

ANALISIS KUALITAS AIR PADA SUMBER MATA AIR DI DESA TOLNAKU KECAMATAN FATULE’U KABUPATEN KUPANG NUSA TENGGARA TIMUR

Susanti Y. Manune¹, Kristina Moi Nono², Demak E. R. Damanik²

¹*Anggota Peneliti Prodi Biologi FST Undana Kupang*

²*Staf Pengajar Prodi Biologi FST Undana Kupang*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas air dan sumber pencemar berdasarkan beberapa parameter fisik, kimia dan biologi dari tiga sumber mata air, yaitu mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam di Desa Tolnaku Kecamatan Fatule’u Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk memberikan gambaran kualitas air pada sumber mata air berdasarkan parameter fisik, kimia dan biologi kemudian dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada mata air Betmanu, parameter yang memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan yaitu parameter bau, Suhu, TDS (*Total Dissolved Solids*), TSS (*Total Suspended Solids*), pH dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) sedangkan yang tidak memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan yaitu parameter biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter yang memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan pada mata air Oelmela dan Oelekam sama, yaitu parameter bau, Suhu, TDS, TSS, pH, sedangkan parameter yang tidak memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan yaitu parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan biologi. Dari ketiga sumber mataair ini memiliki kandungan bakteri yang relative tinggi, sehingga sumber mata air tersebut dapat diindikasikan bahwa air tersebut dalam kondisi tercemar oleh akumulasi bahan organik terutama seresah dari vegetasi hutan serta banyaknya aktivitas yang dilakukan di sumber mata air dan adanya kontaminasi sumber mata air oleh kotoran hewan yang mengandung bakteri, virus dan/atau organisme penyebab penyakit lainnya.

Kata kunci : Baku mutu, mata air, parameter, analisis

Hasil Penelitian

Kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari, berbeda untuk tiap tempat dan tiap tingkatan kehidupan, karena kebutuhan air sangat kompleks antara lain untuk minum, masak, mandi, mencuci (bermacam-macam cucian) dan sebagainya. Kehidupan 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).

Menurut per hitungan WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter perhari. Negara-negara berkembang, termasuk Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari. Diantara kegunaan-kegunaan air tersebut, yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum. Oleh karena itu, untuk keperluan minum (termasuk untuk masak) air harus mempunyai persyaratan khusus agar air tersebut tidak menimbulkan penyakit bagi manusia (Notoatmodjo, 2003).

Pengadaan air bersih untuk kepentingan rumah tangga seperti air minum, air mandi dan sebagainya, harus memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan peraturan Internasional (WHO dan APHA). Kualitas air yang tidak memenuhi syarat dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan, perlu diperhatikan keadaan lingkungan yang sangat buruk terutama dalam penampungan sumber mata air yang tidak terjaga kebersihannya (Suriawiria, 2008).

Mengingat pentingnya peran air, sangat diperlukan adanya sumber air yang dapat menyediakan air yang baik dari segi kuantitas dan kualitasnya.

Di Indonesia, umumnya sumber air minum berasal dari air permukaan (*surfedit water*), air tanah (*ground water*) dan air hujan. Termasuk air permukaan adalah air sungai dan air danau, sedangkan air tanah dapat berupa air sumur dangkal, air sumur dalam maupun mata air. Perbedaan sumber air minum akan menyebabkan perbedaan komposisi air yang dihasilkannya (Mulia, 2005).

Desa Tolnaku merupakan salah satu Desa di Kecamatan Fatule'u Kabupaten Kupang yang wilayahnya terdapat beberapa sumber mata air. Namun pada penelitian ini, peneliti ingin memfokuskan penelitian pada tiga sumber mata air, yakni sumber mata air Betmanu, sumber mata air Oelmela dan sumber mata air Oelekam. Ketiga sumber mata air ini adalah sumber mata air yang sering digunakan oleh sebagian besar masyarakat Desa Tolnaku Kecamatan Fatule'u Kabupaten Kupang untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak dan digunakan sebagai air minum.

Letak ketiga sumber mata air tersebut berada di tengah-tengah daerah perkebunan masyarakat yang didominasi oleh pohon kelapa dan pinang dan sebagian lahan di sekitar sumber mata air dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian. Namun, dari ketiga sumber mata air tersebut ada perbedaan pada penampungan mata air yaitu mata air Oelekam sudah ada penutup pada penampung mata air dan sudah menggunakan pipa untuk menyalurkan air bersih pada pemukiman masyarakat. Sumber mata air Betmanu dan sumber mata air Oelmela masih dalam keadaan terbuka atau belum ada penutup pada penampung mata airnya, sehingga

Hasil Penelitian

banyak sampah-sampah pada sumber mata air misalnya serasah yang berasal dari tumbuh-tumbuhan di sekitar lokasi sumber mata air. Setiap hari masyarakat melakukan aktivitas di sekitar sumber mata air misalnya mandi, mencuci, mengambil air, mengambil hasil pertanian dan membawa hewan peliharaan seperti sapi dan kambing untuk diberi minum.

Kondisi sumber mata air yang terbuka, memungkinkan terjadinya kontaminasi baik dengan bahan organik seperti daun kering atau hewan mati, maupun terkontaminasi dengan kotoran hewan seperti anjing, babi, sapi, ayam dan kerbau ataupun dengan berbagai polutan dari udara. Selain itu, aktivitas masyarakat seperti mandi, mencuci dilakukan di sumber mata air dapat meningkatkan kandungan mineral pada air, sehingga merugikan masyarakat Desa Tolnaku. Keadaan ini akan semakin diperparah apabila dihubungkan dengan kebiasaan masyarakat yang langsung meminum air tanpa direbus terlebih dahulu.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017-Januari 2018 di Desa Tolnaku Kecamatan Fatule'u Kabupaten Kupang. Sampel penelitian diambil pada 4 stasiun yang berbeda yaitu pada titik mata air, 10 m dari mata air dan 20 m dari mata air pada mata air terbuka (Betmanu dan Oelmela) sedangkan pada mata air tertutup (Oelekam) diambil pada titik mata air saja. Pengukuran bau, suhu, pH dan TDS dilakukan secara langsung (*in-situ*) pada lokasi sumber mata air selama 3 hari dari tanggal 26-29 Desember 2017 pada pukul (06.00, 12.00 dan 16.00).

Sedangkan analisis kualitas air (TSS, COD dan bakteri) dilakukan di Laboratorium FKIP Biologi dan Kimia, Undana Kupang.

Penelitian ini menggunakan metode survey deskriptif untuk memperoleh gambaran terhadap kualitas air pada sumber mata air (*in-situ*) dan uji kualitas air (*eks-situ*) di Laboratorium FKIP Biologi dan Kimia, Undana Kupang, dan menganalisis data yang telah diperoleh secara deskriptif kualitatif, dimana data kualitas sumber mata air 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

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Tolnaku merupakan salah satu Desa yang ada di Kecamatan Fatule'u Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. Desa Tolnaku memiliki jumlah penduduk sebanyak 370 KK dengan rincian laki-laki 896 orang dan perempuan 740 orang, dengan latar belakang pendidikan buta huruf 146 orang, SD 478 orang, SMP 276 orang, SLTA 43 orang, Sarjana 12 orang. Iklim di Desa Tolnaku secara umum tidak berbeda jauh dengan iklim di beberapa wilayah lainnya di Kabupaten Kupang yaitu iklim tropis dan kering. Musim hujan sangat pendek yaitu 3-4 bulan, sedangkan musim kemarau 8-9 bulan. Rata-rata suhu udaranya berkisar antara 20⁰- 27⁰C, dengan curah hujan rata-rata per tahun 1311 mm.

Hasil Penelitian

Desa Tolnaku memiliki topografi yang bervariasi mulai dari dataransampai pegunungan. Oleh Karena itu, Desa Tonaku memiliki sumber mata air yang melimpah dan digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hariseperti mencuci, mandi terutama sebagai sumber air minum.

Sumber mata air di Desa Tolnaku berada di kawasan perkebunan dan daerah pertanian masyarakat. Gambaran umum lokasi sumber mata air di desa Tolnaku yaitu:

1. Sumber mata air Betmanu

Lokasi sumber mata air Betmanu secara umum didominasi oleh tanaman kelapa, pinang, pisang, pohon enau, rerumputan dan beberapa pohon besar lainnya. Kebutuhan masyarakat seperti mandi, mencuci dan mengambil air untuk memasak, menggunakan air yang dialirkan dari titik mata air ke bak penampung. Jarak titik mata air dengan bak penampung yaitu sekitar 86 m. Bak penampung ini belum dibuat penutup pada bagian atasnya atau masih dalam keadaan terbuka. Gambaran umum lokasi sumber mata air Betmanu dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Sumber mata air Betmanu (Dok: Manune, 2017)

2. Sumber mata air Oelmela

Lokasi sumber mata air Oelmela berada di sekitar daerah perkebunan dan pertanian masyarakat. Vegetasi di sekitar sumber mata air Oelmela yaitu pohon pisang, kelapa, pinang, mangga dan beberapa pohon besar lainnya dengan jarak antar pohon yang satu dengan yang lainnya sekitar 3-5 m. Ada juga rumput dan tumbuhan paku yang tumbuh di sekitar lokasi sumber mata air. Mata air Oelmela adalah mata air yang belum terlindungi atau masih dalam keadaan terbuka. Masyarakat membuat pancuran pada bak penampung untuk aktivitas seperti mandi, mencuci dan mengambil air untuk memasak. Gambaran umum lokasi sumber mata air Oelmela dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sumber mata air Oelmela(Dok: Manune, 2017)

3. Sumber mata air Oelekam

Lokasi sumber mata air Oelekam didominasi oleh pohon kelapa, pinang dan beberapa pohon besar lainnya serta tumbuhan paku di sekitar mata air. Sumber mata air Oelekam adalah sumber mata air yang terlindungi dan telah menggunakan pipa untuk penyaluran air bersih kepada masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Hasil Penelitian

Gambaran umum lokasi sumber mata air Oelekam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sumber mata air Oelekam
(Dok: Manune, 2017)

Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Betmanu, Oelmela dan Oelekam

1. Parameter Fisika

Kualitas air, khususnya untuk air minum dan keperluan rumah tangga lainnya (mandi, cuci dan kakus), secara ideal harus memenuhi standar, baik sifat fisik, kimia maupun mikrobiologinya. Jika kualitas air melampaui ambang batas maksimum yang diperbolehkan berdasarkan peraturan maupun keputusan Pemerintah, maka kualitas air tersebut menurun sesuai peruntukannya, sehingga digolongkan sebagai air tercemar (Fardiaz, 1992).

Hasil penelitian kualitas air secara fisik pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam yaitu:

a. Bau

Hasil pengukuran kualitas fisik air yang berasal dari tiga lokasi yaitu mata air Betmanu, Oelekam dan Oelmela relatif baik yaitu tidak berbau. Menurut Effendi (2003), salah satu syarat air yang baik dan aman untuk dikonsumsi adalah air yang memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jarak jauh maupun dekat. Air minum yang dikonsumsi dikategorikan baik apabila memenuhi persyaratan fisik yaitu tidak keruh, tidak berwarna dan tidak berbau (Morinto dkk, 2015).Maka, sesuai dengan PP No 82 Tahun 2001, parameter bau dari tiga lokasi sumber mata air tersebut memenuhi syarat air minum dan layak untuk dikonsumsi.

b. Suhu

Hasil penelitian kualitas air pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam baik secara fisik, kimia dan mikrobiologi dapat dilihat pada Lampiran 1, sedangkan data rata-rata suhu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata hasil pengukuran suhu pada sumber mata airBetmanu, Oelmela dan Oelekam

Parameter/ Satuan	Mata air	Pengukuran rata-rata pada			Rata-rata	PP No 82/2001
		Pagi	Siang	Sore		
Suhu °C	Betmanu	27	29	27,2	27,6	26-29°C
	Oelmela	28,3	29	27,8	28,6	
	Oelekam	28	28,3	28	28,1	

Hasil Penelitian

Dari data Tabel 1, memperlihatkan suhu pada mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam, tidak berbeda jauh dimana mata air Oelmela memperlihatkan suhu rata-rata tertinggi yaitu $28,6^{\circ}\text{C}$ dibandingkan dengan suhu mata air di Betmanu $27,6^{\circ}\text{C}$ dan Oelekam $28,1^{\circ}\text{C}$.

Lebih tingginya suhu di mata air Oelmela diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan lokasi pengukuran sampel merupakan daerah terbuka yang terkena sinar matahari secara langsung, sehingga penetrasi cahaya masuk secara langsung mengalami kontak dengan mata air. Terpaparnya sumber mata 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.

Mata air Betmanu adalah sumber mata air yang memiliki suhu terendah dari ketiga sumber mata air yaitu $27,6^{\circ}\text{C}$. Kondisi ini diduga disebabkan karena letak sumber mata air Betmanu memiliki vegetasi pepohonan yang lebat sehingga menghalangi penetrasi cahaya matahari ke perairan, sehingga nilai suhu pada mata air Betmanu tidak terlalu tinggi. Pernyataan ini didukung dengan pendapat dari Barus (2004), bahwa

suhu di perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dengan udara sekeliling dan penutupan oleh pepohonan.

Pengukuran suhu berdasarkan waktu pengukuran pagi, siang dan sore memperlihatkan adanya perbedaan suhu rata-rata. Pengukuran siang hari lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada pengukuran pagi dan sore hari. Hal ini diduga karena pada siang hari letak matahari yang tegak lurus sehingga intensitas cahaya lebih tinggi dan suhu menjadi lebih tinggi.

Berdasarkan Baku Mutu Air Kelas 1 (air minum) PP No 82 Tahun 2001, suhu air $26-29^{\circ}\text{C}$. Pengukuran suhu rata-rata sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam berada pada kisaran yang diperbolehkan $27^{\circ}\text{C}-29^{\circ}\text{C}$. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam dikategorikan sebagai sumber mata air yang layak dan aman dikonsumsi atau sesuai dengan standar Baku Mutu Air Kelas 1 (air minum).

c. Jumlah zat padat terlarut/ *Total Dissolved Solid*(TDS)

Zat padat terlarut merupakan padatan yang terdiri dari senyawa-senyawa organik dan anorganik yang larut di dalam air, mineral dan garam-garamnya (Fardiaz, 1992).Data rata-rata TDS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata hasil pengukuran TDS pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam

Parameter/ Satuan	Mata air	Pengukuran rata-rata pada			Rata- rata	PP No 82/2001
		Pagi	Siang	Sore		
TDS/ Mg/l	Betmanu	243	234,3	226	234,4	1000
	Oelmela	250,3	234,6	249,6	244,8	
	Oelekam	251	229	245	241,6	

Dari data Tabel 2, memperlihatkan nilai rata-rata hasil pengukuran zat padat terlarut pada sumber mata air Oelmela yang paling tinggi yaitu 244,8 mg/l dibandingkan dengan nilai TDS mata air Oelekam 241,6 mg/l dan mata air Betmanu 234,4 mg/l.

Tingginya nilai TDS pada sumber mata air Oelmela diduga selain dipengaruhi oleh dedaunan atau serasah juga dipengaruhi oleh sisa-sisa bahan buangan sabun dan deterjen karena masyarakat lebih banyak melakukan aktifitas seperti mandi dan mencuci pada mata air. Hal ini didukung oleh pendapat (Setiari dkk, 2012), yang menyatakan bahwa penyebab utama keberadaan TDS di perairan adalah sisa-sisa bahan organik dan molekul sisa-sisa bahan buangan seperti molekul sabun, deterjen dan surfaktan yang larut dalam air.

Selain itu penyebab tingginya nilai TDS pada mata air Oelmela diduga karena adanya kandungan bahan anorganik berupa ion-ion di perairan. Menurut hasil wawancara yang dilakukan, ditemukan air yang digunakan masyarakat dari

ketiga sumber mata air tersebut mengakibatkan alat-alat rumah tangga menjadi berkerak. Timbulnya kerak di wadah penyimpanan air diduga dipengaruhi oleh adanya zat kapur dan belerang. Pendapat ini didukung oleh Wardhana (1999), bahwa air dengan kadar TDS tinggi menyebabkan kerak dalam alat-alat rumah tangga dan rasa air tidak enak seperti rasa logam.

Mata air Betmanu memiliki nilai TDS yang paling rendah dari ketiga sumber mata air yaitu 234,4 mg/l, walaupun sumber mata air ini dalam keadaan terbuka. Hal ini diduga karena kurangnya aktifitas masyarakat yang menghasilkan limbah anorganik di mata air.

Pengukuran TDS berdasarkan waktu pengukuran pagi, siang dan sore hari memperlihatkan adanya perbedaan rata-rata nilai TDS. Pengukuran pada pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan TDS pada pengukuran siang dan sore hari. Hal ini diduga dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat yang dilakukan pada pagi hari dibandingkan siang dan sore hari.

Hasil Penelitian

Secara umum, nilai rata-rata TDS pada ketiga sumber mata air tersebut masih di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan menurut Baku Mutu Air Kelas 1 PP No 82 Tahun 2001 yaitu 1000mg/l. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa ketiga sumber mata air ini, yaitu sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam dikategorikan sebagai sumber mata air yang layak dan aman dikonsumsi atau sesuai dengan Baku Mutu Air Kelas 1 (air minum).

d. Jumlah zat tersuspensi/*Total Suspended Solid*(TSS)

Padatan tersuspensi terdiri atas partikel-partikel tersuspensi berupa lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik. Padatan tersuspensi mengandung bahan organik dan anorganik. Penyebab nilai zat tersuspensi yang utama adalah kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke badan air (Effendi, 2003).Data rata-rata TSS dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari data Tabel 3, memperlihatkan nilai rata-rata TSS pada mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam diperoleh hasil yang sama yaitu 5 mg/l. Nilai TSS dari ketiga sumber mata air tersebut sangat kecil atau jauh berada di bawah ambang batas yang diperbolehkan oleh 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. Dengan demikian, secara umum kadar TSS dari ketiga sumber mata air layak dan aman untuk dimanfaatkan sebagai sumber baku air minum.

2. Parameter kimia

Kandungan bahan-bahan kimia yang ada di dalam air berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan air. Secara umum karakteristik kimiawi air meliputi pH, alkalinitas, kation dan anion terlarut dan kesadahan (Suripin, 2001). Hasil penelitian kualitas air secara kimia pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam yaitu:

Tabel 3. Rata-rata hasil pengukuran TSS pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam

Parameter/ Satuan	Mata air	Ulangan			Rata-rata	PP No 82/2001
		1	2	3		
TSS Mg/l	Betmanu	5	5	5	5	50
	Oelmela	5	5	5	5	
	Oelekam	5	5	5	5	

Hasil Penelitian

a. Derajat Keasaman (pH)

Nilai derajat keasaman (pH) menyatakan intensitas keasaman atau alkalinitas dari suatu cairan encer dan mewakili konsentrasi hidrogen ionnya. Nilai pH merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air karena, pengaruhnya terhadap proses-proses biologis dan kimia di dalamnya (Chapman, 2000). Data rata-rata pH dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari data Tabel 4, memperlihatkan nilai pH rata-rata pada mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam tidak berbeda jauh dimana mata air Oelmela memperlihatkan pH rata-rata tertinggi yaitu 6,53 dibandingkan dengan nilai pH pada mata air di Betmanu 6,50 dan Oelekam 6,40. Lebih tingginya nilai pH di mata air Oelmela diduga dipengaruhi oleh tingginya larutan sabun (deterjen, shampo dan bahan pembersih lainnya) yang ada di dalam air. Hal ini disebabkan oleh aktivitas mencuci dan mandi secara langsung di sumber mata air, sehingga menyebabkan naiknya nilai pH. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Sastrawijaya (1991), yang menyatakan bahwa semakin tinggi bahan kimia organik di perairan, maka konsentrasi pH akan semakin tinggi. Mata air Oelekam adalah sumber mata air yang memiliki nilai pH terendah dari ketiga sumber mata air yaitu 6,40.

Kondisi ini diduga karena tidak adanya aktivitas masyarakat di lokasi sumber mata air karena mata air Oelekam adalah mata air yang telah menggunakan pipa untuk penyaluran air bersih.

Pengukuran pH berdasarkan waktu pengukuran pagi, siang dan sore hari memperlihatkan adanya perbedaan pH rata-rata. Pengukuran pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan pH pada pengukuran siang dan sore hari. Hal ini diduga dipengaruhi oleh garam-garam dan mineral yang larut dalam air. Selain itu dapat pula disebabkan oleh kandungan deterjen yang masuk ke dalam air, mengingat kebiasaan masyarakat yang setiap harinya mencuci dan mandi di badan air secara langsung. Hal tersebut didukung dengan pendapat ahli yaitu: “fluktuasi nilai pH dipengaruhi oleh adanya buangan limbah organik dan anorganik ke dalam badan air (Yuliasuti *dalam* Ali, 2013)”.

Berdasarkan Baku Mutu Air PP No 82 Tahun 2001, pH air 6-9. Pengukuran pH rata-rata sumber mata air berada pada kisaran 6,40-6,53. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam dikategorikan sebagai sumber mata air yang layak dan aman untuk dikonsumsi atau sesuai dengan standar Baku Mutu sebagai air kelas 1 (air minum).

Tabel 4. Rata-rata hasil pengukuran pH pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam

Parameter/ Satuan	Mata air	Pengukuran rata-rata pada			Rata-rata	PP No 82/2001
		Pagi	Siang	Sore		
pH	Betmanu	6,67	6,45	6,38	6,50	6-9
	Oelmela	6,68	6,44	6,49	6,53	
	Oelekam	6,48	6,47	6,27	6,40	

Tabel 5. Rata-rata hasil pengukuran COD pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam

Parameter/ Satuan	Mata air	Ulangan			Rata-rata	PP No 82/2001
		1	2	3		
COD Mg/l	Betmanu	8,3	8,32	8,97	8,93	10
	Oelmela	16,6	16,84	16,95	16,82	
	Oelekam	14,16	14,28	14,4	14,28	

a. *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 (APHA, 1989). Data rata-rata COD dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari data Tabel 5, memperlihatkan nilai COD pada mata air Betmanu, Oelmela, dan Oelekam berbeda jauh dimana nilai mata air Oelmela memperlihatkan nilai COD rata-rata tertinggi yaitu 16,82mg/l dibandingkan dengan nilai COD pada mata air Betmanu 8,93 mg/l dan Oelekam 14,28 mg/l.

Lebih tingginya nilai COD di mata air Oelmela diduga karena masyarakat melakukan aktivitas seperti mandian mencuci secara langsung di mata air sehingga sisa larutan deterjen, shampoo dan larutan pembersih lainnya menyebabkan nilai COD meningkat. Hal ini didukung oleh pendapat Rahayu dan Tontowi (2005), bahwa semakin tinggi nilai COD semakin tinggi pula pencemaran oleh zat organik.

Mata air Betmanu adalah sumber mata air yang memiliki nilai COD terendah dari ketiga sumber mata air yaitu 8,93 mg/l kondisi ini diduga karena masyarakat kurang melakukan aktivitas seperti mandi dan mencuci pada titik pengukuran.

Hasil Penelitian

Mata air Oelekam merupakan mata air yang memiliki bak penampung tertutup, namun memiliki nilai COD melampaui ambang batas maksimum yang diperbolehkan. Nilai COD pada mata air Oelekam yaitu 14,28 mg/l, kondisi ini diduga karena penelitian dilakukan pada musim hujan dan analisis sampel hanya dilakukan pada satu titik yaitu pada titik mata air sehingga dapat mempengaruhi tingginya nilai COD.

Berdasarkan Baku Mutu Air Kelas 1 (air minum) PP No 82 /2001 nilai COD 10 mg/l. Dari pengukuran COD rata-rata sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam yang dikategorikan sebagai sumber mata air yang layak dan aman untuk dikonsumsi sesuai dengan standar Baku Mutu Air kelas 1 (air minum) adalah mata air Betmanu. Mata air Oelmela dan Oelekam nilai COD ini sangat jauh di atas ambang batas maksimum yang diperbolehkan menurut kriteria mutu air kelas I PP No 82 Tahun 2001.

3. Parameter Biologi

Kualitas air, khususnya 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).

Bakteri *coliform* yang dinyatakan sebagai nilai *total coliform* dapat digunakan sebagai indikator karena berbanding lurus dengan pencemaran air, semakin sedikit kandungan *coliform* artinya kualitas air semakin baik. Hasil penelitian kualitas air secara biologi dapat dilihat pada Tabel 6.

Dari data pada Tabel 6, rata-rata hasil pengukuran total koliform pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam sama yaitu 1100 MPN. Hal ini diduga karena mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam terletak di daerah perkebunan masyarakat sehingga banyak sampah yang bersumber dari sampah organik seperti dedaunan (serasah) dan sisa-sisa tangkai kayu yang sudah lapuk. Hal ini juga diduga dipengaruhi oleh kurangnya pemeliharaan penampungan sumber mata air dan letak pemukiman masyarakat yang berjarak sekitar 500m dari lokasi sumber mata air, sehingga aktivitas masyarakat seperti mencuci dan mandi secara langsung di mata air pada mata air Betmanu dan Oelmela. Sebagian masyarakat yang memberi minum sapi dan kambing secara langsung di mata air dan mengikat sapi di sekitar lokasi sumber mata air, sehingga kotoran hewan yang terbuang di sekitar sumber mata air tersebut dapat menghadirkan bakteri pada air dan kondisi ini akan semakin parah dan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap kualitas air pada sumber mata air dan kurangnya pemeliharaan penampungan pada sumber mata air.

Tabel 6. Rata-rata hasil pengukuran total koliform pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam

Parameter/ Satuan	Mata air	Ulangan			Rata-rata	PP No 82/2001
		1	2	3		
Total Koliform/ MPN	Betmanu	1100	1100	1100	1100	1000
	Oelmela	1100	1100	1100	1100	
	Oelekam	1100	1100	1100	1100	

PENUTUP

Simpulan

1. Kualitas air pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam yang dikategorikan sebagai sumber mata air yang layak dan aman untuk dikonsumsi sesuai dengan standar Baku Mutu sebagai air kelas 1 atau air minum yaitu parameter bau, suhu, TDS, TSS, pH sedangkan parameter COD dan *Total coliform* tidak memenuhi standar Baku Mutu sebagai air kelas I (air minum) atau melebihi nilai ambang batas maksimum yang diperbolehkan.
2. Sumber pencemar pada sumber mata air Betmanu, Oelmela dan Oelekam yaitu sampah organik dari lingkungan sekitar misalnya dedaunan (seresah) ranting kayu yang lapuk, kotoran hewan dan aktivitas manusia di sekitar mata air misalnya larutan shampoo, deterjen dan pembersih lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Alaerts, G and S.S. Santika. 1994. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya

- Arifin. 2010. *Tinjauan dan Evaluasi Proses Kimia (Koagulasi, Netralisasi, Desinfeksi) diinstalasi Pengolahan Air Minum Cikokol, Tangerang*. Tirta Kencana Cahaya Mandiri. Tangerang
- Anonim.. 1989. *Standard methods for the examination of waters and wastewater. 17th ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation*. American Public Health Association (APHA) Washington
- Anonim. 1990. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990, Permenkes RI No 416/Menkes/Per/IX/1990. *Tentang Syarat Kualitas Air Bersih dan Air Minum Bagi Kesehatan*. Jakarta
- Anonim. 2001. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 82/2001. *Tentang Syarat-syarat Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta
- Anonim. 2010. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010. *Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta.

Hasil Penelitian

- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU. Medan
- Bitton, G. 1994. *Wastewater Microbiology*. Wiley Liss. Liss. New York
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Chapman, D. 2000. *Water Quality Assesment*. E & FN Spon. London.
- Fajraini, S. 2014. *Analisis Kualitas Air Tanah Masyarakat di Sekitar Tempat Buangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Sumar Batu Bandar Gebang Belati 2013*. FKIK. Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Populasi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta.
- Karsidi, 1999. *Hubungan Antara Tingkat Pendidikan dan Pendapatan Dengan Penggunaan Air Sungai Oleh Penduduk di Sekitar Sungai Kali Jajar Demak. FIS*. Skripsi. Semarang.
- Lee, R. 1986. *Hidrologi Hutan*. UGM. Yogyakarta.
- Lewerissa, F. dan M, Kaihena. 2014. *Analisis Kualitatif Bakteri Coliform dan Fecal Coliform Pada Mata Air Desa Saparuah Kecamatan Saparuah Kabupten Maluku Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Basic Science VI F MIPA UNPATTI. http://ejournal.unpatti.ac.id/ppr_paperinfo_ink.php?id=702. Diakses pada tanggal 23 Maret 2014.
- Morinto P., Rumampuk J. F & Lintong F. 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 University Press. Surabaya.
- Mulia R, M. 2005. *KesehatanLingkungan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Notoadmojo, 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.
- Rahayu S. dan Tontowi. 2009. *Penelitian Kualitas Air Bengawan Solo Pada Saat Musim Kemarau*. Jurnal Sumber Daya Air5:127-136.
- Sastrawijaya A. T. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Edisi II. Rineka Cipta. Jakarta.
- Servais, Pierre. *et al*. 2007. *Fecal bacteria in the rivers of the Seine drainage network (France): Sources, fate and modeling*. Université Libre de Bruxelles. Bruxelles.
- Setiari N.M., Mahendra M. S & Suyasa W. B. 2012. *Identifikasi Sumber Pencemar dan Analisis Kualitas Air Tukad Sungi di Kabupaten Tabanan Dengan Metode Indeks Pencemaran*. Jurnal Ecotrophic.7:1:40-46.

Hasil Penelitian

- Sugianto. 2005. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. UI-Press. Jakarta.
- Sundra I. K. 1997. *Pengaruh Pengelolaan Sampah Terhadap Kualitas Air Sumur Gali di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Suwung Denpasar, Bali*. Thesis. Program Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Suparmin, 2000. *Studi Air Tanah Bebas Untuk Air Minum Penduduk di Kelurahan Plarangan Kecamatan Karanganyar Kabupaten Kebumen. FIS*. Skripsi. Semarang.
- Suriawiria, U. 1996. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Alumni. Bandung.
- Suriawiria U. 2005. *Mikrobiologi air dan dasar-dasar pengolahan buangan secara Biologis*. Alumni. Bandung.
- Suriawiria U. 2008. *Mikrobiologi Air dan dasar-dasar pengolahan buangan secara Biologis*. Alumni. Bandung.
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Andi. Yogyakarta.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Andi. Yogyakarta.
- Sutrisno, C. T. 2000. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutrisno, C. T dan E. Suciastuti. 2002. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suyono, 1993. *Pengelolaan Sumber Daya Air*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Wardhana W.A, 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi. Yogyakarta.
- Wardhana W.A, 1999. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi. Yogyakarta.
- Wardhana W.A, 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi. Yogyakarta.
- Widiayanti N L M. P dan Ristiati, P N. 2004. *Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali*. Jurnal Ekologi Kesehatan. 3:1: 64-73.
- Yusuf Y. 2011. *Teknologi Pengolahan Air Tanah Sebagai Sumber Air Minum Pada Skala Rumah Tangga*. Jurnal Farmasi dan Sains. 4:02: 63-71