

Analisis Kadar Klorida Air Sumur Bor Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) II Musi II Palembang dengan Metode Titrasi Argentometri

Mifta Huljani^{1*}, Nur Rahma²

^{1,2}Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang

*huljani@gmail.com

ABSTRAK

Masyarakat di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) II Musi II Kelurahan Karya Jaya sampai saat ini masih mengandalkan air sumur bor untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Keberadaan TPA di sekitar pemukiman masyarakat ini dapat menimbulkan dampak negatif diantaranya adalah indikasi pencemaran air sumur bor. Salah satu pencemaran air yang diduga terjadi akibat kontaminasi air lindi yang dihasilkan dari TPA adalah berlebihnya kadar klorida dalam air sumur bor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar klorida dalam air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya Palembang dengan metode titrasi argentometri Mohr. Hasil penelitian menunjukkan kadar klorida pada air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya yaitu sebesar 301,75 mg/L. Berdasarkan PerMenKes RI No.492/MENKES/SK/VI/2010 dan PerMenKes RI No.416/MENKES/ PER/IX/1990, kadar maksimal klorida untuk air minum yaitu sebesar 250 mg/L, sedangkan untuk air bersih sebesar 600 mg/L sehingga dapat disimpulkan air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya tidak dapat digunakan untuk kebutuhan primer contohnya minum dan kebutuhan memasak, namun air sumur bor masih dapat digunakan untuk kebutuhan sekunder seperti mandi dan mencuci.

Kata kunci : Kadar klorida; Mohr; Sumur bor; Titrasi argentometri; TPA

ABSTRACT

The community around Tempat Pembuangan Akhir (TPA) II Musi II Kelurahan Karya Jaya still relying on borehole water to fulfill their daily needs. The existence of TPA around these community environments can have a negative impact, including an indication of contamination of borehole water. One of the water pollution that is suspected to occur due to contamination of leachate from TPA is over chloride level in borehole water. The present work aimed at determining chloride level in borehole water in the area around Musi II TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya using Mohr argentometry titration method. The results showed chloride level in borehole water in the area around Musi II TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya is 301.75 mg/L. Based on PerMenKes RI No.492/MENKES/SK/VI/2010 and PerMenKes RI No.416/MENKES/ PER/IX/1990, the maximum level of chloride for drinking water is 250 mg/L, while for clean water is 600 mg/L, so that it can be concluded that borehole water in the area around Musi II TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya can't be used for primary needs, for example drinking and cooking needs, but borehole water can still be used for secondary needs such as bathing and washing.

Keywords: Argentometry titration; Boreholes; Chloride level; Mohr; Landfill

PENDAHULUAN

Adanya tumpukan sampah di TPA dapat menyebabkan pencemaran air yang

ditimbulkan oleh air lindi. Air lindi adalah cairan yang merembes ke bawah dari tumpukan sampah yang terbentuk karena pelarutan dan pembilasan materi terlarut

dan proses pembusukan oleh aktivitas mikroba setelah adanya air eksternal, termasuk air hujan yang masuk ke dalam tumpukan sampah itu. Ketika hujan, tumpukan sampah akan mengeluarkan zat-zat yang terdekomposisi sehingga air lindi akan mengalir ke sekitar rawa. Hal tersebut berdampak pada kesehatan masyarakat dan ekosistem di sekitar lokasi TPA.

Air lindi yang semakin lama semakin banyak volumenya akan merembes masuk ke dalam tanah yang akan menyebabkan terkontaminasinya air bawah permukaan. Air lindi ini akhirnya akan menyebabkan tercemarnya air sumur bor sehingga mempengaruhi kualitas air sumur bor yang ada di sekitar pemukiman masyarakat TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya.

Salah satu pencemaran air yang diduga terjadi akibat kontaminasi air lindi adalah berlebihnya kadar klorida dalam air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Karya Jaya. Klorida merupakan salah satu anion anorganik utama yang ditemukan secara alami di perairan. Keberadaan klorida berlebih di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut telah mengalami pencemaran. Kadar klorida dalam air berpengaruh terhadap tingkat keasinan air. Semakin tinggi konsentrasi klorida maka semakin asin air yang menyebabkan menurunnya kualitas air tersebut.

Kadar maksimal klorida dalam air minum diatur dalam PerMenKes RI No.492/MENKES/SK/VI/2010 yaitu sebesar 250 mg/L, sedangkan kadar maksimal klorida untuk air bersih diatur dalam PerMenKes RI PerMenKes RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 yaitu sebesar 600 mg/L. Maka dari itu, berdasarkan uraian di atas kami ingin menguji kadar klorida air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian jenis eksperimental karena data diambil melalui uji laboratorium. Analisis kadar

klorida air sumur bor dilakukan menggunakan metode titrasi argentometri Mohr.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk analisis kadar klorida adalah statif dan buret 100 mL, erlenmeyer 100 mL, gelas ukur 50 mL, gelas ukur 25 mL, pipet tetes, spatula, kertas indikator universal dan neraca analitik.

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar klorida yaitu sampel berupa air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya Palembang, aquades, indikator kalium kromat (K_2CrO_4) 5%, larutan natrium klorida (NaCl) 0,014 N, dan perak nitrat ($AgNO_3$) 0,014 N.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Sampel
 - a) Diukur pH sampel air sumur bor.
 - b) Didiamkan sampel yang telah diukur pH selama 1 menit.
 - c) Jika pH tidak pada kisaran 6.5 – 9,0, diatur dengan menambahkan larutan NaOH 1 N atau H_2SO_4 1 N.
2. Standardisasi Larutan Perak Nitrat ($AgNO_3$)
 - a) Dimasukkan larutan NaCl 0,014 N sebanyak 25 mL ke dalam gelas erlenmeyer 100 mL, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan indikator K_2CrO_4 5% dan diaduk.
 - b) Ditrasi larutan NaCl 0,014 N yang telah diberi indikator dengan larutan $AgNO_3$ sampai terjadi endapan warna putih.
 - c) Dicatat volume larutan $AgNO_3$ lalu dihitung normalitas larutan baku $AgNO_3$ dengan rumus : (Agung, 2009)

$$N_{AgNO_3} = \frac{V_{NaCl} \times N_{NaCl}}{V_{AgNO_3}}$$

Dimana :

V_{AgNO_3} = mL larutan $AgNO_3$ yang digunakan

N_{AgNO_3} = normalitas larutan $AgNO_3$

V_{NaCl} = mL larutan NaCl

N_{NaCl} = normalitas larutan NaCl

3. Titrasi blanko
 - a) Dimasukkan aquades sebanyak 25 mL ke dalam gelas erlenmeyer 100 mL kemudian ditambahkan 5 tetes larutan indikator K_2CrO_4 5%.
 - b) Aquades yang telah diberi indikator dititrasi dengan larutan baku $AgNO_3$ sampai titik akhir titrasi yang ditandai dengan warna merah bata.
 - c) Dicatat volume $AgNO_3$.
4. Analisis Kadar Klorida
 - a) Dimasukkan sampel sebanyak 25 mL ke dalam gelas erlenmeyer 100 mL.
 - b) Sampel ditambahkan 5 tetes larutan indikator K_2CrO_4 5%.
 - c) Sampel yang telah diberi indikator dititrasi dengan larutan baku $AgNO_3$ sampai titik akhir titrasi yang ditandai dengan terbentuknya warna endapan merah bata.
 - d) Dicatat volume $AgNO_3$ yang digunakan, lalu dihitung kadar klorida menggunakan rumus sebagai berikut : (Agung, 2009)

$$\frac{(A - B) \times N \times 35,45}{V} \times 1000$$

Dimana:

A = volume larutan baku $AgNO_3$ untuk titrasi sampel (mL)

B = volume larutan baku $AgNO_3$ untuk titrasi blanko (mL)

N = normalitas larutan baku $AgNO_3$

V = volume sampel (mL)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada persiapan sampel, didapatkan hasil bahwa sampel air sumur bor yang telah diuji pH-nya menggunakan kertas indikator universal memiliki pH 7, sehingga tidak memerlukan perlakuan penambahan asam atau basa.

Hasil standardisasi larutan $AgNO_3$ dapat dilihat pada tabel 1. Dari tabel 1 dapat diketahui Normalitas $AgNO_3$ setelah dilakukan perhitungan yaitu sebesar 0,14 N.

Selanjutnya hasil titrasi blanko dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Standardisasi Larutan $AgNO_3$

No.	Titrasi ke-	Volume titran
1.	1	26,2 mL
2.	2	24,5 mL
3.	3	24 mL
Rata-rata		24,9 mL

Tabel 2. Hasil Titrasi Blanko

No.	Titrasi ke-	Volume titran
1.	1	1,2 mL
2.	2	1 mL
3.	3	1,2 mL
Rata-rata		1,1 mL

Hasil analisis kadar klorida pada air sumur bor dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Klorida

No.	Titrasi ke-	Volume titran
1.	1	15,7 mL
2.	2	17,2 mL
3.	3	16 mL
Rata-rata		16,3 mL

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan dari data pada tabel 3, diperoleh kadar klorida pada air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya yaitu sebesar 301,75 mg/L.

Pembahasan

Sampel pada penelitian ini adalah air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya yang memiliki ciri-ciri fisik yaitu bening, sedikit keruh, dan

sedikit berbau. Sampel air sumur bor tersebut diambil dari bak penampungan masyarakat sekitar yang berjarak ± 100 meter dari tumpukan sampah TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya.

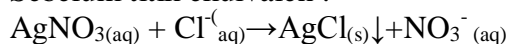
Metode yang digunakan untuk menganalisis kadar klorida yaitu titrasi argentometri metode Mohr. Metode Mohr digunakan untuk menentukan kadar klorida dengan larutan baku perak nitrat (AgNO_3) dan indikator kalium kromat (K_2CrO_4). Larutan AgNO_3 yang akan dijadikan larutan baku terlebih dahulu distandardisasi menggunakan larutan natrium klorida (NaCl). Hal ini dilakukan untuk mengetahui nilai normalitas larutan AgNO_3 . Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan normalitas AgNO_3 sebesar 0,014 N.

Sampel dalam titrasi argentometri metode Mohr harus netral karena apabila dalam suasana asam endapan Ag_2CrO_4 akan larut membentuk perak dikromat ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$), sedangkan dalam suasana basa AgNO_3 akan bereaksi dengan ion hidroksida membentuk endapan perak hidroksida (AgOH).

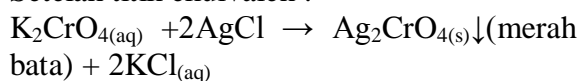
Pada percobaan selanjutnya dilakukan titrasi blanko menggunakan aquades dan indikator K_2CrO_4 sebagai analit dan AgNO_3 sebagai titran. Titrasi blanko ini dilakukan guna mendapatkan perbandingan volume AgNO_3 dalam mengendapkan perak kromat (Ag_2CrO_4) yang merupakan titik akhir dalam titrasi sampel air sumur bor yang mengandung klorida.

Pada prinsipnya, metode Mohr ditandai dengan terbentuknya endapan putih AgCl . Tetapi, pada percobaan didapatkan endapan berwarna merah bata pada titik akhir titrasi. Reaksi pengendapan AgCl pada sampel air sumur bor sebelum titik ekuivalen sulit diamati karena air sumur bor memiliki banyak kandungan lain selain klorida, sehingga ion klorida telah habis diendapkan oleh ion perak (Ag^+). Maka dari itu, ion kromat (CrO_4^{2-}) akan bereaksi dengan Ag^+ membentuk endapan Ag_2CrO_4 yang berwarna merah bata sebagai titik akhir titrasi.

Sebelum titik ekuivalen :



Setelah titik ekuivalen :



Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan, diperoleh kadar klorida pada air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya yaitu sebesar 301,75 mg/L. Mengacu pada PerMenKes RI No.492/MENKES/SK/ VI/2010 dan PerMenKes RI No.416/MENKES/PER/IX/1990, kadar maksimal klorida untuk air minum yaitu sebesar 250 mg/L, sedangkan untuk air bersih sebesar 600 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya tidak dapat digunakan sebagai kebutuhan primer contohnya untuk minum dan kebutuhan memasak karena melebihi kadar klorida maksimal untuk air minum yang dianjurkan oleh PerMenKes RI. Namun, apabila air sumur bor digunakan untuk kebutuhan sekunder seperti mandi dan mencuci, air sumur bor masih dapat dikatakan aman karena belum melebihi batas ambang maksimal kadar klorida untuk air bersih.

KESIMPULAN

Dari analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kadar klorida pada air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya melebihi kadar maksimal air minum yaitu sebesar 301,75 mg/L, sehingga air sumur bor tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Namun, air sumur bor di daerah sekitar TPA II Musi II Kelurahan Karya Jaya masih layak digunakan untuk mandi dan mencuci karena tidak melebihi kadar maksimal klorida untuk air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, R. 2004. *Kimia Lingkungan*. Andi Offset. Yogyakarta.

- Agung, T. U. 2009. Analisis Kadar Klorida pada Air dan Air Limbah dengan Metode Argentometri. *Tugas Akhir*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Budiman, C. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Depkes RI. 1990. *Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Pengawasan Kualitas Air Minum*. Depkes RI. Jakarta.
- Depkes RI. 2010. *Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/SK/VI/2010 Tentang Pengawasan Kualitas Air Minum*. Depkes RI. Jakarta.
- Entjang. 2000. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Joerharno, S. 2000. *Peningkatan Kualitas Air Sumur*. Udayana Press. Denpasar.
- Rohman, A. dan Gandjar, I. G. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Sari, G. M., Munawar dan A. Napoleon. 2015. *Kualitas Air di Sekitar Eks Tempat Pembuangan Akhir Karya Jaya Palembang*. *Bioscientiae*. Vol. 12 No. 1, hal 90-101.
- Slamet, J.S. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Wulandari, D. D. 2017. Analisis Kesadahan Total dan Kadar Klorida Air di Kecamatan Tanggulangin Sidoarjo. *MTPH Journal*. Vol. 1 No.1, hal 14 - 19.