

ANALISIS PENURUNAN SALINITAS AIR SUMUR MENGGUNAKAN ARANG AKTIF AMPAS TEBU (*BAGASSE*) DI KELURAHAN UNTIA

Alda Kartika Rudianto¹, Sariwahyuni², Monita Pasaribu³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Kimia Mineral, Politeknik ATI Makassar

aldakartikarudianto@yahoo.com¹, srwahyuni4@gmail.com²,

monitapasaribu@gmail.com³

ABSTRAK

Kualitas air di daerah pesisir umumnya lebih rendah. Nilai salinitas air di kawasan ini tidak layak untuk dikonsumsi. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tingginya angka salinitas adalah dengan teknik adsorpsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis penurunan salinitas air sumur menggunakan karbon aktif ampas tebu. Penelitian menggunakan metode adsorpsi dengan variasi waktu kontak 20 menit, 40 menit, 60 menit, 80 menit, dan 120 menit. Nilai salinitas diamati menggunakan metode *hand refractometer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka salinitas air sumur sebelum diberi perlakuan yaitu 2,8 ‰. Nilai salinitas air pada menit ke 120 menurun sebesar 2,7 ‰ setelah diadsorpsi dengan 2 gr karbon aktif ampas tebu. Rata – rata penurunan salinitas setiap 20 menit adalah 2,58 ‰.

Kata kunci: Salinitas, ampas tebu, arang aktif, adsorpsi, *hand refractometer*.

ABSTRACT

Water quality in coastal areas is generally lower. Water salinity value in this area is not suitable for consumption. The solution for high salinity problem is by adsorption techniques. This research object to determine the analysis of the decrease in salinity of well water using bagasse activated carbon. Adsorption method with variations in contact time of 20 minutes, 40 minutes, 60 minutes, 80 minutes, and 120 minutes. Salinity values were observed using hand refractometer method. The result showed that the salinity of the well water before being treated was 2,8 ‰. Salinity value in 120 minutes decrease to 2,7 ‰ after adsorption with 2 gr of bagasse activated carbon. The average decrease in salinity every 20 minutes was 2,58 ‰.

Keywords: Salinity, bagasse, activated charcoal, adsorption, hand refractometer.

PENDAHULUAN

Kualitas air dipengaruhi kondisi geografis serta faktor-faktor lainnya. Misalnya di pesisir, kuantitas air di daerah ini cukup banyak bahkan melimpah. Namun tingginya kadar garam menyebabkan air tersebut tidak layak digunakan dan dikonsumsi. Contohnya di Desa Nelayan, Kelurahan Untia, Kecamatan Biringkanaya. Konsentrasi kadar garam atau salinitas pada air dapat mengganggu kesehatan apabila digunakan sebagai air minum, menyebabkan kegagalan panen pada pertanian, korosi pada peralatan dan bangunan yang terbuat dari unsur logam. Air bersih memiliki kadar salinitas < 0,05 ‰ kemudian pada air minum maksimal 0,02 ‰ [9]. Pengamatan salinitas pada bulan April turun hujan dan tiupan angin, salinitasnya rendah, sedangkan pada bulan Mei, saat cuaca baik dan langit relatif cerah salinitasnya menjadi naik. Sebaran salinitas dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cuaca, angin pola sirkulasi air, penguapan, cerah hujan dan aliran sungai [6].

Kondisi ini perlu penanganan khusus agar diperoleh air dengan kualitas yang memenuhi standar baku mutu lingkungan, termasuk di dalamnya salinitas, sanitasi, agar mencegah terjadinya gangguan kesehatan saat digunakan. Salah satu cara mengatasi masalah tingginya angka salinitas adalah dengan teknik adsorpsi menggunakan karbon aktif. Bahan yang dapat digunakan untuk membuat karbon aktif adalah tulang, kayu lunak, sekam padi, bonggol jagung, sabut dan tempurung kelapa, ampas tebu, sebuk gergaji, ampas pembuatan kertas, kayu keras dan batu bara. Biasanya karbon aktif digunakan sebagai katalis, penyerap warna, penghilang bau, zat purifikasi dan sebagainya [9].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh arang aktif ampas tebu terhadap penurunan salinitas air dengan

metode adsorpsi. Ampas tebu atau *bagasse* memiliki kandungan karbon yang sangat tinggi, yaitu hemiselulosa (25%), selulosa (50%). Hal ini mampu mengindikasikan bahwa ampas tebu berpotensi sebagai bahan baku pembuatan arang aktif. Pemilihan ampas tebu sebagai bahan baku pembuatan arang aktif ialah salah satunya sebagai pemanfaatan limbah. Pada proses produksi gula dari setiap tebu dihasilkan ampas tebu sebesar 90%. Hal ini dapat mengurangi pencemaran limbah industri. Selain itu kapasitas daya serapnya yang besar dapat mencapai 80 % dan juga karena struktur pori yang cukup besar dan keberadaan gugus fungsional kimiawi di permukaan arang aktif seperti $O - C = OH$, $C - OH$ [4].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia Politeknik ATI Makassar dari tanggal 17 Mei sampai dengan 28 Mei 2021. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan metode adsorpsi menggunakan karbon aktif yang terbuat dari ampas tebu. Adsorben karbon dari ampas tebu diaktivasi terlebih dahulu menggunakan NaOH 0,5 M. Peralatan yang digunakan adalah gelas beaker 250 mL dan 500 mL, oven, tanur, ayakan 100 mesh, spatula, penggerus porselen, stirrer magnetic, kompor listrik, hand refractometer, timbangan, penjepit besi, pH meter, bulb, sarung tangan, karung botol Fanta 2 Liter, pipet ukur. Bahan yang digunakan adalah NaOH 0,5 M, ampas tebu, air sampel, aquades, dan kertas pH.

Tahap pertama ampas tebu dikarbonasi (diarangkan) melalui pembakaran langsung kemudian diaktivasi dengan NaOH 0,5 M dengan perbandingan 1 : 3 (100 gram arang aktif ampas tebu dalam 300 mL NaOH 0,5 M). Karbon aktif diaduk selama 1 jam disuhu 70°C setelah itu didiamkan sehari di suhu ruang. Kemudian dicuci dengan aquades sampai pH netral dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 110°C selama 4 jam. Arang aktif kemudian dicampurkan dengan 100 mL air sampel dengan 5 variasi waktu kontak, 20, 40, 60, 80, 120 menit setelah itu diukur nilai salinitasnya menggunakan hand refractometer dan dilakukan sebanyak dua kali pengamatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penurunan nilai salinitas terhadap waktu kontak karbon aktif dapat dilihat pada Tabel 1.

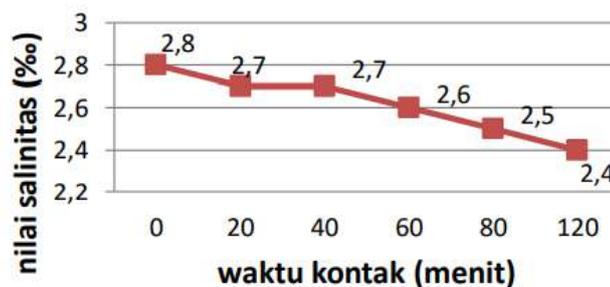
Tabel 1. Hasil pengukuran penentuan waktu kontak karbon aktif ampas tebu dengan nilai salinitas air

Waktu kontak (menit)	Nilai salinitas		
	Sebelum perlakuan (%)	Setelah perlakuan (%)	% penurunan salinitas
20	2,8	2,7	3,57
40	2,8	2,7	3,57
60	2,8	2,6	7,14
80	2,8	2,5	10,71
120	2,8	2,4	14,29

Data Primer, 2021

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan salinitas sampel air sumur setelah diadsorpsi menggunakan karbon aktif ampas tebu yang diaktivasi dengan NaOH 0,5 M. Penurunan rata – rata sebesar 2,4 % dari nilai salinitas awal 2,8 %. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian terkait yang memaparkan manfaat karbon aktif untuk penurunan salinitas air. Waktu kontak yang paling baik dalam penurunan salinitas terjadi pada 120 menit yang menghasilkan penurunan sebesar 2,4 %. Grafik hubungan penurunan salinitas terhadap waktu kontak dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan waktu kontak arang aktif ampas tebu terhadap penurunan salinitas air

Kapasitas adsorpsi berbanding lurus dengan waktu kontak sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu kontak berpengaruh terhadap penurunan salinitas [9]. Persentasi penurunan salinitas terhadap waktu kontak dapat dilihat pada Gambar 2 berikut

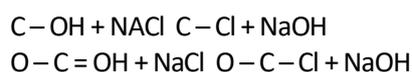


Gambar 2. Grafik hubungan waktu kontak terhadap % penurunan salinitas air

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu kontak maka semakin tinggi presentasi penurunan salinitas air. Artinya semakin lama waktu kontak maka semakin besar daya serap adsorben. Hal ini disebabkan adanya interaksi yang lebih lama antara adsorben dengan adsorbat, sehingga daya serap adsorben dapat bekerja dengan optimal dan menghasilkan efisiensi penurunan tertinggi dibandingkan dengan variasi waktu kontak lainnya. Bila waktu kontak sebentar, maka kapasitas adsorpsi lebih sedikit pula. Pada menit ke 120, penurunan salinitas mencapai titik maksimal sehingga memberikan penurunan yang signifikan terhadap pengurangan salinitas pada sampel air.

Keunggulan arang aktif ampas tebu ialah kapasitas daya serapnya yang besar dapat mencapai 80% dan juga karena struktur pori yang cukup besar dan keberadaan gugus fungsional kimiawi di permukaan arang aktif seperti $O - C = OH$, $C - OH$, dan sebagainya [4]. Struktur pori berhubungan dengan luas permukaan, semakin kecil pori – pori arang aktif, mengakibatkan luas permukaan semakin besar dengan demikian kecepatan adsorpsi bertambah.

Karbon bebas dalam arang aktif berikatan secara kovalen dengan garam. Arang aktif memiliki gugus alkohol dan karboksilat dimana gugus – gugus tersebut akan mengikat garam pada sampel air dengan cara substitusi antar ikatan $-OH$ dan logam pada garam.



Penggunaan ampas tebu merupakan proses daur ulang yang sangat baik bagi penghemat sumber daya alam dan merupakan salah satu cara bagi pengolahan limbah atau buangan industri. Proses karbonasi pada ampas tebu juga terbilang mudah karena sebagian besar berbentuk serabut sehingga mudah terbakar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbon aktif ampas tebu memiliki daya serap yang cukup untuk dapat dimanfaatkan dalam memperbaiki kualitas air bersih khususnya menurunkan angka salinitas atau kandungan garam pada air.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa karbon aktif dapat menurunkan salinitas air dengan rata-rata penurunan 2,58% dan penurunan salinitas tertinggi pada waktu kontak 120 menit dengan nilai salinitas 2,4%. Nilai tersebut memenuhi standar baku mutu air tawar dengan nilai salinitas maksimal 0,1 ‰ dan nilai salinitas air minum 0,05 ‰.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Armis, A. 2017. Analisis Salinitas Air pada *Down Stream* dan *Middle Stream* Sungai Pampang Makassar. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- [2] Asbhani. 2013. Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu Sebagai Karbon Aktif untuk Menurunkan Kadar Besi pada Air Sumur. *Jurnal Teknik Sipil Untan*, 75-86.
- [3] Ekatrishawan, R. (2016). Pemanfaatan Karbon Aktif Ampas Tebu Untuk Menurunkan Kadar Logam Pb dalam Larutan Air. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [4] Hapsari, D. 2015. Kajian Kualitas Air Sumur Gali dan Perilaku Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen. Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 7, 01 - 17.
- [5] I Patty, S. 2013. *Distribution Temperature, Salinity And Dissolve Oxygen In Water Kema, North Sulawesi*. *Jurnal Ilmiah Platax*, 151.
- [6] Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Jakarta.
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 Standar Kualitas Air. Jakarta.
- [8] Mudiati, T. 1996. Desalinasi Air Laut dengan Destilasi. Jakarta: PLTU/PLTG sektor Priok.
- [9] Noviana, Horiza, H., & Nur Kusuma, G. D. 2018. Pengaruh Penggunaan Karbon Aktif Ampas Tebu Terhadap Penurunan Salinitas Pada Sumur Gali di RT 003 RW 006 Kelurahan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang. *Eksakta*, 2.
- [10] Nurbaeti, L., Tri Prasetya, A., & Kusuma, E. 2018. Ampas Tebu (*Bagasse*) Teraktivasi Asam Klorida sebagai Kadar Ion H₂PO₄. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 1.