

ANALISIS KUALITAS AIR DI MATA AIR OEMATONIS KELURAHAN BAKUNASE II KOTA KUPANG

Demak E. R. Damanik, Andriani Ninda Momo, Fransiskus Kia Duan, Refli, Debi S. Rohi

Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Mata air Oematonis terletak di Kelurahan Bakunase II Kota Kupang dan merupakan sumber air yang digunakan oleh masyarakat setempat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas air yang ditinjau dari parameter biologi, kimia, dan fisika. Metode yang digunakan yaitu *deskriptif kuantitatif*. Analisis data diperoleh secara deskriptif kualitatif. Hasil analisis di laboratorium dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, kualitas air pada mata air Oematonis layak digunakan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari karena ditinjau dari parameter biologi, kimia dan fisika yaitu *Total colifrom*, COD, pH, detergen serta bau, warna, suhu, TSS, dan memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.

Kata kunci : Mata air Labat, *Analisis Kualitas Air, Parameter Air*.

Air merupakan sumberdaya alam yang menjadi salah satu komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan makhluk hidup salah satunya manusia. Air juga menjadi kebutuhan penting bagi kelangsungan hidup manusia, tanpa air tidak akan ada kehidupan di bumi. Manusia juga tidak terlepas dari kebutuhan akan air bersih terutama air minum. Selama ini kebutuhan akan air dipenuhi dari berbagai sumber antara lain air tanah, air sungai, air hujan, air pegunungan dan air laut (Notoatmodjo, 2003).

Konsumsi air di Indonesia mempunyai kecenderungan naik, sementara ketersediaan air bersih terus berkurang dengan cepat akibat kerusakan alam dan pencemaran yang diperkirakan sebesar 15–35% per kapita pertahun (Anonim, 2009). Air limbah domestik merupakan kontributor pencemaran air yang terbesar di Indonesia diikuti dengan air limbah yang berasal dari kegiatan industri dan pertanian (Anonim, 2006). Menurut Kurniadi (2011), bahwa 75% air limbah domestik yang dibuang ke badan air tidak melalui proses treatment.

Fungsi air bagi kehidupan manusia tidak dapat tergantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Dalam tubuh manusia, air juga dapat mempertahankan suhu tubuh dengan cara penguapan atau mengeluarkan keringat pada tubuh manusia (Mulia, 2005).

Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/Menkes/PER/IX/1990 yang dimaksud air bersih adalah air yang jernih, tidak berwarna tidak berbau, tidak berasa, dan tidak mengandung mineral atau kuman-kuman yang dapat membahayakan tubuh.

Sebagai batasannya air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas biologi, kimia, dan fisik, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping.

Jumlah penduduk yang terus meningkat dan arus urbanisasi di Kota Kupang merupakan faktor yang mempengaruhi proses terjadinya pencemaran air pada air permukaan dan air tanah. Luas area administratif Kota Kupang adalah 180.27 km² dan jumlah populasi penduduk pada tahun 2016 sebesar 402.286 jiwa (BPS Kota Kupang, 2017). Namun, peningkatan jumlah populasi ini tidak diikuti dengan peningkatan fasilitas sanitasi dan air bersih yang memadai. Penetapan suatu badan air memerlukan upaya pengendalian kualitas air karena kualitas air yang menurun dapat menjadi permasalahan sebagai sumber air bersih, kesehatan masyarakat dan kehidupan ekologis biota air (Philipi, 2017).

Kelurahan Bakunase II merupakan Kelurahan yang memiliki sumber mata air yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Wilayah ini memiliki mata air yang mengalir sepanjang tahun yaitu mata air Oematonis. Mata air Oematonis merupakan tempat untuk mengisi air tangki, pada bagian yang dekat dengan tempat pengambilan air minum terdapat sebuah mesin kedap air yang digunakan oleh masyarakat setempat untuk menyalurkan air dari mata air tersebut untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga.

Keberadaan mata air di Oematonis menjadi sangat vital bagi warga Kota Kupang khususnya masyarakat Kelurahan Bakunase II dikarenakan terdapat beberapa mata air yaitu kolam Amnesi dan mata air pancoran Oetona. Pada Kolam Amnesi, terdapat sumber mata air yang dijadikan sebagai salah satu lokasi untuk mandi dan mencuci, namun saat ini, berdasarkan hasil pengamatan sumber air tersebut dalam kondisi yang tidak baik atau mulai mengalami kekeringan, tidak mengalir dengan baik dan tidak terjaga kebersihannya. Sedangkan pada Mata air pancoran Oetona digunakan oleh warga airnona melalui drainase untuk mengairi perkebunan. Demikian pula, air yang berasal dari mata air Oematonis digunakan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan untuk air minum, pertanian (persawahan), mandi, dan mencuci.

MATERI DAN METODE

Prosedur Kerja

A. Tahap Persiapan

1. Sterilisasi Alat, semua alat yang akan digunakan dalam pengambilan sampel disterilisasi terlebih dahulu agar menghancurkan semua bentuk kehidupan mikroorganisme yang terdapat pada alat atau bahan. Proses sterilisasi menggunakan autoclave yang dilakukan pada suhu 121°C dengan tekanan 1-2 atm selama 15 menit (Fardiaz, 1992).
2. Pembuatan Medium, pembuatan medium fermentasi laktosa cair dengan mencampur bubuk laktosa dan akuades sampai homogen lalu dipanaskan sampai larut dengan sempurna.

Kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang didalamnya berisi tabung durham. Medium BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*) dibuat dengan mencampur bubuk BGLBB dengan akuades sampai homogen, lalu dipanaskan sampai larut dengan sempurna. Kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah berisi tabung durham, lalu disterilisasi dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C sampai 15 menit sebelum digunakan (Fardiaz, 1992).

- B. Teknik Sampling Air, proses pengambilan sampel air dilakukan sebanyak 3 kali ulangan yaitu pagi pada pukul 06.00 sebelum adanya aktivitas, siang pukul 12.00 pada saat terjadinya aktivitas dan sore pukul 18.00 setelah terjadi aktivitas seperti mandi, mencuci dan mengambil air minum. Sampel air yang diambil, kemudian dipindahkan ke dalam botol yang berwarna gelap, kemudian sampel air dibawa ke Laboratorium Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur untuk dilakukan analisis lanjutan.

1. Parameter Biologi

Penghitungan jumlah bakteri *coliform* dapat dilihat pada hasil pengujian tersebut kemudian dapat dilihat pada penentuan MPN (*Most Probable Number*) (APHA, 1989).

Maka perhitungan jumlah golongan bakteri coli, sebagai berikut :

$$\frac{\text{JPT}/100\text{ml}}{10} = \frac{\text{Tabel}}{\text{volume sampel yang terbesar dites}} \times \text{JPT}$$

2. Parameter Kimia

- a. Derajat Keasaman (pH), pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Pengukuran pH dilakukan pada waktu pagi hari (06.00), siang hari (12.00) dan malam hari (18.00) berdasarkan aktivitas masyarakat mengambil air minum.
- b. COD (*Chemical Oxygen Demand*), untuk menghitung kadar bahan organik yang dapat dioksidasi. Angka COD biasanya lebih tinggi dari angka BOD karena lebih banyak bahan buangan organik yang dapat dioksidasi secara kimia, selain itu waktu untuk pengukuran COD lebih singkat, hanya 15 menit (Fardiaz, 1992).
- c. Detergen, merupakan produk yang umum digunakan di rumah tangga dan industri.

3. Parameter Fisika

- a. Pengukuran suhu, pengukuran suhu dilakukan pada waktu pagi hari (06.00), siang hari (12.00) dan malam hari (18.00).
- b. TSS (*Total Suspended Solid*), Pemeriksaan parameter TSS menggunakan metode gravimetri dengan prinsip kerja contoh uji yang telah homogen disaring dengan mediapenyaring yang telah di timbang.

- c. Residu yang tertahan pada media penyaring dikeringkan pada kisaran 103°C sampai dengan 105°C hingga mencapai berat tetap. Kenaikan berat saringan mewakili Padatan Tersuspensi Total (TSS).

Analisis Data

Penelitian ini menganalisis data yang telah diperoleh secara deskriptif kuantitatif, dimana data kualitas air dari mata air Oematonis dan hasil analisis di laboratorium dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, kemudian dilakukan analisis data dengan memberikan pemaparan gambaran mengenai situasi yang diteliti dalam bentuk uraian naratif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Biologi

Kualitas air untuk air minum dan keperluan rumah tangga lainnya secara ideal harus memenuhi standar baik secara fisik, kimia dan mikrobiologinya. Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator kehadiran bakteri patogen dan memiliki ketahanan paling besar terhadap desinfektan (Servais et al, 2007). *Total Coliform* merupakan indikator bakteri yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya air untuk dikonsumsi. Hasil penelitian kualitas air dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran *Coliform* pada Sumber Air di Mata Air Oematonis

Sumber Air	Waktu Pengambilan Sampel			Rata - Rata	PP No. 82 Tahun 2001
	Pagi	Siang	Malam		
Mata Air Oematonis	330 Jml/100 mL	330 Jml/100 mL	330 Jml/100 mL	330 Jml/mL	1000

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengukuran *total coliform* pada mata air Oematonis diperoleh 330 Jml/100 mL (MPN). Tingginya jumlah bakteri coliform pada mata air Oematonis diduga disebabkan karena letak sumber mata air tidak jauh dari pemukiman masyarakat sehingga limbah rumah tangga dibuang disekitar lokasi mata air.

Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, nilai *Total Coliform* yaitu 1000.

Dari hasil analisis laboratorium nilai *Total Coliform* dari sumber air di Oematonis masih dapat dikatakan layak dan aman untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Parameter Kimia:

1. Detergen

Detergen merupakan produk yang umum digunakan di rumah tangga dan industri, kemudian sisa detergen yang sudah terpakai dibuang ke lingkungan perairan.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Detergen pada Sumber Air di Mata Air Oematonis

Sumber Air	Waktu Pengambilan Sampel			Rata-Rata	PP No.82 Tahun 2001
	Pagi	Siang	Malam		
Mata Air Oematonis	13,86 µg/L	13,86 µg/L	13,86 µg/L	13,86 µg/L	200 µg/L

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai detergen pada mata Air Oematonis diperoleh hasil ,yaitu 13,86 µg/L, selalu padat akan aktivitas masyarakat setempat seperti mandi dan mencuci serta banyak ditemukan sampah di pinggiran kali namun nilai detergen pada kali labat masih berada dibawah ambang batas, hal ini diduga karena pada saat pengambilan sampel dilakukan setelah masyarakat setempat melakukan aktivitas mandi dan mencuci di sekitar lokasi dan air yang terus mengalir sehingga pada saat dilakukan analisis

sampel tidak terlalu banyak ditemukan adanya detergen. Nilai detergen yang diperoleh dari lokasi masih berada dibawah ambang batas yang diperbolehkan dalam Baku Mutu Air menurut PP No. 82 Tahun 2001 menetapkan bahwa kadar maksimum detergen yang diperbolehkan dalam penggunaan air kelas 1 adalah 200 µg/L. Nilai detergen dari sumber air di Bakunase II masih dalam batas baku mutu sesuai dengan peruntukannya dan aman untuk memenuhi keperluan sehari-hari.

2. Chemical Oxygen Demand (COD)

Nilai COD menggambarkan total jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimia, baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasi secara biologis menjadi karbondioksida dan air. Data Hasil Pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada sumber Air di Mata Air Oematonis, dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, memperlihatkan nilai COD pada Mata Air Oematonis yaitu 1,16 mg/L kondisi

ini diduga karena masyarakat kurang melakukan aktivitas seperti pengisian air tangki secara langsung disekitar lokasi yang dapat menyebabkan penurunan nilai COD.

Berdasarkan Baku Mutu Air yang diperbolehkan pada PP No.82 tahun 2001 nilai COD adalah 10 mg/L. dari pengukuran COD rata-rata sumber air di Mata air Oematonis dapat dikategorikan sebagai sumber air yang layak dan aman untuk di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 3. Hasil Pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada Mata Air Oematonis

Sumber Air	Waktu Pengambilan Sampel			Rata-Rata	PP No.82 Tahun 2001
	Pagi	Siang	Malam		
Mata Air Oematonis	1,38 mg/L	1,27 mg/L	0,84 mg/L	1,16 mg/L	10 mg/L

3. Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air karena pengaruhnya terhadap proses

biologis dan kimia di dalamnya (Chapman, 2000). Hasil pengukuran pH pada sumber mata air Oematonis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran pH pada Sumber Air di Mata Air Oematonis

Sumber Air	Waktu Pengambilan Sampel			Rata – rata	PP No. 82 Tahun 2001
	Pagi	Siang	Malam		
Mata Air Oematonis	7,7	7,12	7,3	7,37	6 – 9

Berdasarkan Tabel 4, nilai pH di mata air Oematonis memiliki nilai rata-rata sebesar 7,37. Nilai pH yang didapatkan berkisar antara 6-9 dan masih berada dalam keadaan normal. Hal ini sesuai dengan Baku Mutu Air PP No. 82 Tahun 2001, yaitu pH air

berkisar 6-9. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa sumber air di Mata Air Oematonis dikategorikan sebagai sumber air yang layak dan aman untuk dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Parameter Fisika

1. Suhu

Hasil pengukuran suhu pada sumber air di Mata Air Oematonis dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan suhu di sumber air Kelurahan Bakunase II pada waktu pagi 27 °C, pada waktu siang suhu 33 °C, dan pada waktu malam suhu menjadi 29 °C. Suhu tertinggi terjadi pada siang hari,

Tabel 5. Hasil Pengukuran Suhu

Sumber Air	Waktu Pengukuran Suhu			Rata – rata	PP NO. 82 Tahun 2001
	Pagi	Siang	Malam		
Mata Air Oematonis	27 °C	33 °C	29 °C	29 °C	26 ⁰ - 29 ⁰ C

Hal ini diduga karena faktor lingkungan dan lokasi pengukuran sampel merupakan daerah terbuka yang terkena sinar matahari langsung, Terpaparnya sumber air dari cahaya dapat menaikkan suhu air. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Odum (1971) dalam Sundra (1997) bahwa tinggi rendahnya suhu air berkaitan dengan tinggi rendahnya intensitas cahaya matahari. Bila intensitas cahaya besar, maka suhu air akan naik.

2. Jumlah Zat Tersuspensi / Total Suspended Solid (TSS)

Padatan tersuspensi mengandung bahan organik dan anorganik. Penyebab nilai zat tersuspensi adalah kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke badan air (Effendi, 2003).

Data hasil pengukuran TSS dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6, hasil pengukuran TSS pada mata air Oematonis diperoleh hasil yang sama pada waktu pagi, siang dan malam , yaitu 6 mg/L, pada mata air. Nilai TSS dari sumber air tersebut tergolong layak berdasarkan Baku Mutu Air menurut PP No. 82 Tahun 2001 menetapkan bahwa kadar maksimum TSS yang diperbolehkan dalam penggunaan air kelas 1 adalah 50 mg/L. Kadar TSS dari mata air oematonis masih dalam batas baku mutu sesuai dengan peruntukannya dan aman untuk memenuhi keperluan sehari-hari.

Tabel 6. Hasil Pengukuran TSS pada Sumber Air di Mata Air Oematonis

Sumber Air	Waktu Pengambilan Sampel			Rata - Rata	PP No. 82 Tahun 2001
	Pagi	Siang	Malam		
Mata Air Oematonis	6 mg/L	6 mg/L	6 mg/L	6 mg/L	50 mg/L

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisis kualitas air di mata air Oematonis, dapat disimpulkan bahwa kualitas air pada sumber air di mata air Oematonis dikategorikan sebagai sumber air yang layak dan aman untuk dimanfaatkan dalam menunjang kehidupan sehari-hari, sesuai dengan standar baku mutu kelas 1, yaitu *Total coliform*, pH, COD, detergen dan parameter bau, warna, suhu, TSS.

Saran

Perlu diadakan sosialisasi dalam menjaga kebersihan sumber air kaitannya dengan pengelolaan sumber air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G dan S.S, Santika. (1994). *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Anonim. (2018). *Badan Pusat Statistik*. Kota Kupang.
- Anonim, 1990. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990. *Tentang Syarat Kualitas Air Bersih Dan Air Minum Bagi Kesehatan*. Jakarta.
- Anonim, (2006). *Comparative Study Centralized Wastewater Treatment Plants in Indonesia*.,. USAID. Jakarta.
- Anonim, (2001). “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 *Tentang Perihal Baku Mutu Kualitas Air*”. Kementrian. Kota Kupang.
- Anonim. (2005). *Laporan Akhir Kualitas Air Sungai Dendeng*, 2006 Nusa Tenggara Timur, Kupang, Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Provinsi.
- Anonim. (2017). *Statistik Daerah Kota Kupang*, Kupang, Badan Pusat Statistik.
- Anonim. (2009). *Status Lingkungan Hidup Indonesia*. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- American Public Health Association (APHA). (1989). *Standard methods for the examination of waters and wastewater. 17th ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation*. Washington, D.C.
- Arifin. 2010. *Tinjauan dan Evaluasi Proses Kimia (Koagulasi, Netralisasi, Desinfeksi) Diinstalasi Pengolahan Air Minum Cikokol*, Tangerang. Tirta Kencana Cahaya Mandiri. Tangerang.
- Arikunto, S. (2002). *Metodologi Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta. .
1996. *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Morinto, dkk. (2015). *Analisis Perbedaan Uji Kualitas Air Sumur Di Dataran Tinggi Kota Tomohon Dan Dataran Rendah Kota Manado Berdasarkan Parameter Fisika*. Jurnal e-Biomedik (eBm). 3:1:424-429.
- Mukono, H. J. (2006). *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Airlangga. Surabaya.

- Mulia, R. M. (2005). *Kesehatan Lingkungan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Kesehatan Masyarakat Ilmu Dan Seni*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Odum, E. P. (1994). *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. (Penerjemah T. Samingan). UGM. Yogyakarta.
- Pelczar, M. J., Chan E. C. S. (1989). *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. UI. Jakarta.