

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk sebagai negara dengan tingkat konsumsi durian yang sangat tinggi dan sudah tentu menghasilkan limbah berupa kulit durian yang tidak sedikit. Pada 2017, produksi durian mencapai 795.000 ton [1]. Bobot total buah durian terdiri dari tiga bagian. Bagian pertama, daging buah sekitar 20-35%; kedua, biji sekitar 5-15%. Sisanya berupa bobot kulit yang mencapai 60-75% dari bobot total buah dan merupakan bobot terbesar dari buah durian. Hal ini berarti limbah kulit durian yang dihasilkan juga sangat banyak. Limbah tersebut jika dibiarkan akan menimbulkan bau yang tidak sedap. Salah satu cara untuk menanggulangi limbah kulit durian yaitu dengan memanfaatkannya sebagai bahan pembuatan arang aktif.

Arang aktif adalah jenis adsorben yang merupakan suatu padatan berpori dan kandungan terbesar didalamnya adalah unsur karbon bebas yang masing-masing berikatan secara kovalen. Pori-pori pada arang aktif berpengaruh besar terhadap daya adsorpsi dari arang tersebut. Semakin homogen pori-pori yang terbentuk semakin baik pula daya adsorpsinya. Maka dari itu, daya adsorpsi arang aktif ditingkatkan melalui proses aktivasi [2]. Aktivator yang digunakan adalah larutan asam, basa, dan garam. HCl digunakan sebagai perwakilan dari aktivator asam, KOH digunakan sebagai perwakilan dari aktivator basa dan Na_2CO_3 digunakan sebagai perwakilan dari aktivator garam. HCl dan KOH cukup efektif dijadikan sebagai aktivator arang aktif kulit durian seperti yang telah dilakukan oleh M.F Mokhtar, dkk [3]. Penelitian menggunakan aktivator Na_2CO_3 juga telah dilakukan oleh Gilar S, dkk bahwa aktivasi menggunakan Na_2CO_3 lebih baik dibandingkan dengan garam lain [4].

Pembuatan arang aktif ini bertujuan untuk meminimalisir pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan limbah kulit durian sebagai bahan utama pembuatan arang aktif. Selain itu, arang aktif yang telah dibuat diaplikasikan sebagai adsorben ion logam Fe(III). Adapun pencemaran lingkungan merupakan terdapatnya zat pencemar dengan kadar yang melebihi batas maksimum. Misalnya logam berat yang kebanyakan terdapat di dalam air. Salah satu logam pencemar air adalah ion logam Fe. Air yang tercemar ion logam Fe biasanya disebabkan karena aktivitas industri yang mencemari badan perairan. Keberadaan ion logam Fe dalam air akan berdampak berbahaya apabila terdapat dalam jumlah yang melebihi jumlah

maksimum kadar Fe dalam air yaitu sebesar 0,3 mg/L. Dampak tersebut dalam tubuh berupa gangguan kesehatan misalnya dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata dan gangguan pernafasan serta kemungkinan menyebabkan kanker jangka panjang.

Beberapa metode yang sering digunakan untuk mengurangi konsentrasi ion logam berat antara lain metode presipitasi, koagulasi, kompleksasi, ekstraksi pelarut, pemisahan membran, pertukaran ion, dan adsorpsi. Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah adsorpsi. Metode adsorpsi ini memiliki kelebihan dari metode yang lain yaitu prosesnya lebih sederhana. Biayanya juga relatif murah dan ramah lingkungan karena menggunakan bahan dari limbah dalam pembuatan adsorbennya. Jenis adsorben mempengaruhi keberhasilan dari adsorpsi, maka dari itu adsorben yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang aktif karena cukup efektif dalam mengadsorpsi ion logam berat seperti Fe. Maka dari itu, pada pembuatan arang aktif ini, dilakukan karakterisasi menggunakan instrumen FTIR, XRD dan SEM untuk mengkonfirmasi karakteristik dari arang aktif tersebut. Kemudian, pada proses adsorpsi dilakukan pemodelan isoterm adsorpsi untuk menentukan mekanisme adsorpsi yang terjadi pada adsorpsi ion logam Fe(III) oleh arang aktif kulit durian. Model isoterm adsorpsi Langmuir berdasarkan pada laju adsorpsi akan bergantung pada faktor ukuran dan struktur molekul adsorbat, sifat pelarut dan porositas adsorben, situs pada permukaan yang homogen dan adsorpsi terjadi secara monolayer. Sedangkan model isoterm Freundlich menunjukkan lapisan adsorbat yang terbentuk pada permukaan adsorben adalah multilayer.

Maka berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melakukan sebuah penelitian yaitu pemanfaatan limbah kulit durian menjadi arang aktif yang dapat menyerap ion logam Fe(III) dengan metode perbandingan jenis aktivator dan variasi konsentrasi aktivator yang ditunjukkan dengan hasil efektivitas adsorpsi arang aktif tersebut pada ion logam Fe(III).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil karakterisasi arang aktif kulit durian menggunakan instrumen FTIR, XRD dan SEM?

2. Bagaimana pengaruh jenis aktivator dan perbedaan konsentrasi aktivator terhadap efektivitas adsorpsi arang aktif kulit durian pada ion logam Fe(III)?
3. Bagaimana model isoterm adsorpsi arang aktif kulit durian pada ion logam Fe(III)?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Aktivator yang digunakan adalah HCl, KOH, dan Na₂CO₃ dengan variasi konsentrasi masing-masing 0,2 M; 0,4 M; 0,6 M; 0,8 M; dan 1 M.
2. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kadar ion logam Fe(III) menggunakan arang aktif kulit durian.
3. Kadar ion logam Fe(III) yang terserap oleh adsorben dianalisis dengan AAS.
4. Variasi konsentrasi larutan Fe(III) yang dilakukan untuk mengidentifikasi model isoterm adsorpsi adalah (10, 20, 30, 40, dan 50 ppm).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi hasil karakterisasi arang aktif kulit durian menggunakan instrumen FTIR, XRD dan SEM.
2. Untuk mengidentifikasi pengaruh jenis aktivator dan perbedaan konsentrasi aktivator terhadap efektivitas adsorpsi arang aktif kulit durian pada ion logam Fe(III).
3. Untuk mengidentifikasi model isoterm adsorpsi arang aktif kulit durian pada ion logam Fe(III).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan kandungan zat pencemar dalam air. Penelitian ini juga sebagai salah satu cara meminimalisir limbah pangan yang berlimpah dan mencemari lingkungan. Selain itu, sebagai cara pemanfaatan limbah menjadi bahan yang dapat berguna untuk upaya penanggulangan masalah lingkungan.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG