

PENGARUH AKTIVATOR ASAM DAN BASA KARBON AKTIF AKAR TUMBUHAN MANGROVE TERHADAP SALINITAS AIR LAUT

Nuraisyah¹, Sariwahyuni², Monita Pasaribu³

^{1,2,3} Politeknik ATI Makassar

aisyahasnur@gmail.com¹, srwahyuni4@gmail.com²

monitapasaribu@gmail.com³

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan pokok manusia. Sumber air bersih dapat diperoleh dari air tawar dan air laut. Tetapi akan menjadi permasalahan apabila terjadi krisis air bersih. Apalagi di daerah sekitar pesisir laut yang memiliki kualitas air yang kurang baik atau bersih. Jumlah air di muka bumi sekitar 97% air garam dan 3% merupakan air tawar. Air laut merupakan air yang memiliki angka salinitas yang tinggi. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan aktivator asam dan basa karbon aktif terhadap penurunan salinitas air laut. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan membuat karbon aktif dari akar tumbuhan mangrove yang kemudian diaktivasi dengan H₂SO₄ dan NaOH selanjutnya karbon aktif digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar salinitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kadar penurunan salinitas menggunakan karbon aktif menggunakan aktivator asam dengan variasi waktu kontak 30, 60, 90, 120 dan 150 menit masing-masing adalah 2,1 ppt, 1,7 ppt, 1,3 ppt, 0,95 ppt dan 0,6 ppt. Sedangkan menggunakan aktivator basa dengan variasi waktu kontak 30, 60, 90, 120 dan 150 masing-masing adalah 2,25 ppt, 1,9 ppt, 1,5 ppt, 1,1 ppt dan 0,9 ppt.

Kata kunci: Air Laut, salinitas, adsorpsi, karbon aktif, air bersih.

ABSTRACT

Water is a basic human need. Sources of clean water can be obtained from fresh water and sea water. But it will be a problem if there is a clean water crisis. Especially in areas around the sea coast that have poor or clean water quality. The amount of water on earth is about 97% salt water and 3% is fresh water. Seawater that has a high salinity value. The object to determine effect of using an acid and alkaline activated carbon on decreasing seawater salinity. This research is an experimental research by making activated carbon from the roots of mangrove plants which is then activated with H₂SO₄ and NaOH then activated carbon is used as an adsorbent to reduce levels salinity. The results showed that the level of salinity reduction using activated carbon is used as an adsorbent to reduce levels salinity. The results showed that the level of salinity reduction using activated carbon using an acid activator with variations in contact time of 30, 60, 90, 120 and 150 minutes were 2.1 ppt, 1.7 ppt, 1.3 ppt, 0.95 ppt, and 0.6 ppt. While using alkaline activator with contact time variation were 2.25 ppt, 1.9 ppt, 1.5 ppt, 1.1 ppt and 0.9 ppt.

Keywords: Sea water, salinity, adsorption, activated carbon, fresh water.

PENDAHULUAN

Air laut merupakan salah satu bentuk cairan yang memiliki senyawa kimia yang paling berlimpah di alam meliputi tiga perempat di permukaan bumi. Jumlah air sekitar 97% garam dan 3% merupakan air tawar yang dibutuhkan untuk masyarakat, tanaman, dan hewan [7]. Jenis air mempunyai tingkat salinitas yang berbeda dengan konsentrasi total padatan terlarut adalah air laut, air payau, dan air tawar [5]. Air laut memiliki kandungan berbagai garam-garam. Kadar garam air laut normalnya 3,5% air laut di daerah tropik pada garam rendah karena curah hujan yang tinggi [3]. Kebutuhan air bersih yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan sehari-hari seperti mandi, memasak, mencuci, menyiram tanaman dan lain sebagainya. Jika air yang akan digunakan belum memenuhi standar kualitas air bersih,

akibatnya akan menimbulkan kerugian bagi penggunanya [3].

Salinitas merupakan tingkat keasinan atau biasa disebut kadar garam yang terlarut dalam air. Atau jumlah gram garam yang terlarut untuk setiap liter larutan. Biasanya dinyatakan dalam satuan 0/00 (parts per thousand). Maka dari itu, suatu sampel air laut yang seberat 1000 gr yang mengandung 35 gr senyawa-senyawa yang terlarut mempunyai salinitas 350/00 [9].

Karbon aktif adalah material yang berbentuk butiran atau bubuk yang besar dari material yang mengandung karbon. Bahan yang dibuat menjadi arang aktif bisa berasal dari hewan, tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon. Bahan baku yang digunakan antara lain, tulang, sekam padi, tempurung kelapa, cangkang kelapa sawit, kayu keras, serbuk gergaji, kayu bakau dan lain-lain [10]. Bahan baku yang dapat digunakan untuk pengolahan karbon aktif, persyaratannya adalah mengandung unsur karbon, baik organik maupun non-organik dan yang memiliki banyak pori-pori [2].

Akar mangrove mampu menyerap kadar garam air laut sehingga dalam proses pengolahan air digunakan akar mangrove sebagai adsorben [3]. Akar tumbuhan mangrove dapat diolah menjadi karbon aktif dimana memiliki kandungan kadar karbon aktif sekitar 87% yang dimana telah memenuhi standar baku mutu karbon aktif sebagai adsorben [13].

Adsorpsi atau penyerapan adalah suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida, cairan maupun gas, terikat pada suatu padatan atau cairan (zat penyerap, adsorben) dan akhirnya membentuk suatu lapisan tipis atau film (zat terserap, adsorbat) pada permukaannya. Berbeda dengan absorpsi yang merupakan penyerapan fluida oleh fluida lainnya dengan membentuk suatu larutan [4]. Secara umum adsorpsi merupakan proses pemisahan komponen tertentu dari satu fasa fluida (larutan) ke permukaan zat padat yang menyerap (adsorben). Pemisahan terjadi karena perbedaan bobot molekul atau porositas, menyebabkan sebagian molekul terikat lebih kuat pada permukaan dari pada molekul lainnya [1].

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia Politeknik ATI Makassar pada tanggal 17 Mei 2021 sampai dengan 28 Mei 2021. Adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu, Oven, kompor listrik, stirrer magnetik, penggerus porselen, ayakan 180 mesh, neraca analitik, desikator, gelas ukur 100 mL, gelas kimia 500 mL, gelas kimia 250 mL, gelas kimia 50 mL, cawan petri, corong, batang pengaduk, pipet tetes, refraktometer salinitas, jergen hitam, Air laut, arang dari akar tumbuhan mangrove, NaOH 0,5 M, H₂SO₄ 0,5 M, aquadest dan kertas saring.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian secara eksperimental. Yaitu dengan menggunakan akar tumbuhan mangrove yang dikarbonisasi hingga menjadi arang kemudian diaktivasi menggunakan aktivator H₂SO₄ dan NaOH dengan perbandingan arang dan aktivator 1:3. Setelah diaktivasi sampel air laut diadsorpsi dengan menggunakan 10gram karbon aktif dengan waktu kontak masing-masing 30, 60, 90, 120 dan 150 menit. Setelah diadsorpsi sampel air dianalisa nilai salinitasnya dengan menggunakan *hand refractometer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan penurunan kadar salinitas pada air laut menggunakan karbon aktif akar mangrove dengan aktivator H₂SO₄ dan NaOH dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel penurunan salinitas

Selang Waktu (menit)	Salinitas (ppt)	
	Aktivator H ₂ SO ₄	Aktivator NaOH
0	2,6	2,6
30	2,1	2,25
60	1,75	1,9
90	1,3	1,5
120	0,95	1,1
150	0,7	0,9

(Sumber: Data primer hasil olahan, 2021)

Kadar salinitas air laut yaitu 2,6 ppt. Sampel air laut diadsorpsi dengan menggunakan adsorben karbon aktif yang telah diaktivasi dengan dua media aktivasi dengan 5 variasi waktu kontak (menit) 30, 60, 90, 120 dan 150. Dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa penurunan salinitas menggunakan karbon aktif terjadi penurunan yang signifikan.

Pada hasil penelitian yang dilakukan karbon aktif dengan aktivator H_2SO_4 dapat menurunkan salinitas air laut sampai 0,7 ppt sedangkan untuk penggunaan NaOH dapat menurunkan nilai salinitas sampai 0,9 ppt. Hal ini dapat disebabkan karena reaksi dengan agen aktivator akan mengeluarkan air dimana H_2SO_4 dan NaOH merupakan dehidrasi agen atau bersifat mendehidrasi pada proses aktivasi, karbon akan bereaksi dengan H_2SO_4 dan NaOH sehingga karbon akan terkikis menghasilkan pori-pori, pembentukan pori-pori ini akan memperbesar luas permukaan karbon aktif yang akan menentukan kinerja penyerapan [14].

Sedangkan aktivator H_2SO_4 lebih mampu memperluas permukaan karbon sehingga lebih banyak pori-pori karbon yang terbuka, maka meningkatkan mutu karbon aktif dengan aktivator H_2SO_4 sebagai adsorben [6]. Luas permukaan merupakan suatu parameter yang sangat penting dalam menentukan kualitas karbon aktif sebagai adsorben. Hal ini disebabkan karena luas permukaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya serap adsorpsi dari suatu adsorben [12]. Semakin luas permukaan karbon aktif maka semakin banyak pula terbentuk pori-pori pada karbon aktif yang menunjukkan kemampuan untuk menyerap senyawa-senyawa dari larutan cair maupun gas [11].

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: 115 Tahun 2003 baku mutu salinitas air 0,02 ppt. Pada penelitian yang dilakukan belum memenuhi standar baku mutu air. Dimana didapatkan nilai salinitas air dengan aktivator H_2SO_4 0,7 ppt dan aktivator NaOH 0,9 ppt merupakan kategori air oligohaline atau kategori air tawar [9].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh aktivator asam dan basa karbon aktif akar mangrove terhadap salinitas air laut, diperoleh bahwa penggunaan karbon aktif dapat menurunkan angka salinitas air laut sebesar 0,7 ppt menggunakan aktivator H_2SO_4 dan 0,9 ppt menggunakan aktivator NaOH. Nilai yang didapatkan pada penelitian ini belum memenuhi angka baku mutu air sebesar 0,02 ppt, sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: 115 Tahun 2003.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tiada kata sepadan yang mampu penulis berikan kepada semua pihak yang telah membantu, kecuali ucapan terima kasih dan doa kepada-Nya semoga apa yang telah diberikan bernilai ibadah di sisi-Nya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan penelitian ini, maka saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alamsyah, M., Kalla, R., & Ifa, L. (2017). Pemurnian Minyak Jelantah dengan Proses Adsorpsi. *Journal Pf Chemical Process Engineering*.
- [2] Arsad, E., & Hamdi, S. (2010). Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Karbon Aktif Untuk Industri. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*.
- [3] Caroline, J., Putra, K., & Travares, M. (2020). Pengolahan Air Laut dengan Menggunakan Karbon Aktif dari Akar Mangrove. *ITATS*.
- [4] Ginting, A. (2008). *Esensi Praktis Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Humaniora.
- [5] Hosna, I. (2021). Kemampuan Material Zeolit, Karbon Aktif, dan Lempung untuk Menurunkan Salinitas Air Laut. *Jember: Digital Repository Universitas Jember*.
- [6] Irawan, A., Rahmayetty, Dewi, N. K., & Utami, S. (2016). Pengaruh Aktivator Kimia Pada Performasi Bioadsorben dari Karbon Tempurung Kelapa Sebagai Penjernih Air Sumur. *Teknika*.
- [7] Kalogirou, S. (2005). *Sweater Desalination Using Renewable Energy Source*. *Progres In Energy And Combustion Science*.
- [8] Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: 115 Tahun 2003.
- [9] Kordi, M., & Tancung, A. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [10] Noviana, Horiza, H., & Kusuma, G. D. (2018). Pengaruh Penggunaan Karbon Aktif Ampas Tebu Terhadap Penurunan Sanilitas Pada Sumur Gali Di RT 003 RW 006 Kelurahan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang Tahun 2017. *Eksakta*.
- [11] Petrucci, R. (1987). *Kimia Dasar Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- [12] Rahmadani, N., & Kurniawati, P. (2017). Sintesis dan Karakterisasi Karbon Teraktivasi Asam dan Basa Berbasis Mahkota Nanas. Yogyakarta: SNKP Kimia UM.
- [13] Susilawati, & Nasution, T. I. (2014). Karakteristik Karbon Aktif Kayu Bakau Dengan Aktivasi Termal Sebagai Filter Penjernih Air Sungai Tamiang. Padang: Universitas Sumatera Utara.
- [14] Zikra, N., Chairul, & Yenti, S. (2016). Adsorpsi Ion Logam Pb Dengan Menggunakan Karbon Akar Kulit Durian Yang Teraktivasi. Pekanbaru: Universitas Riau.