

Analisa Kadar Klorida Dengan Sampel Air Sumur Menggunakan Metode Titrimetri

Novita Anggraini

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

Email : anovitaanggraini6@gmail.com

Abstrak : Klorida merupakan anion yang mudah larut dalam sampel air dan merupakan anion anorganik utama yang terdapat dalam sampel perairan. Kelebihan ion klorida dalam air minum dapat merusak ginjal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar klorida pada air sumur dengan menggunakan metode titrimetri teknik Mohr. Sampel yang digunakan berupa air sumur. Sampel diberi indikator K_2CrO_4 kemudian dilakukan titrasi menggunakan larutan standar perak nitrat sampai terjadi titik akhir titrasi (TAT) warna merah bata. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kadar ion klorida (Cl^-) yang diperoleh yaitu untuk Sampel 01, 02, dan 03 yaitu 56 mg/L, 57,4 mg/L, dan 101,85 mg/L.

Kata Kunci : *air sumur, klorida, uji titrimetri,*

PENDAHULUAN

Air sumur berasal dari sumur bor atau sumur gali yang merupakan sumber air yang penting bagi banyak orang di seluruh dunia, terutama di daerah pedesaan. Pemanfaatan air sebagai air bersih dan air minum tidak dapat dilakukan secara langsung, akan tetapi membutuhkan proses pengolahan terlebih dahulu. Pemeriksaan kandungan klorida dalam air sumur perlu dilakukan karena kadar klorida yang tinggi dapat berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan diantaranya dapat mempengaruhi keseimbangan elektrolit, metabolisme, dan fungsi ginjal, serta bersifat korosif terhadap pipa-pipa dan peralatan yang terhubung dengan sistem air, menyebabkan kerusakan dan biaya perbaikan yang tinggi (Sinaga, 2016). Oleh karena itu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 menetapkan tentang Persyaratan Kualitas Air Minum kadar maksimum klorida dalam air minum adalah 250 mg/L.

Penentuan kadar klorida pada penelitian ini menggunakan titrasi Argentometri metode Mohr karena metode tersebut mempunyai keakuratan dan ketelitian yang tinggi, serta mudah dan cepat dilakukan. Konsentrasi klorida yang melebihi ambang batas maksimum dapat mengakibatkan timbulnya rasa asin pada

air minum. Akan tetapi, kekurangan ion klorida dalam tubuh juga dapat menurunkan tekanan osmotik cairan ekstraseluler yang menyebabkan meningkatnya suhu tubuh (Djuma, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti melakukan penelitian terkait Analisis Kadar Klorida pada beberapa Sampel Air Sumur dengan menggunakan Metode Titrimetri yang bertujuan untuk mengetahui kadar klorida pada air sumur.

METODOLOGI PENELITIAN

1.5.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah erlenmeyer 250 mL, buret 50 mL, pipet ukur 10 mL, pipet volume 25 mL, gelas beaker 250 mL.

1.5.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah air sumur, air suling bebas klorida, kalium kromat (K_2CrO_4), perak nitrat ($AgNO_3$).

1.5.3. Prosedur Kerja

1.5.3.1 Pengujian Klorida

Dipipet 25 mL larutan sampel lalu dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL.

Lalu ditambahkan 1 mL larutan indikator K_2CrO_4 . Kemudian dititrasi dengan larutan $AgNO_3$ sampai terbentuk warna kuning kemerahan sebagai Titik Akhir Titrasi (TAT) dari Ag_2CrO_4 dan catat volume $AgNO_3$ yang digunakan. Diulangi titrasi tersebut sebanyak dua kali (dengan titik akhir titrasi yang konsisten). Rata-ratakan volume $AgNO_3$ yang diperoleh.

1.5.3.2 Perhitungan Kadar Klorida

Hitung kadar klorida dalam contoh uji dengan menggunakan rumus (SNI 06-6989.19-2004) sebagai berikut :

$$\text{Kadar } Cl^{-}(\text{mg/L}) = \frac{1000}{V} \times (Vt. AgNO_3 \times N. AgNO_3) 35,45$$

Keterangan :

Vt adalah volume larutan baku $AgNO_3$ untuk titrasi contoh uji (mL)

N adalah normalitas larutan baku $AgNO_3$ (mgrek/mL)

V adalah volume contoh uji (mL)

Rumus Total Kadar Cl^{-} (mg/L)

$$Rata - rata = \frac{Sampel\ 1 + Sampel\ 2}{Banyak\ sampel}$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1.6.1 Hasil

Berdasarkan hasil penelitian Analisa kadar klorida pada air sumur yang dilakukan di Laboratorium Pemerintah. Pengujian ini dilakukan menggunakan titrasi Argentometri metode Mohr karena metode tersebut mempunyai keakuratan dan ketelitian yang tinggi, serta mudah dan cepat dilakukan.

Adapun hasil penelitian Klorida (Cl^-) dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 1. Hasil Uji Klorida (Cl^-)

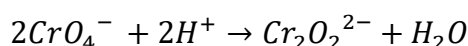
No	Sampel	Volume Titrasi		Pengulangan Sampel		Kadar Klorida (mg/mL)
		V1	V2	1	2	
1	01	0,39	0,40	55,3	56,7	56
2	02	0,36	0,41	56,7	58,1	57,4
3	03	0,70	0,72	100,7	103	101,85

1.6.2 Pembahasan

Air sumur yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari Kabupaten Musi Rawas Utara untuk sampel 01 dan 02, sedangkan sampel 03 berasal dari Kota Lubuk Linggau. Konsentrasi klorida yang tinggi dalam air sumur dapat mempengaruhi rasa dan kualitas pada air tersebut. Air dengan kandungan klorida yang tinggi dapat memiliki rasa yang asin atau metalik yang tidak enak.

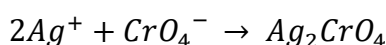
Pada penelitian ini, peneliti melakukan suatu pengujian kadar klorida pada air sumur dengan metode titrasi Argentometri (Mohr), prinsipnya adalah dalam larutan netral atau sedikit basa, kalium kromat dapat menunjukkan titik akhir titrasi klorida dengan perak nitrat. Klorida diendapkan secara kuantitatif

menjadi perak klorida dan kelebihan ion Ag^+ bereaksi dengan ion CrO_4^{2-} menjadi perak kromat endapan berwarna merah bata, dimana larutan standar yang digunakan adalah $AgNO_3$ sebagai pentiter dan K_2CrO_4 (Kalium kromat) sebagai indikator nya karena suasana sistem cenderung netral. Kalium kromat hanya bisa digunakan dalam suasana netral. Jika kalium kromat pada reaksi dengan suasana asam, maka ion kromat menjadi ion dikromat dengan reaksi :



Sampel yang telah ditambahkan dengan indikator K_2CrO_4 akan berubah menjadi warna kuning, perubahan warna tersebut terjadi karena timbulnya Ag_2CrO_4 , saat hampir mencapai titik ekuivalen semua ion Cl^- hampir berikatan menjadi $AgCl$. Lalu ketika di titrasi dengan $AgNO_3$, indikator menyebabkan terjadinya reaksi pada titik akhir dengan titran, sehingga terbentuk endapan yang berwarna kuning kemerahan (merah bata) sebagai hasil akhir dari pembentukan Ag_2CrO_4 , warna endapan yang dihasilkan disebabkan oleh ion perak berlebih bereaksi dengan ion kromat. Ion kromat yang ada memberikan perak kromat warna merah bata.

Titik kesetaraan ion perak bereaksi dengan ion kromat membentuk endapan Ag_2CrO_4 yang berwarna merah bata sesuai dengan :



Maka hasil dari pengujian kadar klorida pada air sumur yang dilakukan di Laboratorium dan diambil dari lingkungan daerah dengan diperoleh dari pengujian sampel yang sama dengan dua kali pengulangan secara berturut turut. Untuk Sampel 01, 02, dan 03 yaitu 56 mg/L, 57,4 mg/L, dan 101,85 mg/L. Pada Sampel air sumur 03 memiliki jumlah kadar klorida yang lebih tinggi dari sampel 01 dan 02 hal ini di sebabkan oleh pengaruh limbah industri di sekitar sumur yang mengeluarkan limbah yang mengandung klorida, seperti industri pengolahan makanan. Jika limbah industri tidak diolah dengan baik, maka klorida dalam limbah ini bisa mencemari air tanah dan masuk ke dalam sistem air tanah yang mengakibatkan peningkatan kadar klorida dalam air sumur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kadar ion klorida(Cl^-) yang diperoleh untuk Sampel 01, 02, dan 03 yaitu 56 mg/L, 57,4 mg/L, dan 101,85 mg/L.

Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji pencemaran limbah selain klorida seperti uji pencemaran logam Pb, Cu, Cd maupun Hg pada air sumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. (2021). *Analisis Kadar Klorida Pada Sampel Air Sumur Menggunakan Metode Argentometri Berdasarkan SNI 6989.19. 2009* (Doctoral dissertation, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam).
- Astuti, D. W., Fatimah, S., & Fikriyyah, R. (2014). Penetapan Kadar Klorida pada Air Sumur di Stikes Guna Bangsa Yogyakarta tahun 2013. *Journal of Health (JoH)*, 1(1), 32-35.
- Day RA. Jr dan Al Underwood.1992. Analisis Kimia Kuantitatif. Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga.
- Depkes RI. 2010. Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010. Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Depkes RI, Jakarta.
- Djuma, A. W., & Talaen, M. S. (2015). The Analysis Of Chloride In Argentometry On Dig Well Water In Kupang Regency Of Kupang Tengah District Oebelo Village In 2014. *Jurnal Info Kesehatan*, 13(2), 1083-1090.
- Dwi Safitri, L. (2019). *Analisa Kadar Klorida Pada Air Sumur Di Desa Dalegan Kabupaten Gresik Dengan Penambahan Karbon Aktif Merek X* (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Earnestly, F. (2018). Analisis Kadar Klorida,Amoniak Di Sumber Air Tanah Universitas Muhammadiyah Sumbar Padang. *Jurnal Katalisator*, 3(2), 89-95.
- Maghfiroh, M., & Mutadin, M. (2021). ANALISIS KUALITAS AIR TANAH DAERAH TERDAMPAK ROB SEBAGAI UPAYA UNTUK MENDAPATKAN SUMBER AIR BERSIH DAN MENANGGULANGI PENURUNAN TANAH. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 35(2), 11-19.

- Musyarrofah, M., Irfa'i, M., & Khair, A. (2020). Penurunan Salinitas (Kadar Klorida) Artifisial Dengan Proses Pertukaran Ion (Ion Exchange). *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 17(2), 127-134.
- Ngibad, K., & Herawati, D. (2019). Analysis of Chloride Levels in Well and PDAM Water in Ngelom Village, Sidoarjo. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, 4(1), 1-6.
- Qomariyah, A., Yusuf, A. S., Putri, D. A., & Dewi, N. R. (2022). ANALISIS KADAR KLOORIDA AIR SUMUR SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SINGOJURUH BANYUWANGI DENGAN METODE TITRASI ARGENTOMETRI. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 7(2), 9-13.
- Risman D, Andri. (2019). UJI KESADAHAN TOTAL DAN KADAR KLOORIDA PADA AIR SUMUR DI LINGKUNGAN DESA SEISEMAYANG KECAMATAN SUNGGAL KABUPATEN DELISERDANG (*Doctoral dissertation*, INSTITUT KESEHATAN HELVETIA).
- Shukla, M., & Arya, S. (2018). Determination of Chloride ion (Cl-) concentration in ganga river water by Mohr method at Kanpur, India. *Green Chemistry & Technology Letters*, 4(1), 6-8.
- Sinaga, Eskadoany. 2016. Penetapan Kadar Klorida pada Air Minum Isi Ulang dengan Metode Argentometri (Metode Mohr). Universitas Sumatera Utara. Diakses tanggal 17 Maret 2019.
- Wandrivel R, Suharti N, Lestari Y (2012). Penelitian Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungu Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. *Kesehat Andalas*. 6(3):129– 33.
- Wulandari, D. D. (2017). Analisa kesadahan total dan kadar klorida air di Kecamatan Tanggulangin Sidoarjo. *Medical Technology and Public Health Journal*, 1(1), 14-19.