



ANALISIS KUALITAS AIR SUMUR BOR DENGAN VARIASI WAKTU PENGAMBILAN SAMPEL DI JALAN PENDIDIKAN, MALAIINGKEDI, KECAMATAN SORONG MANOI, KOTA SORONG, PAPUA BARAT DAYA.

Fatimah Arbiatun^{1*}, Jhose Rizal Way^{2*}, Irmando Risman Towansiba^{3*}
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sorong

*Email: farbiatun@gmail.com

Abstract

This research aimed to analyze the quality of borewell water widely utilized by the community on Jalan Pendidikan KM 8, Malaingkedi, Sorong Manoi District, Sorong City, West Papua. Water samples were collected at three different times, namely 09.00, 14.00, and 17.00. The parameters tested included physical parameters such as color, odor, TDS (Total Dissolved Solids), conductivity, salinity and chemical parameters such as pH. The results showed that in general, the quality of the borewell water still met the quality standards for clean water according to the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 32 of 2017. The average values were 315.67 $\mu\text{S}/\text{cm}$ for conductivity, 207 ppm for TDS, 157 ppm for salinity, and 8.47 for pH. There were variations in the values for each tested parameter, but they were still within the permitted range. However, some parameters such as slightly turbid water color and pH values slightly exceeding the ideal range were observed. Regular water quality monitoring and pollution control efforts are essential to ensure the availability of safe clean water for the community.

Keywords: Borewell water, Conductivity, PH, TDS, Salinity.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air sumur bor yang banyak dimanfaatkan masyarakat di Jalan Pendidikan KM 8, Malaingkedi, Kecamatan Sorong Manoi, Kota Sorong, Papua Barat Daya. Sampel air diambil pada tiga waktu yang berbeda, yaitu pukul 09.00, 14.00, dan 17.00. Parameter yang diuji meliputi parameter fisik seperti warna, bau, TDS (Total Dissolved Solid), konduktivitas, salinitas dan parameter kimia seperti pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kualitas air sumur bor masih memenuhi baku mutu Permenkes No. 32 Tahun 2017 untuk air bersih. Nilai rata-rata konduktivitas 315,67 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS 207 ppm, salinitas 157 ppm, dan pH 8,47. Terdapat variasi nilai pada setiap parameter yang diuji, namun masih dalam rentang yang diperbolehkan. Meskipun demikian, terdapat beberapa parameter seperti warna air yang sedikit keruh dan nilai pH yang sedikit melebihi rentang ideal. Pemantauan kualitas air secara berkala dan upaya pengendalian pencemaran sangat penting untuk memastikan ketersediaan air bersih yang aman bagi masyarakat.

Kata Kunci: Air sumur bor, Konduktivitas, PH, TDS, Salinitas.

1. Pendahuluan

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang penting dan dibutuhkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk keperluan rumah tangga, sanitasi, hingga kegiatan industri. Ketersediaan air bersih yang cukup menjadi perhatian utama, terutama di wilayah perkotaan yang semakin padat penduduknya. Salah satu sumber air bersih yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah sumur bor. Sumur bor merupakan salah satu jenis sumur yang mendapatkan air dari lapisan air tanah dalam dengan cara pengeboran [1].

Kualitas air sumur bor sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi geologi, aktivitas manusia, dan pencemaran lingkungan. Pemantauan kualitas air secara berkala sangat penting dilakukan untuk memastikan bahwa air sumur bor yang digunakan masyarakat memenuhi standar



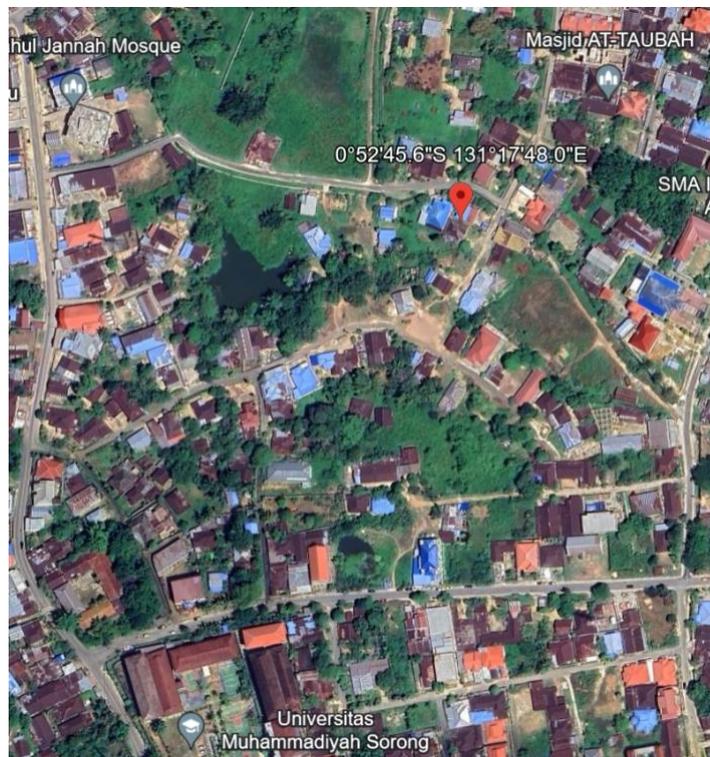
baku mutu air bersih sesuai dengan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Air Bersih [2]. Beberapa parameter yang penting untuk diuji dalam penentuan kualitas air sumur bor antara lain bau dan warna, derajat keasaman (pH), konduktivitas, total padatan terlarut (TDS), dan salinitas [3]. Menurut Kusnaedi (2010), persyaratan fisik air antara lain: tidak berwarna, temperatur normal, rasanya tawar, tidak berbau, jernih atau tidak keruh serta tidak mengandung zat padatan [4]. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih, umumnya masyarakat banyak menggunakan sumur galian maupun sumur bor. Berdasarkan observasi yang dilakukan di masyarakat, diketahui bahwa kualitas fisik air sumur galian maupun sumur bor banyak yang berwarna kuning kecoklatan sehingga dapat meninggalkan noda coklat pada pakaian. Untuk mengetahui tingkat kejernihan air dapat dilakukan pengujian terhadap tingkat kekeruhan. Semakin keruh air sumur yang digunakan, maka semakin banyak zat-zat terlarut yang terdapat pada air tersebut [4].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air sumur bor di Jalan Pendidikan KM 8, Malaingkeci, Kecamatan Sorong Manoi, Kota Sorong, Papua Barat Daya, yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan sanitasi dan rumah tangga. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi kualitas air sumur bor di wilayah tersebut, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah dan masyarakat dalam upaya perbaikan kualitas air bersih.

2. Metode

(1) Metode Pengambilan Sampel

Sampel diambil di Jalan Pendidikan KM 8, Malaingkeci, Kecamatan Sorong Manoi, Kota Sorong, Papua Barat Daya. Dengan koordinat $131.2966690^{\circ}\text{BT}$ dan $0.8793420^{\circ}\text{LS}$. Sampel yang diambil merupakan sampel air bor, jumlah sampel yang di ambil ada 3 sampel dengan waktu pengambilan yang berbeda yaitu pada pukul 09.00, 14.00, dan 17.00.



Gambar 1 Lokasi pengambilan sampel

(2) Metode Pengujian Sampel Air



Metode pengujian sampel dilakukan menggunakan manual dan alat. Parameter yang akan diuji antara lain parameter fisik seperti warna, bau, TDS (Total Dissolved Solid) beserta suhunya, konduktivitas beserta suhunya, dan salinitas beserta suhunya. Dan untuk parameter kimia seperti pH. Untuk pengujian warna dan bau dilakukan secara manual dengan analisis langsung dengan mata, sedangkan untuk pengujian pH air menggunakan PH meter, dan untuk pengujian TDS, konduktivitas, dan salinitas menggunakan alat Waterproof pH/Conductivity/TDS/Salt/Temp Tester Meter Pocket Multifunctional Meter.

(1) Pengujian pH

Sebelum pengujian pH dengan PH meter alat yang digunakan harus di sterilisasi dengan akuades terlebih dahulu lalu dikalibrasikan menggunakan cairan kalibrasi dengan pH 4,0 hingga muncul angka 4,0 dialat dan dimasukkan ke cairan dengan pH 6,86 hingga muncul angka 6,8 dialat tersebut. Setelah di kalibrasi alat tersebut dapat langsung dimasukkan ke 3 sampel air yang telah diambil di waktu yang berbeda dengan mensterilkan alat di setiap pengukuran sampel yang berbeda dengan menggunakan akuades lalu di lap hingga kering dan dicatat hasilnya untuk dianalisis.

(2) Pengujian Konduktivitas, TDS, dan Salinitas.

Untuk pengujian konduktivitas, TDS, dan salinitas dengan alat Waterproof Tester dilakukan dengan mengkalibrasikan alat terlebih dahulu yaitu dengan menyiapkan cairan standard solution 1413 $\mu\text{s}/\text{cm}$ sebagai cairan kalibrasi, dengan cara sterilisasi alat terlebih dahulu dalam keadaan "off" dan lap hingga kering, lalu nyalakan alat dan pindah ke bagian "COND" masukkan ke cairan kalibrasi dan tekan "call" dengan sedikit ditahan hingga muncul angka "1413" dan muncul "SA" lalu menjadi "END" maka alat telah di kalibrasi. Setelah alat di kalibrasi sterilisasi alat dan dapat di masukkan langsung ke sampel air untuk dilakukan pengujian konduktivitasnya. Setelah angka di monitor stabil tekan "hold" lalu catat hasilnya untuk dianalisis. Sterilisasi di setiap pengukuran sampel yang berbeda.

Untuk Pengukuran TDS dilakukan dengan menekan tombol "mode" hingga menampilkan pengukuran TDS lalu dimasukkan ke 3 sampel air dengan mensterilisasikan alat di setiap pengukuran sampel yang berbeda. Untuk pengukuran salinitas juga dilakukan dengan menekan tombol "mode" hingga menampilkan pengukuran SALT lalu dimasukkan ke 3 sampel air dengan mensterilisasikan alat di setiap pengukuran sampel yang berbeda. Lalu catat hasilnya untuk di analisis.

(3) Metode Analisis

(1) Baku Mutu Yang Digunakan

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut (Total Dissolved Solid)	mg/l	1000
4.	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	suhu udara ± 3
5.	Rasa		tidak berasa
6.	Bau		tidak berbau

Gambar 2 Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang baku mutu air bersih untuk parameter fisik air



No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Wajib			
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500

Gambar 3 Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang baku mutu air bersih untuk parameter kimia air.

(2) Kriteria Penilaian Air Sumur Berdasarkan Konduktivitas (DHL)

No	DHL ($\mu\text{mhos/cm}$)	Klasifikasi
1	<650	Air tawar
2	650 – 1500	Air payau
3	>1500	Air asin

Sumber: Simoun (2000: 23)

Gambar 4 Kriteria Penilaian Air Sumur Berdasarkan Konduktivitas (DHL).

3. Hasil dan Pembahasan

(1) Hasil Penelitian

(1) Pengamatan Bau dan Warna

Dari ketiga sampel air yang diambil pada pukul 09.00, 14.00, dan 17.00 tidak berbau dan memiliki warna sedikit keruh dan sedikit berwarna kekuningan.

(2) Pengukuran Konduktivitas

Sampel jam 09.00 memiliki nilai konduktivitas 318 $\mu\text{S/cm}$ dengan suhu 31,0°C.

Sampel jam 14.00 memiliki nilai konduktivitas 326 $\mu\text{S/cm}$ dengan suhu 30,8°C.

Sampel jam 17.00 memiliki nilai konduktivitas 303 $\mu\text{S/cm}$ dengan suhu 30,7°C.

(3) Pengukuran TDS

Sampel jam 09.00 memiliki nilai TDS sebesar 205 ppm dengan suhu 30,8°C.

Sampel jam 14.00 memiliki nilai TDS sebesar 214 ppm dengan suhu 30,8°C.

Sampel jam 17.00 memiliki nilai TDS sebesar 202 ppm dengan suhu 30,8°C.

(4) Pengukuran Salinitas

Sampel jam 09.00 memiliki nilai salinitas sebesar 157 ppm dengan suhu 30,8°C.

Sampel jam 14.00 memiliki nilai salinitas sebesar 161 ppm dengan suhu 30,8°C.

Sampel jam 17.00 memiliki nilai salinitas sebesar 153 ppm dengan suhu 30,9°C.

(5) Pengukuran PH

Sampel jam 09.00 pHnya 8,4.

Sampel jam 14.00 pHnya 8,3.

Sampel jam 17.00 pHnya 8,7.

(2) Pembahasan

(1) Analisis Kualitas Fisik Air

(1) Analisis Bau dan Warna



Dari ketiga sampel air sumur bor yang diambil pada pukul 09.00, 14.00, dan 17.00, tidak menunjukkan adanya bau, namun air berwarna sedikit keruh dan sedikit berwarna kekuningan. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya partikel tersuspensi atau zat organik terlarut dalam air. Warna air yang keruh atau tidak bening dapat menandakan adanya kontaminan dalam air.

(2) Analisis Nilai Konduktivitas

Hasil pengujian air sumur bor menunjukkan adanya variasi nilai konduktivitas dan suhu pada waktu pengambilan sampel yang berbeda. Sampel yang diambil pada pukul 09.00 memiliki nilai konduktivitas tertinggi yaitu 318 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dengan suhu 31,0°C, sedangkan sampel pukul 14.00 memiliki nilai konduktivitas 326 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dengan suhu 30,8°C, dan sampel pukul 17.00 memiliki nilai konduktivitas terendah 303 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dengan suhu 30,7°C. Nilai konduktivitas yang diperoleh pada ketiga sampel tersebut berada di bawah 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$, yang menandakan bahwa air sumur bor tersebut termasuk dalam kategori air tawar.

Variasi nilai konduktivitas dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti aktivitas manusia di sekitar sumur bor, cuaca, atau pergerakan air tanah yang mempengaruhi kandungan ion-ion terlarut dalam air. Sementara itu, variasi suhu air dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu lingkungan dan paparan sinar matahari yang berbeda pada waktu pengambilan sampel. Nilai konduktivitas yang tinggi mengindikasikan adanya kandungan ion-ion terlarut yang lebih banyak dalam air.

Konduktivitas umumnya dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi ion-ion logam. Ion-ion seperti Fe^{2+} yang biasanya dapat ditemukan dalam air sumur termasuk ke dalam salah satu padatan terlarut yang mempengaruhi nilai TDS dan DHL. Ion tersebut memiliki kemampuan untuk menghantarkan listrik. Banyaknya ion yang ada di dalam larutan mengindikasikan bahwa makin besar kemampuan larutan tersebut dalam menghantarkan listrik [5]. Logam berat seperti Besi (Fe) dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan bila masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang besar [6]. Efek buruk yang ditimbulkan Fe bagi kesehatan manusia adalah seperti kerusakan jaringan pada alat pencernaan hingga meluas ke hati, jantung dan organ lain bila masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang besar [7].

(3) Analisis Nilai TDS

Pengujian TDS pada air sumur bor menunjukkan adanya variasi nilai TDS pada waktu pengambilan sampel yang berbeda. Sampel yang diambil pada pukul 09.00 memiliki nilai TDS sebesar 205 ppm dengan suhu 30,8°C, sedangkan sampel pukul 14.00 memiliki nilai TDS tertinggi yaitu 214 ppm dengan suhu 30,8°C, dan sampel pukul 17.00 memiliki nilai TDS terendah yaitu 202 ppm dengan suhu 30,8°C. Namun, nilai TDS pada ketiga sampel tersebut masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan oleh Permenkes No. 32 Tahun 2017, yaitu maksimum 1000 ppm untuk air bersih.

Variasi nilai TDS dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti aktivitas manusia di sekitar sumur bor, cuaca, atau pergerakan air tanah yang dapat mempengaruhi kandungan zat-zat terlarut dalam air sumur bor. Nilai TDS yang tinggi dapat mengindikasikan adanya kandungan mineral, garam, atau zat-zat lain yang terlarut dalam air.

(4) Analisis Kadar Salinitas

Pengujian salinitas pada air sumur bor menunjukkan adanya variasi nilai salinitas pada waktu pengambilan sampel yang berbeda. Sampel yang diambil pada pukul 09.00 memiliki nilai salinitas sebesar 157 ppm dengan suhu 30,8°C, sedangkan sampel pukul 14.00 memiliki nilai salinitas tertinggi yaitu 161 ppm dengan suhu 30,8°C, dan sampel pukul 17.00 memiliki nilai salinitas terendah 153 ppm dengan suhu 30,9°C.

Nilai salinitas yang tinggi dapat mengindikasikan adanya intrusi air laut atau kandungan mineral dan garam terlarut yang lebih banyak dalam air sumur bor. Sumber utama salinitas pada air tanah dapat berasal dari batuan dan formasi geologi di sekitar sumur bor, serta aktivitas manusia seperti penggunaan garam, pupuk, atau bahan kimia lainnya. Variasi nilai



salinitas pada ketiga sampel dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti pergerakan air tanah, cuaca, atau aktivitas manusia di sekitar sumur bor yang dapat mempengaruhi kandungan garam dan mineral terlarut dalam air.

(2) Analisis Kualitas Kimia Air

(1) Analisis PH

Pengujian pH pada air sumur bor menunjukkan adanya variasi nilai pH pada waktu pengambilan sampel yang berbeda. Sampel yang diambil pada pukul 09.00 memiliki nilai pH 8,4, sedangkan sampel pukul 14.00 memiliki nilai pH 8,3, dan sampel pukul 17.00 memiliki nilai pH tertinggi yaitu 8,7.

Nilai pH merupakan ukuran tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan, dengan skala berkisar dari 0 (sangat asam) hingga 14 (sangat basa), dan nilai 7 dianggap netral. Nilai pH yang ideal untuk air bersih bagi konsumsi manusia seharusnya berkisar antara 6,5 hingga 8,5, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017.

Ketiga sampel air sumur bor yang diuji memiliki nilai pH di atas 8,0, yang menunjukkan bahwa air tersebut bersifat basa atau alkali. Nilai pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti rasa tidak enak, korosi pada pipa distribusi air, atau bahkan dapat mempengaruhi kesehatan manusia jika dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama.

Variasi nilai pH dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti komposisi batuan dan formasi geologi di sekitar sumur bor, aktivitas mikroorganisme dalam air tanah, atau adanya kontaminasi dari sumber-sumber lain seperti limbah industri atau pertanian. Nilai pH yang tinggi pada air sumur bor dapat mengindikasikan adanya kandungan mineral tertentu seperti kalsium karbonat atau natrium karbonat yang terlarut dalam air.

4. Kesimpulan

Hasil praktikum pengujian air sumur bor dengan pengambilan sampel pada waktu yang berbeda menunjukkan bahwa kualitas air masih memenuhi baku mutu untuk air bersih sesuai Permenkes No. 32 Tahun 2017. Nilai konduktivitas, TDS, dan pH pada ketiga sampel berada dalam kisaran yang diperbolehkan. Meskipun terdapat variasi nilai pada setiap parameter yang diuji, seperti konduktivitas (318-326 $\mu\text{S}/\text{cm}$), TDS (202-214 ppm), salinitas (153-161 ppm), dan pH (8,3-8,7), namun secara keseluruhan air sumur bor di area Jalan Pendidikan KM 8, Malaingkeci, Kecamatan Sorong Manoi, Kota Sorong, Papua Barat Daya layak untuk digunakan untuk keperluan higiene sanitasi.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada rekan-rekan Teknik Lingkungan angkatan 22 yang telah memberikan bantuan tak ternilai dalam pengoperasian alat dan pendokumentasian hasil pengujian selama kegiatan praktikum ini. Kontribusi dan kerjasama yang terjalin dengan sangat baik menjadi faktor penting dalam mensukseskan penelitian ini. Terima kasih atas dedikasi dan kerja keras yang telah dicurahkan.

References

- [1] Singkam, A. R. 2020. Tinjauan Kualitas Air Tanah di Kampus Kandang Limun Universitas Bengkulu. *NATURALIS - Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(2), 149–157. <https://doi.org/10.31186/naturalis.9.2.12848>
- [2] Permenkes No. 32 Tahun 2017
- [3] Situmorang, R., & Lubis, J. 2017. Analisis Kualitas Air Sumur Bor Berdasarkan Parameter Fisika dan Parameter Kimia di Desa Bagan Deli Kecamatan Medan Belawan. *Einstein Journal*, 5(1), 17-23.



- <https://doi.org/10.24114/einstein.v5i1.7226>
- [4] Kusnaedi. 2010. *Mengelolah Air Kotor untuk Air Minum*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- [5] Dwityaningsih, R., Triwuri, N. A., & Handayani, M. 2018. Analisa Dampak Aktivitas Penambangan Pasir terhadap Kualitas Fisik Air Sungai Serayu di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Akrab Juara*, 3(3), 1–8.
<https://akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/336/265>
- [6] Auliah, I. N., Khambali, & Sari, E. 2019. Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan Filtrasi Serbuk Cangkang Kerang Variasi Diameter Serbuk Intan Noer Auliah. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 10(1), 25–33. <http://dx.doi.org/10.33846/sf10105>
- [7] Murraya, M., Taufiq-SPJ, N., & Supriyantini, E. 2018. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) dalam Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna Viridis*) di Perairan Trimulyo, Semarang. *Journal of Marine Research*, 7(2), 133–140. <https://doi.org/10.14710/JMR.V7I2.25902>
- [8] La Goa, Y., Marasabessy, U.R., Pristianto, H. 2016. *Modul Praktikum Pengelolaan Kualitas Udara*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sorong.