



Analisis Kadar Klorida Air Sumur Sekitar Kawasan Industri Muncar Banyuwangi dengan Metode Titrasi Argentometri

Ani Qomariyah, Mochammad Akbar Alfian Susanto, Nicelia Apritanti,

Kharisma Tiya Retno, Tanti Yulia Putri

Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medik, STIKES Banyuwangi, Indonesia

Email korespondensi: ani.qomariyah@stikesbanyuwangi.ac.id

Abstract

Introduction: Health, water, and shelter are important needs. The general public living in the Muncar industrial area, Banyuwangi Regency, relies on water needs from PDAM due to cloudy groundwater due to the waste from the fishing industry. The presence of this waste of course can interfere with health. Some people who live in the Muncar industrial area complain of diseases caused by waste, namely itching and coughing. **Purpose:** Tapanrejo Village, Sumbersewu Village, and Kumendung Village are some of the villages located in Muncar District, Banyuwangi Regency, East Java, which are close to the fish processing industry. In this village it is interesting to study the chloride content in well water whether it is still suitable for use as drinking water or not, considering that groundwater in this area contains waste from fishery products. **Methods:** Well water samples were taken from each village and then analyzed for chloride levels in the laboratory using the argentometric titration method. **Results:** Chloride levels in well water in the three villages located in the Muncar Industrial Area, Banyuwangi, showed results below the threshold value set by the Minister of Health of the Republic of Indonesia. This shows that the groundwater was not polluted by waste from the fishing industry in the area so it is suitable for drinking, bathing, cooking, and washing water.

Keywords: argentometry, chloride, industry, titration, well water

Abstrak

Pendahuluan: Kesehatan, air, dan tempat tinggal merupakan kebutuhan yang penting. Masyarakat umum yang tinggal di kawasan industri Muncar Kabupaten Banyuwangi mengandalkan kebutuhan air yang berasal dari PDAM dikarenakan air tanah yang keruh akibat limbah industri perikanan. Adanya limbah ini tentu saja dapat mengganggu kesehatan. Beberapa masyarakat yang tinggal di kawasan industri Muncar mengeluhkan penyakit akibat limbah yaitu gatal-gatal dan batuk. **Tujuan:** Desa Tapanrejo, Desa Sumbersewu, dan Desa Kumendung merupakan beberapa Desa yang berada di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur yang dekat dengan industri pengolahan ikan. Di Desa ini menarik untuk dikaji kandungan kadar klorida dalam air sumur apakah masih layak digunakan sebagai air minum ataukah tidak, mengingat air tanah di daerah ini terkandung cemaran limbah dari hasil perikanan. **Metode:** Diambil sampel air sumur dari masing-masing Desa kemudian dilakukan analisis kadar klorida di laboratorium dengan metode titrasi argentometri. **Hasil:** Kadar klorida pada air sumur di ketiga Desa yang terletak di Kawasan Industri Muncar Banyuwangi menunjukkan hasil di bawah nilai ambang batas yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan RI. Hal ini menunjukkan bahwa air bawah tanah tidak tercemar oleh limbah industri perikanan di daerah tersebut sehingga layak digunakan untuk air minum, mandi, masak, maupun mencuci.

Kata kunci: air sumur, argentometri, industri, klorida, titrasi



PENDAHULUAN

Industri yang semakin berkembang di Indonesia menyebabkan terjadinya pencemaran, baik pencemaran udara, tanah, maupun air (Astuti dkk., 2014). Makhluk hidup yang berada di kawasan industri tersebut tentu saja akan merasakan dampaknya (Najib dan Nuzlia, 2019). Muncar merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur yang terkenal sebagai daerah industri terutama industri pengalengan ikan (Hikamah dan Mubarok, 2012). Terdapat 14 pabrik pengolahan ikan di kawasan industri Muncar. Dari hasil kegiatan industri tersebut didapatkan limbah yang merupakan produk samping (Aminah, 2019). Limbah merupakan energi, komponen, atau zat yang berbentuk cair, padat, atau gas yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan (Karlina dkk., 2022).

Kesehatan, air, dan tempat tinggal merupakan kebutuhan yang penting (Nuryono dkk., 2019). Masyarakat umum yang tinggal di kawasan industri Muncar mengandalkan kebutuhan air yang berasal dari PDAM dikarenakan air sungai yang keruh akibat limbah industri perikanan (Huljani dan Rahma, 2019). Hal ini tentunya juga dapat berdampak pada pasokan air tanah yang berada di sumur warga daerah tersebut (Subhi dan Sumijanti, 2021). Adanya limbah ini tentu saja dapat mengganggu kesehatan. Beberapa masyarakat yang tinggal di kawasan industri Muncar mengeluhkan penyakit akibat limbah yaitu gatal-gatal dan batuk (Hikamah dan Mubarok, 2012).

Kualitas air yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu syarat kimiawi, fisika, serta bakteriologi (Qomariyah dan Hidayah, 2021). Persyaratan kualitas air minum diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, dimana kadar maksimum klorida yaitu 250 mg/L. Untuk kadar maksimal klorida dalam air bersih yaitu 600 mg/L yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990. Kandungan klorida pada air yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan rasa asin atau payau pada air minum (Sasongko dkk., 2014; Setiowati dkk., 2016; Tambunan dkk., 2015). Kadar klorida yang tinggi dapat menimbulkan dampak terhadap timbulnya penyakit hipertensi (Djuma dan Talaen, 2014; Pratama dkk., 2017). Pengaturan hormon pada garam dan air dipengaruhi oleh keberadaan klorida pada ginjal (Kusumaningrum dkk., 2020). Renin merupakan enzim yang dihasilkan oleh ginjal, dimana fungsi renin yaitu mengatur kadar air dalam badan (Ngibad dan Herawati, 2019). Selain itu, enzim renin berfungsi membantu pengaturan tekanan darah. Sekresi enzim renin dapat ditekan oleh klorida sehingga tekanan darah akan tetap tinggi (Aminah, 2019).

Desa Tapanrejo, Desa Sumbersewu, dan Desa Kumendung merupakan beberapa Desa yang berada di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur yang dekat dengan industri pengolahan ikan. Masyarakat sekitar daerah ini sering mengeluhkan bahwa air sumur mereka mulai keruh serta beberapa orang mengidap

gatal-gatal serta batuk. Oleh karena itu, di Desa ini menarik untuk dikaji kandungan kadar klorida dalam air sumur apakah masih layak digunakan sebagai air minum ataukah tidak, mengingat air tanah di daerah ini terkandung cemaran limbah dari hasil perikanan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia STIKES Banyuwangi pada bulan Mei 2022.

A. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan metode titrasi Argentometri metode Mohr. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu statif 2 buah, buret (Iwaki) ukuran 50 mL sebanyak 4 buah, Erlenmeyer (Pyrex) ukuran 100 mL sebanyak 6 buah, gelas ukur (Iwaki) ukuran 50 mL sebanyak 2 buah, gelas ukur (Pyrex) ukuran 25 mL sebanyak 2 buah, pipet tetes 4 buah, kertas pH indikator universal, gelas beker (Pyrex) ukuran 100 mL sebanyak 4 buah, sendok 1 buah, kaca arloji 2 buah, serta labu takar (Iwaki) ukuran 100 mL sebanyak 2 buah

Adapun bahan-bahan yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu sampel air sumur dari Desa Tapanrejo, Desa Sumbersewu dan Desa Kumendung Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi masing-masing sebanyak 100 mL yang diambil pada pagi hari, aquadest, indikator kalium kromat (K_2CrO_4) 5%, larutan natrium klorida (NaCl) 0,014 N dan larutan perak nitrat ($AgNO_3$) 0,014 N

B. Prosedur Kerja

1. Standarisasi Larutan Perak Nitrat ($AgNO_3$)

Dalam penelitian ini larutan NaCl 0,014 N sebanyak 25 mL di masukkan ke dalam gelas Erlenmeyer ukuran 100 mL, setelah itu di tambahkan 5 tetes larutan indikator K_2CrO_4 5% dan diaduk, kemudian dititrasi dengan 0,014 N larutan yang sudah diberikan indikator dan larutan $AgNO_3$ hingga terjadi perubahan endapan warna putih, dan volume larutan $AgNO_3$ dicatat kemudian dihitung normalitas larutan baku $AgNO_3$ dengan rumus :

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

Dimana :

V_{AgNO_3} = Volume larutan $AgNO_3$ yang digunakan (mL)

N_{AgNO_3} = normalitas larutan $AgNO_3$

V_{NaCl} = Volume larutan NaCl (mL)

N_{NaCl} = normalitas larutan NaCl

2. Titrasi Blanko

Aquadest 25 mL dimasukan ke dalam gelas Erlenmeyer 100 mL setelah itu ditambahkan 5 tetes larutan indikator K_2CrO_4 5%, Aquadest yang sudah diberi indikator kemudian dititrasi dengan larutan baku $AgNO_3$ hingga titik akhir titrasi sampai berubah warna merah bata, kemudian dicatat volume $AgNO_3$.

3. Analisis Kadar Klorida

Sebanyak 25 ml sampel dimasukan ke dalam gelas Erlenmeyer ditambahkan 5 tetes larutan indikator K_2CrO_4 5%. Sampel yang sudah diberi indikator kemudian dititrasi dengan larutan baku $AgNO_3$ sampai titik akhir titrasi yang ditandai dengan terbentuknya warna endapan merah

bata. Setelah itu, dicatat volume AgNO_3 yang digunakan dan dihitung kadar klorida menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Di mana :

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

Tabel 1. Standarisasi Larutan AgNO_3

No.	Titrasi Ke-	Volume Titran AgNO_3
1.	1	5,0 mL
2.	2	4,0 mL
3.	3	4,0 mL
Rata-rata		4,3 mL

Tabel 2. Titrasi Blanko

No.	Titrasi Ke-	Volume Titran AgNO_3
1.	1	1,0 mL
2.	2	0,5 mL
3.	3	0,5 mL
Rata-rata		0,6 mL

Tabel 3. Titrasi Sampel

Nama Desa	Titrasi Ke-	Volume Titran AgNO_3
Tapanrejo	1	5,6 mL
	2	3,9 mL
	3	3,0 mL
	Rata-rata	4,2 mL
Sumbersewu	1	1,0 mL
	2	1,5 mL
	3	1,5 mL
	Rata-rata	1,3 mL
Kumendung	1	4,1 mL
	2	3,5 mL
	3	3,4 mL
	Rata-rata	4,0 mL

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Klorida

No.	Nama Desa	Kadar Klorida
1.	Tapanrejo	70,8 mg/L
2.	Sumbersewu	14,7 mg/L
3.	Kumendung	67,4 mg/L

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan sampel air sumur yang didapatkan di tiga Desa yang berbeda di Kawasan Industri Muncar Kabupaten Banyuwangi, yaitu Desa Tapanrejo, Desa Sumbersewu dan Desa Kumendung. Didapatkan ciri-ciri fisik ketiga sampel air sumur ini yaitu sedikit keruh dan tidak berbau, sedangkan pH awal yaitu 7,0 sehingga tidak memerlukan penambahan asam maupun basa untuk analisis lebih lanjut.

Analisis klorida dalam penelitian ini menggunakan titrasi Argentometri metode Mohr. Dalam metode ini, digunakan indikator kalium kromat (K_2CrO_4) dan larutan baku perak nitrat (AgNO_3). Awal

penelitian yang dilakukan yaitu melakukan standarisasi larutan perak nitrat dengan NaCl (Natrium Klorida) dengan tujuan untuk mengetahui normalitas AgNO_3 yang sebenarnya. Normalitas AgNO_3 yang didapatkan dari hasil titrasi dan perhitungan yaitu sebesar 0,014 N.

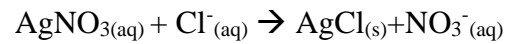
Larutan sampel dalam titrasi argentometri dengan metode Mohr ini harus dalam keadaan netral. Hal ini dikarenakan akan terbentuk endapan AgOH (perak hidroksida) pada suasana basa akibat ion hidroksida bereaksi dengan AgNO_3 , sedangkan pada suasana asam akan terbentuk endapan $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ (perak dikromat).

Selanjutnya, dilakukan titrasi blanko menggunakan akuades sebagai zat yang dititrasi dengan indikator K_2CrO_4 dan sebagai zat yang menitrasi yaitu AgNO_3 . Tahap titrasi blanko ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan perbandingan volume perak nitrat untuk mengendapkan Ag_2CrO_4 yang merupakan titik ekuivalen atau titik akhir titrasi.

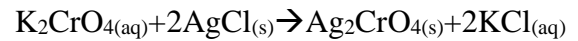
Prinsip pada metode Mohr ini yaitu dengan ditandai terbentuknya AgCl yang merupakan endapan putih. Namun demikian, pada titik akhir titrasi dalam percobaan ini didapatkan endapan berwarna merah bata keruh. Pada sampel air sumur, reaksi pengendapan AgCl sebelum titik akhir titrasi sulit diamati. Hal ini dikarenakan terdapat ion klorida lain pada air sumur, yang mengakibatkan ion perak Ag^+ telah habis mengendapkan ion Cl^- . Oleh karena itu, pada titik akhir titrasi, ion Ag^+ bereaksi dengan ion kromat CrO_4^- membentuk endapan merah bata Ag_2CrO_4 . Hal ini senada dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Huljani Qomariyah, dkk., *Analisis Kadar Klorida Air*

dan Rahma (2019) yang menyatakan bahwa terdapat ion klorida lain pada sampel air sungai pada analisis kadar klor metode titrasi Argentometri.

Berikut ini reaksi kimia yang terjadi:
Sebelum titik akhir titrasi:



Setelah titik akhir titrasi:



Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4 di atas, didapatkan kadar klorida pada ketiga sampel air sumur berbeda, yaitu 70,8 mg/L untuk Desa Tapanrejo, 14,7 mg/L untuk Desa Sumbersewu, dan Desa Kumendung sebesar 67,4 mg/L. Apabila mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/SK/VI/2010 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990, kadar klorida maksimal yaitu sebesar 250 mg/L untuk air minum dan sebesar 600 mg/L untuk air bersih. Dengan melihat hal ini, didapatkan bahwa kadar klorida sampel air sumur di ketiga Desa Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi ini dibawah ambang batas, sehingga dapat digunakan baik untuk minum, mandi, maupun mencuci.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kadar klorida pada air sumur di ketiga Desa yang terletak di Kawasan Industri Muncar Banyuwangi menunjukkan hasil di bawah nilai ambang batas yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan RI. Hal ini menunjukkan bahwa air bawah tanah tidak tercemar oleh limbah industri perikanan



did daerah tersebut sehingga layak digunakan untuk air minum, mandi, masak, maupun mencuci.

Saran dari penelitian ini yaitu perlu diteliti lebih lanjut mengenai kandungan nitrat, salinitas, oksigen terlarut (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dari air sumur di kawasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. (2019). Analisis Kandungan Klorin pada Beras yang Beredar di Pasar Tradisional Makassar dengan Metode Argentometri Volhard. *Open Science Framework*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/v5s62>
- Astuti, D. W., Fatimah, S., & Fikriyyah, R. (2014). Penetapan Kadar Klorida pada Air Sumur di STIKes Guna Bangsa Yogyakarta Tahun 2013. *Journal of Health*, 1(1), 32. <https://doi.org/10.30590/vol1-no1-p32-35>
- Djuma, A. W., & Talaen, M. S. (2014). *The Analysis of Chloride In Argentometry on Dig Well Water In Kupang Regency of Kupan Tengah District Oebelo Village In 2014*. 8.
- Hikamah, S. R., & Mubarok, H. (2012). Studi Deskriptif Pengaruh Limbah Industri Perikanan Muncar, Banyuwangi Terhadap Lingkungan Sekitar. 13.
- Huljani, M., & Rahma, N. (2019). Analisis Kadar Klorida Air Sumur Bor Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) II Musi II Palembang dengan Metode Titrasi Argentometri. *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 2(2), 5–9. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v2i2.2987>
- Karlina, A. C., Supriatna, A. M., & Amalia, D. V. (2022). Analisis Kadar Nitrit (NO₂-N) pada Sampel Air Permukaan dan Air Tanah di Wilayah Kabupaten Cilacap Menggunakan Metode Spektrofotometer Uv-Vis. 7, 7.
- Kusumaningrum, W., Rosita, I. I., & Awaliyah, N. M. (2020). *Argentometri (Metode Mohr)*. 8.
- Nadhila, H., & Nuzlia, C. (2021). Analisis Kadar Nitrit pada Air Bersih dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *AMINA*, 1(3), 132–138. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i3.492>
- Najib, C. A. M., & Nuzlia, C. (2019). *Uji Kadar Fluorida Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan Air Sumur Secara Spektrofotometri UV-VIS*. 7.
- 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. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v4i1.24526>
- Nuryono, N., Qomariyah, A., Kim, W., Otomo, R., Rusdiarso, B., & Kamiya, Y. (2019). Octyl and propylsulfonic acid co-fixed Fe₃O₄@SiO₂ as a magnetically separable, highly active and reusable solid acid catalyst in water. *Molecular Catalysis*, 475, 110248. <https://doi.org/10.1016/j.mcat.2018.11.019>
- Pratama, I. W. P. A., Parwata, I. M. O. A., & Subhaktiyasa, P. G. (2017). Analysis of Chloride Content in Dug Well Water in Banjar Telaga, Kutampi Kaler Village, Nusa Penida District, Klungkung Regency With Argentometric Titration. *Bali Medika Jurnal*, 4(1), 1–4. <https://doi.org/10.36376/bmj.v4i1.51>
- Qomariyah, A., & Hidayah, R. (2021). Abu Limbah Sekam Padi sebagai



- Bioadsorben yang Efektif untuk Logam Timbal dalam Tanah. *Fullerene Journal of Chemistry*, 6(2),81-88.
<https://doi.org/10.37033/fjc.v6i2.273>
- Qomariyah, A., Nuryono, N., & Kunarti, E. S. (2021). Recovery of Gold in Au/Cu/Mg System from SH/Fe₃O₄@SiO₂ as a Magnetically Separable and Reusable Adsorbent. *Indo. J. Chem. Res.*, 9(1), 26–34.
<https://doi.org/10.30598/ijcr.2021.9-ani>
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). Kajian Kualitas Air dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 12(2), 72.
<https://doi.org/10.14710/jil.12.2.72-82>
- Setiowati, S., Roto, R., & Wahyuni, E. T. (2016). Monitoring Kadar Nitrit Dan Nitrat Pada Air Sumur di Daerah Catur Tunggal Yogyakarta Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(2),143.
<https://doi.org/10.22146/jml.18784>
- Subhi, M., & Sumijanti, E. (2021). Analisa Kualitas Air Sumur Bahan Pembuatan Keramik dengan Parameter Fisik (Suhu) dan Kimia (Klorida) di PT. Sumber Keramik Indah Kota Probolinggo. 4.
- Tambunan, M. A., Abidjulu, J., & Wuntu, A. (2015). Analisis Fisika-Kimia Air Sumur Di Tempat Pembuangan Akhir Sumompo Kecamatan Tuminting Manado. *Jurnal MIPA*, 4(2),153.
<https://doi.org/10.35799/jm.4.2.2015.9114>