

# ANALISA KADAR KLORIDA PADA AIR SUMUR DI DESA DALEGAN KABUPATEN GRESIK DENGAN PENAMBAHAN KARBON AKTIF MEREK X

Leni Dwi Safitri<sup>1\*</sup> Farach Khanifah<sup>2\*\*</sup> Henny Sulistyawati<sup>\*\*\*</sup>

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Klorida (Cl<sup>-</sup>) merupakan salah satu senyawa yang mengalami proses disosiasi. Ion klorida tidak bersifat toksik dan tidak bisa dioksidasi dalam keadaan normal. Akan tetapi garam klorida dalam jumlah besar dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Penambahan karbon aktif merek X digunakan untuk menjernihkan air karena mempunyai sifat sebagai adsorben. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa kadar klorida pada air sumur di desa Dalegan kabupaten Gresik dengan penambahan karbon aktif merek X. **Metode:** Penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan *random sampling*. Populasi berjumlah 40 dan didapatkan sampel sebanyak 29 air sumur. Metode pemeriksaan yang digunakan untuk menganalisa kadar klorida adalah metode Argentometri. **Hasil :** Hasil yang didapatkan seluruh sampel air sumur sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif merek X tidak memenuhi syarat kualitas air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum klorida yang diperbolehkan adalah 250 mg/L. Terdapat perbedaan kadar klorida sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif merek X dikarenakan adanya daya adsorpsi pada karbon aktif. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan kadar klorida sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif merek X. Sebelum penambahan karbon aktif di dapatkan rata-rata 7.090,01 mg/L dan sesudah penambahan karbon aktif didapatkan rata-rata 3.560,28 mg/L yang dapat dinyatakan bahwa kadar klorida pada seluruh sampel tidak memenuhi syarat kadar maksimum klorida dan tidak layak untuk dikonsumsi. **Saran :** Penelitian ini diharapkan bagi masyarakat untuk lebih mengerti tentang dampak dan cara penambahan karbon aktif pada air yang mengandung kadar klorida yang tinggi.

**Kata Kunci :** Air, Klorida, Karbon aktif, Adsorpsi.

## ANALYSIS OF CHLORIDE LEVELS IN WELL WATER IN DALEGAN VILLAGE, GRESIK WITH THE ADDITION OF ACTIVATED CARBON BRAND X

### ABSTRACT

**Preliminary:** Chloride (Cl<sup>-</sup>) is one of the compounds which undergo dissociation process. Chloride ions are non-toxic and cannot be oxidized under normal circumstances. However, large amounts of chloride salt can cause a decrease in water quality. The addition of activated carbon brand X is done to purify water because it has function of an adsorbent. **Aims:** The purpose of this study is to analyze chloride levels in well water in the village of Dalegan, Gresik with the addition of activated carbon brand X. **Method:** The research conducted was descriptive research. The sampling used in this research was random sampling. The sample of population were 40 and obtained sample of 29 well water. The examination method which was used to analyze chloride levels was the Argentometry method. **Result :** The results obtained in this research was, all well water samples before and after the addition of activated carbon brand X did not meet drinking water quality requirements according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 492/MENKES/PER/IV/2010 that the maximum permissible chloride content is 250 mg/L. There were differences in chloride levels before and after the addition of activated carbon brand X due to the adsorption power of activated carbon. **Conclusion:** Based on the results of the study, it can be concluded that there are differences in chloride levels before and after the addition of activated carbon brand X. Before the addition of activated carbon, it was obtained an

average of 7,090.01 mg/L and after the addition of activated carbon it was obtained an average of 3,560.28 mg/L which can be stated that the chloride levels in all samples did not meet the maximum chloride content and were not suitable for consumption. **Suggestion:** This research is expected for the public to better understand the effects and ways of adding activated carbon to water containing high chloride levels.

**Keywords:** Water, Chloride, Activated carbon, Adsorption.

## PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang penting dalam kehidupan karena kebutuhan terhadap air di kehidupan sehari-hari yaitu di lingkungan rumah tangga setiap tempat atau setiap bangsa dan negara ternyata berbeda disetiap tingkat kehidupan manusia. Sumber daya air harus dilindungi oleh makhluk hidup terutama manusia agar tetap bisa digunakan dengan baik. Masalah utama sumber daya air meliputi kuantitas air terutama air bersih yang selalu menurun sehingga kebutuhan manusia tidak terpenuhi. Secara umum air digunakan untuk banyak keperluan misalnya industri, pertanian, rumah tangga, dan transportasi (Earnestly, 2018).

Air bersih digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia. Pulau-pulau kecil di tengah lautan lepas dan wilayah pesisir pantai merupakan daerah yang miskin akan sumber air tawar sehingga timbul masalah dalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Sumberdaya air yang terdapat di daerah tersebut umumnya berkualitas buruk, misalnya air tanahnya yang payau atau asin. Kualitas air sangat buruk karena mengandung kadar garam ataupun Total Dissolved Solid (TDS) yang sangat tinggi (Kurniawan, 2014).

Desa Dalegan merupakan sebuah desa yang berada pada sebuah Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik. Desa Dalegan terdiri dari 4 Dusun, yaitu Dusun Mulyorejo, Dusun Wonorejo, Dusun Shoberoh, dan Dusun Larangan. Sebelah utara Desa Dalegan berbatasan langsung dengan laut Jawa. Jarak rumah warga ke bibir pantai sekitar 100 meter. Dikarenakan berbatasan langsung dengan laut, sehingga air yang biasa

digunakan masyarakat Desa Dalegan terasa asin atau terasa payau. Mayoritas masyarakat Desa Dalegan saat ini masih memanfaatkan air sumur yang terasa asin untuk melakukan kegiatan sehari-hari (Diskanla Jatim, 2017).

Sumber air bisa didapatkan dari sumur gali dan sumur bor. Sumur gali memiliki kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah, sehingga lebih mudah terkontaminasi. Sedangkan sumur bor memiliki kedalaman yang jauh dari permukaan tanah, sehingga sedikit terpengaruhi oleh kontaminasi (Ningrum, 2018). Air sumur di pesisir air laut mengandung mineral tinggi, sebagian besar air tersebut termasuk jenis air payau. Air payau tidak dapat dimanfaatkan secara langsung sehingga perlu dilakukan pengolahan dahulu untuk mengurangi jumlah mineral atau kadar garamnya (Kurniawan, 2014).

Air sehat harus memenuhi persyaratan kualitas air meliputi syarat fisik, syarat kimiawi dan syarat bakteriologi. Salah satu bahan kimia yang harus memenuhi standar kualitas air minum adalah klorida. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum kadar maksimum klorida dalam air minum adalah 250 mg/L. Konsentrasi klorida yang melebihi ambang batas maksimum dapat mengakibatkan timbulnya rasa payau atau asin pada air minum (Djuma, 2014).

Air laut yang mencemari sumber air bersih tidak dapat digunakan karena tingginya kadar klorida di dalam air tersebut. Ion klorida pada tingkat sedang relative mempunyai pengaruh kecil terhadap sifat-

sifat kimia dan biologi perairan. Kation dari garam-garam klorida dalam air terdapat dalam keadaan mudah larut dan ion klorida secara umum tidak membentuk kompleks yang kuat dengan ion-ion logam. Ion ini tidak dapat dioksidasi dalam keadaan normal dan bersifat toksik. Tetapi kelebihan garam-garam klorida ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air yang disebabkan oleh tingginya salinitas (Rabbani, 2015). Kelebihan klorida dalam tubuh juga dapat menyebabkan tekanan darah tetap tinggi karena klorida mengurangi sekresi enzim renin yang membantu pengaturan tekanan darah (Djuma, 2014).

Pengolahan dan penjernihan pada air sumur dilakukan untuk mengurangi dampak pada air tersebut agar kualitas air minum tetap baik dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Penjernihan perlu dilakukan terhadap air sebelum digunakan untuk meningkatkan kualitas air. Penjernihan air yang selama ini lazim digunakan adalah secara kimia dengan disinfektan dan koagulan menggunakan bahan kimia yaitu klorin, kaporit dan tawas. Akan tetapi penggunaan klorin, kaporit, dan tawas dalam jangka panjang dapat menimbulkan iritasi. Salah satu cara untuk mengurangi resiko dari penggunaan klorin, kaporit dan tawas tersebut adalah dengan mencari alternatif untuk penjernihan air yang bersifat alami dan ramah lingkungan. Selama ini pengolahan dengan menggunakan bahan alami belum terlalu populer dalam masyarakat, padahal sangat banyak tanaman atau tumbuhan yang dapat digunakan dalam proses penjernihan air secara alami (Fadhillah dan Wahyuni, 2016). Salah satu cara untuk mengatasi masalah tingginya angka salinitas adalah dengan teknik adsorpsi menggunakan karbon aktif (Noviana, 2018).

Karbon aktif yang sering digunakan adalah karbon aktif dari tempurung kelapa. Menurut penelitian yang dilaksanakan Rahmawanti dan Dony (2016) arang aktif yang terbuat dari tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai adsorben yang efektif dalam menurunkan kadar klorida. Arang aktif saat ini mudah ditemukan karena di

pasaran banyak yang menjual dengan harga terjangkau dan mudah untuk digunakan. Arang aktif yang dijual di pasaran masih belum pernah diungkap efektif atau tidaknya dalam menurunkan kadar klorida

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan Desa Dalegan Kabupaten Gresik dan penelitian sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Air STIKes ICMe.

Instrumen penelitian meliputi :

a) Alat yang akan digunakan :

1. Buret 50 mL
2. erlenmeyer 250 mL
3. gelas ukur 50 mL
4. pipet volume 10 mL
5. pipet tetes.

b) Bahan yang digunakan :

1. air sumur
2. akuades bebas klor
3. kertas saring
4. indikator kalium kromat ( $K_2CrO_4$  5%)
5. larutan natrium klorida ( $NaCl$  0,0141 N)
6. perak nitrat ( $AgNO_3$  0,01 N)
7. Karbon aktif merek X

Prosedur penelitian meliputi:

a. Standarisasi Larutan  $AgNO_3$  (SNI 6989.19:2009)

1. Pipet 25 mL larutan baku  $NaCl$  0,0141 N, masukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL, tambahkan air bebas mineral hingga menjadi 100 mL;
2. Tambahkan 1 mL larutan indikator  $K_2CrO_4$ ;
3. Titar dengan larutan  $AgNO_3$  sampai terbentuk warna kuning kemerahan sebagai titik akhir, catat kebutuhan larutan  $AgNO_3$  (A mL);
4. Lakukan langkah 1 sampai 3 dengan menggunakan air bebas mineral sebagai larutan blanko, catat kebutuhan larutan  $AgNO_3$  (B mL) lalu hitung normalitas larutan  $AgNO_3$  sebagai berikut:

$$\text{Normalitas } AgNO_3 = \frac{V.N}{(A-B)}$$

Keterangan :

A : volume larutan AgNO<sub>3</sub> untuk titrasi larutan NaCl(mL);

B : volume larutan AgNO<sub>3</sub> untuk titrasi larutan blanko(mL);

N : normalitas larutan NaCl;

V : volume larutan NaCl yang digunakan(mL).

b. Perlakuan terhadap sampel

Siapkan alat dan bahan. Timbang karbon aktif sebanyak 2 gr. Sampel dimasukkan ke dalam *beaker glass* masing-masing sebanyak 100 ml. Masukkan karbon yang telah ditimbang ke dalam masing-masing *beaker glass* yang berisi air sampel. Aduk menggunakan stirer dengan kecepatan 100 rpm dalam waktu 30 menit. Endapkan larutan dengan waktu kontak 150 menit, kemudian saring filtrat ampas karbon. Kandungan klorida dalam sampel di ukur dengan titrasi Argentometri (Noviana, 2017).

c. Penetapan Kadar Klorida dan Perhitungan (SNI 6989.19:2009)

1. Dipipet 100 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 1 mL larutan indikator K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 5%;
2. Dititrasi dengan larutan AgNO<sub>3</sub> sampai terbentuk warna kuning kemerahan, catat volume AgNO<sub>3</sub> yang terpakai (A mL);
3. Diulangi langkah diatas (1 sampai 2) dengan menggunakan air bebas mineral sebagai blanko, dicatat larutan AgNO<sub>3</sub> yang terpakai (B mL);
4. Perhitungan kadar klorida

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

Keterangan :

A : volume larutan baku AgNO<sub>3</sub> untuk titrasi sampel (mL)

B : volume larutan baku AgNO<sub>3</sub> untuk titrasi blanko (mL)

N : normalitas larutan baku AgNO<sub>3</sub>

f : faktor pengenceran

V : volume sampel (mL)

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian Analisa kadar klorida pada air sumur di Desa

Dalegan Kabupaten Gresik diketahui hasil kadar klorida sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif merek X disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1 Data Hasil Penelitian

No	Sam pel	Kadar Klorida (mg/L)		Keter angan N/ TN
		Sebelum penambaha n karbon aktif	Sesudah penambaha n karbon aktif	
1	S1	5.760,63	1.772,50	TN
2	S2	5.317,50	1.329,38	TN
3	S3	6.646,88	5.317,50	TN
4	S4	5.760,63	1.329,38	TN
5	S5	3.545,00	1.329,38	TN
6	S6	8.419,38	4.874,38	TN
7	S7	7.533,13	5.317,50	TN
8	S8	9.305,63	4.874,38	TN
9	S9	8.862,50	3.988,13	TN
10	S10	7.976,25	5.760,63	TN
11	S11	2.215,63	443,13	TN
12	S12	7.976,25	3.101,88	TN
13	S13	8.862,50	5.317,50	TN
14	S14	7.090,00	2.658,75	TN
15	S15	9.748,75	4.431,25	TN
16	S16	6.203,75	4.431,25	TN
17	S17	4.874,38	443,13	TN
18	S18	11.964,75	9.305,63	TN
19	S19	7.976,25	3.988,13	TN
20	S20	9.748,75	5.317,50	TN
21	S21	8.419,38	4.874,38	TN
22	S22	7.090,00	2.215,63	TN
23	S23	4.431,25	886,25	TN
24	S24	3.101,88	886,25	TN
25	S25	7.533,13	4.874,38	TN
26	S26	5.317,50	886,25	TN
27	S27	7.976,25	4.874,38	TN
28	S28	6.203,75	3.545,00	TN
29	S29	9.748,75	4.874,38	TN
Rata-rata		7.090,01	3.560,28	TN

Sumber : Data Primer, Agustus 2019

## PEMBAHASAN

Air sumur yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari Desa Dalegan Kabupaten Gresik. Berdasarkan penelitian tersebut terdiri dari 29 sampel air sumur yang jaraknya antara 5 sampai 1500 meter dari bibir pantai. Sampel diambil secara acak dan sampel tersebut mewakili seluruh sumur yang terdapat di daerah tersebut.

Menurut peneliti, terjadi perbedaan kadar klorida pada air sumur dikarenakan penambahan karbon aktif. Karbon aktif tersebut memiliki pori-pori yang dapat menarik zat lain. Hal ini sesuai dengan teori bahwa molekul-molekul pada permukaan

zat yang memiliki daya tarik-menarik mengakibatkan zat padat menarik zat lain yang bersentuhan dengan permukaannya (Poli, 2017).

Berdasarkan tabel 1 kadar klorida sebelum penambahan karbon aktif didapatkan rata-rata sebesar 7.090,01 mg/L dan sesudah penambahan karbon aktif didapatkan rata-rata sebesar 3.560,28 mg/L. Penurunan kadar tersebut dikarenakan adanya daya adsorpsi pada karbon yang sudah diaktivasi. Hal ini sesuai dengan teori bahwa daya serap pada karbon aktif ditentukan oleh luas permukaan partikel dan kemampuan ini dapat menjadi lebih tinggi jika terhadap karbon tersebut dilakukan aktivasi dengan bahan-bahan kimia atau pun pemanasan pada suhu tinggi (Jamilatun, 2015).

Kadar klorida masih tidak memenuhi syarat kualitas air setelah penambahan karbon aktif dapat disebabkan karena kurangnya dosis karbon aktif pada perlakuan sampel dan aktivasi karbon aktif kurang maksimal sehingga daya adsorpsi pada karbon aktif lemah. Selain itu, kadar tetap tinggi juga dapat disebabkan adanya gangguan pada metode titrasi, salah satunya adalah  $\text{Br}^-$ , iodida ( $\text{I}^-$ ), sianida ( $\text{CN}^-$ ) terhitung sebagai klorida.

Kadar klorida pada desa tersebut sebelum penambahan karbon aktif merek X didapatkan hasil rata-rata sebesar 7.090,01 mg/L dan kadar klorida sesudah penambahan karbon aktif merek X didapatkan hasil rata-rata sebesar 3.560,28 mg/L. Walaupun terjadi penurunan tetapi kadarnya masih tidak memenuhi standar menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 bahwa batas maksimal kadar klorida untuk air minunya itu sebesar 250 mg/L.

Kadar klorida pada sampel tersebut sangat jauh diatas maksimal yaitu 250 mg/L. Namun apabila tubuh kelebihan maupun kekurangan klorida maka keseimbangan klorida dalam tubuh akan terganggu. Menurut Yaswir dan Ferawati (2012) klorida merupakan salah satu elektrolit yang

dibutuhkan oleh tubuh. Elektrolit berperan penting pada sebagian besar proses metabolisme. Konsentrasi elektrolit yang tidak normal dapat menyebabkan banyak gangguan. Gangguan keseimbangan klorida ada dua yaitu, hiperklorinemia dan hipoklorinemia. Hiperklorinemia disebabkan pemasukan melebihi pengeluaran. Hiperklorinemia dapat dijumpai pada kasus dehidrasi, asidosis tubular ginjal, gagal ginjal akut, asidosis metabolik yang disebabkan karena diare yang lama. Asidosis hiperklorinemia dapat menjadi petanda pada gangguan tubulus ginjal yang luas. Sedangkan hipoklorinemia disebabkan jika pengeluaran klorida melebihi pemasukan. Hipoklorinemia dapat dijumpai pada kasus asidosis respiratorik kronik dengan kompensasi ginjal

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Kandungan kadar klorida pada air sumur di Desa Dalegan Kabupaten Gresik pada sampel sebelum penambahan karbon aktif merek X didapatkan hasil rata-rata sebesar 7.090,01 mg/L dan kadar klorida sesudah penambahan karbon aktif merek X didapatkan hasil rata-rata sebesar 3.560,28 mg/L. Sehingga dapat dinyatakan bahwa kadar klorida pada seluruh sampel tidak memenuhi syarat kadar maksimum klorida dan tidak layak untuk dikonsumsi.

### **Saran**

- a. Bagi Peneliti Selanjutnya  
Diharapkan dapat digunakan sebagai dasar penelitian lebih lanjut mengenai kadar klorida pada air sumur, serta mengukur parameter lainnya di daerah yang sama.
- b. Bagi Masyarakat  
Diharapkan bagi masyarakat untuk lebih mengerti tentang dampak dan cara penambahan karbon aktif pada air yang mengandung kadar klorida yang tinggi.
- c. Bagi Pemerintah

Diharapkan bagi pemerintah untuk tetap meningkatkan pengawasan, pemeriksaan dan pembinaan pangan bagi masyarakat yang masih menggunakan air dengan kadar klorida yang tinggi.

*Penurunan Salinitas Pada Sumur Gali Di RT 003 RW 006 Kelurahan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang Tahun 2017.* EKSAKTA Vol. 19 No. 1/30. Diakses tanggal 23 April 2019.

## KEPUSTAKAAN

Djuma, Agustina Welhelmina., Talaen, Marce Selvince. 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 No 2 Vol 14. Diakses tanggal 06 Februari 2019.

Dinas kelautan dan perikanan provinsi Jawa Timur. 2017. *Profil Desa Pesisir Jawa Timur Volume 1 (Utara Jawa Timur).*

Earnestly, Femi. 2018. *Analisa Kadar Klorida, Amoniak Di Sumber Air Tanah Universitas Muhammadiyah Sumbar Padang.* Jurnal Katalisator No 2 Vol 3. Diakses tanggal 11 April 2019.

Fadhillah, Muhammad., Wahyuni, Denai. 2016. *Efektivitas Penambahan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis) Dalam Proses Filtrasi Air Sumur.* Jurnal Kesehatan Komunitas Vol 3 No 2. Diakses tanggal 23 April 2019.

Jamilatun. 2015. *Karakteristik Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dengan Pengaktivasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Variasi Suhu dan Waktu.* Jurnal Teknik Kimia vol 2 no 1. Diakses tanggal 28 Agustus 2019.

Kurniawan. 2014. *Studi Pengaruh Zeolit Alam Termodifikasi HDTMA Terhadap Penurunan Salinitas Air Payau.* Jurnal Sumbardaya Alam dan Lingkungan. Diakses tanggal 22 April 2019.

Noviana. 2018. *Pengaruh Penggunaan Karbon Aktif Ampas Tebu Terhadap*

*Penurunan Salinitas Pada Sumur Gali Di RT 003 RW 006 Kelurahan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang Tahun 2017.* EKSAKTA Vol. 19 No. 1/30. Diakses tanggal 23 April 2019.

Polii, Fahri Ferdinand. 2017. *Pengaruh Suhu Dan Lama Aktifasi Terhadap Mutu Arang Aktif Dari Kayu Kelapa.* Jurnal Industri Hasil Perkebunan Vol 12 No 2. Diakses 03 Juli 2019.

Rabbani, Aulia Husna. 2015. *Penurunan Garam Klorida Air Laut Dengan Memanfaatkan Modifikasi Pati Dari Limbah Bonggol Pisang Ambon (Musa paradisiaca var sapientum).* Jurnal Kimia Mulawarman Volume 13 Nomor 1. Diakses tanggal 23 April 2019.

Rahmawanti, Novi., Dony Novrian. 2016. *Studi Arang Aktif Tempurung Kelapa dalam Penjernihan Air Sumur Perumahan Baru Daerah Sungai Andai.* Al Ulum Sains dan Teknologi Vol.1 No.2. Diakses 22 April 2019.

Yaswir, Rismawanti., Ferawati, Ira. 2012. *Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium, dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium.* Jurnal Kesehatan Andalas. Diakses 07 Agustus 2019.