

UJI KUALITAS AIR PADA SUMBER MATA AIR SUMUR BOR DI DESA BAUMATA TIMUR KECAMATAN TAEBENU KABUPATEN KUPANG

Tini M.Talan¹, Rony S. Mauboy², dan Merpiseldin Nitsae¹

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen
Artha Wacana Kupang

² Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang
Corresponding author : tinitalan@gmail.com

ABSTRAK

Air adalah substansi yang memungkinkan terjadinya kehidupan seperti yang ada di bumi. Penggunaan air untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, mulai dari kebutuhan langsung seperti air minum, mandi, mencuci, irigasi, pertanian, perternakan, perikanan dan rekreasi. Air bersih harus memenuhi syarat kesehatan berupa faktor fisika, kimia maupun biologi. Penelitian ini bertujuan untuk Mengkaji Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Sumur Bor Di Desa Baumata Timur Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang dengan menggunakan parameter Fisika, kimia dan biologi dibandingkan dengan PP No 82 tahun 2001 berdasarkan kelas 1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif Kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari parameter yang digunakan, TSS dari kedua Sumur Bor Bilamun dan Putun melebihi standar baku mutu, sedangkan Suhu, TDS, pH, dan total *colifrom* dari kedua Sumur Bor memenuhi standar baku mutu air yang telah ditetapkan pada PP No 82 tahun 2001 tentang pengelolaan Kualitas air berdasarkan kelas 1. Maka demikian hasil penelitian pada kedua Sumur Bor Bilamun dan Putun dapat digunakan sebagai air baku mutu menurut PP No 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air sesuai peruntukannya.

Kata kunci : Kualitas Air Sumur, Baku Mutu, Parameter.

ABSTRACT

Water is the substance that makes life possible like that on earth. The use of water to meet the needs of human life, starting from direct needs such as drinking water, bathing, washing, irrigation, agriculture, livestock, fisheries and recreation. Clean water must meet health requirements in the from of physical, chemical, and biological factors. This study aims to assess the quality of water at the wells in the Baumata village, Taebenu sub-district Kupang district by using the parameters of physics, chemical and biological compared with PP No 82 of 2001 based on class 1. The method used in this of the study seen from the parameters used, the TSS of bort Bilamun and Putun wells exceeded the quality standard, while the temperature, TDS, pH, total colifrom of the two wells met the water quality standards set out in government regulation No 82 of 2001 concerning water quality management based on class 1. Hence, the results of research on bort Bilamun and Putun boreholes can be used as raw water according to PP No 82 of 2001 concerning water quality managemeat according to ist allotment.

Keywords : Wells Water Quality, Standards, Parameters

PENDAHULUAN

Air adalah substansi yang memungkinkan terjadinya kehidupan seperti yang ada di bumi. Seluruh organisme sebagian besar tersusun dari air dan hidup dalam lingkungan yang didominasi oleh air (Sumadi & Marianti, 2007). Penggunaan air untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, mulai dari kebutuhan langsung seperti air minum, mandi, mencuci, irigasi, pertanian, peternakan, perikanan, rekreasi dan transportasi. Air bersih harus memenuhi syarat kesehatan berupa faktor fisik, kimia, maupun biologi. Air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di bumi oleh karena itu air bersih harus diperhatikan kualitas dan kuantitasnya (Kodoatie dkk., 2005).

Kualitas air adalah karakteristik mutu yang diperlukan untuk pemanfaatan berbagai sumber air. Kualitas air dapat dinyatakan dengan parameter kualitas air. Parameter ini meliputi parameter fisik, kimia dan biologi. Parameter fisik menyatakan kekeruhan, kandungan partikel/padatan, warna, rasa, bau, suhu, dan sebagainya yang diamati secara visualnya/kasat mata. Parameter kimia menyatakan kandungan unsur/senyawa kimia dalam air, seperti kandungan oksigen, bahan organik (dinyatakan dengan pH) mineral atau logam, derajat keasaman, nutrient/hara, kesadahan, dan sebagainya. Parameter mikrobiologi menyatakan kandungan mikroorganisme dalam air, seperti bakteri, virus, dan mikroba patogen lainnya. Berdasarkan hasil pengukuran atau pengujian air mata air dapat dinyatakan dalam kondisi baik atau cemar. Sebagai acuan menyatakan kondisi tersebut adalah baku mutu air, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air berdasarkan kelas 1.

Kabupaten Kupang merupakan Kabupaten yang memiliki topografi yang didominasi daerah pengunungan, perbukitan dan daratan dengan ketinggian dari atas permukaan laut. Kabupaten Kupang juga umumnya beriklim tropis dan kering yang juga cenderung dipengaruhi oleh angin dan dikategorikan sebagai daerah semiarid karena curah hujan yang relatif rendah keadaan vegetasi yang didominasi savana dan stepa.

Salah satu Kabupaten Kupang yang memiliki sumber mata air yaitu Kecamatan Taebenu. Kecamatan Taebenu memiliki beberapa sumber mata air, salah satu dari mata air tersebut yaitu mata air sumur bor yang berlokasi di Desa Baumata Timur. Di Desa Baumata Timur juga memiliki 5 unit sumber mata air sumur bor. 3 sumber mata air sumur bor yang diadakan oleh desa Baumata Timur sendiri sedangkan 2 diadakan oleh pemerintah provinsi. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada Kepala Desa dan masyarakat di Desa Baumata Timur menggunakan sumber mata air sumur bor untuk memenuhi kepentingan sehari-hari seperti kebutuhan rumah tangga (Memasak, mencuci serta keperluan mandi), kebutuhan pertanian (irigasi) dan peternakan. Karena kurangnya ketersediaan air bersih dan pemahaman masyarakat terhadap kualitas air bersih yang mereka gunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari maka dari itu Mata air sumur bor di Desa Baumata Timur belum diuji kualitasnya sehingga perlu dilakukan uji kualitas airnya, baik secara fisik, kimia dan biologi sehingga tercapai kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya untuk menjamin agar kondisi air tetap dalam kondisi alamiah.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan Pada bulan November-Desember 2020 di Sumber Mata Air Sumur Bor Bilamun dan Sumur Bor Putun dan dianalisis di laboratorium biologi Ukaw Kupang. Sumur Bor Bilamun merupakan salah satu sumber mata air yang terletak di Kecamatan Taebenu lebih tepatnya di desa Baumata Timur. Secara geografis sumber mata air Sumur Bor Bilamun terletak pada S' 10°12.200' E' 123°42.628'. Sumber Mata Air Sumur Bor Bilamun berada tidaklah jauh dari pemukiman masyarakat sekitar 1 Km jaraknya dengan pemukiman masyarakat didusun 4 Bilamun. Sedangkan Sumber Mata Air Sumur Bor (Putun) merupakan salah satu

sumber mata air yang terletak di Kecamatan Taebenu lebih tepatnya di desa Baumata Timur. Secara geografis sumber Mata Air Sumur Bor Putun terletak pada S' 10°12.189' E 123°41.567'. Sumber Mata Air Putun ini berada di daerah perkebunan jambu menteh dan memiliki jarak 1-2 km dari pemukiman masyarakat.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan untuk menguji kualitas air antara lain: Alat yang digunakan dalam penelitian Uji Kualitas Air meliputi: 2 buah botol sampel berwarna coklat, GPS, Termometer, pH Meter, koran, Gelas ukur 100 ml, tabung reaksi 32 buah, pompa vakum, cawan petri, oven, Autoclaf, inkubator, celenmeyer 250 ml, dan 500 ml, pipet volum 10 ml, stirrer, beker gelas, spatula, aluminium foil, karet tangan, kapas, warp click, jarum ose, neraca analitik, tabung durham, rak tabung reaksi, kaca arloji.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian uji kualitas air antara lain: Sampel air dari sumber mata air, Aqua bidestilata steril, BGLBB, LTB tipis, LTB tebal, kapas.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif.

Parameter yang diukur

Parameter fisik : Suhu, *Total Dissolve Solid* (TDS), *Total Suspended Solid* (TSS);
Parameter Kimia: pH dan Parameter Mikrobiologi : total *coliform*.

Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Survei lapangan untuk mengamati dan menentukan lokasi pengambilan sampel.
- b. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
- c. Pengambilan sampel.

2. Tahap Pengukuran Sampel

a. Temperatur Air

Metode pengujian SNI 06-6989.23-2005 digunakan untuk pengukuran suhu. Masukkan Termometer ke dalam sampel air dan biarkan 2-5 menit sampai termometer menunjukkan nilai yang stabil kemudian catat pembacaan skala tanpa mengangkat termometer dari dalam sampel air

b. Padatan Terlarut (TDS)

Metode pengujian SNI 06-6989.27-2005 digunakan untuk pengukuran TDS. Cawan petri ditimbang menggunakan timbangan analitik, catat hasil sebagai berat awal, cawan disterilkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 180°C. Lalu dituangkan sampel ke dalam gelas kimia sebanyak 50 ml (V1) dan 20 ml aqua bidestilata steril pada gelas kimia (V2), Sampel dituangkan ke dalam cawan lalu dimasukkan ke dalam oven biarkan selama ± 2 jam (sampai kering) pada suhu 180°C. Angkat cawan tersebut kemudian ditimbang dan catat hasil sebagai berat akhir:

Perhitungan

TDS menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Berat akhir} - \text{berat awal}}{10^6 \text{ Volume uji}}$$

c. Padatan Tersuspensi (TSS)

Metode pengujian SNI 06-6989.3-2004 digunakan untuk pengukuran TSS. Sampel dituangkan ke dalam gelas kimia sebanyak 250 ml lalu disiapkan pompa vakum, kertas saring disimpan di bawah corong buchner lalu dijepit, Sampel dituangkan ke dalam buchner flask melalui corong buchner. Angkat kertas saring tersebut kemudian ditimbang, catat hasil (sebagai berat akhir). Perhitungan TSS menggunakan rumus:

Perhitungan

$$\text{Mg TSS per liter} = A - B \times 1000$$

Keterangan:

A adalah berat kertas saring + residu kering,
(mg) B adalah berat kertas saring,(mg).

d. pH

Metode pengujian SNI 06-6989.11-2004 digunakan untuk Pengukuran TSS. Sampel air dituangkan ke dalam gelas kimia, dan diukur menggunakan pH meter (*waterproof*) dengan dicelupkan ke dalam sampel (gelas kimia). Biarkan beberapa menit sampai layar menunjukkan hasil akhir yang stabil, catat hasil.

e. Total Coliform

i. Pembuatan Media

1. LB Tipis

Pipet volume 5 ml disterilkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 180°C, kemudian timbang LB 0,5 % tipis sebanyak 4,5 gr. Masukkan ke dalam gelas kimia berukuran 500 ml tambahkan aquades 350 mL, dihomogenkan menggunakan *stirrer*. Setelah itu, larutan LB dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah dimasukkan tabung durham menggunakan pipet volume. Beri kertas label (LB tipis), disterilkan dalam autoklave pada suhu 121°C.

2. LB Tebal

Pipet volume 10 ml disterilkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 180°C, lalu timbang LB tebal 1,5 % sebanyak 7,8 gr. LB dimasukkan ke dalam gelas kimia berukuran 500ml, kemudian ditambahkan aquades 200 mL, dan dihomogenkan menggunakan *Stirrer*. Larutan LB dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah dimasukkan tabung durham menggunakan pipet volume. LB tebal diberi label, disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C.

3. BGLBB

Pipet volume disterilkan 10 ml dalam oven selama 1 jam pada suhu 180°C, lalu BGLBB ditimbang sebanyak 14 gr, dimasukkan ke dalam gelas kimia berukuran 500 ml dan ditambahkan aquades 350 mL kemudian dihomogenkan menggunakan *stirrer*. Larutan BGLBB dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah dimasukkan tabung durham sebelumnya menggunakan pipet volume. BGLBB diberi label kemudian disteril dalam *autoclave* pada suhu 121°C.

ii. Inokulasi sampel

Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi LB tebal, 1 ml sampel ke dalam tabung reaksi LB tipis, dan 0,1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi LB tipis menggunakan pipet volume, kemudian diberi kertas label (10 ml tebal, 1 ml tipis, 0,1 ml tipis). Tabung reaksi dimasukkan ke dalam inkubator dan diinkubasi selama 48 jam. Tabung reaksi yang terdapat bakteri dihitung (memiliki gelembung dalam tabung durham). Sampel dipindahkan ke dalam tabung reaksi BGLBB menggunakan jarum ose (2 x jarum ose), diinkubasi selama 48 jam, kemudian hitung tabung BGLBB yang memiliki bakteri, sesuaikan dengan tabel MPN (*Standard Methods for The Examination Of Water and Waste water*).

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu PPNo. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang uji kualitas air pada sumber mata air sumur bor Bilamu dan Putun di Desa Baumata Timur Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang. Masyarakat di Desa Baumata Timur menggunakan air dari sumur bor tersebut untuk kepentingan sehari-hari seperti kebutuhan rumah tangga (memasak, mencuci serta keperluan untuk mandi), kebutuhan pertanian (irigasi),

dan keperluan peternakan. Dari dua lokasi pengambilan sampel, keadaan sumur bor tiap sampelnya berbeda-beda. Sumber mata air sumur bor Bilamun berada pada dusun 4 dan merupakan sumur bor terdekat dengan pemukiman masyarakat kurang lebih 7 meter, sumur bor bilamun diadakan tahun 2012 oleh pemerintah provinsi. Karena sumber mata air sumur bor Bilamun dekat dengan area pemukiman masyarakat sehingga memungkinkan peliharaan masyarakat seperti ayam dan anjing untuk berkeliaran di area sumur bor Bilamun dan membuang banyak kotoran di halaman sekitar tempat sumur bor Bilamun berada. Sumber air sumur bor Bilamun ini ditampung dalam bak air untuk dialirkan ke rumah masyarakat yang jauh dari tempat sumber mata air sumur bor Bilamun sedangkan masyarakat yang rumahnya berdekatan langsung dengan masyarakat langsung mengambil air di lokasi sumber mata air sumur bor Bilamun. Masyarakat seringkali membuang limbah di sekitar area sumur berada dan meresap ke dalam tanah. Lokasi pengambilan sampel yang kedua ini merupakan sumber mata air sumur bor Putun yang berada pada dusun 2 dan merupakan sumber mata air sumur bor yang dekat dengan perkebunan jambu mente, dan juga memiliki jarak 1-2 km dengan pemukiman masyarakat setempat di dusun 2. Karena sumur bor Putun berada di lokasi perkebunan maka banyak peliharaan masyarakat seperti sapi, kambing, anjing, dan ayam yang berkeliaran dekat lokasi sumber mata air sumur bor Putun, sehingga di area dekat sumber mata air banyak sekali ditemukan kotoran binatang pada lokasi sumber mata air sumur bor Putun.

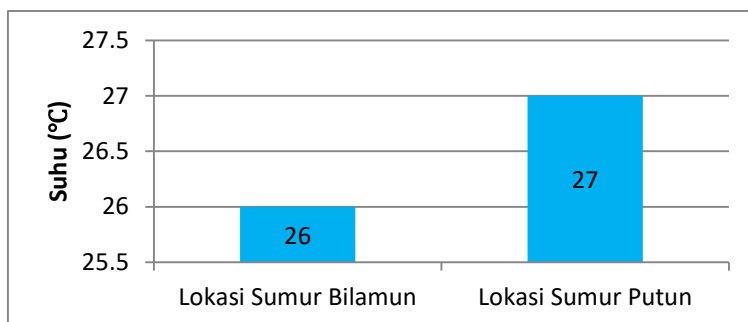
Pengambilan sampel pada kedua titik lokasi sumber mata air sumur bor dilakukan pada pagi hari dan pengujian langsung di lapangan yang dilakukan adalah pengukuran parameter fisika dan kimia dengan indikator suhu dan pH. Indikator lainnya seperti pengukuran TDS, TSS, dan *total coliform* dilakukan pengujian di Laboratorium Biologi UKAW Kupang.

Hasil analisis kualitas air pada sumber mata air sumur bor di Desa Baumata Timur, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang yang dibandingkan dengan kriteria baku mutu air dalam lampiran PP nomor 82 tahun 2001 kelas I tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

Tabel 1. Hasil Penelitian Uji Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Sumur Bor

Parameter	Data Sumur Bor Bilamun	Data Sumur Bor Putun	Standar Baku Mutu PP No 82 Tahun 2001	Keterangan
FISIKA				
Temperatur °C	26	27	±3°C	Telah sesuai.
Residu Terlarut (TDS) mg/L	614	90	1000	Telah sesuai.
Residu Tersuspensi (TSS) mg/L	714*	122*	50	Tidak sesuai
KIMIA				
pH	6.94	7.79	6-9	Telah sesuai
BIOLOGI				
Total Coliform (ml)	68	83	1000	Telah sesuai

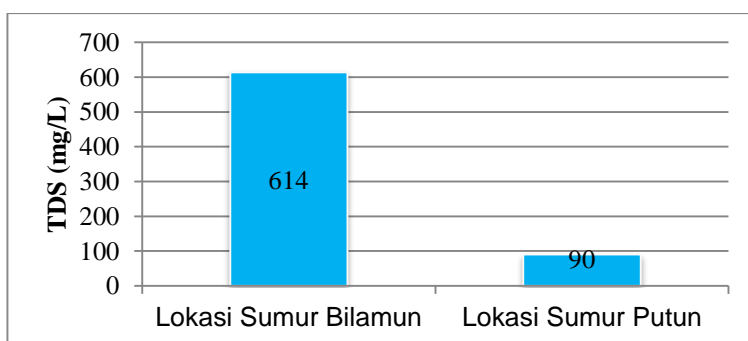
Suhu



Gambar 1. Grafik Hasil pengukuran suhu air

Suhu standar air bersih yaitu $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu lingkungan sekitar, pengambilan sampel air dilakukan pada pagi hari sebelum masyarakat mengambil air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan hasil uji pada sampel sumur bor Bilamun dan Putun yang tidak diberi perlakuan, data yang diperoleh dari hasil pengujian berkisar antara 26°C sampai dengan 27°C pada pengukuran suhu di kedua lokasi suhu tidak menunjukkan suatu kenaikan dan penurunan yang drastis karena dipengaruhi beberapa faktor. Faktor tersebut dapat berupa iklim atau cuaca saat hari pengambilan sampel dan kondisi kelembaban tanah sekitar sumber air berasal. Perubahan suhu yang drastis akan menyebabkan pengaruh terhadap kualitas air. Air yang baik harus memiliki temperatur yang sama dengan temperatur udara 20°C - 30°C (Hasrianti, 2016). Air yang telah tercemar mempunyai temperatur di atas atau di bawah temperatur udara. Maka keadaan suhu dari kedua sumur bor yang demikian masih normal jika dibandingkan dengan batas mutu air berdasarkan PP Nomor 82 tahun 2001 berdasarkan kelas 1. Suhu yang tinggi juga akan mempengaruhi kandungan *dissolved oxygen* (DO) dalam badan air. Tingginya DO dalam air akan mempengaruhi kehidupan biota yang ada di dalamnya. Apabila tidak ada kandungan oksigen dalam air maka akan membentuk kondisi anaerobik dengan menimbulkan bau busuk (Ningrum, 2018). Suhu mempunyai pengaruh besar terhadap kelarutan oksigen jika suhu naik maka kandungan oksigen dalam air menurun dan dapat mematikan organisme perairan (Jumaidi dkk., 2016).

Total Disolved Solid (TDS)



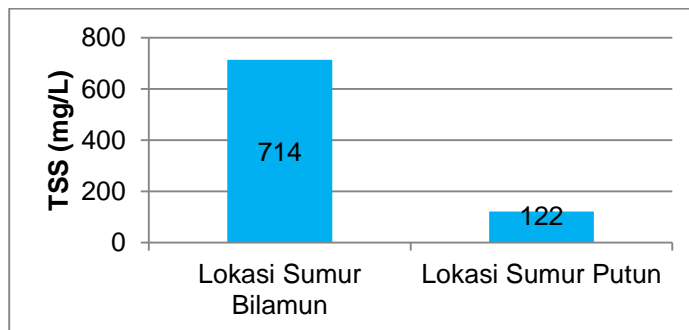
Gambar 2. Grafik Hasil Pengukuran TDS air

Total padatan terlarut (TDS) berdasarkan data hasil pengujian di laboratorium diperoleh hasil 614 mg/L untuk sampel air sumur bor Bilamun sedangkan sampel air sumur bor Putun diperoleh hasil 90 mg/L. Kadar residu terlarut dari hasil pengukuran menunjukkan suatu kenaikan atau penurunan yang sangat drastis dilihat dari Gambar 2 grafik hasil pengukuran TDS air. Hal ini membuktikan bahwa pada setiap sampel mengandung senyawa organik dan senyawa anorganik. Senyawa organik memberikan nutrisi bagi mikrobia air. Perbedaan nilai TDS juga terbukti karena adanya buangan

limbah rumah tangga. Untuk sampel air sumur bor Bilamun lokasi sumurnya berdekatan langsung dengan pemukiman masyarakat yang dihuni banyak orang sehingga produksi limbah rumah tangga lebih tinggi dibandingkan dengan produksi limbah lokasi sumur bor Putun. Sumber kandungan bahan lainnya yang menyebabkan perbedaan nilai TDS pada tiap sampel berbeda-beda tergantung pada jenis benda padat kecil terlarut dalam air. Peningkatan nilai terjadi karena bahan terlarut yang semakin banyak jenisnya yang merupakan hasil penguraian mikroba air. Selain itu, cemaran yang berasal dari rembesan air ke dalam tanah akibat aktivitas domestik juga terdeteksi lebih banyak. Kondisi ini menjadi faktor utama yang mempengaruhi warna dan bau air sehingga menurunkan kualitas fisik air. Jadi berdasarkan hasil uji dari kedua sampel air Sumur Bor masih memenuhi standar baku mutu menurut PP No 82 tahun 2001 berdasarkan kelas 1 dengan batas maksimal nilai TDS adalah 1000 mg/L

Menurut Rosyida (2016) mengatakan bahwa TDS merupakan bahan yang tersisa setelah sampel mengalami evaporasi dan pengeringan pada suhu tertentu, pengukuran TDS dilakukan untuk mengukur banyaknya zat padat total pada sampel dalam satuan mg/L. TDS juga merupakan indikator dari jumlah partikel atau zat tersebut, baik berupa senyawa organik mau pun senyawa anorganik. secara alamiah tanah maupun batuan memiliki kandungan mineral. Residu terlarut yang tinggi menyebabkan endapan pada air. Endapan tersebut berasal dari bahan organik maupun anorganik yang jika berlebihan akan menjadi kontaminan. Bahan organik ini ternyata menjadi nutrisi untuk bakteri tumbuh dan akhirnya menjadi terakumulasi. Bahan anorganik berupa detergen dan sabun mandi. Jika dibiarkan, semakin lama akan menjadikan air semakin sadah. Cara yang dapat dilakukan masyarakat untuk mengurangi TDS yang tinggi dalam air adalah dengan saring terlebih dahulu air sebelum digunakan atau dengan menggunakan filter karbon aktif yang dapat menyerap ion-ion magnesium dan kalsium berlebihan dalam air.

Total Suspended Solides (TSS)

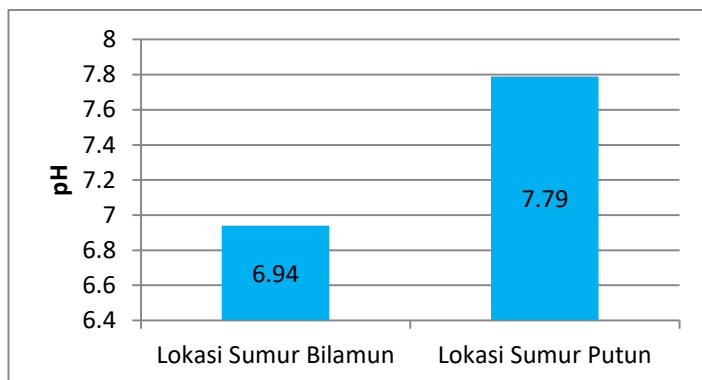


Gambar 3. Grafik Hasil Pengukuran TSS air

Total Suspended Solid (TSS) atau padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut, dan tidak dapat mengendap (Nigrum, 2018). Berdasarkan Gambar 3 hasil pengukuran *Total Suspended Solid (TSS)* pada kedua sumber mata air Sumur Bor Bilamun dan Putun adalah 714 mg/L dan 122 mg/L, sedangkan kriteria baku mutu air kelas 1 PP No 82 tahun 2001 adalah 50 mg/L dapat dinyatakan bahwa Sumber Mata Air Sumur Bor Bilamun dan Putun memperoleh hasil pengujian yang sangat tinggi melewati ambang baku mutu. Pada kedua lokasi faktor utama yang mempengaruhi berasal dari kotoran hewan yang terdapat di area lokasi sumber mata air Sumur Bor dan juga limbah rumah tangga yang terbawah ke dalam air. Padatan tersuspensi berupa partikel- partikel yang dibawah aliran air akan memengaruhi jumlah kadar TSS di dalam air. Dampak kenaikan TSS terhadap kualitas air dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Padatan tersuspensi (TSS) yang tinggi akan

mempengaruhi kekeruhan dan kecerahan air sungai, karena pengendapan dan pembusukan bahan-bahan organik dapat mengurangi nilai guna perairan (Olivianti dkk, 2016). Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya bagi manusia jika digunakan sebagai air minum yang akan berdampak terhadap kesehatan

Potential of Hidrogen (pH)



Gambar 4. Grafik Hasil Pengukuran pH Air

Parameter pH dengan standar baku mutu menurut PP No 82 tahun 2001 berdasarkan kelas 1 berkisar antara 6 – 9 . pH merupakan suatu parameter untuk menentukan kadar asam dan basa dalam suatu perairan. Pengukuran pH dapat dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Pada Gambar 4. grafik hasil pengukuran pH dapat dilihat bahwa nilai pH pada setiap sampel air Sumur Bor Bilamun dan Putun yang diukur masih berada pada standar baku mutu air bersih yaitu dengan rentang nilai pH untuk Sumur Bor Bilamun 6,94 dan pH untuk Sumur Bor Putun 7,79. Menurut (Sudadi, 2003) menyebutkan bahwa apabila air sampel memiliki nilai pH ≤ 6 maka air tersebut bersifat asam dan dapat menimbulkan korosi pada pipa sehingga melarutkan unsur-unsur (logam) tertentu yang akan bersifat racun. Apabila pH ≥ 8,5 maka akan menyebabkan terbentuknya endapan (kerak) pada pipa sehingga menghasilkan trihalomethane yang bersifat racun.

Uji Total Coliform

Sampel air Sumur Bor masing-masing, diuji menggunakan metode MPN (*most probable number*) dengan berbagai kombinasi dari lima seri tabung. Pada tahapan pengujian yaitu uji dengan pendugaan (*presumptive test*) menggunakan media LB (*Lactose Broth*), dan uji penegasan (*Confirmed Test*) menggunakan media BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*) pada pengidentifikas jenis bakteri *Escherichia coli* .

Uji Pendugaan (Presumptive Test)

Hasil yang diperoleh dari uji pendugaan disajikan dalam Tabel 2. di bawah ini

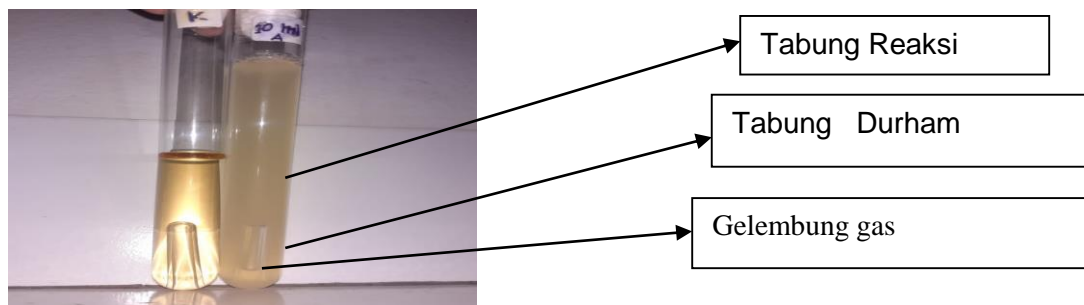
Tabel 2. Hasil pengamatan bakteri *coliform* pada uji pendugaan

Kode Sampel	Lactose Broth			Kombinasi Tabung positif
	5 x 10ml	5 x 1 ml	5 x 0,1 ml	
1. Sumur Bor Bilamun	+++--	+++--	+----	3 - 3 - 1
2. Sumur Bor Putun	+++++	+++--	++---	5 - 3 - 2

Keterangan :

- (+) = hasil pengujian yang positif
- (-) = hasil pengujian yang negatif

Media LB (*Lactose broth*) digunakan dalam tahap uji pendugaan. Penggunaan LB bertujuan menumbuhkan bakteri *coliform* yang menghasilkan asam dan gas pada setiap tabung reaksi. Hasil tabung uji pendugaan *lactose broth* yang telah diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C yaitu pada tabung reaksi sampel air Sumur Bor A (Bilamun) terdapat kombinasi tabung positif (3-3- 1), dan sampel air Sumur Bor B memiliki kombinasi tabung positif (5-3-2) ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung durham, maka semua tabung tersebut dinyatakan positif terkandung bakteri *coliform*. Bakteri *coliform* yang diperoleh dari inkubasi pada suhu 37 °C tersebut biasanya dinyatakan sebagai total *coliform* (Saraswati, 2007). Karena bakteri *coliform* termasuk bakteri mesotermik yang hidup dengan baik pada suhu optimal 25 – 40 °C (Waluyo, 2007). Uji pendugaan *lactose broth* yang positif dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Tabung yang positif pada uji pendugaan *lactose broth*

Keterangan :

A : Tabung kontrol medium LB negatif (tidak tercemar)

B : Tabung uji yang positif (ada gelembung gas)

Tabung kontrol digunakan untuk mengotrol dan membedakan contoh air yang tercemar dan yang tidak tercemar. Tabung kontrol berisi larutan berisikan aquades steril dan media LB, diinkubasi secara bersamaan pada waktu dan suhu yang sama dengan tabung-tabung LB yang berisi inokulum media LB yang positif. Tabung kontrol selalu negatif karena berisi aquades steril (air murni / bebas dari kontaminasi).

Uji Penegasan (Confirmed test)

Hasil yang diperoleh dari uji penegasan disajikan dalam bentuk Tabel 3 di bawah ini :

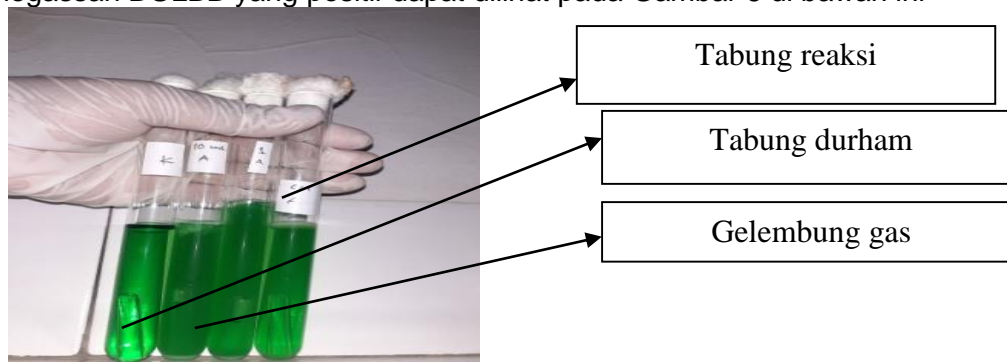
Tabel 3. Hasil pengamatan bakteri *Coliform* pada uji Penegasan

Kode Sampel	BGLBB			Hasil MPN
	5 x 10ml	5 x 1 ml	5 x 0,1 ml	
1. Sumur Bor Bilamun	2	1	0	68
2. Sumur Bor Putun	1	3	0	83

Media BGLBB (*Brilliant green lactose bilebroth*) digunakan setelah uji pendugaan yang mana tabung tersebut dikatakan positif. Media BGLBB yang digunakan adalah sebanyak 14 gr. Jumlah ini berdasarkan perhitungan dari tetapan BGLBB pada kemasan yaitu 40/1000 dikali dengan 350 ml aquades.

Hasil inkubasi tabung-tabung BGLBB menghasilkan tabung negatif Sumur Bor Bilamun (0, 1 ml) dan sumur bor putun (0,1 ml) negatif. Dipastikan tabung negatif karena bakteri gram positif yang telah dihambat pertumbuhannya oleh zat hijau berlian. Pada sumur bor bilamun (10 ml , 1 ml) dan sumur bor putun (10 ml, 1 ml) adalah kombinasi tingkat positif dengan ditandai kekeruhan dan gas dalam tabung durham. Hijau berlian berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan menggiatkan pertumbuhan bakteri *coliform* saja.

Tabung uji penegasan BGLBB yang positif dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini



Gambar 6 uji penegasan BGLBB

Keterangan :

A : Tabung uji yang positif (ada gelembung gas)

B : Tabung kontrol BGLBB negatif

Hasil perhitungan MPN pada uji penegasan menunjukkan bahwa sampel sumur bor bilamun dengan 5 seri tabung terhitung adalah 2 tabung positif (10 ml) dan 1 tabung positif (1 ml) dan 0 untuk tabung negatif (0,1 ml). Sedangkan sumur bor putun dengan 5 seri tabung terhitung adalah 1 tabung positif (10 ml), 3 tabung positif (1 ml) dan 0 tabung negatif (0,1 ml). Jika dilakukan perhitungan dengan sistem indeks MPN, jumlah bakteri coliform yang terhitung untuk sampel sumur bor bilamun sebanyak 68, sampel sumur bor putun sebanyak 83. Hasil uji MPN Coliform yang positif pada sampel air sumur bor dicocokkan dengan tabel indeks MPN, dan perhitungan hasil tabung penegasan media BGLBB sudah didapatkan melalui tabel 4.3.

Terbentuknya gas pada tabung durham, serta perubahan warna media menjadi keruh dikarenakan di dalam media BGLBB diduga telah ditumbuhi oleh bakteri peragi laktosa yaitu *Coliform* yang diinkubasi pada suhu 37 °C dan *Escherichia Coli* yang diinkubasi pada suhu 45 °C. Produk akhir dari organisme yang memfermentasikan laktosa adalah senyawa asam organik, CO₂, dan H₂. Senyawa asam organik yang dihasilkan memungkinkan adanya perubahan warna menjadi keruh pada larutan BGLBB. Sehingga diduga dalam sampel air pernah terkontaminasi dengan feces manusia atau hewan dengan teridentifikasi *Escherichia coli* sebagai indikator patogen usus yang berasal dari feces manusia atau hewan dan mungkin dapat menyebabkan penyakit diare bagi warga. Oleh karena itu, air sumur wajib dimasak hingga penyebab diare hingga kolera seperti seperti *Escherichia coli* benar-benar mati pada suhu maksimum sebelum dikonsumsi sebagai air minum. Untuk sterilisasi sebaiknya air minum dimasak sampai suhu mencapai 121° C, meski suhu tersebut sulit dicapai pada penggunaan kompor-panci biasa (Pratama & Abduh, 2016). Apabila dibandingkan dengan baku mutu kualitas air yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, Mata Air Sumur Bor Bilamun dan Sumur Bor Putun tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan sehingga air tersebut dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data maka dapat disimpulkan bahwa Lokasi Sumur Bor Bilamun dan Sumur Bor Putun sudah memenuhi syarat standar baku mutu air PP NO 82 tahun 2001 berdasarkan kriteria kelas 1 tentang pengendalian dan pencemaran air ditinjau dari Tiga parameter dan lima indikator didalamnya maka layak dipergunakan sesuai peruntukannya.

Saran

Berdasarkan hasil uji laboratorium. Bagi masyarakat yang menggunakan sumber air sumur sebaiknya melakukan penyaringan terlebih dahulu sebelum digunakan atau dikonsumsi sebagai air minum, agar yang dikonsumsi tidak menimbulkan dampak negatif bagi

masyarakat yang menggunakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasrianty, 2016. *Analisis Warna, Suhu, Ph dan Salinitas Air Sumur Bor Di Kota Palopo*
- Jumaidi, A., Yulianto, H., dan Efendi, E. 2016. Pengaruh Debit Air Terhadap Perbaikan Kualitas Air Pada Sistem Resirkulasi Dan Hubungannya Dengan Sintasan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Oshpronemus gouramy*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 5(1) : 587-596
- Kodoatie, J.R. dan R. Syarif, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Offset, Yogyakarta.
- Ningrum, 2018. *Analisis Kualitas Badan Air Dan Kulit Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru*. Kota Madium
- Olivianti, A., Abidjulu, J., & Koleangan, H.S.J. 2016. Dampak Limbah Peternakan Ayam Terhadap Kualitas Air Sungai Sawangan Di Desa Sawangan Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa. *Chemistry Progress* 9 (2) : 45-49. DOI: <https://doi.org/10.35799/cp.9.2.2016.27986>
- Pratama, Y., & Abduh, S.B.M. 2016. Perlakuan Panas Mendidih Pada Pembuatan Milk-Tea Dalam Kemasan (Kajian Pada Industri Skala Kecil). *Jurnal Pangan dan Gizi* 7(13) : 1-11
- Rosyida, 2016. *Karakterisasi ph, Suhu, dan Konsentrasi Substrat Pada Enzim*
- SNI-06-6989.3-2004. *Air dan air limbah- Bagian 3: Cara uji padatan tersuspensi total (Total Suspended Solid, TSS) secara gravimetri..*
- SNI-06-6989.27-2005. *Air dan air limbah- Bagian 27: Cara Uji Kadar Padatan terlarut total secara Gravimetri.*
- SNI-06-6989.23-2005. *Air dan air limbah- Bagian 23: Cara Uji suhu dengan Termometer.*
- Sumadi, & Marianti, A. 2007. *Biologi Sel*. Ghara Ilmu : Yogyakarta.
- Sudadi, 2003. *Analisis dan Identifikasi Air Tanah : Di KOTA Singkawang Studi Kasus Kecamatan Singkawang Utara*
- Saraswati, 2007. *Peran Pupuk Hayati dalam meningkatkan Efisiensi pemupukn menunjang keberlanjutan produktivitas tanah*. *Jurnal sumber daya Lahan*
- Waluyo, L. 2007. *Mikrobiologi Umum*. UMM Press. Malang.