

## **Penentuan Kadar Ion Klorida (Cl<sup>-</sup>) Pada Sampel Air Sumur Gali di Kecamatan Kaliwungu, Kendal Menggunakan Metode Argentometri Mohr**

***Determination of Chloride Ion (Cl<sup>-</sup>) Conditions In Dog Well Water In Kecamatan Kaliwungu, Kendal Using Mohr Argentometry Method***

**Anggi Mukromin dan Yari Mukti Wibowo\***

Analisis Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta  
Jl. Letjen Sutoyo Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah 57121

\*Corresponding author : yari\_mukti@setiabudi.ac.id

**ABSTRAK** : Daerah pesisir pantai merupakan salah satu daerah yang sering mengalami kesulitan untuk memperoleh air bersih. Pada daerah pesisir pantai ini sering terjadi intrusi air laut, sehingga kadar klorida dalam air tawarnya tinggi. Peneliti ingin menentukan kadar ion klorida pada sampel air sumur gali di daerah Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode titrasi Argentometri Mohr. Populasi sampel yang didapatkan berjumlah 6 dari titik berbeda, dimana masing-masing sampel memiliki titik koordinat. Penentuan jarak antara titik koordinat dari masing-masing dari masing-masing sumur terhadap wilayah pesisir atau tambak diambil dari 4 arah, kemudian diambil jarak yang terdekat. Hasil penelitian diperoleh kadar klorida dari 6 sampel air sumur S1, S2, S3, S4, S5, S6 dalam satuan mg/L berturut-turut sebesar : 74,28; 106,63; 102,15; 127,03; 112,60 dan 72,62. Hasil penelitian menyatakan bahwa sampel air sumur yang paling dekat dengan pesisir pantai mempunyai kadar ion klorida paling besar. Hal ini dimungkinkan karena banyaknya air laut yang merembes masuk ke air sumur gali. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 batasan paling banyak ion klorida untuk air minum sebesar 250 mg/L. Kadar sampel dari keenam sumur yang diperoleh memenuhi syarat yang telah ditetapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa 6 sampel air sumur mempunyai kualitas yang baik, jika dilihat dari kadar ion kloridanya.

**Kata kunci** : Air Sumur , Argentometri Mohr, Klorida

**ABSTRACT** : Coastal areas are areas that often experience difficulties in obtaining clean water. In this coastal area sea water intrusion often occurs, so that the chloride content in fresh water is high. Researchers wanted to determine the levels of chloride ions in samples of dug well water in the Kaliwungu District, Kendal Regency. This research was conducted using the Argentometry Mohr titration method. The sample population obtained is 6 from different points, where each sample has a coordinate point. Determination of the distance between the coordinates of each of the wells to the coastal area or ponds is taken from 4 directions, then the closest distance is taken. The research results obtained chloride levels from 6 well water samples S1, S2, S3, S4, S5, S6 in units of mg/L respectively: 74.28; 106.63; 102.15; 127.03; 112.60 and 72.62. The results of the study stated that the well water samples closest to the coast had the highest levels of chloride ions. This is possible because of the large amount of seawater seeping into the dug well water. Based on the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 492/Menkes/Per/IV/2010 the maximum limit for chloride ions for drinking water is 250 mg/L. The levels of the samples from the six wells obtained met the predetermined requirements, so it can be concluded that the 6 well water samples had good quality, when viewed from their chloride ion levels.

**Keywords**: Chloride, Mohr Argentometry, Well Water

## 1. PENDAHULUAN

Air adalah sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia. Fungsi air bagi kehidupan manusia tidak dapat digantikan oleh bahan yang lain. Sumber air harus selalu dijaga agar kualitas airnya tetap bisa. Sering kali kita menemukan sumber air yang semakin menurun kualitas airnya, sehingga dikhawatirkan lama kelamaan kebutuhan manusia akan air ini tidak terpenuhi. Secara umum air banyak digunakan untuk berbagai keperluan misalnya rumah tangga, perindustrian, transportasi serta irigasi (Earnestly dan Femi, 2018).

Sumur gali adalah salah satu sumber air yang berasal dari dalam tanah. Sumur gali ini yang mudah terkontaminasi sehingga sering kali kualitas airnya menurun. Penurunan kualitas air biasanya akibat dari aktivitas manusia seperti aktivitas dari rumah tangga dan industri yaitu adanya produksi garam di sekitar sumur. Faktor alam juga dapat menyebabkan turunnya kualitas air sumur, misalnya pada daerah pesisir air laut dapat merembes masuk ke dalam air sumur.

Kualitas air yang baku harus memenuhi kriteria persyaratan yang ditentukan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, misalnya kadar ion klorida. Menurut Sinaga (2016) kadar ion klorida pada perairan mempunyai kadar yang paling tinggi dibandingkan dengan ion halogen lainnya. Jika ion klorida ditemukan dalam kadar yang melebihi baku mutu, maka dapat membahayakan bagi kesehatan manusia. Menurut Effendi (2003) ion klorida yang kadarnya tinggi dapat menyebabkan peralatan yang terbuat dari logam menjadi lebih cepat rusak karena korosi, dapat membahayakan kesehatan manusia, misalnya dapat merusak organ pencernaan, mata, kulit dan organ pernapasan. Oleh karena itu, Peraturan Menteri Kesehatan Republik

Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 menetapkan batasan paling banyak ion klorida adalah sebesar 250 mg/L. Hal tersebut bertujuan dalam pengawasan kualitas air yang dapat mengganggu atau membahayakan kesehatan (Effendi, 2003).

Desa Mororejo Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal merupakan desa yang berada dekat dengan wilayah pesisir. Menurut Ma'arif (2013), daerah pesisir pantai merupakan daerah pergantian antara ekosistem laut dan ekosistem darat. Perubahan yang terjadi pada ekosistem laut dan ekosistem darat dapat mempengaruhi perubahan salinitas pada air tanah, misalnya air laut bercampur dengan air tanah. Hal seperti ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas air bersih pada daerah pesisir pantai.

Banyak metode analisis yang dapat digunakan untuk menentukan kadar ion klorida dalam air, misalnya : titrasi argentometri mohr, voltametri, spektrofotometri dan kromatografi ion. Di antara beberapa metode tersebut, metode titrasi argentometri mohr yang dipilih untuk penelitian ini, karena memiliki beberapa kelebihan, yaitu murah, kerjanya sederhana dan analisisnya cepat.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan teknik sampling secara *purposive sampling*. Penentuan sampel ini dilakukan dengan cara menentukan obyek. Obyek yang dijadikan responden dalam penelitian ini adalah 6 titik sampel air sumur, yang berada di Desa Mororejo Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal. Sampel sudah tersedia di Laboratorium Dinas Energi Dan Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Tengah, Semarang sebanyak 6 sampel masing-masing volumenya 500 mililiter.

## 2.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah neraca analitis dengan ketelitian 0,1 mg (merk Shimadzu ATY224), pH meter, mikroburet 10 ml dan peralatan gelas.

Reagen yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel air sumur di Desa Mororejo Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal, air bebas mineral, NaCl 0,01 N, AgNO<sub>3</sub> 0,01 N, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 5%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N, NaOH 1 N.

## 2.2. Prosedur Penelitian

### 2.2.1. Persiapan Sampel

Persiapan sampel sesuai prosedur SNI 6989.19:2009 yaitu : Mengatur pH sampel uji pada di antara pH 7 sampai 10 menggunakan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N atau larutan NaOH 1 N.

### 2.2.2. Persiapan Pengujian

Pembakuan larutan AgNO<sub>3</sub> secara Argentometri sesuai prosedur SNI 6989.19:2009 adalah sebagai berikut :

- Mengambil 25 ml larutan NaCl 0,01 N dengan pipet volume, menuangkan ke dalam erlenmeyer volume 250 ml.
- Menambahkan larutan K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 5% sebanyak 1 ml sebagai indikator.
- Menitrasi dengan larutan AgNO<sub>3</sub> yang telah disiapkan. Titik akhir titrasi adalah terbentuk warna kuning kemerahan, mengulangi percobaan ini sebanyak 2 kali (A ml).
- Untuk larutan blanko (B ml). Mengulangi langkah di atas, mengganti larutan NaCl dengan air bebas mineral.
- Menghitung normalitas larutan AgNO<sub>3</sub> dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Normalitas larutan AgNO}_3 = \frac{V.N}{(A-B)}$$

Keterangan :

V : Volume NaCl yang digunakan (ml).

N : Normalitas NaCl

A : Volume AgNO<sub>3</sub> yang diperlukan untuk titrasi dengan NaCl (ml).

B : Volume AgNO<sub>3</sub> yang diperlukan untuk titrasi dengan blanko (ml).

### 2.2.3. Analisis Klorida

Analisis kadar klorida pada sampel air sumur gali sesuai prosedur SNI 6989.19:2009 adalah sebagai berikut :

- Mengambil 100 ml sampel kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer volume 250 ml.
- Menambahkan larutan K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 5% sebanyak 1 ml sebagai indikator
- Menitrasi dengan AgNO<sub>3</sub> yang telah disiapkan. Titik akhir titrasi adalah terbentuk warna kuning kemerahan. Mengulangi percobaan ini sebanyak 2 kali (A ml).
- Untuk larutan blanko (B ml). Mengulangi langkah di atas, mengganti larutan sampel dengan air bebas mineral.

### 2.2.4. Perhitungan Data

Perhitungan analisis kadar klorida dilakukan sesuai dengan prosedur SNI 6989.19:2009 :

$$\text{Cl (mg Cl/L)} = \frac{(A - B) \times N \times 35450}{V} \times F$$

Keterangan :

V : Volume sampel (ml).

N : Normalitas AgNO<sub>3</sub> .

A : volume AgNO<sub>3</sub> yang diperlukan untuk titrasi dengan sampel (ml).

B : volume AgNO<sub>3</sub> yang diperlukan untuk titrasi dengan blanko (ml).

F : Adalah faktor pengenceran.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian untuk uji kuantitatif analisis kadar korida ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kuantitatif Kadar Klorida pada 6 Titik Sumur

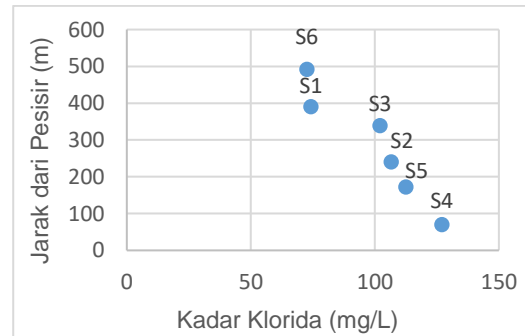
Kode Sampel	Volume Titran (ml)		Rata-Rata Volume (ml)	Kadar Klorida (mg/L)
	I	II		
S1	5,100	5,120	5,110	74,28
S2	7,040	7,080	7,060	106,63
S3	6,780	6,800	6,790	102,15
S4	8,280	8,300	8,290	127,03
S5	7,400	7,440	7,420	112,60
S6	5,000	5,020	5,010	72,62

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan volume titran blanko sebesar 0,630 ml. Diperoleh kadar dengan kode sampel S1 sebesar 74,28 mg/L, S2 sebesar 106,63 mg/L, S3 sebesar 102,15 mg/L, S4 sebesar 127,03 mg/L, S5 sebesar 112,60 mg/L, dan S6 sebesar 72,62 mg/L. Sesuai Tabel 1 dapat kita ketahui bahwa kadar ion klorida dalam sampel air sumur yang digunakan adalah sekitar 72,62 mg/L sampai dengan 127,03 mg/L. Terdapat sampel dengan kadar ion klorida di bawah 100 mg/L, yaitu sampel S1 dan S6. Sampel S2, S3, S4, S5 merupakan sampel air sumur dengan kadar anion klorida antara 102,15 mg/L sampai 127,03 mg/L. Keempat sampel tersebut adalah sampel yang diambil dari sumur yang terdekat dari wilayah pantai. Hal ini dimungkinkan semakin dekat jarak sumur dari pesisir, maka semakin tinggi kadar anion klorida pada sampel air sumur. Berikut hasil pengukuran jarak antara titik sampel terhadap pesisir sebelah timur, sebelah barat, sebelah selatan dan sebelah utara, yang hasilnya ditunjukkan pada tabel 2

**Tabel 2.** Jarak Sampel Terhadap Pesisir

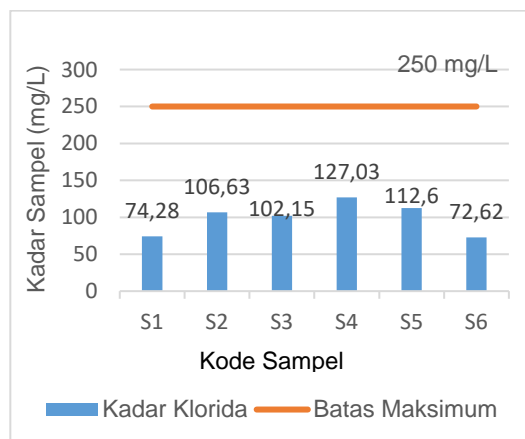
Kode Sampel	Timur (m)	Barat (m)	Selatan (m)	Utara (m)
S1	520	501	390	500
S2	240	590	480	340
S3	960	100	339	995
S4	80	619	70	570
S5	580	527	172	711
S6	1150	262	492	866

Dari Tabel 2 tersebut dicari jarak sampel yang paling dekat dengan pesisir. Selanjutnya dari hasil tersebut perlu dibandingkan antara kadar klorida terhadap jarak wilayah pesisir, diperoleh hasil yang ditunjukkan pada Gambar 1

**Gambar 1.** Grafik kadar klorida terhadap jarak dari pesisir

Hasil analisis kadar klorida diperoleh kadar tertinggi pada sampel air sumur S4 yaitu sebesar 127,03 mg/L. Sumur S4 ini jaraknya paling dekat dengan pesisir yaitu 70 m dari pesisir sebelah selatan. Kadar terendah adalah pada sampel air sumur S6, yaitu sebesar 72,62 mg/L. Sumur S6 ini jaraknya 492 m dari pesisir sebelah selatan. Dari sini dapat kita ketahui bahwa kadar klorida dari sampel sumur S6 ini paling kecil dibandingkan dengan sampel yang lain karena sumur S6 ini jaraknya paling jauh dari pesisir laut. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin jauh jarak titik pengambilan sampel air sumur dari wilayah pesisir, maka kadar ion klorida akan semakin kecil. Jarak sumur terhadap pesisir sangat berpengaruh pada kualitas air sumur itu sendiri. Semakin dekat jarak sumur terhadap pesisir, maka akan sangat memungkinkan air sumur tersebut tercemar. Berdasarkan hasil penelitian tentang jarak sumur dengan wilayah pesisir, kemudian kadar klorida pada 6 titik sumur tersebut dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes /Per/IV/2010 terkait dengan baku mutu air minum bila

dilihat dari ion klorida yang hasilnya ditunjukkan pada Gambar 2



**Gambar 2.** Grafik Kandungan Klorida Pada Sampel Air Sumur Dibandingkan Dengan Baku Mutu.

Hasil tersebut setelah dibandingkan dengan baku mutu air minum yang mensyaratkan kadar ion klorida pada air minum maksimum 250 mg/L, maka kadar klorida dari 6 sampel titik air sumur yang berbeda memenuhi syarat yang telah ditetapkan.

#### 4. KESIMPULAN

Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar ion klorida pada sampel air sumur yang diambil dari Desa Mororejo Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal dengan kode sampel S1 sebesar 74,28 mg/L, S2 sebesar 106,63 mg/L, S3 sebesar 102,15 mg/L, S4 sebesar 127,03 mg/L, S5 sebesar 112,60 mg/L, dan S6 sebesar 72,62 mg/L. Berdasarkan kadar klorida dari 6 titik air sumur tersebut dapat disimpulkan bahwa 6 air sumur tersebut memenuhi syarat baku mutu terkait kualitas air minum bila ditinjau dari kadar kloridanya.

#### DAFTAR PUSTAKA

Achmad, R. (2004). *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta.

Djuma . (2014). The Analysis Of Chloride In Argentometry On Dig Well Water In Kupang Regency Of Kupang Tengah District Oebelo Village In 2014. *Jurnal Info Kesehatan*.

Earnestly dan Femi. (2018). Analisa Kadar Klorida, Amoniak Di Sumber Air Tanah Universitas Muhammadiyah Sumbar Padang. *Jurnal katalisator*.

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.

Fakhrurroja, H. (2010). *Membuat Sumur Air di berbagai Lahan*. Jakarta: Griya Kreasi.

Gabriel, J. (2001). *Fisika Lingkungan*. Jakarta: Hipokrates.

Huljani, M. (2018). Analisis Kadar Klorida Air Sumur Bor Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) II Musi II Palembang dengan Metode Titrasi Argentometri. *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*.

Kopkar. (2008). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.

Kumalasari, F dan Yogi Satoto. (2011). *Teknik Praktis Mengolah Air Kotor Menjadi Air Bersih*. Dalam *Laskar Askara*. Bekasi.

Ma'arif, S. (2013). *Pola Pemanfaatan Sumber Daya Air Bersih Oleh Masyarakat Sebagai Antisipasi Dampak Salinasi Di Wilayah Pesisir*.

Mulia, R. (2005). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Notoadmodjo, S. (2011). *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.

PERMENKES RI NO.416/MENKES /Per /IX/1990.

Rohman, A dan Gandjar. (2012). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Sinaga, E. (2016). *Penetapan Kadar Klorida Pada Air Minum Isi Ulang dengan Metode Argentometri (Metode Mohr)*. Universitas Sumatera Utara.

Susanto, B. (2009). *Kajian Kualitas Air Sungai yang Melewati Kecamatan Gambut dan Aluh - Aluh Kalimantan Selatan*, *J.Bioscientiae*. 40-45.

Sutrisno. (2006). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.

Underwood. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.