

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang produksi jagungnya menempati peringkat terbesar ke-8 dunia. Produksi jagung di Indonesia tahun 2014 sebesar 19.008.426 ton (FAO, 2016). Sedangkan kapasitas produksi jagung di provinsi Sumatera Selatan tahun 2015 sebesar 289.007 ton (BPS, 2016). Sebagian penduduk Indonesia menempatkan jagung sebagai pangan pokok, terutama di wilayah Indonesia Timur. Jagung menjadi pangan pokok Indonesia yang populer setelah padi/beras.

Jagung, *Zea Mays L.* merupakan tanaman berumah satu *Monoecious* dimana letak bunga jantan terpisah dengan bunga betina pada satu tanaman. Jagung termasuk tanaman C4 yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan hasil (Carlson, S.P., 1980). Jagung memiliki bonggol yaitu tempat dimana bulir jagung duduk menempel.

Bonggol jagung adalah limbah yang diperoleh ketika biji jagung dirontokkan dari buahnya sehingga diperoleh jagung pipilan sebagai produk utamanya dan sisa buah yang disebut bonggol. Bonggol jagung memiliki kandungan berupa air sebesar 9.6%, abu 1.5%, hemiselulosa 36%, Selulosa 41%, Lignin 6%, pektin 3%, dan Pati 0.014% (Lorenz dan Kulp, 1991). Kandungan unsur karbon (selulosa, hemiselulosa, & lignin) yang besar pada bonggol jagung dapat dimanfaatkan menjadi karbon aktif.

Karbon aktif merupakan senyawa karbon amorph yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas (Bayu, 2011). Bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, limbah, ataupun mineral yang mengandung karbon dapat dibuat menjadi karbon aktif, antara lain: tulang, kayu lunak, sekam, bongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras dan batubara (Sembiring dan Sinaga, 2003). Karbon aktif berfungsi sebagai penyerap zat atau unsur yang tidak diinginkan khususnya zat yang toksik bagi manusia maupun lingkungan.

Toksisitas adalah kemampuan suatu molekul, suatu bahan kimia, atau senyawa kimia untuk menimbulkan kerusakan pada saat mengenai bagian permukaan tubuh atau bagian dalam tubuh yang peka. Unsur Pb yang masuk kedalam lingkungan tidak langsung membahayakan kehidupan makhluk hidup, logam tersebut membahayakan metabolisme makhluk jika berada dalam batas melebihi ambangnya. Unsur Pb merupakan unsur logam yang sangat toksik pada tanaman. Unsur Pb dapat dimanfaatkan sebagai pelapis keramik (*glaze*), pelapis pita, kabel, film, baterai, pelapis pipa, dan solder. Unsur Pb resistan terhadap bahan korosif, selain itu Pb digunakan sebagai campuran pewarna, dikarenakan Pb mempunyai berbagai warna, dan bersifat sebagai pelindung serta mempunyai nilai kelarutan yang kecil didalam air.

Timbal atau dalam keseharian lebih dikenal dengan timah hitam atau dalam bahasa ilmiahnya dinamakan Plumbum. Logam ini termasuk ke dalam kelompok logam-logam golongan IV-A pada tabel periodik. Timbal mempunyai nomor atom (NA) 82 dengan bobot atau berat atom (BA) 207,2 (Palar, 1994). Penyebaran logam Timbal di bumi sangat sedikit, jumlah timbal yang terdapat diseluruh lapisan bumi sekitar 0,0002% dari jumlah unsur di kerak bumi. Logam Pb merupakan logam lunak berwarna abu-abu atau putih kebiruan seperti perak, sangat berkilat jika baru dipotong dan jika terkena udara akan menjadi kusam (Siswoyo, 2011).

Pertumbuhan populasi yang cepat dan arus urbanisasi yang terus meningkat berimbas pada tingginya tingkat polusi di perkotaan. Polusi diperkotaan merupakan efek dari besarnya limbah yang dihasilkan masyarakat setiap harinya. Salah satu limbah tersebut adalah logam timbal (Pb) yang di kota besar konsentrasi tertingginya terdapat di jalan besar kota sebagai hasil dari pembakaran tidak sempurna dari kendaraan yang menggunakan bahan bakar mengandung timbal dan tempat pembuangan akhir sampah (TPA Sukawinatan) yang merupakan pusat limbah kota Palembang serta limbah usaha *service accu*.

Leily Komariah (2013) melakukan penelitian mengenai pembuatan karbon aktif dari bonggol jagung. Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan karbon aktif terbaik diperoleh pada suhu karbonisasi 600°C dibandingkan karbon yang dikarbonisasi pada suhu 400°C & 500°C dengan nilai

daya serap sebesar 820,0015 mg/g.

Penulis mendapatkan ide pemanfaatan bonggol jagung menjadi karbon aktif ketika penulis pergi ke pasar Induk Jakabaring dimana terdapat limbah bonggol jagung segar tergeletak dipinggir jalan begitu saja, penulis kemudian mendalami bahwa para pedagang bulir jagung rebus (jasuke) menghabiskan sekitar 10 kg jagung dengan besaran limbah mencapai 6 kg. Mendapati persentase limbah yang cukup besar yaitu 60%, penulis lalu mencari apa kandungan/zat yang terdapat pada bonggol jagung dan didapatkan sekitar 77% merupakan serat yang kemudian serat ini dapat dimanfaatkan menjadi karbon aktif. Pada penelitian ini, penulis akan memanfaatkan bonggol jagung untuk membuat karbon aktif yang akan digunakan sebagai adsorben pada penyerapan logam Pb dengan pengaruh waktu karbonisasi. Variasi waktu karbonisasi yang digunakan yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5 jam. Hipotesanya adalah semakin lama waktu karbonisasi maka akan semakin besar kapasitas adsorpsi logam Pb pada sample. Hal ini disebabkan oleh besarnya bidang permukaan adsorben sebagai pengaruh dari lamanya proses karbonisasi. Pemanfaatan bonggol jagung menjadi karbon aktif diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomis serta mengurangi pencemaran lingkungan terutama di Sumatera Selatan.

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh waktu karbonisasi terhadap karakteristik karbon aktif yang dihasilkan.
2. Mengetahui persentase penyerapan karbon aktif dari bonggol jagung terhadap Logam pb.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses karbonisasi pada pembuatan karbon aktif dari bongkol jagung?
2. Bagaimana pengaruh waktu karbonisasi terhadap karakteristik karbon aktif dari bongkol jagung untuk menyerap logam Pb?

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan karbon aktif yang dapat diaplikasikan untuk keperluan industri maupun masyarakat sebagai penyerap logam Pb.
2. Memberikan informasi bagi pembaca, khususnya mahasiswa teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya tentang pembuatan karbon aktif dari bongkol jagung.
3. Memberi kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang karbon aktif.

1.5. Permasalahan

Proses pembuatan karbon aktif terdiri dari proses karbonisasi dan aktivasi. Karbonisasi dilakukan menggunakan Furnace dengan variasi waktu dan aktivator menggunakan Asam Nitrate (HNO_3). Untuk mengetahui kualitas karbon aktif maka dilakukan pengujian karakteristik karbon aktif, seperti kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang (*volatile matter*).

Permasalahan yang akan dibahas pada laporan akhir ini adalah bagaimana pengaruh waktu karbonisasi terhadap kapasitas adsorpsi dan karakteristik karbon aktif dari bongkol jagung untuk menyerap logam Pb.