



## ANALISIS KUALITAS AIR SUMUR GALI MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN

Luther Kadang<sup>1\*</sup>, Arinda M. Ninda<sup>1</sup>, Pius D. Ola<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang

\*Corresponding author, email: [0015106806@staf.undana.ac.id](mailto:0015106806@staf.undana.ac.id)

### ABSTRACT

This study aims to determine the quality of dug well water based on the parameters of TDS, temperature, odor, taste, pH, NH<sub>3</sub>-N, and hardness, as well as the water quality status of dug wells in Tarus Subdistrict, Kupang Tengah District. The water sampling locations at two dug wells were selected using purposive sampling, while the water samples were collected using the grab sampling method. TDS was measured using the gravimetric method, temperature with a turbidimeter, odor and taste using organoleptic methods, pH with a pH meter, hardness by titration method, and NH<sub>3</sub>-N levels using a UV-Vis spectrophotometer. The analysis results were compared with water quality standards based on the Ministry of Health Regulation No.02 of 2023. Water quality status was analyzed using the Pollution Index method. The results showed that the dug well water quality was classified as moderately polluted, with Pollution Index values of 1.116 and 1.088.

**Keywords:** Dug Well, Manikin Tarus Subdistrict, Pollution Index Method, Water Quality Status.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan kualitas air sumur gali berdasarkan parameter TDS, suhu, bau, rasa, pH, NH<sub>3</sub>-N dan Kesadahan serta status kualitas air sumur gali di Kelurahan Tarus Kecamatan Kupang Tengah. Lokasi sampling air pada dua sumur gali ditentukan dengan metode Purposive Sampling sedangkan pengambilan sampel dilakukan dengan metode Grab Sampling. Pengukuran TDS menggunakan metode gravimetri, suhu turbidimeter, bau dan rasa menggunakan metode organoleptik, pH menggunakan pH meter, kesadahan menggunakan metode titrasi, Kadar NH<sub>3</sub>-N menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Data hasil analisis dibandingkan dengan baku mutu sesuai dengan Permenkes No. 02 Tahun 2023, sedangkan status kualitas air dianalisis menggunakan metode Indeks Pencemaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air sumur gali berada dalam kondisi cemar sedang 1,116 dan 1,088.

**Kata kunci :** Sumur Gali, Manikin Kelurahan Tarus, Metode Indeks Pencemaran, Status Kualitas Air.

### PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen dalam lingkungan hidup yang memiliki peran penting untuk pertumbuhan dan perkembangan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air terdapat di alam semesta berlimpah-limpah, akan tetapi ketersediaan air yang memenuhi syarat keperluan manusia relatif sedikit karena dibatasi oleh berbagai faktor<sup>2</sup>. Air bersih yang baik adalah yang memenuhi persyaratan yang dikeluarkan Pemerintah sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 yaitu tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak tercemar bakteri, pestisida, dan bahan radioaktif. Sumur gali adalah salah satu sarana air bersih yang dimanfaatkan oleh manusia untuk keperluan setiap hari seperti minum, memasak, mandi, mencuci, kakus, industri, pertanian dan lain-lain<sup>5</sup>. Beberapa kegunaan air tersebut yang paling penting ialah keperluan untuk minum. Oleh karena itu, kualitas air perlu diperhatikan agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan pada tubuh manusia<sup>6</sup>.

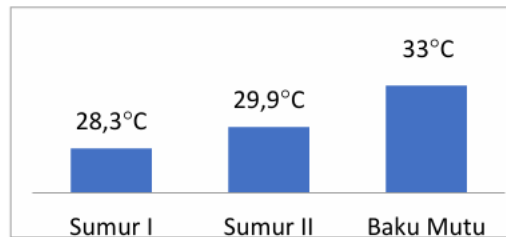
### HASIL DAN PEMBAHASAN

## Kualitas Air Sumur Gali

### Parameter Fisik

#### Suhu

Pengukuran pada sumber air sumur gali dilakukan secara langsung dilapangan menggunakan termometer. Pengukuran suhu dilakukan karena suhu memicu proses reaksi dalam air sehingga dengan perubahan suhu pada perairan akan mengakibatkan perubahan semua proses dalam perairan<sup>4</sup>. Hal ini dilihat dari peningkatan suhu air, maka kelarutan oksigen berkurang dan kecepatan reaksi kimia meningkat. Hasil pengukuran parameter suhu pada sumber air sumur gali dapat dilihat pada gambar 1.



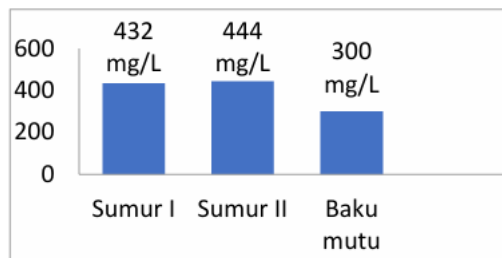
Gambar 1. Suhu pada sumur gali I dan II

Hasil pengukuran suhu rata-rata pada sumur I sebesar 28,3C dan sumur II sebesar 29,9C pada pengukuran suhu sumur II lebih tinggi dibandingkan sumur I. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya pada sumur II lebih besar dari sumur I, sehingga suhu air pada sumur II lebih tinggi. Berdasarkan hasil pengukuran suhu yang dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 tentang Baku Mutu Air untuk keperluan Higiane Sanitasi yaitu dibandingkan dengan suhu udara  $\pm 3$ , dimana suhu udara di daerah stasiun 32C. Maka kondisi kualitas air pada air sumur gali masih berada pada suhu normal, sehingga masi layak digunakan sebagai air minum.

#### **Total Dissolved Solid (TDS)**

Tingginya kadar TDS yang melebihi baku mutu dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik berupa limbah domestik, industri, pelapukan batuan, pemberian pupuk pada lahan persawahan dan limpasan dari tanah yang mengikuti arah angin dan dapat masuk ke dalam sumur dan dapat mempengaruhi kualitas air sumur.

Hasil pengujian menunjukkan nilai tertinggi hingga terendah adalah pada sumur I sebesar 432 mg/L dan sumur II sebesar 478 mg/L. Kadar TDS pada kedua sumur gali tersebut berada diatas batas baku mutu yang diterapkan pada Peraturan Kementerian Kesehatan No 2 Tahun 2023, yaitu sebesar 300 mg/L



Gambar 2. Konsentrasi TDS pada sumur gali I dan II

#### Bau

Bau merupakan salah satu parameter yang penting untuk kualitas air minum. Beberapa sumber utama bau adalah hidrogen sulfida dan senyawa organik yang dihasilkan oleh dekomposisi aneorob. Menurut <sup>7</sup> bau pada air dipengaruhi oleh dekomposisi bahan kimia dan organik



dalam air. Sumber kontaminasi yang menimbulkan bau dapat berasal dari industri, rumah tangga, pertanian, atau sebagai hasil metabolisme heterotrophik dalam badan air atau tanah.

Tabel 1. Hasil Pengujian parameter bau pada sumur gali I dan II

No	Kode Sampel	Jumlah Panelis (%)	
		Skala sangat tidak bau	Skala tidak bau
1	Sumur I	20	80
2	Sumur II	40	60

lokasi sumber air sumur gali tersebut memenuhi syarat air minum dan layak untuk dikonsumsi.

### Rasa

Pengujian rasa dilakukan secara langsung dilapangan (insitu) menggunakan metode organoleptik. Biasanya rasa dan bau terjadi bersama-sama, yaitu akibat adanya dekomposisi bahan organik dalam air. Seperti bau, air yang memiliki rasa juga. Hasil yang diperoleh dari pengujian sampel pada parameter bau yang dilakukan secara langsung dilapangan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sampel pada Parameter Rasa

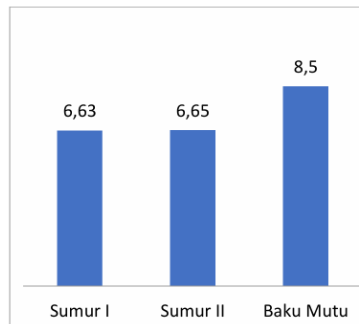
No	Kode Sampel	Jumlah Panelis (%)	
		Skala sangat tidak berasa	Skala tidak berasa
1	Sumur I	30	70
2	Sumur II	40	60

Sumur I dan Sumur II menunjukkan tidak ada bau pada air sumur gali tersebut

### Parameter Kimia

#### pH

Derajat keasaman atau pH merupakan salah satu parameter yang berpengaruh terhadap reaksi-reaksi kimia dan biologis di dalamnya<sup>1</sup>. Nilai pH menyatakan intensitas keasaman atau alkalinitas dari suatu cairan encer dan mewakili konsentrasi ion hidrogen. Nilai pH standar untuk air bersih yaitu berkisar antara 6,5–8,5. Nilai pH yang tinggi akan membuat nilai alkalinitas yang semakin tinggi dan kadar karbondioksida semakin rendah. Sebaliknya keadaan pH yang rendah menyebabkan toksisitas logam semakin meningkat dan proses nitrifikasi menjadi terhambat sehingga air bersifat asam<sup>2</sup>.

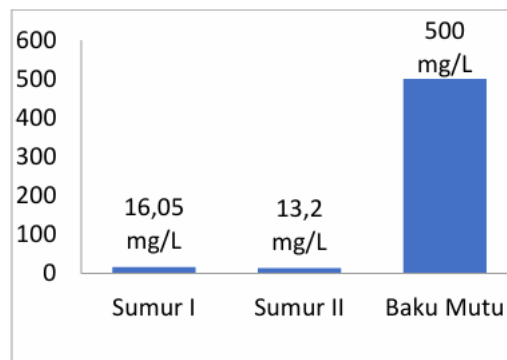


Gambar 3. nilai pH pada sumur gali I dan II

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai pH yang tinggi hingga yang terendah. Pada sumur I sebesar 6,63 dan sumur II sebesar 6,65. Nilai pH pada kedua sumur gali masi berada dibawah batas baku mutu yang diterapkan pada Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 yaitu sebesar 6,5-8,5. Nilai pH pada kedua sumur menunjukkan nilai yang mendekati pH netral air yaitu 7 sehingga dapat dikatakan bahwa pada sumur gali tersebut aman untuk dimanfaatkan sebagai sumber air minum maupun untuk keperluan lainnya.

#### **Kesadahan Total**

Kesadahan merupakan salah satu parameter untuk mengetahui banyaknya kandungan kapur yang berlebihan dalam air. Pengukuran kesadahn dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode titrasi. Hasil analisis kesadahan dapat disajikan pada gambar 4.

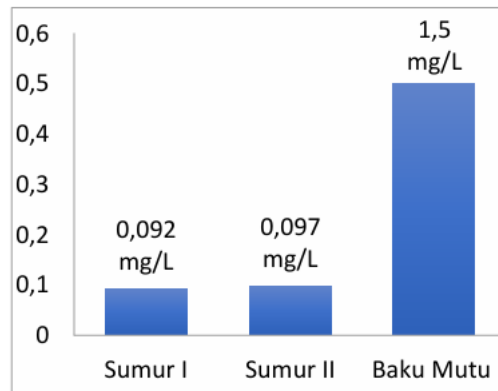


Gambar 4. Kesadahan total sumur gali I dan II

Gambar menunjukkan nilai kesadahan rata- rata yang paling tinggi adalah pada pengambilan sumur ke I yaitu 160,5 mg/L, sedangkan pada sampel sumur ke II yaitu 13,2 dari kedua sumur nilai kesadahan masih sangat jauh dibawah baku mutu, tingginya sampel sumur I karena konsentrasi ion  $\text{dan/}$  atau  $\text{Mg}^{2+}$ . Hasil pengukuran kesadahan pada sumber air sumur gali pada pengambilan sampel sumur I dan sumur layak digunakan sebagai air minum.

#### **Amonia (NH<sub>3</sub>-N)**

Amonia adalah gas yang dihasilkan dari dekomposisi limbah oleh bakteri nitrogen di dalam ekskreta yang tidak termetabolisme secara baik. Tingginya kadar amonia pada perairan dapat menyebabkan penurunan oksigen dan dapat menimbulkan gangguan fungsi fisiologi serta metabolisme seperti respirasi<sup>3</sup>. Hasil perhitungan kadar NH<sub>3</sub> – N dari 2 sumur gali dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik pengukuran NH<sub>3</sub> pada sumur gali I dan II

Hasil pengukuran diperoleh persamaan regresi dengan nilai  $y = 0,6755x + 0,0276$  dan nilai  $R^2 = 0,9877$ . Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kadar NH<sub>3</sub>-N dari yang tertinggi hingga terendah adalah sumur I 0,092 dan sumur II 0,097. Kadar NH<sub>3</sub>-N pada kedua sumur gali masih berada dibawah baku mutu yang diterapkan pada Peraturan Kementerian Kesehatan No 2 Tahun 2023 yaitu sebesar 0,5 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa semua sumur gali yang diteliti dapat memenuhi syarat baku mutu sehingga aman digunakan sebagai sumber air minum maupun untuk keperluan rumah tangga lainnya.

Kadar Amonia pada setiap sumur menunjukkan nilai yang sangat kecil, hal ini disebabkan oleh letak sumur yang jauh dari sumber pencemar ammonia berupa lahan pertanian.

### Status Kualits Air

Status kualitas air ditentukan berdasarkan Metode Indeks Pencemaran dibandingkan dengan baku mutu yang diterapkan dalam Permenkes No 2 tahun 2023. Untuk menilai kualitas air sumur pada penelitian ini parameter yang digunakan antara lain: parameter fisik : suhu, TDS, bau, dan rasa, parameter kimia: pH, kesadahan, NH<sub>3</sub>-N berdasarkan Permenkes No 2 Tahun 2023. Dapat dilihat bahwa kualitas air sumur gali pada kedua sumur dimanikin kelurahan Tarus Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. Jika dibandingkan dengan persyaratan baku mutu yang ada pada Permenkes No 2 tahun 2023, yang tidak memenuhi syarat baku mutu hanya satu parameter yang tidak memenuhi syarat yaitu TDS. Dari hasil perhitungan hasil Skor IP diperoleh status kualitas kedua air sumur gali yang berada di Manikin Kelurahan Tarus Kecamatan Kupang Tengah dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Penentuan Status Kualitas Air

No	Kode sampel	Skor IP	Kategori
1	Sumur I	1,116	Cemar Ringan
2	Sumur II	1,088	Cemar Ringan

### KESIMPULAN

Kualitas Air sumur gali yang berada di Manikin Kelurahan Tarus Kecamatan Kupang Tengah berdasarkan parameter fisik yaitu TDS (tidak memenuhi baku mutu) suhu, bau, rasa (memenuhi baku mutu) dan parameter kimia yaitu pH, kesadahan, NH<sub>3</sub>-N memenuhi baku mutu berdasarkan Permenkes No. 2 tahun 2023. Status Kualitas Air pada 2 sumur gali di



Manikin Kelurahan Tarus Kecamatan Kupang Tengah berdasarkan metode indeks pencemaran tergolong dalam kriteria cemar ringan dengan indeks pencemaran sumur I 1,116 dan sumur II 1,088.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Chapman, D. 2000. *Water Quality Assesment*. London : E & FN Spon.
2. Effendi, H., 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta : Kanisius
3. Ghufran, H.M., K. Kardi, B. T. Andi. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta : Rineka Cipta.
4. Mahyudin, Soemarno dan Prayogo, T. 2015. Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 6 (2) : 2087-3522.
5. Mulia R, M., 2005, *Kesehatan Lingkungan*, Graha, Ilmu YogyakartaAsih, I.A.R Astiti, IW.G.Gunawan, dan N.M. Desi Ariani. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Triterpenoid dari Ekstrak n-Heksana Daun Kepuh (*Sterculia foetida* L.) Serta Uji Aktivitas Antiradikal Bebas. *Jurnal Kimia* 4 (2):135-140
6. Sengupta, P., 2013, *Potential health impacts of hard water*. *International Journal of Preventive Medicine, International journal of preventive Medicine*, 4(8), 866-875
7. Setiawan, 2018. *Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisik dan Kimia di Kelurahan Ganjar Agung Kecamatan Metro Barat Kota Metro*. Bandar Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
8. Standar Nasional Indonesia, 2004, *SNI 06-6989.12:2004 tentang Cara Uji Kesadahan total Kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dengan metode titrimetr*
9. Standar Nasional Indonesia, 2005, *SNI 06-6989,23-2005 tentang Cara Uji Suhu dengan Termometer*
10. Standar Nasional Indonesia, 2008, *SNI 6989.57:2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan Standar Nasional Indonesia, 2008, SNI7313:2008 tentang Batas Maksimum Residu Pestisida pada Hasil Pertanian*
11. Standar Nasional Indonesia, 2019, *SNI 6989.27:2019 tentang Cara Uji Padatan Terlarut Total (Total Dissolved Solids, TDS) secara Gravimetri*.

## METODE PENELITIAN

### Metode Indeks Pencemaran

Indeks pencemaran adalah suatu metode yang dibuat untuk mengetahui tingkat pencemaran pada suatu badan air dengan melihat parameter yang diizinkan, Ada dua indeks yang mendasari metode ini yakni indeks rata-rata dan indeks maksimum. Rumus yang digunakan dalam metode indeks pencemaran ini adalah:

$$IP_j = \frac{\sqrt{(C_i/L_{ij})M^2 + (C_i/L_{ij})R^2}}{2}$$

Keterangan:

- IP<sub>j</sub> = Indeks Pencemaran bagi peruntukan j  
 C<sub>i</sub> = Konsentrasi hasil uji parameter  
 L<sub>c</sub> = Konsentrasi parameter sesuai baku mutu peruntukan air j

$(C_i/L_{ij})_m$  = Nilai  $C_i/L_{ij}$  maksimum

$(C_i/L_{ij})_R$  = Nilai  $C_i/L_{ij}$  rata rata Status kualitas air berdasarkan hasil perhitungan  
Skor IP adalah sebagai berikut:

Metode IP

NO	Skor IP	Deskripsi
		Kondisi Baik/
1	0-1,0	Tidak tercemar
2	1,1-5,0	Cemar Ringan
3	5,1-10	Cemar Sedang
4	>10	Cemar Berat