

Analisa Kesadahan Total (CaCO_3) Pada Air Sumur Bor Di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan Dengan Metode Kompleksometri

Maniur Arianto Siahaan^{1*}, Apriska Dewi Sipayung², Winda Irawati Zebua³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan

*corresponding author

Artikel Informasi	Abstract
Received : 16 April 2024	<p><i>Water in nature contains various dissolved and insoluble substances. If the contents contained in the water do not harm human health, the water can be considered clean. Considering the important role of water, it is very necessary to have a water source that can provide good water in terms of quantity and quality. The use of drilled well water is one of the alternatives used by humans to meet the need for water for both household and industrial needs. Hardness is one of the chemical parameters that can reduce groundwater quality. The level of water hardness is basically determined by the amount of calcium (Ca^{2+}) and magnesium (Mg^{2+}). This research aims to determine the total hardness of drilled well water in Dusun II, Sei Rotan Village, Gg Pasar Baru, Percut Sei Tuan District, whether it meets the requirements of the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation No. 32 of 2017. Descriptive observations of the samples used were taken directly from drilled well water in Dusun II, Sei Rotan Village, Gg Pasar Baru, Percut Sei Tuan District, randomly with 10 samples using the complexometric method. The total hardness (CaCO_3) of drilled well water that has been tested is 48.47 mg/L to 268.92 mg/L. The total hardness (CaCO_3) of drilled well water in Dusun II, Sei Rotan Village, Gg Pasar Baru, Percut Sei Tuan District, was identified that all samples met the requirements in accordance with RI Minister of Health Regulation No. 32 of 2017. The maximum level obtained was 500 mg/L.</i></p>
Revised : 16 Mei 2024	
Available : 31 Mei 2024	
Online	
Keyword	
<p><i>Kesadahan total (CaCO_3), air sumur bor, kompleksometri</i></p>	
Korespondensi	
Phone :	
Email : abby2510.acs@gmail.com	

PENDAHULUAN

Air merupakan zat yang sangat diperlukan dan tidak ada satu makhluk pun di muka bumi ini yang tidak membutuhkan air. Perlu diperhatikan bahwa keberadaan air di bumi sangatlah terbatas, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Mengingat pentingnya peranan air, maka sangatlah penting untuk memiliki sumber air yang dapat menyediakan air dengan kualitas dan kualitas yang baik baik. Di Indonesia sumber air minum umumnya berasal dari air permukaan, air tanah, dan air hujan.

Penggunaan air sumur bor salah satu alternatif yang dilakukan manusia guna memenuhi kebutuhan akan air baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun kebutuhan industri karena disamping mudah diperoleh juga sangat ekonomi (Ricki, 2005).

Kesadahan merupakan salah satu parameter kimia yang dapat mempengaruhi kualitas air tanah. Tingkat kesadahan air pada dasarnya ditentukan oleh kandungan kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}). Kesadahan air dibagi menjadi dua kategori:

kesadahan sementara dan kesadahan permanen. Kesadahan sementara disebabkan oleh adanya senyawa bikarbonat (HCO_3^-) di dalam air, sedangkan kesadahan permanen disebabkan oleh adanya senyawa karbonat. Kesadahan air yang tinggi dapat menyebabkan masalah pada rumah anda. Jika menggunakan air sadah untuk mencuci, air tersebut tidak akan mudah berbusa, deterjen terbuang sia-sia, dan merebusnya dapat meninggalkan kerak pada peralatan Anda. Sebanyak 97,5% warga Dusun II Desa Say Lotan Gg Pasar Baru memanfaatkan air tanah dari sumur untuk air minum dan kebutuhan sehari-hari lainnya, dan 2,5% sisanya menggunakan air PDAM.

Daerah penelitian ini merupakan daerah yang komposisi batuan merupakan batuan sedimen karbonat. Mineral utama penyusun batuan karbonat adalah kalsium dan magnesium. Daerah penelitian dinilai memiliki nilai kekerasan yang tinggi. Percobaan analisis kesadahan total, kesadahan air sangat mempengaruhi kualitas air. Kesadahan air mengacu pada kandungan mineral tertentu dalam air, umumnya ion kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dalam bentuk karbonat. Air sadah atau air keras adalah air yang kandungan mineralnya tinggi, sedangkan air lunak adalah air yang kandungan mineralnya rendah. Selain ion kalsium dan magnesium, kesadahan juga dapat disebabkan oleh ion logam lain serta bikarbonat dan sulfat. Cara termudah untuk mengukur kesadahan air adalah dengan sabun. Sabun menciptakan banyak gelembung di air lunak. Dalam air sadah, sabun menghasilkan sedikit busa. Kesadahan total air dinyatakan dalam berat per volume (w/v) ppm CaCO_3 .

Analisis tingkat kesadahan air tanah dilakukan dengan menggunakan Peraturan

Pemerintah Kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang air bersih yang menjelaskan bahwa kadar maksimal kesadahan yang diijinkan adalah 500 mg per liter. Pada survei awal yang dilakukan, peneliti melihat keadaan kamar mandi dan alat rumah tangga yang dipakai untuk merebus air terdapat banyak endapan gamping. Oleh karena itu, air harus diendapkan dan disaring terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai air minum atau memasak.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang dimana pada air sumur bor yang terdapat di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan mengandung Kalsium Karbonat (CaCO_3) dan berapa kadar Kalsium Karbonat (CaCO_3)

Batasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian ini maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut: Menganalisis kandungan dan kadar Kalsium Karbonat (CaCO_3) .

Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini mengetahui ada tidaknya kandungan CaCO_3 pada air sumur bor di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan dan mengetahui kadar kesadahan total (CaCO_3) pada air sumur bor di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan yang sesuai dengan PERMENKES No. 32 Tahun 2017.

Manfaat penelitian

Manfaat penelitian untuk penulis:

1. Memberikan informasi bagi masyarakat khususnya di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar

Baru Kecamatan Percut Sei Tuan apakah air sumur bor layak atau tidak dikonsumsi, sesuai dengan PERMENKES No. 32 Tahun 2017.

- Memberikan informasi dan pengetahuan kepada pembaca, khususnya yang berhubungan dengan kadar kesadahan pada air sumur bor

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah bersifat deskriptif yaitu untuk mengetahui kadar kesadahan total (CaCO_3) pada air sumur bor di daerah Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan yang di konsumsi oleh masyarakat setempat.

Kode Sampel	Volum e sampel (mL)	Volum e rata-rata titrasi sampel (mL)	Kadar Kesadahan Total (CaCO_3) (mg/L)	Syarat PERMENKES No. 32 Tahun 2017
Sampel 01	25	1,46	48,47	Memenuhi Syarat
Sampel 02	25	2,46	81,67	Memenuhi Syarat
Sampel 03	25	1,70	56,44	Memenuhi Syarat
Sampel 04	25	5,80	192,56	Memenuhi Syarat
Sampel 05	25	1,50	49,80	Memenuhi Syarat
Sampel 06	25	5,23	173,64	Memenuhi Syarat
Sampel 07	25	2,63	87,32	Memenuhi Syarat
Sampel 08	25	2,13	70,72	Memenuhi Syarat
Sampel 09	25	2,96	98,27	Memenuhi Syarat
Sampel 10	25	8,10	268,92	Memenuhi Syarat

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi

Penelitian dilakukan di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan. Tempat pengujian di Laboratorium Kimia-Biologi Universitas Sari Mutiara Indonesia

Medan

Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan Mei– Juli 2023 di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian kesadahan total (CaCO_3) air sumur bor dari Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan di Laboratorium Kimia – Biologi Universitas Sari Mutiara Indonesia dengan jumlah sampel air sumur bor yaitu 10 sumur. Sampel air sumur bor diambil secara acak dan pada pengambilan sampel dilakukan dalam satu hari. Dari jumlah 10 sampel tersebut dilakukan pemeriksaan secara triplo (tiga kali). Penetapan kesadahan total ini menggunakan metode kompleksometri, yaitu pembentukan kompleks berwarna oleh logam. Dengan menggunakan larutan baku Na_2EDTA dan indikator EBT pada larutan yang mengandung ion Ca dan Mg pada pH $10 \pm 0,01$ larutan akan menjadi merah anggur. Bila kemudian dititrasi dengan Na_2EDTA ion Ca dan Mg sudah terikat, larutan yang berwarna merah anggur berubah menjadi biru sebagai titik akhir titrasi, diperoleh data sebagai berikut: Tabel 4.1 Kadar Kesadahan Total (CaCO_3) pada Sampel Air Sumur Bor di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan.

Pada pemeriksaan yang dilakukan untuk menentukan kadar kesadahan total (CaCO_3) yang terdapat pada air sumur bor di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan, penentuan (CaCO_3) ini berkaitan dengan kesadahan air sebagai parameter dari kualitas air bersih maupun air minum.

Langkah pertama yang dilakukan standarisasi larutan Na₂EDTA. Larutan ini harus di standarisasi dahulu karena larutan ini merupakan larutan baku sekunder, yang mudah rusak dan konsentrasinya dapat berubah sewaktu-waktu. Dalam langkah ini larutan Na₂EDTA dititrasi menggunakan larutan baku primer CaCO₃ 0,01 M. Pada titrasi kali ini indikator yang digunakan adalah indikator EBT sehingga titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna dari merah keunguan menjadi biru. Jika EDTA ditambahkan sebagai suatu titran, maka kalsium karbonat akan menjadi kompleks, dan jika kalsium karbonat telah menjadi kompleks, maka larutan akan berubah dari merah muda menjadi biru. Titrasi ini dilakukan sebanyak tiga kali agar hasil yang didapat lebih akurat.

Titrasi selesai hasil volume Na₂EDTA yang didapat adalah 24,00 mL, 23,80 mL dan 24,10 mL. Volume tersebut kemudian dijumlahkan dan diperoleh nilai rata-rata yang didapat yaitu 23,96 mL digunakan untuk menghitung konsentrasi Na₂EDTA yang sebenarnya. Setelah dihitung didapat hasil konsentrasi Na₂EDTA yang sebenarnya adalah 0,0083 M. penentuan kadar kesadahan total (CaCO₃) dalam sampel air sumur bor. Prinsip dari langkah ini sama dengan langkah sebelumnya, hanya pada langkah ini terdapat penambahan larutan penyangga pH 10 ± 0,1. Larutan tersebut berfungsi untuk menjaga pH sampel agar tetap stabil. Titrasi juga dilakukan sebanyak 3 kali.

Berdasarkan hasil penelitian kesadahan total (CaCO₃) yang dilakukan pada air sumur bor di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan ditemukan adanya kandungan kesadahan total (CaCO₃) dengan hasil 48,47 mg/L sampai dengan 268,92 mg/L dengan kadar kesadahan total (CaCO₃) yang masih memenuhi syarat Peraturan Pemerintah Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 bahwa kadar maksimum kesadahan yang diijinkan adalah 500 mg/L.

KESIMPULAN

Hasil penelitian analisa kadar kesadahan total (CaCO₃) pada air sumur bor di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan dengan metode kompleksometri dapat diambil kesimpulan yaitu dari 10 sampel air menunjukkan bahwa sampel air sumur bor memenuhi syarat Peraturan Pemerintah Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 bahwa kadar maksimum kesadahan yang diijinkan adalah 500 mg/L. Kesadahan total (CaCO₃) air sumur bor yang telah diuji adalah 48,47 mg/L sampai 268,92 mg/L. Dengan demikian kesadahan air sumur di daerah Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan aman digunakan untuk keperluan sehari-hari dan keperluan lainnya. Dari hasil analisa juga diketahui bahwa jenis kesadahan air sumur bor yang dominan di daerah tersebut adalah kesadahan sementara sehingga tingkat kesadahan dapat berkurang secara signifikan dengan cara pemanasan.

SARAN

1. Perlu dilakukan pengujian kesadahan air dengan metode AAS
2. Kepada masyarakat khususnya di Lingkungan Dusun II Desa Sei Rotan Gg Pasar Baru Kecamatan Percut Sei Tuan agar selalu memelihara kebersihan lingkungan khususnya air sumur bor yang ada di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2016. *Penuntun Praktikum Analisa Kimia Air*. Standar Nasional Indonesia, Medan.
- [2] Digilib, unila. 2012. *BAB III Metode Penelitian.pdf*. Diakses pada tanggal 03 Mei 2018.
- [3] Eni, Sutrisno. 2006. *Teknologi penyediaan air bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.

- [4] Hariyono, 2011. *Syarat Fisika, Kimia, Mikrobiologi dan Radioaktifitas*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- [5] Joko, Tri. 2010. *Unit produksi dalam system penyediaan air minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Juju. 2012. *Karakteristik Fisik Air*. Jakarta: PT Kalman Media Pustaka.
- [7] Kuswadi, dkk. 2007. *Penggolongan Kesadahan*, Jakarta.
- [8] Nurul Fitria, Apriliani, dkk. 2011. *“Identifikasi dan Karakteristik Batu Kapur Tabun Untuk Pengembangan Produk $CaCO_3$ ”*. Laporan Coop Penelitian Jurusan Kimia. Institusi Teknologi, Surabaya.
- [9] Pitojo,S. dan Eling P. 2002. *Deteksi pencemar air minum*. Semarang: CV. Aneka Ilmu.
- [10] Putra. 2010. *Parameter Fisika dan Kimia*, Jakarta.
- [11] R, Marsidi. 2011. *Kesadahan Air*, Jakarta.
- [12] Ricky, 2005. *Sumber Air*, Surabaya.
- [13] Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [14] Suwittoku. 2013. *Syarat Fisik Air*, Jakarta.
- [15] Wuri, Dian Astuti, Dkk. 2015. *Jurnal Penetapan Kesadahan Total ($CaCO_3$) Air Sumur di Dusun Cekelan Kemusu Boyolali Dengan Metode Kompleksometri*. Yogyakarta : KESMAS.