

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain) tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, terutama di Sumatera dan Kalimantan. Fauza, Ferita, Nurwanita, Novri, dan Rusman (2015) menyatakan bahwa jengkol dapat berbuah dari bulan Juli sampai Februari semenjak umur tanam 5 tahun dengan kapasitas produksi buah jengkol tanpa kulit sekitar 15 – 20 kg/batang. Kulit jengkol utuh yang diperoleh sekitar 11,78 – 15,71 kg/batang dengan persentase kulit jengkol 44%/buah.

Harga jengkol dipasaran berkisar antara Rp 20.000,00 – Rp 30.000,00/kg cukup terjangkau oleh masyarakat, apalagi jengkol bahan pangan favorit terutama di daerah Sumatera Barat. Jengkol biasa dikonsumsi masyarakat dalam bentuk segar ataupun diolah menjadi produk makanan seperti kerupuk jengkol, sementara kulit buah jengkol menjadi limbah di pasar tradisional dan tidak memberikan nilai ekonomis. Menurut Fauza, *et al.*, (2015) produksi jengkol Indonesia tahun 2009 mencapai 62.475 ton/tahun. Dari data tersebut akan dihasilkan limbah kulit jengkol sekitar 49.087,5 ton/tahun.

Hamzah, Zein, dan Munaf (2013) telah melakukan penelitian memanfaatkan kulit jengkol sebagai adsorben untuk menyerap ion logam Pb(II) dan Cu(II) dari air limbah. Kulit jengkol dikeringkan pada suhu ruang dan dihaluskan dan diaktivasi dengan HNO₃ 0,01 mol/L selama 2 jam. Hasil penelitian menunjukkan kulit jengkol dapat digunakan sebagai biosorben ion logam Pb(II) dan Cu(II).

Kulit jengkol mengandung selulosa, hemiselulosa, serta kandungan bahan lain yang didalamnya terdapat nitrogen, karbon, hidrogen, dan oksigen. Senyawa tersebut mengandung gugus hidroksil dan gugus karboksil yang dapat mengikat polutan (Tanasal, La, dan Taba, 2014), sehingga kulit jengkol berpotensi menjadi adsorben.

Adsorben dari limbah pertanian lebih baik untuk dikembangkan karena ketersediaan bahan baku berlimpah, biaya murah, dan proses persiapan sederhana

(Johari, Saman, Song, Chin, Kong, dan Mat, 2016) Kegunaan adsorben diantaranya adalah untuk memurnikan udara dan gas, memurnikan pelarut, penghilangan bau dalam pemurnian minyak nabati dan gula, penghilangan warna produk-produk alam dan larutan, serta untuk penjerap zat warna dalam pengolahan limbah industri tekstil (Hastuti, Mawahib, dan Setyoningsih, 2012). menyerap beragam senyawa organik, seperti pewarna, logam berat (Hasmean, Salari, dan Yazdi 2014)

Semakin berkembang industri, diikuti dengan makin tingginya kebutuhan terhadap adsorben, sehingga kebutuhan terhadap arang aktif sebagai salah satu jenis adsorben juga akan terus meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut perlu diupayakan keragaman sumber bahan baku adsorben sehingga dapat mengimbangi kebutuhan industri terhadap adsorben

Menurut Pujiyanto (2010) arang aktif merupakan salah satu bahan yang paling sering digunakan pada proses adsorpsi. Hal ini disebabkan karena arang aktif mempunyai daya adsorpsi dan luas permukaan yang lebih baik dibandingkan adsorben lainnya. Pada produksi arang aktif, aktivasi merupakan proses yang terpenting karena proses ini sangat menentukan kualitas arang aktif yang dihasilkan baik luas area permukaan maupun daya adsorpsinya.

Menurut Miao, Tang, Xu, Liu, Xiao, dan Chen (2013) arang aktif merupakan adsorben baik dan banyak digunakan untuk berbagai aplikasi karena luas permukaan yang tinggi dan berpori. Pada produksi arang aktif, aktivasi merupakan proses yang terpenting karena proses ini sangat menentukan kualitas arang aktif yang dihasilkan baik luas area permukaan maupun daya adsorpsinya. Menurut Daud dan Houshamnd (2010) bahan yang mengandung lignin dan karbohidrat, aktivasi dilakukan secara kimiawi dengan asam. Aktivasi kimia lebih ekonomis karena suhu yang aktivasi lebih rendah dan waktu yang aktivasi lebih singkat (Zyoud, Nassar, Hamouz, dan Hilal, 2015). Aktivator yang umum digunakan adalah HCl dan NaOH.

Menurut Smith, Fowler, Pulket dan Graham (2009) HCl mampu menurunkan kandungan bahan anorganik arang aktif dan memperluas pori-pori arang aktif. NaOH dapat memperluas permukaan dan meningkatkan volume

mikropori arang aktif yang dihasilkan, mempunyai harga yang cukup murah serta tidak bersifat korosif (Sun, Yu Gao, Li, Huang, Yao, Xu, 2012). Oleh karena itu pada penelitian ini kulit jengkol digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang aktif dengan aktivator HCl 0,1 M dan NaOH 0,1 M dan satu kontrol (tanpa aktivasi). Adsorben arang aktif kulit jengkol yang dihasilkan dievaluasi karakteristik mutu serta digunakan untuk pemurnian minyak jelantah, air limbah tekstil dan air tanah.

Masyarakat mempunyai kebiasaan menggunakan minyak goreng berulang kali dan kemudian dibuang begitu saja setelah digunakan. Menurut Azima, Novelina dan Rini (2016) pemanasan minyak atau lemak dapat menyebabkan reaksi kimia seperti oksidasi termal, hidrolisis, dan polimerisasi, dan akan meningkat jika air dan oksigen yang tersedia. Akibatnya, minyak goreng terurai dan membentuk senyawa volatil dan berbagai monomer dan polimer Minyak jelantah mengandung peroksida dan asam lemak bebas yang tinggi, warna yang tidak menarik sehingga tidak baik untuk dikonsumsi dan berefek buruk pada kesehatan. Salah satu cara sederhana dan ekonomis yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas minyak jelantah adalah dengan cara adsorpsi menggunakan padatan berpori (Nufida, Nova, dan Yeti, 2014).

Menurut Solaskar, Shinde, Shinde, dan Sukla, (2016) penghilangan logam berbahaya pada air limbah tekstil dan air tanah merupakan masalah yang penting untuk diselesaikan. Kandungan logam mempengaruhi kualitas air, tanah, ekologi, dan produksi pertanian. Air limbah pewarnaan tekstil berbahan dasar gambir yang digunakan pada penelitian ini dibuang ke lingkungan tanpa adanya penanganan limbah yang optimal, sehingga memberikan cemaran yang cukup berbahaya terutama kandungan FeSO_4 dan warna yang masih tersisa pada limbah tersebut. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk penanganan limbah tekstil adalah dengan menggunakan adsorben arang aktif.

Air tanah biasa digunakan masyarakat untuk air minum dan kebutuhan sehari-hari sehingga kualitas air tanah mempengaruhi kualitas kesehatan masyarakat yang mengkonsumsinya. Air tanah mengandung logam berat, kesadahan, bau yang khas dan warna yang keruh sehingga perlu dilakukan

treatment khusus untuk mengurangi kandungan tersebut. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk memperbaiki kualitas air tanah adalah dengan menggunakan arang aktif. Berdasarkan informasi diatas maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Karakterisasi Arang Aktif Kulit Jengkol Sebagai Adsorben dan Uji Fungsi pada Minyak Jelantah, Air Tanah dan Limbah Tekstil”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Karakter/sifat-sifat arang aktif kulit jengkol belum diketahui.
2. Apakah ukuran adsorben arang aktif kulit jengkol berpengaruh terhadap kemampuan adsorbsinya.
3. Apakah jenis aktivator adsorben arang aktif kulit jengkol berpengaruh terhadap kemampuan daya adsorbsinya.
4. Apakah adsorben arang aktif kulit jengkol dapat meningkatkan kualitas minyak jelantah, air limbah tekstil, dan air tanah.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakter/sifat-sifat arang aktif kulit jengkol.
2. Untuk mengetahui pengaruh ukuran adsorben arang aktif kulit jengkol terhadap kemampuan adsorbsinya
3. Untuk mengetahui pengaruh jenis aktivator adsorben arang aktif kulit jengkol terhadap kemampuan adsorbsinya
4. Untuk mengetahui efektifitas penggunaan adsorben kulit jengkol dalam meningkatkan kualitas minyak jelantah, air limbah tekstil, dan air tanah.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah untuk :

1. Penganekaragaman sumber bahan baku pembuatan arang aktif.
2. Meningkatkan nilai tambah limbah kulit jengkol.
3. Pemanfaatan kulit jengkol dalam bentuk adsorben yang murah dan ramah lingkungan.