingkat pencemaran tinggi sedangkan, jarak 5-6 tingkat pencemaran rendah kembali hingga 11 meter. Lebih lanjut sutartini menjelaskan untuk gerakan kebawah tergantung dari kedalaman tanah.

Secara konstruksi Dinding PMA terbuat dari batu bata dan semen yang tidak terlalu tinggi dengan lantai tidak dicor sehingga memungkinkan masuknya sampah lingkungan sekitar serta rembesan dari bawah tanah kedalam air. PMA juga tidak dilengkapi dengan manhole yang kuat. Pada PMA 2 tutup bak hanya terbuat dari seng bahkan, pada PMA 1 tidak memiliki penutup. selain itu PMA tidak memiliki pipa peluap (overflow), saluran pembuangan yang sudah mulai hancur serta tidak dipasang pagar

pengaman sehingga memungkinkan sangat besar terjadinya kontaminasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Haderia & Wahdaniyah (2018) yang memperoleh hasil adanya korelasi positif antara konstruksi PMA yang buruk dengan nilai MPN, dimana konstruksi PMA yang tidak memenuhi syarat menyebabkan pemeriksaan MPN Coliform juga tidak memenuhi syarat. Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putra dkk., (2013) yang melihat Hubungan Konstruksi perlindungan Mata Air Dengan Kualitas Bakteriologis Air Pada Mata Air Di Desa Melinggih Kecamatan Payangan. Dalam penelitiannya, berdasarkan uji Fisher Exact Probability Test diperoleh hasil tidak ada hubungan antara konstruksi perlindungan mata air dengan kualitas mikrobiologis air di Desa Melinggih, Kecamatan Payangan, Kabupaten, Gianyar. Hal ini dimungkinkan dapat terjadi karena kualitas mikrobiologi air tidak hanya ditentukan oleh konstruksi PMA. Faktor lain yang juga dapat menyebabkan pencemaran air adalah aktivitas manusia. Sutrisno (2001) menyampaikan bahwa peningkatan

jumlah penduduk dan kegiatan manusia jelas menyebabkan pencemaran air sehingga kualitasnya sulit diperoleh. Jika manusia yang berada disekitar PMA dapat menjaga kebersihan, tidak melakukan pembuangan limbah padat maupun cair termasuk tinja manusia maupun hewan serta menjauhkan aktivitas hewan peliharaan disekitar PMA maka tanpa konstruksi PMA yang memadai dapat memungkinkan kualitas air tetap terjaga.

PMA 1 mengandung bakteri Coliform paling banyak disebabkan karena berdasarkan observasi diketahui PMA 1 merupakan PMA yang lokasinya paling dekat dengan perumahan warga sehingga aktivitas warga disekitar PMA sangat beresiko tinggi mencemari air. Chandra (2009) menyampaikan sumber air harus berjarak 15 meter serta lebih tinggi dari sumber pencemar seperti kandang ternak, jamban, tempat sampah dan sebagainya.

Selain itu, pada PMA tidak memiliki penutup. Hal ini menyebabkan sampah dedaunan dan patahan ranting atau batang pohon serta kotoran hewan peliharaan yang berkeliaran disekitar PMA mudah masuk kedalam PMA. Pendapat ini

sejalan dengan pendapat Putra (2013) bahwa salah satu penyebab pemeriksaan PMA positif *Coliform* yaitu manhole yang tidak tertutup rapat sehingga memungkinkan sampah-sampah dedaunan masuk ke dalam PMA.

Dalam penelitian ini juga dilakukan uji konfirmasi *Coliform fekal* yang bertujuan untuk membuktikan dan mengkonfirmasi keberadaan bakteri *Coliform fekal* termasuk *E. coli* dalam sampel air dari 3 PMA. Pada uji konfirmasi *Coliform fekal*, sampel diinkubasi pada suhu 45°C dan menggunakan media EC Broth (*Eschericia coli Broth*). Hal ini dilakukan karena hanya bakteri *Coliform fekal* yang dapat tumbuh pada suhu 45°C selain itu, Laktosa pada EC Broth dapat diuraikan hanya oleh bakteri yang mampu memfermentasi laktosa dengan menghasilkan residu berupa O₂ dan CO₂. Residu inilah yang dijadikan sebagai indikator keberadaan *Coliform fekal* termasuk *E. coli* pada sampel. Pengujian *Coliform fekal* penting dilakukan sebagai indikator pencemaran karena jumlah koloninya berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Kehadiran bakteri *Coliform fekal* pada sampel air

menunjukkan bahwa air terkontaminasi material fekal manusia ataupun hewan. Hasil uji MPN disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji *Coli Tinja* dari 3 Perlindungan Mata Air (PMA)

No.	Sampel	Satuan	Hasil Uji
1.	PMA 1	MPN/100 ml	12
2.	PMA 2	MPN/100 ml	9
3.	PMA 3	MPN/100 ml	10

Sumber: Hasil uji Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa pada PMA 1 mengandung bakteri *Coli tinja* sebanyak 12/100ml, PMA 2 sebanyak 9/100ml, dan PMA 3 sebanyak 10/100ml. PMA 1 mengandung bakteri *Coli tinja* paling banyak dimungkinkan terjadi karena lokasi PMA 1 yang dengan dengan perumahan warga. Menurut Syarif (2002), terbatasnya fasilitas pengolahan limbah (domestik) serta tingginya penggunaan septic tank pada daerah pemukiman telah mencemari air tanah dangkal.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/SK/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

memberikan standar kadar maksimum kadungan bakteri *Coliform* dan *Coli Tinja* yaitu 0/100 ml sampel. Lebih lanjut, pada pasal 1 keputusan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/SK/IV/2010 dijelaskan mengenai pengertian air minum yaitu air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Berdasarkan peraturan diatas maka ketiga PMA yang diteliti tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai sumber air minum langsung. Namun, jika merujuk pada kriteria mutu air berdasarkan kelas dalam Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 4161 dalam lampiran Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air memberikan penilaian yang berbeda. Dalam peraturan tersebut, mutu air kelas 1 yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum, dan untuk peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut memberikan standar kandungan maksimum bakteri *Coliform* sebanyak 1000/100 ml sampel dan *Coli Tinja* sebanyak

100/100 ml sampel. Mengacu pada peraturan ini maka air dari ketiga PMA memenuhi syarat secara mikrobiologi untuk digunakan sebagai sumber air minum namun harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Santoso dkk., (2011) menyebutkan bahwa untuk menghilangkan mikroba patogen pada air, dapat dilakukan dengan cara fisika maupun kimiawi. Namun, penggunaan bahan kimia dapat menyebabkan gangguan kesehatan sehingga, salah satu cara yang aman untuk memperoleh air minum yaitu melalui proses perebusan. Bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100°C.

Uji mikrobiologi hanyalah salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menentukan suatu sumber air minum aman atau tidak untuk dikonsumsi. Parameter yang digunakan untuk menentukan air minum aman untuk dikonsumsi adalah Kadar Maksimum yang Diperbolehkan (KMD). Di Indonesia, KMD determinan atau unsur terdiri dari KMD fisik, kimiawi, mikrobiologi, dan radioaktif dalam air minum. Air minum yang aman untuk dikonsumsi harus memenuhi KMD dari semua unsur yang dipersyaratkan, yang meliputi persyaratan fisik,

mikrobiologi, kimiawi, dan radioaktif (Santoso dkk., 2011). Oleh karena itu, uji mikrobiologi saja tidak cukup untuk menjamin keamanan sumber air minum untuk dikonsumsi. Uji mikrobiologi harus dilanjutkan dengan uji fisik, kimiawi, dan radioaktif.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini diperoleh hasil pada PMA 1 mengandung bakteri *Coliform* sebanyak 27/100ml, PMA 2 sebanyak 12/100ml, dan PMA 3 sebanyak 10/100ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga PMA positif mengandung bakteri *Coliform*. Dalam penelitian ini juga dilakukan uji konfirmasi *Coliform fekal* dengan hasil pada PMA 1 mengandung bakteri *Coli tinja* sebanyak 12/100ml, PMA 2 sebanyak 9/100ml, dan PMA 3 sebanyak 10/100ml dari hasil uji dapat disimpulkan bahwa ketiga PMA juga positif terkontaminasi bakteri *Coli tinja*. Merujuk pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/SK/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum memberikan standar kadar maksimum kadungan bakteri *Coliform* dan *Coli Tinja* yaitu 0/100 ml sampel maka ketiga PMA yang diteliti secara uji mikrobiologi tidak memenuhi standar

mutu air untuk digunakan sebagai sumber air minum langsung. Namun berdasarkan Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 4161 dalam lampiran Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air memberikan standar mutu air sebagai air minum, dan untuk peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut yaitu kandungan maksimum bakteri *Coliform* sebanyak 1000/100 ml sampel dan *Coli Tinja* sebanyak 100/100 ml sampel maka air dari ketiga PMA memenuhi syarat secara mikrobiologi untuk digunakan sebagai sumber air minum dengan syarat harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu seperti proses perebusan.

Terima kasih kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih yang telah memberikan bantuan materiil melalui program hibah penelitian dana PNPB tahun 2021 sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian G. Bambang, Fatimawali & Novel S. Kojong. 2014. *Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi Escherichia coli pada air isi ulang dari depot di Kota Manado*. Pharmacon. 3(3).
- Chandra, B. 2009. *Ilmu Kedokteran Pencegahan & Komunitas*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Departemen Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan No.492 Tahun 2010 tentang *Persyaratan Kualitas Air Minum*. 2010.
- Haderiah & Wahdaniyah Fitri. 2018. *Kualitas Bakteriologis (MPN Coliform) Pada Sumber Mata Air Di Desa Buntu Ampang Kec. Barokoo Kab. Enrekang*. Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat. 18 (1).
- Kamaliah. 2017. *Kualitas Sumber Air Tangkiling yang Digunakan Sebagai Air Baku Air Minum Isi Ulang dari Aspek Uji MPN Total Coliform*. Media Ilmiah Teknik Lingkungan. 2 (2).
- Mudatsir. 2010. *Uji Mikrobiologi Air Sumur Gali Berdasarkan Sumber Pencemar di Desa Limphok dan Beurabung Kecamatan Darussalam, Aceh Besar*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. 10 (1).
- Pelczar, j. Michael dan E.C.S Chan. 2006. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI_Press.
- Putra I Gede Sedana, Sujaya I Nyoman, Suyasa I Nyoman Gede. 2013. *Hubungan Konstruksi Perlindungan Mata Air Dengan Kualitas Bakteriologis Air Pada Mata Air Di Desa Melinggih Kecamatan Payangan*. Jurnal Kesehatan Lingkungan (*Journal of Environmental health*), 3 (2).

- Rohim, M. 2006. *Analisis Penerapan Metode Kaportisasi sederhana terhadap Kualitas Bakteriologis Air PMA*. Disertasi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Santoso Budi Imam, Hardisyah, Siregar Parlindungan, Pardede Sudung O. 2011. *Air Bagi Kesehatan*. Jakarta: Centra Communications.
- Sutartini, T. 2005. *Hubungan Jarak Sumur Gali dan Jamban Hubungan di Dukuh Bangsri Gede, Kelurahan Kriwen, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Sukoharjo*. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sutrisno. 2001. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Waluyo.,L, 2005. *Mikrobiologi Lingkungan*. Malang: UMM Press.
- Wandasari PA. 2014. *Hubungan Ntara Kualitas Sumber Air Minum Dengan Kejadian Diare Di Desa Karangmangu Kecamatan Sarang Kabupaten Rembang*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Wardhana, W. A. 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Zakianis. 2003. *Kualitas Bakteriologis Air Bersih Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Diare Pada Bayi Di Kecamatan Pancoran Mas Kota Depok Tahun 2003*. Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia.