

Modifikasi Kimia Bioadsorben Sabut Kelapa Muda Dan Kulit Singkong Untuk Adsorpsi Logam Besi (Fe) Dan Seng (Zn)

Fitrah Rizky Ingot Hamonangan¹, M. Rifaldi Dwisetyo²
dan Amelia Amir. S.Si., M.Si., Ph.D³

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email: 1fitrahrizkyih1@gmail.com, 2rifaldidwisetyo@gmail.com, 3ameliaamir2909@yahoo.com

ABSTRAK

Di era globalisasi ini pertumbuhan industri kian hari kian tinggi. Hal ini berdampak langsung pada buangan limbah industri yang bersifat racun juga semakin meningkat. Zat-zat pencemaran terutama dari industri lebih didominasi oleh bahan buangan logam berat seperti besi dan seng. Metode yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar logam adalah adsorpsi dengan menggunakan bioadsorben dari sabut kelapa dan kulit singkong karena memiliki kandungan seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin yang dapat mengikat ion logam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas adsorpsi bioadsorben dari sabut kelapa dan kulit singkong untuk penurunan kadar besi (Fe) dan seng (Zn). Penelitian ini dilaksanakan di Lingkungan Kampus 3 Universitas Bung Hatta. Dari data yang diperoleh kapasitas adsorpsi dan efisiensi paling optimum pada bioadsorben SK:KS 1:3 yaitu sebesar 1,6009 mg/g dan 96,052% dimana terletak pada bioadsorben dengan perbandingan massa 75 mg sabut kelapa : 225 mg kulit singkong dengan waktu kontak selama 40 menit.

Kata Kunci: *Kadar Logam Besi, Kadar Logam Seng, Sabut Kelapa, Kulit Singkong, Kapasitas Adsorpsi, Efisiensi.*

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini pertumbuhan industri kian hari kian tinggi. Hal ini berdampak langsung pada buangan limbah industri yang bersifat racun juga semakin meningkat.^[1] Zat-zat pencemaran terutama dari industri lebih didominasi oleh bahan buangan logam berat seperti besi dan seng.^[2] Metode yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar logam adalah adsorpsi dengan menggunakan bioadsorben dari sabut kelapa dan kulit singkong karena memiliki kandungan seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin yang dapat mengikat ion logam.^[3] Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas adsorpsi bioadsorben dari sabut kelapa dan kulit singkong untuk penurunan kadar besi (Fe) dan seng (Zn).

2. METODE PENELITIAN

A. Prosedur Kerja

1. Proses Pengaktifan Bioadsorben

Siapkan larutan H_2SO_4 0,8 M dengan mengencerkan H_2SO_4 pekat 22,2 mL kedalam 500 mL labu ukur. Siapkan larutan $NaHCO_3$ 1,6 M dengan melarutkan $NaHCO_3$ 67,2 gram kedalam 500 mL labu ukur. Sabut kelapa ditimbang 20 gram lalu masukkan kedalam gelas kimia, tambahkan 200 mL H_2SO_4 0,8 M. Bubuk kulit ubi ditimbang 30 gram lalu masukkan kedalam gelas kimia, tambahkan 300 mL H_2SO_4 0,8 M. Masing-masing sampel didiamkan 24 jam pada suhu ruang. Lalu masing-masing sampel disaring dengan corong buchner. Lalu sampel bioadsorben dinetralkan dengan $NaHCO_3$ sebanyak 200 mL untuk sabut kelapa dan 300 mL untuk kulit ubi kayu. Lalu masing-masing sampel disaring dengan corong buchner, lalu dibilas dengan aquadest kemudian disaring. Masing-masing sampel dikeringkan dengan oven selama 4 jam pada suhu 115°C. Setelah kering masing-masing sampel digerus dengan lumpang dan diayak, lalu hasil dari

masing-masing sampel ditimbang. Kemudian hasil dari masing-masing sampel dilakukan uji FTIR.

2. Proses Bioadsorben Dikontakkan Dengan Limbah Artifisial

Siapkan larutan ZnSO₄ 10 ppm. Masing-masing bioadsorben dengan variasi massa: SK:KS 1:1, SK:KS 3:1, SK:KS 1:3 SK:KS 1:0 SK:KS 0:1 ditimbang dengan total masing-masing sebanyak 300 mg kemudian dikontakkan dengan larutan ZnSO₄ 10 ppm sebanyak 50 mL selama 10 menit. Setelah itu masing-masing supernatannya dipisahkan, kemudian konsentrasi sisa dalam larutan dilakukan pengecekan kapasitas adsorpsi ditentukan dengan metode pengujian AAS.

B. Analisis Data

1. Analisa Kapasitas Adsorpsi dan Effisiensi Adsorpsi

Untuk menentukan banyaknya ion logam besi (Fe) dan Seng (Zn) yang teradsorpsi untuk tiap (mg/g) dan % efisiensi ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)}{m_{\text{adsorben}}} \times V \text{ dan}$$

$$\% \text{ Effisiensi} = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \times 100$$

Keterangan :

q_e = kapasitas adsorpsi (mg/g)

C₀ = konsentrasi awal limbah (ppm)

C_e = konsentrasi akhir limbah (ppm)

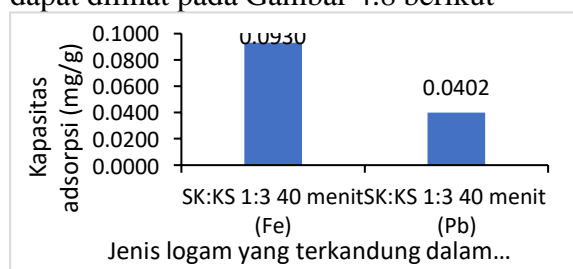
V = volume larutan (L)

m = massa bioadsorben (g)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian AAS Limbah Industri

Untuk mengetahui kapasitas adsorpsi dari limbah industri yang mengandung besi (Fe) dan timbal (Pb) menggunakan bioadsorben dari sabut kelapa dan kulit singkong. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut



Gambar 4.8 Perbandingan Kapasitas Adsorpsi terhadap Jenis Logam yang Terkandung dalam Limbah

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa kapasitas adsorpsi dan efisiensi paling optimum pada bioadsorben SK:KS 1:3 dengan waktu kontak selama 40 menit yaitu sebesar 0,0930 mg/g dan 55,170% dimana terletak pada bioadsorben dengan perbandingan massa 75 mg sabut kelapa : 225 mg kulit singkong dimana bioadsorben tersebut sangat baik untuk melakukan penyerapan terhadap logam besi (Fe) dibandingkan dengan melakukan penyerapan terhadap logam timbal (Pb).

4. KESIMPULAN

Sabut kelapa muda dan kulit singkong dapat dijadikan bioadsorben dan dapat diaplikasikan sebagai alternative adsorben pengganti untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan seng (Zn). Kapasitas adsorpsi dan efisiensi paling optimum pada bioadsorben SK:KS 1:3 yaitu sebesar 1,6009 mg/g dan 96,052% dimana terletak pada bioadsorben dengan perbandingan massa 75 mg sabut kelapa : 225 mg kulit singkong dengan waktu kontak selama 40 menit. Berdasarkan perhitungan pola isoterm adsorpsi, penyerapan kadar logam besi (Fe) dan Seng (Zn) oleh bioadsorben sabut kelapa dan kuit singkong sesuai dengan model isoterm Freundlich karena model isoterm Freundlich memiliki nilai R² = 1.

DAFTAR PUSTAKA

- J. S. Tangio, 2013. "Adsorpsi Logam Timbal (Pb) Dengan Menggunakan Biomassa Enceng Gondok (*Eichhorniacrassipes*)," p. 7
- I. Safrianti, N. Wahyuni, and T. A. Zaharah, "Adsorpsi Timbal (II) Oleh Selulosa Limbah Jerami Padi Teraktivasi Asam Nitrat: Pengaruh pH dan Waktu Kontak", JKK, vol. 1, no. 2002, pp. 1-7, 2012.