

Penggunaan Karbon Aktif dari Limbah Pertanian Untuk Penyisihan Logam Fe Pada Air Sumur Bor

Lidya Astuti¹⁾, Lita Darmayanti²⁾, Elvi Yenie³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan

²⁾Dosen Teknik Sipil ³⁾Dosen Teknik Lingkungan

Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12,5, Simpang Baru, Panam,
Pekanbaru, 28293

Email: widiastt@gmail.com

ABSTRACT

Water is a very vital need for living things. Clean water must meet physical and chemical quality requirements. The problem that is often encountered is the quality of ground water used does not meet the requirements as clean water. Deep and shallow groundwater contains a lot of high iron (Fe). Therefore, this article will present a brief review of the utilization of corncorb waste as an adsorbent for reducing Fe metal in groundwater.

Keywords : Adsorption, metal Fe, corncob

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan hidup manusia yang sangat vital, dan air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, karena secara langsung air diperlukan untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan bersuci, sedangkan secara tidak langsung air dibutuhkan sebagai bagian ekosistem untuk keberlangsungan hidup yang ada di bumi (Antika, 2019).

Air tanah merupakan sumber air yang kualitas dan kuantitasnya cukup berpotensi dalam memenuhi kebutuhan dasar makhluk hidup. Air tanah adalah sumber daya air yang dapat diperbaharui tetapi hal ini bukan berarti sumber daya alam ini dapat dieksploitasi tanpa batas. Pengembangan sumber daya air tanah harus didasarkan pada pemanfaatan air tanah secara optimal dan menjaga kelestarian alam (Joko dan Savitri, 2016).

Kadar Fe yang tinggi pada air dapat menyebabkan warna air berubah menjadi kuning kecoklatan setelah beberapa saat kontak dengan udara, menimbulkan bau yang kurang enak, bercak-bercak kuning pada pakaian, dan dapat menimbulkan masalah atau gangguan pada kesehatan jika dikonsumsi secara terus-menerus (Rasman, 2016).

Adsorpsi adalah proses penyerapan bahan-bahan tertentu di mana penyerapan tersebut membuat air menjadi jernih karena zat-zat di dalamnya diikat oleh adsorben. Proses adsorpsi diharapkan dapat mengambil ion-ion logam berat dari perairan. Teknik ini lebih menguntungkan dari teknik yang lain dilihat dari segi biaya yang tidak begitu besar, prosesnya relatif sederhana, efektivitas dan efisiensinya relatif tinggi, serta tidak adanya

efek samping berupa zat beracun (Hajar, dkk., 2016).

Adsorpsi umumnya menggunakan bahan adsorben dari karbon aktif. Karbon aktif adalah sejenis adsorben (penyerap) yang berwarna hitam, berbentuk granula, bulat atau bubuk. Saat ini telah dikembangkan beberapa jenis adsorben untuk mengadsorpsi logam berat, salah satunya adalah dengan memanfaatkan selulosa. Selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut adalah gugus karboksil dan hidroksil (Yudisputra, 2019).

Antika, (2019) menjelaskan bahwa banyak bahan baku yang terdapat di alam yang berpotensi untuk dijadikan adsorben salah satunya adalah limbah pertanian yaitu tongkol jagung. Tongkol jagung mengandung komponen-komponen kimia seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, dan zat ekstraktif yang dapat digunakan sebagai karbon aktif.

Oleh karena itu, artikel ini menyajikan mini *review* terhadap penggunaan membran keramik untuk menyisihkan zat organik dan warna pada air gambut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Artikel ini merupakan *review* dari beberapa penelitian yang berhubungan dengan bahan alam yang dapat dijadikan sebagai karbon aktif untuk proses adsorpsi logam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam studi ini, kami mengumpulkan data penggunaan karbon aktif dari bahan alam untuk menyisihkan logam besi (Fe). Dari data yang ada, kami tidak menyertakan paten dan kutipan. Artikel yang terkumpul kemudian diklasifikasikan berdasarkan penggunaan karbon aktif dari bahan alam untuk menyisihkan logam Fe yang dikategorikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Klasifikasi Penggunaan Karbon Aktif dari Bahan Alam untuk Menyisihkan Logam Fe

| Peneliti | Karbon Aktif | Metode | Hasil |
|---------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Arifiyana dan Vika (2020) | Kulit Pisang Kepok | <ul style="list-style-type: none"> • Variasi pH 3, 4, 5, 6 dan 7 • Variasi waktu kontak (10, 20, 30, 40, dan 50) menit • Massa adsorben 1,5 gr/50 ml | <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penyisihan Fe 86,39% • pH 6 • Waktu 30 menit |
| Suziyana (2017) | Batang Pisang | <ul style="list-style-type: none"> • Massa adsorben (01; 1,5; 2 dan 2,5) gram/L • Variasi waktu pengadukan (15, 30, 60 dan 90) menit | <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penyisihan Fe 80,31% • Massa Fe 2,5 gr • Waktu Fe 30 menit |
| Ismiyati (2020) | Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa | <ul style="list-style-type: none"> • Massa adsorben (3,75:1,25; 2,5:2,5; 1,25:3,75; 5:5) gr • Variasi waktu kontak (15, 30, 45) menit | <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penyisihan Fe 93% • Massa Fe 1,25:3,75 gr • Waktu Fe 45 menit |

Berdasarkan Tabel 3.1, diperoleh informasi bahwa penggunaan karbon aktif dari bahan alam berpotensi untuk menyisihkan logam Fe. Karbon aktif dari kulit pisang kapok dapat menyisihkan logam Fe sebesar 86,39%, karbon aktif dari batang pisang dapat menyisihkan logam Fe sebesar 80,31%, dan karbon aktif dari tempurung kelapa dan sabut kelapa dapat menyisihkan logam Fe sebesar 93%. Dari beberapa

penelitian menunjukkan bahwa hasil persentase efisiensi penyisihan logam Fe berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dalam pembuatan karbon aktif serta faktor yang mempengaruhi adsorpsi seperti variasi pH, massa adsorben dan waktu kontak. Efisiensi penyisihan logam Fe meningkat seiring bertambahnya massa adsorben. Semakin banyak massa adsorben yang digunakan maka semakin tinggi pula

tingkat efisiensinya. Hal ini dikarenakan, dengan meningkatnya massa adsorben maka luas permukaan adsorben lebih banyak tersedia sehingga semakin banyak zat yang teradsorpsi.

Limbah pertanian sangat berpotensi dimanfaatkan untuk dijadikan karbon aktif, karena limbah tersebut sangat banyak dan terbuang percuma. Dampak dari banyaknya limbah pertanian berpotensi dapat mencemari lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk memanfaatkan limbah pertanian serta meningkatkan nilai ekonominya adalah diolah menjadi arang aktif yang selanjutnya diaplikasikan sebagai adsorben.

4. KESIMPULAN

Melalui mini *review* ini, kami menemukan bahwa karbon aktif dari bahan alam berpotensi dapat menyisihkan logam besi (Fe). Pada penyisihan logam Fe didapatkan hasil yang berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh perbedaan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan karbon aktif serta faktor yang mempengaruhi adsorpsi seperti variasi pH, massa adsorben dan waktu kontak yang digunakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Antika, R., Santy, D. S., dan Putri, Y. P. 2019. Efektivitas Karbon Aktif Tongkol Jagung dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali di Desa Amplas Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Kesehatan Global*, Vol. 2, No. 2, Hal. 81-92.
- Arifiyana, D., dan Vika, A. D. 2020. Biosorpsi Logam Besi (Fe) Dalam Media Limbah Cair Artifisial Menggunakan Biosorben Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*). *Jurnal Kimia Riset*, Vol. 5, No. 1, Hal. 1-8.
- Hajar, Erna W. I., Reny S., Novi M., dan Fransiska J. W. 2016. Efektivitas Adsorpsi Logam Pb^{2+} dan Cd^{2+}

Menggunakan Media Adsorben Cangkang Telur Ayam. *Konversi*, Vol. 5, No. 1, Hal. 1-8.

- Ismiyati, Ma'rifatul. 2020. Pemanfaatan Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa Sebagai Bioadsorben Untuk Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Sistem Batch. *Skripsi*. Universitas Negeri Sunan Ampel.
- Joko, T., dan Savitri, R. 2016. Variasi Penambahan Media Adsorpsi Kontak Aerasi Sistem Nampan Bersusun (Tray Aerator) Terhadap Kadar Besi (Fe) Air Tanah Dangkal di Kabupaten Rembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, Vol. 15, No. 1, Hal. 1-5.
- Rasman dan Muh., Saleh. 2016. Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Sistem Aerasi dan Filtrasi Pada Air Sumur Gali (Eksperimen). *Jurnal Penelitian*, Vol. 2, No. 3, Hal. 159-167.
- Suziyana. 2017. Pengaruh Massa Adsorben Batang Pisang dan Waktu Kontak Adsorpsi Terhadap Efisiensi Penyisihan Fe dan Kapasitas Adsorpsi Pada Pengolahan Air Gambut. *Skripsi*. Universitas Riau.
- Yudisputra, Guruh Prasetya. 2019. Laju Adsorpsi dan Pengaruh pH Terhadap Adsorpsi Metilen Biru Dengan Menggunakan Biosorben Batang Jagung Termodifikasi Asam Sitrat. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim.