

## Gambaran Kadar Klorida Pada Air Sumur Bor Di Desa Sumber Sari Kecamatan Loa Kulu Kutai Kartanegara

### Overview of Chloride Levels in Farmers' Well Water in Sumber Sari Village, Loa Kulu Subdistrict, Kutai Kartanegara Regency

Fayza Prastia Oktaviana <sup>\*1</sup>

Ganea Qorry Aina <sup>2</sup>

Dini Indriaty Yusran <sup>3</sup>

<sup>1\*</sup>Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

<sup>3</sup>Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

\*email: [fayzaprastia13708@gmail.com](mailto:fayzaprastia13708@gmail.com)

#### Abstrak

Air adalah salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup di dunia yang tak terpisahkan. Pemanfaatan air sebagai air bersih dan minum diperlukan proses pengolahan. Air minum di banyak tempat dihasilkan dari sumber air tanah seperti sumur. Pengujian fisik dan kimia dilakukan pada air sumur untuk memastikan bahwa parameter fisik dan kimia berada dalam batas yang aman bagi kesehatan manusia. Salah satu parameter kimia yang harus diawasi adalah kadar ion klorida, yang harus tetap berada di bawah kadar maksimum yang diperbolehkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar klorida pada air sumur petani di Desa Sumber Sari Kecamatan Loa Kulu Kutai Kartanegara. Jenis penelitian ini adalah deskriptif yang menggambarkan kadar klorida pada air sumur apakah memenuhi standar batas maksimum air minum yaitu 250 mg/L dan untuk air bersih yaitu 600 mg/L sesuai standar Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2010, dengan menggunakan 10 sampel sumur. Berdasarkan penelitian ini menggunakan metode titrasi argentometri dapat disimpulkan bahwa kadar klorida pada Hasil penelitian kadar klorida pada air sumur bor didapatkan hasil rata rata 158,61 mg/L dengan hasil terbesar ada pada sampel 9 (351,0mg/L) dan hasil terkecil ada pada sampel 4 (48,0 mg/L).

#### Kata Kunci:

Air Sumur, Klorida, Argentometri

#### Keywords:

Well Water, Chloride, Argentometry

#### Abstract

Water is one of the basic needs of living things in an inseparable world. Utilizing water as clean and drinking water requires a treatment process. Drinking water in many places is produced from groundwater sources such as wells. Physical and chemical tests are conducted on well water to ensure that physical and chemical parameters are within safe limits for human health. One of the chemical parameters that must be monitored is the chloride ion level, which must remain below the maximum allowable level. The purpose of this study was to determine the chloride level in farmers' well water in Sumber Sari Village, Loa Kulu Subdistrict, Kutai Kartanegara. This type of research is descriptive and describes chloride levels in well water whether it meets the maximum limit standard for drinking water which is 250 mg/L and for clean water which is 600 mg/L according to the standards of the Minister of Health Regulation in 2010, using 10 well samples. Based on this study using the argentometric titration method, it can be concluded that the chloride level in the results of the study of chloride levels in borehole water obtained an average result of 158.61 mg/L with the largest result in sample 9 (351.0 mg/L) and the smallest result in sample 4 (48.0 mg/L).

## PENDAHULUAN

Air adalah suatu unsur esensial bagi kehidupan makhluk di bumi ini yang tak dapat dipisahkan. Bagi manusia, air memiliki peran yang sangat vital dalam mendukung berbagai aktivitas sehari-hari mereka.

Kualitas penggunaan air bagi masyarakat harus memenuhi syarat kesehatan. Penggunaan sumber air sebagai air bersih dan air minum tidak dapat langsung dilakukan, tetapi memerlukan langkah-langkah pengolahan yang wajib. Tahap-tahap pengolahan ini menjadi esensial untuk memastikan bahwa air tersebut

memenuhi standar kualitas yang diperlukan untuk digunakan sebagai air bersih dan air minum. Di banyak tempat tinggal masyarakat, pasokan air minum berasal dari berbagai sumber, termasuk air tanah yang diambil dari sumur (Aisyah, 2021).

Hasil pemeriksaan mengenai parameter fisik dan kimia ini mencerminkan karakteristik fisik dan kimia air yang berasal dari sumber air tanah, dan karakteristik ini memiliki potensi untuk memengaruhi kesehatan manusia. Kualitas air mencakup karakteristik seperti warna dan *Total Dissolved Solids*, sementara parameter kimia melibatkan unsur-unsur seperti besi, total kesadahan, klorida, mangan, nitrat dalam bentuk nitrogen, nitrit dalam bentuk nitrogen, tingkat keasaman (pH), sulfat, dan zat organik (Munfiah, 2013) Kehadiran klorida dalam air menandakan bahwa air tersebut telah terkontaminasi atau terkena infiltrasi dari air laut.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia dalam Peraturan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 telah mengatur mengenai persyaratan dan pengawasan terhadap kualitas air. Aturan tersebut menekankan bahwa air yang digunakan oleh masyarakat harus memenuhi standar kesehatan agar masyarakat terhindar dari potensi risiko terkait kesehatan. Selain itu, kualitas air yang berdampak pada aspek kesehatan harus selalu diperbarui sesuai dengan perkembangan teknologi dan upaya kesehatan yang sedang berlangsung, sejalan dengan kebutuhan masyarakat. Dalam hal ini, kualitas air harus memenuhi berbagai persyaratan yang mencakup aspek mikrobiologi, fisika, kimia, serta potensi keberadaan radioaktif. Air yang digunakan untuk kepentingan umum wajib diuji kualitas airnya. Senyawa yang terkandung dalam air salah satunya yaitu senyawa klorida.

Kementerian Kesehatan telah menetapkan bahwa jumlah ion klorida yang diperbolehkan dalam air bersih adalah setinggi 600 mg/L, sedangkan dalam air minum, standarnya adalah tidak lebih dari 250 mg/L. Satu dari komponen kimia yang telah terbukti berada di

bawah nilai maksimum yang ditentukan adalah kadar ion klorida (Permenkes, 2010).

Ion klorida merupakan salah satu jenis anion organik yang umumnya ditemukan dalam perairan alami. Klorida biasanya dihasilkan dalam proses pembuatan senyawa klorin yang memiliki beragam aplikasi, seperti untuk sanitasi, pemutihan kertas, desinfeksi, dan dalam proses tekstil. Adanya ion klorida dalam air adalah indikator pencemaran, yang dapat memiliki dampak serius, seperti meracuni sumber air yang biasa digunakan oleh masyarakat. Ion klorida yang berlebihan dalam air bisa menjadi ancaman serius bagi kesehatan ginjal jika terpapar dalam jangka waktu yang lama. Sebaliknya, kekurangan ion klorida dalam tubuh dapat mengganggu keseimbangan tekanan osmotik cairan ekstraseluler, yang dapat mengakibatkan peningkatan suhu tubuh (Guna & Yogyakarta 2013).

Penentuan jumlah klorida dapat dilakukan dengan berbagai cara, dan salah satu di antaranya adalah menggunakan metode titrasi argentometri. Argentometri merupakan metode klasik yang digunakan untuk menganalisis jumlah klorida dengan AgNO<sub>3</sub> sebagai zat yang ditambahkan secara bertahap. Keunggulan dari metode analisis ini adalah bahwa ia relatif mudah dan cepat dilakukan, serta memiliki tingkat ketelitian dan akurasi yang tinggi. Metode ini juga dapat digunakan untuk mengukur kandungan klorida dalam sampel yang memiliki berbagai sifat yang berbeda (Helan Triwandono, 2015).

Berdasarkan masalah di atas, peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul Gambaran Kadar Klorida Pada Air Sumur Bor Di Desa Sumber Sari Kecamatan Loa Kulu Kutai Kartanegara.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan kadar klorida pada air sumur bor di Desa Sumber Sari Kecamatan Loa Kulu Kutai Kartanegara. Metode yang digunakan untuk mengukur kadar klorida tersebut

adalah argentometri. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada 16-18 Juli 2023 di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur Jurusan Teknologi Laboratorium medis. Sampel yang digunakan sebanyak 1 liter yang diambil dari 10 sumur dan masing-masing sumur diambil sebanyak 100 ml untuk dilakukan pemeriksaan klorida. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *total sampling*. Data dikumpulkan melalui hasil pemeriksaan laboratorium kadar klorida pada 10 sumur yang kemudian dilakukan pengolahan dan analisis data. Hasil pemeriksaan kadar timbal kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis data *univariate*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Penelitian ini dilakukan pada bulan juni-juli dan dilaksanakan di laboratorium kimia dasar politeknik kesehatan kemenkes Kalimantan timur dengan menggunakan metode argentometri (titrasi). Pada penelitian ini digunakan sampel sebanyak 10 sumur yang berbeda-beda dan dilakukan 3x pengulangan pada 10 sumur tersebut dengan masing-masing kode. Hasil penelitian kadar klorida pada sampel air sumur dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil kadar klorida dalam air sumur di Desa Sumber Sari Kecamatan Loa Kulu Kutai Kartanegara

Kode Sampel	Kadar rata-rata klorida (mg/L)	Persyaratan baku mutu	
		Air Bersih (600 mg/L)	Air Minum (250 mg/L)
S1	202, 0	√	√
S2	106, 7	√	√
S3	85, 3	√	√
S4	48, 0	√	√
S5	244, 5	√	√
S6	112,0	√	√
S7	96, 0	√	√
S8	96, 0	√	√
S9	351, 0	√	x
S10	244, 6	√	√

Berdasarkan hasil dari tabel 1 didapatkan hasil 1 sampel yang tidak memenuhi standar air minum uji klorida yaitu

sampel dengan kode S9 melebihi batas persyaratan baku mutu air minum (351, 0 mg/L).

Tabel 2. Persentase Kadar Klorida pada Air Sumur di Desa Sumber Sari Kecamatan Loa Kulu Kutai Kartanegara

Keterangan	Klorida			
	Air Bersih		Air Minum	
	n	%	n	%
Memenuhi syarat baku mutu	10	100	9	90
Tidak memenuhi syarat baku mutu	0	100	1	10
Jumlah	10	100	10	100

Berdasarkan tabel diatas telah diketahui air sumur yang memenuhi syarat baku mutu klorida untuk sampel air bersih memenuhi 100% sedangkan untuk yang air minum yang memenuhi hanya 90% dan yang tidak memenuhi ada 10%.

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada sumur di Desa Sumber Sari Kecamatan Loa Kulu Kutai Kartanegara. Warga di wilayah ini masih banyak menggunakan sumur bor sebagai sumber air utama. Sampel air diambil dari sumur yang ada di area persawahan dan perumahan, air sumur tersebut sehari-hari digunakan warga sebagai sumber air minum dan air bersih untuk kegiatan rumah tangga.

Penggunaan air minum dan air bersih memiliki persyaratan khusus yang telah diatur dalam Kepmenkes Nomor 907 Tahun 2002. Salah satu persyaratan yang perlu diperhatikan adalah tingkat kandungan klorida. Menurut standar mutu yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010, batas maksimum kandungan klorida untuk sampel air bersih adalah 600mg/L, sementara untuk sampel air minum adalah 250mg/L (Permenkes RI, 2010). Ion klorida biasanya tidak berikatan secara kuat dengan ion-ion logam dalam senyawa kompleks. Selain itu, dalam kondisi biasa, ion ini tidak dapat mengalami oksidasi dan juga tidak memiliki sifat yang beracun. Namun,

mengonsumsi air yang mengandung klorida melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan ginjal. Sedangkan dampak yang ditimbulkan oleh klorida pada lingkungan yaitu pengkaratan pada logam (Wulandari, 2018).

Sifat yang bersifat merusak pada klorida dapat menimbulkan kerusakan pada peralatan dan pipa yang terbuat dari logam. Selain itu, kelebihan klorida dalam air juga dapat mengakibatkan pembentukan noda berwarna putih pada sistem perpipaan air. Tingkat klorida yang tinggi juga dapat berpotensi menjadi racun bagi tanaman dan dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem perairan terbuka. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis yang cermat terhadap kandungan klorida dalam air untuk memastikan bahwa tidak melebihi batas yang telah ditetapkan, demi menjaga kualitas air minum dan melindungi lingkungan (Aisyah, 2019).

Tingginya kadar klorida pada air sumur dapat diakibatkan oleh adanya cemaran. Pencemaran paling umum biasanya dikarena limpasan air dari sarana pembuangan kotoran manusia yang berasal dari septictank wc yang kurang permanen. Hal ini banyak terjadi pada sumur sumur yang berada di area perumahan dimana biasanya septictank berdekatan sumur (Munfiah, 2013).

Pemeriksaan uji klorida dilakukan menggunakan metode titrasi argentometri. Penentuan kandungan klorida dalam air dan air limbah melalui metode titrasi argentometri menawarkan sejumlah keunggulan yang signifikan. Pertama-tama, proses ini berlangsung dengan cepat, memungkinkan efisiensi waktu yang lebih tinggi. Selain itu, peralatan yang digunakan relatif sederhana, tetapi memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam penentuan kadar klorida. Oleh karena itu, metode ini seringkali menjadi pilihan utama dalam analisis, karena mampu menghasilkan hasil yang akurat hingga empat desimal di belakang titik desimal (Aisyah, 2021b). Menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) cara pengerjaan uji klorida metode titrasi argentometri

dilakukan dengan cara memasukkan 100 ml sampel kedalam erlenmeyer 250ml lalu ukur pH meter bila sudah sesuai dengan ketentuan standar pH SNI 7-10 langsung bisa dilanjutkan dengan menambahkan 1ml indikator  $K_2CrO_4$  kedalam erlenmeyer berisi sampel tersebut lalu dilakukan titrasi dengan larutan  $AgNO_3$  sampai terbentuk hasil titrasi akhir berwarna kuning kemerahan bata dan catat hasil akhir (SNI, 2014).

Pada penelitian ini didapatkan hasil sebanyak 100% air sumur yang diuji memenuhi persyaratan air bersih dan 90% memenuhi persyaratan air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492 tahun 2010 sampel yang tidak memenuhi syarat baku mutu air minum yaitu sampel dengan kode S9. Dari 9 sampel yang memenuhi syarat baku mutu terdapat 2 sampel yang nilainya hampir mendekati batas persyaratan.

Lokasi tempat pengambilan sampel yang tinggi kadar klorida tidak jauh dengan septictank jadi sangat memungkinkan adanya cemaran kadar klorida pada sumur bor. Tingginya kadar klorida pada sumur mungkin berkaitan dengan bocornya septictank jika septictank bocor atau rusak, limbah cairnya dapat meresap ke dalam tanah dan mencemari sumber air tanah. Limbah cair dari septictank mengandung berbagai zat kimia, termasuk klorida. Jika klorida mencemari air tanah di sekitar sumur, maka kadar klorida dalam air sumur dapat meningkat (Ratna, 2018).

Jarak Sumur dengan septictank jika sumur terlalu dekat dengan septictank, maka kemungkinan kontaminasi lebih tinggi. Air tanah yang telah tercemar oleh limbah cair septictank memiliki potensi untuk meningkatkan kadar klorida dalam air sumur. Sistem penyaringan jika sistem pengeboran dan penyaringan air sumur tidak memadai atau tidak berfungsi dengan baik, kadar klorida yang tinggi dari air tanah yang terkontaminasi dapat masuk ke dalam sumur. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Stephen (2021) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jarak dari lubang bor ke sistem septictank dan kualitas air tanah.

Fakta yang ditemukan dalam penelitian yaitu kadar klorida yang melebihi syarat baku mutu (351, 0 mg/L) hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Musyarrofa (2020) yang mana pada penelitiannya terdapat sampel yang melebihi syarat baku mutu yang telah ditentukan oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010.

Hal ini perlu diperhatikan karena air sumur tersebut hingga saat ini masih digunakan untuk air minum. Penggunaan air minum tinggi klorida secara terus menerus dapat menimbulkan risiko kesehatan pada warga yang mengkonsumsi air tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk menurunkan kadar klorida pada air. Salah satunya metode yang dapat diaplikasikan adalah metode pertukaran ion menggunakan filter penukar ion. Metode ini dapat diterapkan untuk mengisolasi ion-ion yang tidak diinginkan dalam larutan dan mengalihkannya ke dalam suatu substansi padat yang disebut sebagai media penukar ion. Media penukar ion ini bertugas melepas ion-ion lainnya ke dalam larutan (Apriani, 2010).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan hasil penelitian kadar klorida pada air sumur bor menunjukkan bahwa hasil rata-rata konsentrasi klorida adalah sebesar 158,61 mg/L. Konsentrasi klorida tertinggi tercatat pada sampel 9 dengan nilai 351,0 mg/L, sementara sampel 4 memiliki konsentrasi klorida terendah, yaitu 48,0 mg/L. Selanjutnya, hasil analisis persentase kadar klorida pada air sumur di Desa Sumber Sari, Kecamatan Loa Kulu, Kutai Kartanegara, menunjukkan bahwa 100% sampel air bersih memenuhi syarat baku mutu. Namun, untuk air minum, hanya 90% sampel yang memenuhi kriteria baku mutu, sementara 10% sisanya tidak memenuhi standar yang ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S. (2021a) 'Analisis Kadar Klorida Pada Sampel Air Sumur Menggunakan Metode Argentometri Berdasarkan Sni 6989.19.2009', *Skripsi Universitas Negeri*

Jambi, 1, p. 4.

Aisyah, S. (2021b) 'Analisis Kadar Klorida Pada Sampel Air Sumur Menggunakan Metode Argentometri Berdasarkan SNI 6989.19.2009'. Jambi: Universitas Jambi. Available at: [https://repository.unja.ac.id/24756/1/KI\\_Aisyah\\_siap\\_di\\_print-dikonversi.pdf](https://repository.unja.ac.id/24756/1/KI_Aisyah_siap_di_print-dikonversi.pdf).

Alifianna (2018) 'Kemampuan Media Zeolit dalam Menurunkan Kadar Fe', *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, pp. 9–26.

Bandura, a et al. (2016) 'Penetapan Kadar Klorida Pada Air Minum Isi Ulang Dengan Metode Argentometri (Metode Mohr)', *Child development*, 72(1), pp. 187–206.

Guna, S. and Yogyakarta, B. (2013) 'PENETAPAN KADAR KLOORIDA PADA AIR SUMUR DI STIKES GUNA BANGSA YOGYAKARTA TAHUN 2013 Dian Wuri Astuti, Siti Fatimah, Rausyanah Fikriyyah STIKes Guna Bangsa Yogyakarta', pp. 32–35.

Munfiah, S. and Setiani, O. (2013) 'Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak Physical and Chemical Water Quality of Dug and Bore Well in the Working Area of Public Health Center II Guntur Demak Regency', 12(2), pp. 154–159.

Permenkes (2010) 'Permenkes No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum', <https://www.kesehatanlingkungan.com/2019/01/Permenkes-492-Tahun-2010-Persyaratan.html>, pp. 1–9.

Permenkes RI (2010) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum', *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, p. MENKES.

SNI (2014) 'SNI 6989.19:2009 atau APHA 4500-Cl B Cara Uji Klorida (Cl-) dengan Metode Argentometri'. Indonesia: infolabing. Available at: <https://www.infolabing.com/2014/08/ringkasan-sni-6989192009-atau-apha-4500.html?m=1>.

Wulandari, D. D. (2018) 'Analisa Kesadahan Total Dan Kadar Klorida Air Di Kecamatan Tanggulangin Sidoarjo', *Medical Technology and Public Health Journal*, 1(1), pp. 14–19. doi: 10.33086/mtphj.v1i1.753.