

ISSN (Print) : 2443-1141

ISSN (Online) : 2541-5301

# Higiene

P E N E L I T I A N

## Uji Kualitas Air Minum Pada Sumber Mata Air di Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan

I Gede Agus Handyka Kumala<sup>1</sup>, Ni Putu Widya Astuti<sup>2</sup>, Ni Luh Utari Sumadewi<sup>3</sup>

### Abstract

Sumber mata air merupakan keadaan alami air tanah yang keluar ke permukaan dan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kualitas sumber mata air di uji berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas sumber mata air meliputi kualitas fisika (baud an warna) kimia (nitrat, nitrit dan flourida) dan biologi (*escheria* dan *coliform*) kemudian membandingkannya dengan Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Desain penelitian ini adalah *observasional*. Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel memenuhi uji parameter fisika, kimia dan biologi. Simpulan dari penelitian ini yaitu secara keseluruhan sampel sumber mata air di Desa Baturiti memenuhi kriteria kualitas air minum yang di uji berdasarkan Permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010. Bagi masyarakat sekitar dapat memanfaatkan sumber mata air ini untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Bagi Puskesmas di wilayah tersebut perlu melakukan uji parameter lainnya agar memenuhi persyaratan kualitas air.

Kata Kunci: Sumber Mata Air, Desa Baturiti, Kualitas Air

### Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan paling vital bagi kehidupan manusia dan makhluk lainnya. 70% zat pembentuk tubuh manusia terdiri dari air sehingga air menjadi kebutuhan mutlak bagi manusia. Kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari berbeda untuk setiap tempat dan setiap tingkatan kehidupan. Semakin tinggi taraf kehidupan, semakin meningkat pula jumlah kebutuhan air (Apriliana dkk, 2014). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyara-

tan fisika, mikrobiologis, kimia dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Kualitas air dari mata air akan sangat tergantung dari lapisan mineral tanah yang dilaluinya. Hal ini menunjukkan karakter-karakter khusus dari mata air tersebut. Kebanyakan air yang bersumber dari mata air kualitasnya baik sehingga umumnya digunakan sebagai sumber air minum oleh masyarakat sekitarnya. Air sebagai sumber air minum masyarakat, maka harus memenuhi beberapa aspek yang meliputi kuantitas, kualitas dan kontinuitas (Afrike Wahyuni, 2011). Dalam hal persyaratan kualitas air minum Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 terdapat dua parameter wajib dan parameter tambahan meliputi persyaratan mikrobiologi, fisik, dan radioaktivitas.

Penurunan kualitas air dapat diindikasikan dengan adanya peningkatan kadar parameter fisika

\*Korespondensi : [handyakumala23@gmail.com](mailto:handyakumala23@gmail.com)

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Sains dan Teknologi Universitas Dhyana Pura

terukur seperti peningkatan kadar parameter warna, berubahnya warna air menjadi kecoklatan hingga hitam dapat mengindikasikan adanya kandungan bahan kimia seperti logam besi, mangan dan sianida yang berasal dari pembuangan limbah pabrik. Air yang memiliki bau yang tidak enak, mengindikasikan salah satunya adanya pencemaran oleh bakteri coli tinja (*escheria coli*) yang dapat menyebabkan penyakit tipus. Jika air telah tercemar dengan logam berat dan bakteri *escheria coli* maka secara otomatis air tersebut akan memiliki rasa (Handayani, 2010).

Bakteri patogen yang digunakan sebagai indikator uji kualitas bakteriologis adalah bakteri *coliform* dan *E.Coli*. Semakin banyak jumlah bakteri *coliform* pada air minum tersebut, maka semakin jelek kualitas air tersebut. *E.Coli* adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Kualitas air minum selain diuji secara fisika dan biologi juga harus di uji secara kimia. Fluorida, nitrat dan nitrit merupakan salah satu komponen uji kualitas kimia pada air. Fluorida adalah salah satu senyawa kimia yang terbukti dapat menyebabkan efek terhadap kesehatan melalui air minum. Fluorida memiliki efek yang bermanfaat terhadap pencegahan karies gigi pada konsentrasi tertentu, namun pada keterpaparan yang berlebihan dapat meningkatkan efek yang tidak diinginkan. Salah satu sumber asupan fluorida yaitu berasal dari air yang dikonsumsi (Munadzirah dalam Yodifita, 2010). Daerah pedesaan masyarakat seringkali mengalami krisis air yang layak untuk diminum. Penggunaan pupuk kimia berlebihan mencemari Air di daerah pertanian yang kemudian mengalir ke Sungai dan dimanfaatkan masyarakat untuk kehidupan sehari – hari. Salah satu bahan pencemar air di Daerah pertanian adalah yang berasal dari pupuk kimia yaitu nitrat. Peningkatan nitrat di dalam tanah dan air terutama merupakan akibat pemakaian pupuk secara insentif. Pencemaran nitrat disebabkan air limbah pertanian mengandung senyawa nitrat akibat penggunaan pupuk nitrogen (urea).

Penyakit yang dapat disebabkan oleh kualitas air yang buruk adalah diare. Menurut WHO (2006)

diare adalah keluarnya tinja yang lunak atau cair dengan frekuensi 3 kali atau lebih perhari dengan atau tanpa darah atau lendir dalam tinja. Berdasarkan faktor lingkungan, penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang berbasis lingkungan selain disebabkan oleh kontaminasi bakteri dalam air yang dikonsumsi ditemukan 88% kasus mortalitas yang diakibatkan oleh kurangnya air minum yang aman, praktik sanitasi dan kebersihan yang baik, rendahnya ketersediaan air dan sanitasi di Indonesia sehingga diare masih menjadi perhatian utama (Ahmad Komarulzaman, 2014).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Bali pada tahun 2016 tercatat 31.767 kasus diare, data tahun 2016 di Kabupaten Tabanan tercatat sebanyak 11.840. Berdasarkan data kejadian diare di Puskesmas Baturiti I padatahun 2016 tercatat 497 kasus diare danterjadi peningkatan tahun 2017 kasus menjadi 508 kasus. Angka kejadian diare di wilayah ini menempati urutan ketiga penyakit terbanyak di tahun 2017. Desa Baturiti dikenal sebagai penghasil sayur-sayuran yang ada di Provinsi Bali. Sebanyak 75% penduduk Baturiti bekerja sebagai petani sayuran yang akan disuplai ke seluruh pasar yang ada di Bali. Di desa Baturiti terdapat sumber mata air yang dimanfaatkan penduduk untuk konsumsi dalam kehidupan sehari-hari baik untuk sumber air minum maupun untuk sumber air bersih. Hal ini mengakibatkan besar kemungkinan terjadinya pencemaran air berasal dari sumber mata air yang berdampak pada peningkatan kasus diare di wilayah ini. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut bagaimana kualitas air minum pada sumber mata air di desa Baturiti.

## **Metode Penelitian**

### ***Jenis Penelitian***

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional deskriptif. Penelitian ini meneliti bagaimana kualitas sumber mata air minum secara fisika, kimia dan biologi. Adapun lokasi pengambilan sampel yaitu pada sumber mata air Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan.

**Lokasi Penelitian / Pemeriksaan**

Adapun lokasi pemeriksaan bakteriologis dilaksanakan di Laboratorium Bina Medika Bali.

**Waktu Penelitian**

Waktu penelitian terbagi atas dua tahap yaitu, tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 – Februari 2019. Tahap pelaksanaan penelitian dilaksanakan sekitar bulan Maret 2019 – Juli 2019.

**Populasi Dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh sumber mata air di Desa Baturiti. Sampel dalam penelitian ini adalah sumber mata air yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 3 sampel dengan pendekatan purposive sampling.

**Hasil****Karakteristik responden**

Pada tabel dapat dilihat setelah dilakukan pemeriksaan secara fisika meliputi bau dan warna, keseluruhan sampel memenuhi persyaratan berdasarkan Permenkes No 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum yaitu tidak berbau dan warna tidak melebihi nilai ambang batas.

Pemeriksaan air secara kimia terlihat keseluruhan sampel memenuhi persyaratan berdasarkan Permenkes No 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum. Sampel dengan kadar tertinggi adalah sampel mata air A yaitu nitrat sebesar 2,75 mg/l, kadar nitrit sebesar 0,28 mg/l dan flourida sebesar 0,054 mg/l. Sampel dengan kadar terendah adalah sumber mata air C yaitu nitrat sebesar 1,95 mg/l, kadar nitrit sebesar 0,098 mg/l dan flourida sebesar 0,034 mg/l. Sedangkan

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Sumber Mata Air Di Desa Baturiti Berdasarkan Parameter Fisika**

Aspek	Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil analisa	Persyaratan Air Minum No 492/Menkes/PER/IV/2010
Fisik	Mata Air A	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau
		Warna	UPtCo	6	15
	Mata Air B	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau
		Warna	UPtCo	5	15
	Mata Air C	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau
		Warna	UPtCo	5	15
Kimia	Mata Air A	Nitrat	mg/l	2,75	50
		Nitrit	mg/l	0,28	3
		Flourida	mg/l	0,054	1,5
	Mata Air B	Nitrat	mg/l	2,1	50
		Nitrit	mg/l	0,12	3
		Flourida	mg/l	0,042	1,5
	Mata Air C	Nitrat	mg/l	1,95	50
		Nitrit	mg/l	0,098	3
		Flourida	mg/l	0,034	1,5
Biologi	Mata Air A	Coliform	Per 100 ml	0	0
		Escheria coli	Per 100 ml	0	0
	Mata Air B	Coliform	Per 100 ml	0	0
		Escheria coli	Per 100 ml	0	0
	Mata Air C	Coliform	Per 100 ml	0	0
		Escheria coli	Per 100 ml	0	0

sampel mata air B memiliki kadar nitrat sebesar 2,10 mg/l, kadar nitrit sebesar 0,12 mg/l dan flourida sebesar 0,042 mg/l.

Hasil uji laboratorium parameter biologi dapat dilihat keseluruhan sampel memenuhi persyaratan air minum. Hasil pemeriksaan menunjukkan sampel sumber mata air A, sumber mata air B, dan sumber mata air C mengandung 0 *coliform* dan 0 *escheria coli* per 100 ml sampel.

## Pembahasan

### Parameter Fisika

Hasil penelitian menunjukkan sumber mata air A kadar warna 6,0 UPtCo, sumber mata air B kadar warna 5,0 UPtCo dan sumber mata air C kadar warna 5,0 UPtCo. Uji tingkat zat warna air dapat diketahui dengan metode fotometrik keseluruhan sampel tidak melebihi nilai ambang batas yang ditentukan. Penampungan air yang tertutup mengakibatkan air tidak mudah tercemar oleh zat organisme lainnya sehingga kualitas warna air tetap terjaga

Kualitas air dinyatakan layak untuk dikonsumsi dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air yang mempunyai kualitas yang baik sebagai sumber air baku dan air minum antara lain harus memenuhi persyaratan secara fisik, tidak berbau, tidak keruh serta tidak berwarna (Permenkes No 492/Menkes/PER/IV/2010). Pada penelitian ini parameter fisika yang diteliti adalah bau dan warna. Bau disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme mikroskopik, serta persenyawaan-persenyawaan kimia seperti phenol. Intesitas bau dapat meningkat bila terdapat klorinasi. Pemeriksaan fisika sebagai parameter awal dalam pemeriksaan air menunjukkan sumber mata air di desa Baturiti memiliki kualitas fisika yang memenuhi persyaratan kualitas air minum berdasarkan Permenkes No 492/Menkes/PER/IV/2010 yaitu tidak berbau. Hasil penelitian pada parameter fisika menunjukkan sumber mata air A, mata air B, dan mata air C kualitas fisika tidak berbau. Uji kualitas fisika dilakukan di Laboratorium dengan metode organoleptik. Sumber mata air di Desa Baturiti memiliki tempat penampungan yang

bersih dan tertutup serta jauh dari pemukiman warga. Warna pada air disebabkan adanya kontak antara air dengan reruntuhan organisme seperti daun, duri pohon dan kayu yang semuanya dalam berbagai tingkat-tingkat pembusukan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Andini (2017) yang menyatakan bahwa kualitas air berdasarkan parameter fisika sudah memenuhi persyaratan kualitas air minum berdasarkan permenkes No 492/Menkes/PER/IV/2010 dimana sampel yang di uji tidak berbau dan tidak berwarna hal ini dikarenakan tidak terjadi kontak antara air baku dengan bahan – bahan yang menimbulkan bau dan warna pada air.

### Parameter Kimia

Berdasarkan hasil penelitian sumber mata air A memiliki kadar flourida sebesar 0,054 mg/l, sumber mata air B memiliki kadar flourida 0,042 mg/l dan sumber mata air C memiliki kadar flourida sebesar 0,034 mg/l. Desa Baturiti terletak di dataran tinggi, hal ini mengakibatkan kandungan flourida oada sumber mata air dibawah nilai ambang batas. Fluorida dalam air berasal dari degradasi mineral persenyawaan fluorida dan ada dalam air tanah. Sumber mata air A memiliki kadar nitrat sebesar 2,75 mg/l dan nitrit sebesar 0,28 mg/l, sumber mata air B memiliki kadar nitrat sebesar 2,10 mg/l dan nitrit sebesar 0,12 mg/l, dan sumber mata air C memiliki kadar nitrat sebesar 1,95 mg/l dan nitrit sebesar 0,098 mg/l. Nitrat nitrit adalah ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat.

Air bersih yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan antara lain besi (Fe), Flourida (F), Mangan (Mn), Derajat keasaman (pH), Nitrit (NO<sub>2</sub>), Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan zat kimia lainnya. Kandungan zat kimia dalam air bersih yang digunakan sehari-hari tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan untuk standar baku mutu air minum dan air bersih. Parameter kimia yang diuji adalah

fluorida, nitrat dan nitrit. Fluorida merupakan parameter kimia yang berpengaruh terhadap kesehatan gigi.

Penelitian oleh (Widana, 2014) menyatakan bahwa kadar ion fluorida dalam air tanah bergantung pada sifat geologis, kimia, fisika, dan iklim dari suatu daerah. Khususnya di daerah tropis ditemukan fluorida dalam konsentrasi tinggi, sampai lebih dari 30 mg/L terdapat pada air tanah. Fluorida terjadi secara alami di kerak yang ditemukan dalam batuan, batu bara dan tanah liat. Fluorida yang ditemukan di udara pada akhirnya akan turun ke tanah atau ke dalam air. Penduduk di Desa Baturiti mata pencaharian bersumber dari petani sayur dan buah. Perkembangan teknologi pertanian di era ini memaksa petani untuk menggunakan pestisida sebagai penghilang hama agar hasil panen maksimal. Penggunaan pestisida pada tanaman akan berdampak pada pencemaran air. Pencemaran oleh pupuk nitrogen, termasuk ammonia anhidrat seperti juga sampah organik hewan maupun manusia, dapat meningkatkan kadar nitrat di dalam air. Senyawa yang mengandung nitrat di dalam tanah biasanya larut dan dengan mudah bermigrasi dengan air bawah tanah (Amanati, 2016).

#### **Parameter Biologi**

Hasil pemeriksaan yaitu dari 3 sampel sumber mata air secara keseluruhan mengandung 0 *coliform* dan 0 *escheria coli* per 100 ml sampel sehingga memenuhi persyaratan kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Kualitas bakteriologis adalah tingkat standar keberadaan jumlah suatu organisme hidup yang berukuran mikroskopis yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang contohnya adalah mikroorganisme, mikroba, dan protista. Mikroorganisme tertentu dapat dijadikan sebagai indikator adanya pencemaran air. Pengujian kualitas air dengan parameter biologi menggunakan dua indikator yaitu kandungan bakteri *coliform* dan *escheria coli*. Bakteri *coliform* adalah kelompok bakteri gram negatif yang tidak dapat membentuk spora, yang ber-

sumber dari pencemaran lingkungan oleh bahan organik. *Escheria coli* karena bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia dan umumnya bukan patogen penyebab penyakit. Tetapi apabila di dalam air tersebut terdeteksi adanya *Escheria coli* yang bersifat fecal, apabila dikonsumsi terus-menerus dalam jangka panjang maka akan berdampak pada timbulnya penyakit seperti radang usus, diare, infeksi pada saluran kemih dan saluran empedu. Adanya *Escheria coli* dalam air minum menunjukkan bahwa air minum pernah terkontaminasi kotoran manusia dan mungkin dapat mengandung patogen usus, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, standar air minum mensyaratkan *Escheria coli* harus 0 dalam 100 ml (Candra, 2016).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Candra (2016) Apabila dalam suatu sampel terdapat bakteri hal ini menandakan bahwa air yang diuji telah tercemar oleh feses. Kehadiran mikroorganisme ini di dalam air membuktikan air tersebut terpopulasi oleh tinja manusia dan hewan berdarah panas. Artinya terdapat peluang bagi berbagai macam mikroorganisme pathogenik yang secara berkala terdapat dalam saluran pencernaan untuk masuk ke dalam air tersebut. Mariana (2013), mikroorganisme di dalam air berasal dari berbagai sumber seperti tanah, sampah, lumpur, tanaman hidup atau mati, hewan hidup atau mati (bangkai), kotoran manusia atau hewan, dan sebagainya. Bahan buangan yang banyak menandakan bakteri *coliform* akan ikut berkembangbiak. Faktor lingkungan yang mempengaruhi total *coliform* adalah suhu, ketersediaan. Penelitian ini sejalan dengan Iin (2016) yang melakukan penelitian analisis kualitas air pada sumber mata air di kecamatan Karang dan Kaliorang kabupaten Kutai Utara yang menyatakan bahwa total *coliform* pada sumber air ini sebesar 40 per 100 ml hal ini dikarenakan kondisi lingkungan yang kurang baik sehingga air tercemar bahan organik.

#### **Kesimpulan**

Kualitas sumber mata air di desa Baturiti secara fisika meliputi bau dan warna memenuhi

persyaratan kualitas air berdasarkan Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 dengan hasil keseluruhan sampel tidak berbau dan parameter warna sampel A 6,0 UPtCo, Sampel B 50,0 UPtCo, dan sampel C UPtCo. Kualitas sumber mata air di desa Baturiti secara kimia meliputi nitrat, nitrit dan flourida memenuhi persyaratan kualitas air berdasarkan Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010. Berdasarkan hasil analisa parameter uji nitrat sampel A nitrat 2,75 mg/l, nitrit 0,28 mg/l, dan flourida 0,054 mg/l. Sampel B nitrat 2,10 mg/l, nitrit 0,12 mg/l, dan flourida 0,042 mg/l. Sampel C nitrat 1,95 mg/l, nitrit 0,098 mg/l, dan flourida 0,034 mg/l. Kualitas sumber mata air di desa Baturiti secara biologi meliputi *coliform* dan *escheria coli* memenuhi persyaratan kualitas air berdasarkan Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu mengandung 0 adalah 0 per 100 ml sampel.

#### Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Bandung: Rineke Cipta.
- Arthana, I W. (2006). Studi Kualitas Air Danau Beratan, Buyan dan Tamblingan di Bedugul Bali. *Jurnal Ilmu Lingkungan Ecotrophic*. Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Udayana. Volume 1, Nomor 2 : 34-38. Denpasar.
- Candra, K D. (2016). *Kandungan Fluorida Dan Kualitas Bakteriologis Pada Air Sumur Yang Dikonsumsi Secara Langsung Di Desa Adat Bualu, Kecamatan Kuta Selatan Tahun 2016*. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana. Skripsi
- Chandra Y, Hadi MC, dan Yulianty AE. (2013). Hubungan antara keadaan sanitasi sarana air bersih dengan kejadian diare pada balita di desa Denbantas Tabanan tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(1):112-117
- lin, dkk (2016). Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air di Kecamatan Karang dan Kali-orang Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Hutan Tropis STIPER Kutai Timur*. Vol 4 No 1.
- Merida, Kristina (2016). *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Baku Di Kecamatan Punduh Pidada Dan Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran*. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Permenkes RI. (2010). Permenkes RI no. 492/Menkes/Per/IV/2010. *Tentang persyaratan kualitas air minum*. Jakarta, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pracoyo Ne. (2010). *Penelitian bakteriologi air minum isi ulang di wilayah jabodetabek*. Cermin Dunia Kedokteran 15(2):37-40
- Ratih, Pratiwi. (2016). Analisis Kualitas Bakteri Escheria Coli pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah Sungai Besar Kota Banjarbaru. *Jurnal Ilmiah Ibu Sina*, 1(1), 26-35.
- Sisca, Vivi. (2016). Penentuan Kualitas Air Minum Isi Ulang Terhadap Kandungan Nitrat, Besi, Mangan, Kekeuhan, Ph, Bakteri *E.Coli* Dan Coliform. *Chempublish Journal*. 1(2): 2503-4588.
- SNI.(2005). *Pemeriksaan Flourida*. SNI 06-6989. 29-2005. Badan Standarisasi Nasional