

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karbon aktif adalah karbon yang diaktifkan secara fisika, kimia atau fisik-kimia dapat berbentuk granul atau serbuk, serta mempunyai kemampuan daya jerap yang baik dan digunakan sebagai bahan pemucat (penghilang zat warna), penyerap gas, penyerap logam (Asbahani, 2013). Karbon aktif didapatkan dari proses pembakaran tanpa oksigen (karbonisasi) yang berupa residu padat hitam dan berpori yang dihasilkan melalui penguraian bahan organik dengan menghilangkan air dan komponen volatile (Syauqiah dkk., 2011). Keunggulan karbon aktif adalah kapasitas dan daya serapnya yang besar, karena struktur pori dan keberadaan gugus fungsional kimiawi di permukaan arang aktif seperti C=O, C, dan CH. Kualitas arang aktif dapat diujikan berdasarkan ketetapan dari SNI 06-3730-1995 arang aktif dinilai berkualitas bilamana karbon aktif memenuhi SNI 06-3730-1995.

Limbah ampas tebu merupakan limbah padat yang berasal dari perasan batang tebu yang sudah diambil niranya. Limbah ini banyak mengandung serat dan gabus. Ampas tebu selain dimanfaatkan sendiri oleh pabrik sebagai bahan bakar pemasakan nira, juga dimanfaatkan oleh pabrik kertas sebagai pulp campuran pembuat kertas. Kadangkala masyarakat sekitar pabrik memanfaatkan ampas tebu sebagai bahan bakar. Sekitar 50% ampas tebu yang dihasilkan di setiap pabrik gula dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler dan sisanya ditimbun sebagai buangan yang memiliki nilai ekonomi rendah. Penimbunan ampas tebu dalam waktu tertentu akan menimbulkan permasalahan, karena bahan ini mudah terbakar, mencemari lingkungan sekitar, dan menyita lahan yang luas untuk penyimpanannya (Hidayati dkk., 2016) Dari hasil studi kasus limbah ampas tebu selain digunakan untuk bahan bakar dapat diolah menjadi karbon aktif (Apriliani, 2010). Kaur dkk. (2008) mengungkapkan bahwa karbon aktif ampas tebu juga dapat dimanfaatkan sebagai adsorben logam berat seperti Pb^{2+} dengan penyerapan sebesar 80% hal ini dikarenakan komposisi ampas tebu terdiri dari 50% selulosa, 25% hemiselulosa dan 25% lignin (Kartika dkk., 2013). Adanya kandungan selulosa dan lignin menjadikan ampas tebu berpotensi menjadi sumber bahan dasar pembuatan karbon aktif.

Proses aktivasi diperlukan pada pembuatan karbon aktif dan bertujuan untuk memperbesar kemampuan adsorpsi dengan mekanisme penghilangan senyawa pengotor yang melekat pada permukaan dan pori-pori adsorben dengan secara fisika ataupun secara kimia. Selain itu proses aktivasi dapat menaikkan luas permukaan dalam menghasilkan volume pori yang besar dan berasal dari kapiler-kapiler yang sangat kecil dan mengubah permukaan dalam struktur pori (Firdaus dkk., 2018) Pada proses aktivasi, biasanya digunakan beberapa jenis aktivator baik asam maupun basa. Aktivator basa lebih dapat bereaksi dengan bahan baku yang memiliki kandungan karbon lebih tinggi, sedangkan aktivator asam lebih dapat bereaksi dengan material lignoselulosa karena memiliki kandungan oksigen yang tinggi (Esterlita dkk., 2015). Aktivasi menggunakan larutan asam akan menghasilkan adsorben dengan situs aktif yang lebih besar karena larutan asam mineral tersebut larut dan bereaksi dengan komponen berupa tar, garam Ca dan Mg yang menutupi pori-pori adsorben (Anwar et al., 2016) sehingga diameter pori-pori meningkat. Sedangkan penelitian yang telah dilakukan oleh Asbahani (2013) yaitu mengadsorpsi logam Fe dalam air sumur menggunakan karbon dari ampas tebu teraktivasi HCl diperoleh karakteristik yang memenuhi SNI 06-3730-1995 dan diperoleh efisiensi adsorpsi Fe sebesar 90,34%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk. (2017) ampas tebu dapat dijadikan karbon aktif dengan aktivator NaOH namun perlu adanya penelitian berkaitan dengan jenis aktivator lain agar tercapai karbon aktif dari ampas tebu yang lebih baik. Penggunaan aktivator $ZnCl_2$ memiliki berbagai kelebihan diantaranya menghasilkan yield yang tinggi dan karbon aktif yang dihasilkan memiliki porositas lebih besar (Tzong, 2010). Beberapa peneliti telah menggunakan aktivator $ZnCl_2$ dalam pembuatan karbon aktif salah satunya dari tempurung siwalang (Anggraeni dan Yuliana, 2015). Tongkol jagung (Prasetyo dan Nasarudin, 2013). Oleh karena itu dilakukan penelitian karbon aktif dari ampas tebu dan aktivator $ZnCl_2$ agar didapatkan karbon aktif yang lebih efektif dari sebelumnya.

Salah satu fungsi dari karbon aktif adalah sebagai adsorben untuk meningkatkan kualitas air yang tercemar. Pencemaran air adalah munculnya zat, energi dan komponen lain kedalam air. Pencemaran juga bisa berarti berubahnya tatanan (komposisi) air oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas

air menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Karena kebutuhan makhluk hidup akan air sangat bervariasi, maka batas pencemaran untuk berbagai jenis air juga berbeda-beda (Darmayanto, 2009)

Persyaratan air yang layak konsumsi atau air sehat adalah dapat memenuhi syarat kimia, fisik dan biologis. Salah satu syarat kimia dalam persyaratan kualitas air adalah jumlah kandungan unsur Besi (Fe^{2+}) dan Mangan (Mn^{2+}). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Persyaratan Air Minum No.492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu baku mutu logam Fe^{2+} dan Mn^{2+} yang diperbolehkan dalam air minum maksimalnya adalah 0,3mg/l dan 0,4mg/l. Buruknya kualitas air tanah yang disebabkan tingginya kandungan logam Fe^{2+} dan Mn^{2+} adalah air yang dihasilkan berwarna kuning, berbau karat, meninggalkan noda kuning pada pakaian, serta menyebabkan gangguan kesehatan. Oleh karena itu pada karbon aktif yang didapat akan dilakukan analisa penurunan kadar Fe dan Mn untuk melihat apakah karbon aktif berbahan dasar ampas tebu mampu menurunkan kandungan ion besi dan mangan pada air yang tercemar.

1.2 Perumusan Masalah

Pembuatan karbon aktif berbahan dasar ampas tebus telah dilakukan oleh beberapa peneliti, salah satunya pembuatan karbon aktif dengan aktivator NaCl, namun karbon aktif yang dihasilkan tidak sesuai dengan SNI 06-3730-1995 dikarenakan nilai kadar zat abu dan zat volatil yang tinggi dan melewati ambang batas yang diperbolehkan. Oleh karena itu dilakukan penelitian karbon aktif dari ampas tebu dengan aktivator ZnCl_2 agar dapat menjadi karbon aktif yang lebih baik dari penelitian sebelumnya dan sesuai dengan SNI 06-3730-1995 serta dapat diujikan untuk menurunkan kandungan besi dan mangan pada air gambut di daerah Gasing Palembang.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan karbon aktif dari limbah ampas tebu yang sesuai dengan SNI 06-3730-1995.
2. Menentukan konsentrasi aktivator yang paling baik dalam pembuatan karbon aktif berbahan dasar limbah ampas tebu.
3. Mengaplikasikan karbon aktif dengan variasi waktu kontak untuk menyerap Fe dan Mn pada air gambut.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain:

1. Membantu pengolahan air bersih di daerah perairan gambut bagi masyarakat terdampak.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dari limbah ampas tebu dengan mengolahnya menjadi teknologi tepat guna demi mengurangi volumenya di lingkungan.
3. Mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran, penelitian dan praktikum Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia serta menjadi referensi lembaga untuk pengembangan penelitian selanjutnya.