

**KAJIAN BEBERAPA PARAMETER FISIK-KIMIA KUALITAS
SUMBER AIR BERSIH PADA LOKASI PERMUKIMAN
DI WILAYAH PESISIR TELUK KUPANG**

Luther Kadang, Pius Dore Ola, Hermania Em Wogo

Program Studi Kimia FST Undana

ABSTRAK

Wilayah pesisir merupakan salah satu daerah yang membutuhkan perhatian dalam hal pemenuhan sumber air bersih sebagai air minum bagi masyarakat. Kendala yang dialami masyarakat di wilayah pesisir adalah cemaran yang berasal dari permukiman dan berpengaruh terhadap kualitas air. Metode sampling air sumur gali dan sumur bor menggunakan *Purposive sampling* sedangkan metode analisis sampel mengikuti standar Nasional Indonesia. Tujuan penelitian menentukan beberapa parameter fisik-kimia kualitas air sumur gali dan sumru bor serta menentukan total coliform air sumur gali dan sumur bor pada beberapa lokasi permukiman di wilayah pesisir Teluk Kupang. Hasil pengukuran setiap parameter dibandingkan dengan Permenkes No. 32 Tahun 2017 dan penentuan status pencemaran berdasarkan metode storet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter fisik pada sumur gali antara lain suhu, bau, rasa memenuhi baku mutu kecuali total padatan terlarut (TDS) sedangkan parameter kimia dan biologi antara lain pH, kesadahan total, NO₃, NO₂, Fe dan bakteri *Coliform* memenuhi baku mutu. Status kualitas air minum pada sumur gali (ST-1) dan sumur bor (ST-2) tergolong kategori kelas A atau baik sekali (nilai 0) atau memenuhi syarat sebagai sumber air minum sedangkan sumur gali (ST-3) tergolong kategori kelas B (nilai -10) atau tercemar ringan.

Kata Kunci : *Pesisir, Teluk Kupang, Kualitas air, sumur gali, sumur bor*

Wilayah pesisir merupakan salah satu areal dalam lingkungan hidup yang sangat penting diperhatikan, baik pengelolaan secara administrasi, pengelolaan habitat hidup maupun pengelolaan sanitasi lingkungan hidup. Penyediaan air bersih merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pembangunan masyarakat yang berdomisili di wilayah pesisir. Masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir merupakan kelompok masyarakat yang senantiasa kurang menjadi prioritas dalam hal pelayanan terhadap pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana air bersih sebagai air minum.

Definisi wilayah pesisir menurut UU No 27 tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan di laut. Pengaruh perubahan di darat dan di laut tersebut kemudian mempengaruhi fenomena peningkatan salinitas (bercampurnya air tanah dengan kadar garam air laut) yang mengancam ketersediaan sumber daya air khususnya air bersih di wilayah pesisir (Pramushinto dan Ma'rif, 2013). Salah satu jenis sarana penyediaan air bersih pedesaan yang banyak diusahakan oleh pemerintah sebagai sumber air bersih adalah sumur gali. Sarana ini mengambil air tanah dangkal sehingga keberadaan air dipandang efisien dan efektif guna memenuhi kebutuhan hidup keluarga (Polimengo, 2012).

Potensi pencemaran terhadap sumur gali di wilayah pesisir teluk kupang, antara lain, berasal dari limbah rumah tangga, limbah TPS, limbah hewan, serta buangan sampah yang tidak teratur.

Upaya menjaga kualitas air sumur gali sangat penting demi meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang berdomisili di wilayah pesisir Teluk Kupang.

Penerapan kebijakan pemerintah untuk meningkatkan kualitas sumber air bersih di wilayah pesisir di Teluk Kupang sangat membutuhkan kajian awal tentang kualitas air sumur gali pada beberapa lokasi permukiman masyarakat. Oleh karena itu peneliti memandang perlu melakukan kajian penelitian terhadap parameter fisik-kimia maupun biologi yang terkait kualitas air sumur gali

MATERI DAN METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada air sumur gali yang berada di wilayah pesisir teluk kupang antara lain Desa Lifuleo, Dusun I Kupang Barat (ST-1), Kelurahan Oesapa, Kota Kupang (ST-2), dan Kelurahan Namosain, Kota Kupang (ST-3).

Teknik Sampling dan Pengumpulan Data

Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Menurut Sugiyono (2010), purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yaitu memilih sumur gali dan sumur bor yang berada di wilayah pesisir Teluk Kupang dengan kriteria dominan digunakan sebagai air minum, kebersihan disekitar sumur diabaikan, dan lain-lain. Pengambilan sampel dilakukan dengan interval waktu satu minggu dan dilakukan selama 3 minggu. Data parameter fisik dilakukan secara insitu, parameter kimia dan biologi melalui analisis laboratorium.

Analisis Data

Analisis data mengacu pada Kepmen LHP Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air menggunakan metoda STORET dan Permenkes No. 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *solus per aqua*, dan pemandian umum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air Sumur Gali dan Sumur Bor

Berdasarkan hasil pengukuran secara insitu dan analisis laboratorium menunjukkan bahwa parameter fisik secara keseluruhan memenuhi baku mutu berdasarkan Pemenkes Nomor 32 tahun 2017 terhadap suhu, bau dan rasa sedangkan TDS tidak memenuhi baku mutu. Sedangkan parameter kimia menunjukkan bahawa secara keseluruhan memenuhi baku mutu berdasarkan Pemenkes Nomor 32 tahun 2017. Menurut Tong dan Chen (2002) kualitas air sumur gali yang bersumber dari air tanah berpotensi mengangkut residu-residu dari tanah dan yang perlu dihindari adalah rembesan air limbah yang masuk dalam sumur.

Parameter Fisik

Hasil pengukuran kualitas air sumur gali dan sumur bor menunjukkan bahwa air sumur gali tidak berbau, tidak berasa demikian pula pada air sumur bor sedangkan suhu kedua sumur memenuhi baku mutu. TDS merupakan padatan yang terlarut dan terdiri dari senyawa organik dan anorganik yang dapat terlarut dalam air, mengandung mineral-mineral beserta garam-garamnya (Fardiaz, 1992). Konsentrasi TDS pada ST-1 462,3 mg/L, ST-2 496,3 mg/L dan ST-3 1329,7 mg/L, dimana ST-1 dan ST-2 memenuhi baku mutu (1000 mg/L) kecuali ST-3. Hal ini karena sumur gali (ST-3) berada pada wilayah pesisir sehingga intrusi air laut menjadi faktor utama meningkatnya TDS, selain rembesan air limbah dosmetik. Menurut Said (2002), air tanah atau air permukaan yang dekat pantai/pesisir, maka konsentrasi TDS berkorelasi dengan kadar salinitas. Angka TDS yang tinggi dipengaruhi oleh tingginya kandungan zat padat yang terlarut dalam air. Konsentrasi TDS dari sumber alami ditemukan bervariasi mulai <30 mg/l sampai >600 mg/l (WHO, 2003). Hasil Analisis parameter fisik pada air sumur gali dan sumur bor di wilayah pesisir Teluk Kupang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Fisik

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Rerata Hasil Pengukuran		
				ST-1	ST-2	ST-3
1	Suhu	°C	± 3 Udara	27,5	29,6	27,9
2	Bau	-	tdk berbau	tdk berbau	tdk berbau	tdk berbau
3	Rasa	-	tdk berasa	tdk berasa	tdk berasa	tdk berasa
4	TDS	mg/L	1000	462,3	496,3	1329,67

Keterangan : Sumur Bor (ST-1) : Desa Lifuleo, Dusun I Kupang Barat, Sumur Gali (ST-2) : Kel. Namosain, Kec. Alak Kota Kupang, Sumur Gali (ST-3) : Kel. Namosain, Kec. Alak Kota Kupang, Baku Mutu : Permenkes RI No. 32 Tahun 2017

Parameter Kimia

pH (Derajat Keasaman)

Air dapat membentuk suatu kesetimbangan membentuk ion hydronium dan ion hidroksil. Ion hidrogen bersifat asam atau sebagai gambaran terhadap nilai pH atau derajat keasaman yang dinyatakan sebagai $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$. Tebbut (1992) dalam Effendi H., (2003) menyatakan bahwa pH dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai pH pada sumur gali di wilayah pesisir Teluk Kupang menunjukkan bahwa nilai pH air sumur pada ST-1 sebesar 7,69, ST-2 8,39 dan ST-3 8,16 dan ketiganya memenuhi baku Mutu menurut Permenkes No 32 Tahun 2017. Ditinjau dari segi perilaku masyarakat sebagai pengguna air minum, mereka tetap menjaga kebersihan disekitar sumur. Disamping itu masyarakat tidak melakukan aktivitas disekitar sumur misalnya mandi, mencuci pakaian, mencuci kendaraan bermotor dan juga terhindar dari buangan limbah cair maupun limbah padat, baik yang berasal dari kegiatan rumah tangga, bengkel dan lain-lain. Umumnya sumur gali yang berada di wilayah pesisir Teluk Kupang, kondisi tanah di dominasi batu karang (koral), sehingga nilai pH cenderung bersifat basa. Ahmad S. (2004) menyatakan bahwa kelebihan alkalinitas, seiring tingginya nilai pH, secara umum tidak langsung disebabkan oleh aktivitas manusia, tetapi dibeberapa daerah, tanah mengandung mineral-mineral bersifat basa.

Kesadahan Total

Kesadahan disebabkan oleh adanya logam atau kation yang bervalensi dua seperti Fe, Sr, Mn, Ca, dan Mg, tetapi penyebab utama dari kesadahan adalah

kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Kalsium dalam air dapat bersenyawa dengan bikarbonat, sulfat, klorida dan nitrat, sementara itu magnesium dalam air bersenyawa dengan bikarbonat, sulfat dan klorida

Hasil pengukuran pada tabel 5 menunjukkan bahwa air sumur yang berada di wilayah pesisir Teluk Kupang mengandung kesadahan sebesar 239,74 mg/l (ST-1), 278,44 mg/l (ST-2) dan 340,90 mg/l (ST-3). Nilai kesadahan tertinggi berada pada ST-3 dan terendah pada ST-1, namun ketiga sumber air tersebut memenuhi baku mutu (Permenkes NO 32 Tahun 2017). Air sumur gali maupun air sumur bor yang bersumber dari air tanah dan didominasi koral yang mengandung CaCO_3 , namun jumlah kesadahan masih memenuhi baku mutu. Menurut Chandra (2012) Air yang memiliki sifat sadah ditemukan pada wilayah yang menggunakan sumber air tanah/sumur dimana pada daerah tersebut memiliki lapisan tanah yang mengandung deposit garam mineral, kapur, dan kalsium.

Nitrat dan Nitrit

Nitrifikasi merupakan proses oksidasi NH_3 menjadi NO_2 dan NO_3 . Oksidasi NH_3 menjadi NO_2 dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas* sedangkan oksidasi NO_2 menjadi NO_3 dilakukan oleh bakteri *Nitrobacter* dan energi yang digunakan dalam proses oksidasi berasal dari reaksi kimia. Berdasarkan hasil analisis NO_3 dan NO_2 pada sumber air sebagai air minum pada wilayah pesisir Teluk Kupang menunjukkan bahwa konsentrasi NO_3 pada ST-1 sebesar 0,0053 mg/L, ST-2 0,0703 mg/L dan ST-3 0,0060 mg/L sedangkan konsentrasi NO_2 pada ST-1 0,0049 mg/L, ST-2 0,0067 dan ST-3

0,0061 mg/L. Ditinjau dari segi kesehatan bahwa air sumur gali maupun sumur bor yang berada di wilayah pesisir Teluk Kupang yang dimanfaatkan sebagai sumber air minum masih memenuhi standar baku mutu (1 mg/L). Namun keadaan ini dapat berfluktuasi berdasarkan sumber cemaran yang berpotensi berasal dari berbagai sumber kegiatan antara lain limbah domestik, industri, pertanian, peternakan dan intrusi air laut. Hasil pengukuran parameter kimia pada air sumur gali dan sumur bor di wilayah pesisir teluk kupang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter kimia pada air sumur Gali dan Sumur Bor

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Rerata Hasil Pengukuran		
				ST-1	ST-2	ST-3
1	pH	-	6.5-8,5	7,69	8,39	8,16
2	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	500	239,74	278,44	340,90
3	Nitrat (NO ₃)	mg/L	10	0,0053	0,0703	0,0060
4	Nitrit (NO ₂)	mg/L	1	0,0049	0,0067	0,0051
5	Besi (Fe) terlarut	mg/L	1	0,0077	0,0133	0,0061
6	Total Coliform	CFU/100 ml	50	1	2	2

Keterangan : Sumur Bor (ST-1) : Desa Lifuleo, Dusun I Kupang Barat

Sumur Gali (ST-2) : Kel. Namosain, Kec. Alak Kota Kupang

Sumur Gali (ST-3) : Kel. Namosain, Kec. Alak Kota Kupang

Baku Mutu : Permenkes RI No. 32 Tahun 2017

Besi Terlarut (Fe²⁺)

Besi adalah salah satu elemen kimiawi yang dapat ditemui pada hampir setiap tempat di bumi, pada semua lapisan geologis dan semua badan air. Pada umumnya, besi yang ada di dalam air dapat bersifat terlarut sebagai Fe²⁺ (fero) atau Fe³⁺ (feri); tersuspensi sebagai butir koloidal. Air minum yang mengandung besi cenderung menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi.

Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit. Apabila kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/l akan menyebabkan air berbau seperti telur busuk. Partikel debu Fe berpotensi terakumulasi dalam alveoli dan menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru (Slamet, 2004). Baku Mutu Kualitas air sebagai air minum sebesar 1,0 mg/L berdasarkan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017.

Hasil Penelitian

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi Fe pada sumur ST-1 sebesar 0,0077 mg/L, ST-2 0,0133 mg/L dan ST-3 0,0061 mg/L. Jika mengacu pada Permekes 32 Tahun 2017, maka konsentrasi Fe dalam air sumur gali dan sumur bor memenuhi baku mutu (1,0 mg/L).

Ditinjau dari segi kebersihan dan sumber cemaran terhadap sumur gali dan sumur bor di wilayah pesisir teluk kupang mampu dikendalikan, baik oleh pemilik sumur maupun masyarakat sekitar sebagai pengguna, namun diperlukan kerjasama terkait secara berkelanjutan untuk mengendalikan sumber cemaran yang berpotensi berdampak negatif.

Parameter Biologi

Penentuan *Coliform* sebagai indikator pencemaran dengan mengetahui jumlah koloni bakteri yang pasti berkolerasi positif terhadap keberadaan bakteri-bakteri pathogen. Berdasarkan hasil pengujian total *Coliform* pada air sumur gali dan sumur bor pada wilayah pesisir teluk kupang pada tabel 2 menunjukkan bahwa semua air sumur memenuhi baku mutu berdasarkan Permenkes nomor 32 Tahun 2017. Kondisi air sumur gali dan air sumur bor pada wilayah pesisir teluk kupang, secara umum ditinjau dari aspek kebersihan lingkungan sebagian besar memenuhi persyaratan seperti sumur tertutup dan terhindar dari polusi udara, semua aktivitas (mandi, cuci dan MCK) dilakukan pada tempat yang telah disediakan, dan masyarakat tidak memelihara ternak, serta tidak membuang limbah domestik dan limbah disekita sumur.

Menurut Saputri (2020), menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai bakteri coliform dapat digunakan untuk menentukan kondisi kualitas suatu perairan.

Status kualitas air sumur gali (ST-2) dan sumur bor (ST-1) di wilayah pesisir teluk kupang masuk dala kategori kelas A (baik sekali = 0), sedangkan ST-3 kategori B (tercemar ringan = -10)

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kualitas air minum beberapa sumur gali dan sumur bor di wilayah pesisir Teluk Kupang terhadap parameter fisik-kimia dan biologi secara keseluruhan memenuhi baku mutu (Permenkes No.32 Tahun 2017) yaitu pada ST-1 dan ST-2 kecuali TDS tidak memenuhi baku mutu yaitu sumur gali pada ST-3. Sedangkan Status mutu kualitas air sumur gali (ST-1) dan sumur bor (ST-2) memenuhi kriteria kelas A (baik sekali) sedangkan sumur gali (ST-3) memenuhi kriteria kelas B (tercemar ringan) atau skor -10.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. 2004. Kimia Lingkungan. Andi. Yogyakarta
- Chandra. 2012. Pengantar Kesehatan Lingkungan. EGC. Jakarta
- Efendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta

Hasil Penelitian

- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius Yogyakarta
- KEPMEN LH No. 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
- Khopkar, S.M. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Jakarta : Universitas Indonesia Press
- PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.
- Polimengo, Yuliana. 2012. Uji Kandungan Bakteriologi pada Air Sumur Gali Ditinjau dari Konstruksi Sumur di Desa Sukamakmur Kecamatan Patilanggio Kabupaten Pohuwato. *Public Health Journal*, 2012, 1.1: 37238.
- Pramushinto, R dan Samsul Ma'rif. 2013. Pola Pemanfaatan Sumber Daya Air Bersih Oleh Masyarakat Sebagai Antisipasi Dampak Salinisasi Di Wilayah Pesisir. *Jurnal (online)*, diakses 8 Desember 2013
- Saputri, dkk., 2020. "Kepadatan Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Biologis Di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkalan." *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan* 1.2 (243-249).
- Said, N.I. 2002. Kualitas Air Minum dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Jakarta
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta
- Tong, I.J., Chen, S. 2002. An Assesment of Dug-Well Water Quality Sustainable Development vol (1).
- UU Nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan di laut
- WHO. 2003. Domestic water quantity, Service level and health

