

Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang

Nelci Bekliu¹, Wenti Marlensi Maubana², Hilary Fridolin Lipikumi³, Yanti Boimau⁴

Program Studi Fisika, Universitas San Pedro, Kupang, Indonesia

Email korespondensi: nelcibekliu05@gmail.com

Abstrak

Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi yang akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Sementara itu, air sebagai salah satu kebutuhan utama untuk menunjang kehidupan manusia yang memiliki resiko berupa adanya penyakit bawaan air (*water borne disease*). Syarat kesehatan yang dimaksud meliputi syarat-syarat fisika, kimia, biologis, dan radioaktifitas. Sumber air tanah di sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang merupakan sumber mata air yang ada di kota Kupang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah di sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang berdasarkan analisis parameter fisika dan kimia. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah pada mata air di sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter fisika dan kimia yang memenuhi persyaratan kualitas air minum dan air bersih baku mutu kesehatan yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 2 tahun 2023 antara lain; bau, rasa, kekeruhan, pH, nitrat dan nitrit. Terdapat salah satu parameter fisika yang tidak memenuhi syarat yang sesuai dengan peraturan pemerintah Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dan air bersih dari tiga titik sumur adalah nilai TDS karena melebihi nilai standar baku mutu yang ditetapkan.

Masuk:

3 Maret 2025

Diterima:

9 Juni 2025

Diterbitkan:

8 September 2025

Kata kunci:

Air tanah, kualitas air, air bersih, air minum, parameter fisika dan kimia.

1. Pendahuluan

Air adalah sumber daya alam yang sangat dibutuhkan dan memiliki banyak fungsi bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Manusia membutuhkan air untuk keperluan minum, masak, mandi, mencuci dan berbagai keperluan penting lainnya. Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO), setiap orang di negara maju membutuhkan 60-20 liter air perhari. Pada negara berkembang seperti Indonesia, tingkat kebutuhan air sekitar 30-60 liter air perorang perhari [1]. Air bersih yang ideal harus jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau, serta tidak mengandung kuman patogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia. Untuk menjamin bahwa suatu sistem penyediaan air minum yang aman, higienis dan baik serta dapat diminum tanpa kemungkinan dapat menginfeksi para pemakai air, maka harus memenuhi persyaratan kualitas air [2]. Kualitas air yang dibutuhkan akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain. Kualitas minimum untuk keperluan air minum, akan berbeda dengan kualitas minimum untuk air keperluan irigasi [3]. Kualitas tiap sumber air dapat diukur berdasarkan konsentrasi komponen yang terkandung di dalamnya dan kemudian dibandingkan dengan nilai standar baku mutu. Standar baku mutu umumnya berupa angka atau pernyataan yang harus dipenuhi agar air tidak menyebabkan gangguan kesehatan, gangguan teknis dan gangguan dalam segi estetika [4].

Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh manusia sebagian besar masih menggunakan air dari sumur gali atau air tanah. Air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan meresap ke dalam lapisan tanah sehingga menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan air mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi tertentu [5]. Syarat kualitas air minum yang sehat harus minimal memenuhi parameter fisika, dan kimia. Air yang memenuhi parameter fisika adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, jernih, suhu di bawah suhu udara dan jumlah zat padat terlarut (TDS) yang rendah. Jika ditinjau berdasarkan parameter kimia, air tersebut tidak mengandung zat-zat kimia yang beracun, atau pun kandungan logam yang melebihi baku mutu air bersih [6]. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun

2023 tentang air minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum [7]. Sementara itu, yang disebut sebagai air bersih adalah air yang memenuhi syarat kesehatan dan harus dimasak terlebih dahulu sebelum diminum [8].

Kota Kupang merupakan salah satu kota yang menjadi Ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Timur dimana salah satu sumber air minumannya adalah air tanah. Pemanfaatan air tanah ini di masyarakat Kota Kupang menggunakan tangki air yang akan diantar menuju rumah masing-masing warga yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Namun demikian, berbagai kontaminan akibat aktivitas warga disekitar air tanah yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas air sehingga dapat berdampak buruk pada semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber mata air tersebut. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 tentang standar kualitas air minum dan air bersih baku mutu kesehatan bahwa air aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, kimia dan mikrobiologi yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter khusus.

Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) merupakan salah satu pantai yang terletak di kawasan pesisir Kota Lama Kupang. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar pantai LLBK mengonsumsi sebagian air yang bersumber dari air tanah untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari seperti mandi, cuci, minum, masak dan lainnya. Jenis air tanah yang digunakan adalah sumur gali. Terdapat tiga jenis sumur gali yang digunakan oleh masyarakat yang ada di sekitar pantai LLBK. Potensi pencemaran terhadap air tanah di kawasan pesisir antara lain, berasal dari limbah anorganik, limbah organik, limbah rumah tangga, dan limbah industri. Limbah-limbah yang dapat di jabarkan seperti: Limbah cair, limbah padat, dan limbah gas. Berbagai aktivitas manusia yang kurang memperhatikan kebersihan lingkungan secara intensif berpengaruh secara langsung dan tidak langsung pada kualitas fisika seperti TDS, warna dan bau, kualitas kimia seperti pH dan konduktivitas serta kualitas biologi yaitu berbagai kehadiran bakteri dari saluran pencernaan di dalam air [9].

Berdasarkan analisis situasi diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah di sekitar pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang berdasarkan parameter fisika dan kimia yang merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dan kualitas air bersih baku mutu kesehatan. Selain itu penelitian ini sebagai penambahan informasi kepada masyarakat yang mengonsumsi kualitas air tanah (sumur) di sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang, bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah kandungan bakteriologi air sumur dalam kebutuhan sehari-hari, baik dari segi jarak dengan sumber pencemaran (jamban) dan kontruksi dari jenis sumur gali. Penelitian ini hanya menganalisis parameter fisika yang meliputi: suhu, total *dissolved solid* (TDS) atau jumlah zat terlarut, kekeruhan, rasa dan bau, sedangkan parameter kimia yaitu: pH, nitrat (NO_3^-) terlarut, nitrit (NO_2^-) terlarut.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian akan dilakukan pada 20 Agustus 2024. Lokasi pengambilan sampel air tanah dilakukan di sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang. Pengambilan sampel air tanah dilakukan pada tiga titik sumur gali di sekitar Pantai LLBK. Analisis sampel air akan dilakukan di UPTD Laboratorium Dinas Kesehatan dan Lingkungan Hidup Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pengolahan hasil analisis sampel air tanah akan dilakukan di Laboratorium Fisika Universitas San Pedro.

2.2 Prosedur Penelitian

Pengujian parameter pada sampel air tanah dapat dibedakan menjadi dua yaitu parameter *Insitu* dan *Exsitu*. Parameter *Insitu* adalah parameter yang langsung dilakukan analisis atau pengujian di lapangan atau tempat pengambilan sampel seperti suhu, TDS, bau dan rasa [10]. Parameter *Exsitu* adalah parameter yang dianalisis atau pengujiannya dilakukan di laboratorium karena memerlukan proses yang lama, parameternya seperti, bau, kekeruhan, [11]. Pengambilan sampel air peneliti menggunakan metode pengambilan sampel air pada tiga titik sumur air di sekitar pantai Lai-Lai Bisi Kopan. Pengambilan sampel air untuk parameter fisika-kimia dilakukan dengan mengambil air dari setiap sumur dimasukan kedalam botol bersih ukuran 1.500 ml yang diberi label nama sesuai lokasi sampel. Pengisian air sampel setiap botol $\frac{3}{4}$ dari setiap tutup botol, sebelum ditutup tutup botol harus di sterill. Pengukuran sampel air dalam menentukan kualitas air berdasarkan parameter fisika yang meliputi suhu, warna, bau, kekeruhan dan jumlah zat terlarutnya (TDS), sedangkan parameter kimia yaitu: pH, nitrat (NO_3^-) terlarut, nitrit (NO_2^-) terlarut.

2.3 Analisis Data

Analisis kualitas air menggunakan baku mutu sebagai pembanding untuk kelayakan kualitas parameter fisika dan kimia mata air yaitu baku mutu air berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 tentang

persyaratan kualitas air minum dan kualitas air bersih baku mutu kesehatan. Hasil analisis data sampel air akan disajikan dalam bentuk tabel dan disertai dengan narasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran kualitas air tanah telah dilakukan di Laboratorium Lingkungan Hidup Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sampel air tanah diambil dari tiga titik sumur disekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang. Analisis kualitas air tanah di Sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dan kualitas air bersih baku mutu Kesehatan. Jenis parameter air meliputi parameter fisika dan kimia. Hasil pengukuran kualitas air dari masing-masing sampel diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Minum dan Air Bersih Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia

Jenis Pemeriksaan	Titik Sumur I	Titik Sumur II	Titik Sumur III	Permenkes No 2 Tahun 2023	
				Air Minum	Air Bersih
Parameter Fisika					
Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
Suhu	26,4 °C	26,2 °C	26,1 °C	Suhu udara ± 3	Suhu udara ± 3
Kekeruhan	0,77 NTU	0,89 NTU	0,69 NTU	3 NTU	3 NTU
TDS	335 mg/L	345 mg/L	342 mg/L	<300 mg/L	<300 mg/L
Parameter Kimia					
pH	8,24	8,22	8,20	6,5-8,5	6,5-8,5
Nitrat Terlarut	3,4 mg/L	4,9 mg/L	0,6 mg/L	20 mg/L	20 mg/L
Nitrit Terlarut	0,376 mg/L	0,015 mg/L	0,061 mg/L	3 mg/L	2 mg/L

3.1 Parameter Fisika

Hasil analisis parameter fisika dapat dilihat pada Tabel 1. Berikut merupakan hasil analisis parameter fisika:

a. Pengukuran Suhu

Hasil pengukuran di laboratorium pada tiga sampel air tanah menunjukkan bahwa suhu air tidak mengalami variasi yang besar bahkan relatif stabil yaitu sebagai berikut, Suhu air di titik sumur I - 26,4°C, titik sumur II - 26,2°C, dan titik sumur III - 26,1°C. Hasil pengukuran memenuhi syarat kualitas air minum dan kualitas air bersih baku mutu kesehatan yaitu ± 3 °C suhu udara sehingga dapat digunakan sebagai sumber air baku mutu air minum.

b. Pengukuran Bau dan Rasa

Hasil pengujian tiga sampel air tanah dari tiga titik sumur menunjukkan bahwa tidak ada bau yang menyengat dan rasa pada tiap sampel yang di uji. Ini sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dan air bersih baku mutu kesehatan parameter bau dan rasa memenuhi syarat air minum dan air bersih.

c. Kekeruhan

Hasil yang diperoleh dari pengujian tiga sampel air pada Tabel 1, terlihat bahwa nilai kekeruhan terukur pada masing-masing sumur sebesar 0.77 NTU (sumur I), 0,89 NTU (sumur II) dan 0,69 NTU (sumur III). Nilai tersebut tergolong kecil dari standar maksimum 3 NTU yang disyaratkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dan kualitas air bersih baku mutu Kesehatan. Sehingga, air tanah ini memenuhi syarat air minum dan air bersih.

d. Total Dissolved Solid (TDS)

Nilai TDS terukur, < 300 mg/L termasuk dalam kadar yang baik dalam jumlah partikel yang terlarut dalam air. Hasil pemeriksaan tiga sampel di laboratorium untuk masing-masing sampel air sumur, 335 mg/L (sumur I), 345mg/L (sumur II) dan 342 mg/L (sumur III). Hasil pengujian menunjukkan bahwa air tanah ditiga titik sumur tidak memenuhi karena melebihi nilai standar baku mutu air minum dan air bersih yang ditetapkan oleh Pemerintah Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

3.2 Parameter Kimia

Parameter kimia yang diuji adalah pH, Nitrit terlarut dan Nitrat terlarut. Hasil analisis terhadap ketiga parameter tersebut adalah sebagai berikut:

a. pH

Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa kualitas air di tiga titik sumur ini memenuhi syarat standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum yaitu 6,5-8,5 Mg/L dan standar baku mutu air bersih yaitu 6,5-8,5 Mg/L.

b. Nitrat

Hasil pengujian parameter nitrat (NO_3^-) pada air ditiga titik sumur tersebut berkisar antara 10 mg/L, untuk Sumur I - 3,4 mg/L, sumur II - 4,9 mg/L dan sumur III - 0,6 mg/L. Hasil pengujian ini menunjukkan air ditiga titik sumur ini memenuhi standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dan standar baku mutu air bersih.

c. Nitrit

Hasil pengujian parameter nitrat (NO_3^-) pada air ditiga titik sumur masing-masing 0,376 mg/L (sumur I), 0,015mg/L (sumur II), dan 0,061 mg/L (sumur III). Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa air ditiga titik sumur memenuhi standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan standar baku mutu air bersih yaitu 3 Mg/L.

4. Kesimpulan

Hasil analisis kualitas air tanah berdasarkan parameter fisika dan kimia pada tiga sumur di sekitar Pantai Lai-Lai Bisi Kopan (LLBK) Kota Kupang menunjukkan bahwa parameter fisika dan kimia yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum dan standar baku mutu air bersih antara lain bau, rasa, kekeruhan, suhu, pH, nitrat, dan nitrit sedangkan parameter yang tidak memenuhi standar yang ditentukan oleh pemerintah adalah TDS.

Daftar Pustaka

- [1] F. E. Putri, H. Hubaybah, A. Fitri, and M. D. Andiatama, "Analisis Kualitas Air Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Khayangan Kota Sungai Penuh," *Jik J. Ilmu Kesehat.*, vol. 6, no. 1, p. 85, 2022, doi: 10.33757/jik.v6i1.494.
- [2] T. E. Aronggear, C. J. Supit, and J. D. Mamoto, "Analisis Kualitas Dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih Pt . Air Manado Kecamatan Wenang," *J. Sipil Statik*, vol. 7, no. 12, pp. 1625-1632, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id>.
- [3] Azwar, "Analisa Kuantitas Dan Kualitas Air Sumur Bor Di Desa Tihang," *Jur. Tek. Sipil Univ. Baturaja*, vol. 09, no. 2, pp. 60-70, 2020, [Online]. Available: <https://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/2129437>.
- [4] A. N. Aisyah, "Analisis Dan Identifikasi Status Mutu Air Tanah Di Kota Singkawang Studi Kasus Kecamatan Singkawang Utara," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 5, no. 1, pp. 1-10, 2017, doi: 10.26418/jtlb.v5i1.18404.
- [5] "Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan Filtrasi Serbuk Cangkang Kerang Variasi Diameter Serbuk Intan Noer Auliah," vol. 10, pp. 25-33, 2019.
- [6] S. Bahri, B. Harlianto, H. E. Saputra, A. H. Putra, and M. Sariyanti, "Analisis Faktor Abiotik Sumber Air Sumur di Lingkungan Kawasan Pesisir Pantai : Studi Kasus Kawasan Kampus Universitas Bengkulu," *BIOEDUSAINS Jurnal Pendidik. Biol. dan Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 186-194, 2020, doi: 10.31539/bioedusains.v3i2.1774.
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan," *Undang. Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peratur. Pelaks. Peratur. Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehat. Lingkung.*, pp. 1-179, 2023.
- [8] L. Kadang, P. D. Ola, H. E. Wogo, P. Studi, and K. Fst, "Kajian Beberapa Parameter Fisik-Kimia Kualitas Sumber Air Bersih pada Lokasi Permukiman di Wilayah Pesisir Teluk KUPANG," vol. 18, no. 3, pp. 81-88, 2021.
- [9] W. A. Blegur, Y. Binsasi, G. Fallo, and M. Dos Santos, "Analisis Kualitas Fisika dan Kimia pada Air Sumur Gali di Kecamatan Kota Atambua Nusa Tenggara Timur," vol. V, pp. 94-103, 2024.
- [10] E. Anam *et al.*, "Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia (Studi Kasus Kelurahan Oesapa Barat , Fatululi dan Oebufu)," *Magn. Res. J. Phys. It's Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 151-155, 2022.
- [11] L. P. Nipu, "Penentuan Kualitas Air Tanah sebagai Air Minum dengan Metode Indeks Pencemaran," *Magn. Res. J. Phys. It's Appl.*, vol. 2, no. 1, pp. 106-111, 2022.