

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang dapat merusak lingkungan apabila tidak dilakukan pengolahan lebih lanjut, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan limbah agar dapat dijadikan sesuatu yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai jual. Hal ini dapat dijadikan peluang untuk membuka lapangan kerja bagi masyarakat berupa industri rumah tangga. Contoh limbah tersebut adalah limbah mahkota nenas.

Nenas berasal dari Brasilia (Amerika Selatan) di kawasan lembah Sungai Parana, Paraguay. Bangsa Indian diduga melakukan seleksi dari berbagai jenis nenas sehingga diperoleh jenis *Anenas comosus* yang enak dimakan dan sekarang dibudidayakan secara luas diseluruh dunia. Nenas merupakan tanaman herba yang dapat hidup dalam berbagai musim. Bagian-bagian nenas antara lain batang, daun, akar, bunga, buah, dan mahkota buah. Dibagian atas buah tumbuh dan berkembang daun-daun pendek yang disebut mahkota dan terdiri lebih dari 150 helai daun kecil.

Nenas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Anenas comosus* (L) Merr (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jambi, hal 51). Beberapa tahun terakhir, luas areal tanaman nenas menempati urutan pertama dari tiga belas jenis buah-buahan komersial yang dibudidayakan di Indonesia (Badan Agribisnis Departemen Pertanian, 1999). Menurut Nur Abdillah Siddiq, 2011, tanaman nenas (*Anenas cosmosus*) termasuk famili Bromeliaceae merupakan tumbuhan tropis dan subtropis yang banyak terdapat di Filipina, Brasil, Hawaii, India dan Indonesia. Di Indonesia tanaman tersebut terdapat antara lain di Subang, Majalengka, Purwakarta, Purbalingga, Bengkulu, Lampung dan Palembang, yang merupakan salah satu sumber daya alam yang cukup berpotensi. Menurut data yang diperoleh perkebunan nenas yang dimiliki kabupaten DT II

Muara Enim Palembang seluas 26.345 Ha, Subang 4000 Ha (perkebunan nenas dan abaka), Lampung utara 32.000 Ha dan Lampung Selatan 20.000 Ha.

Wilayah Sumatera Selatan merupakan wilayah agraris yang dimana penduduknya banyak bekerja sebagai petani. Hasil dari petani ini salah satunya nenas, dimana produksi pada tahun 2010 mencapai 114.305 ton (Badan Pusat Statistik, 2010). Selama ini masyarakat hanya mengkonsumsi daging nenasnya saja sedangkan untuk mahkota nenas tersebut biasanya langsung dibuang atau tidak digunakan lagi. Manfaat mahkota nenas ini digunakan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif karena kandungan selulosa yang tinggi maka kadar karbon didalam mahkota nenas juga tinggi. Komposisi kimia serat nenas terdiri dari selulosa 62,9-65,7%, lignin 4,4-4,7%, serat kasar 22,3-25,4%, Abu 3,7-4,1% (Nur Abdillah Siddiq, 2011). Pada dasarnya karbon aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon baik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, binatang maupun barang tambang seperti berbagai jenis kayu, sekam padi, tulang binatang, batu bara, kulit biji kopi, tempurung kelapa, tempurung kelapa sawit, mahkota nenas dan lain-lain (Manocha dan Satish, 2003).

Menurut Mugiyo Saputro, 2010, karbon aktif adalah senyawa karbon yang telah ditingkatkan daya *adsorpsinya* dengan melakukan proses *karbonisasi* dan aktivasi. Pada proses tersebut terjadi penghilangan hidrogen, gas-gas dan air dari permukaan karbon sehingga terjadi perubahan fisik pada permukaannya. Pada umumnya karbon aktif dibuat melalui proses aktivasi dengan menambahkan bahan-bahan kimia. Jenis bahan kimia yang digunakan sebagai aktivator adalah hidroksa logam alkali, garam-garam karbonat, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah seperti $ZnCl_2$, $NaOH$, H_3PO_4 , dan uap air pada suhu tinggi. Aktivasi ini terjadi karena terbentuknya gugus aktif akibat adanya interaksi radikal bebas pada permukaan karbon dengan atom-atom seperti oksigen dan nitrogen.

Menurut Ikawati dan Melati, 2009, aktivasi karbon aktif dibagi menjadi dua macam yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Proses aktivasi fisika membutuhkan suhu tinggi 600-900°C. Kondisi operasi tersebut membutuhkan energi listrik yang diperlukan cukup besar. Kelebihan aktivasi kimia adalah kondisi suhu dan tekanan operasinya relatif rendah. Selain itu, efek penggunaan

bahan kimia mampu meningkatkan jumlah pori-pori dalam produk. *Yield* karbon yang dihasilkan aktivasi kimia juga lebih tinggi daripada aktivasi fisika.

Pemilihan jenis aktivator akan berpengaruh terhadap kualitas karbon aktif. Masing-masing jenis aktivator akan memberikan efek atau pengaruh yang berbeda terhadap luas permukaan maupun volume pori-pori karbon aktif yang dihasilkan.

Pada penelitian ini aktivator yang digunakan adalah H_2SO_4 . Penggunaan senyawa H_2SO_4 pada aktivator ini didasarkan dari penelitian terdahulu yang membuat karbon aktif dari cangkang biji ketapang dengan aktivator HCl, NaOH, dan $CaCl_2$, dimana terlihat dari data penelitian yang di peroleh dengan konsentrasi 0,3M daya serap iodine dengan aktivator HCl memenuhi Standar Industri Indonesia yaitu sebesar 813,493mg/gr (Azahary, dkk, 2010). Disini terlihat bahwa aktivator asam lebih baik dibandingkan aktivator basa dan garam, oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan aktivator asam berupa asam sulfat. Selain itu juga pada penelitian Mugiyono Saputro, 2010 yaitu pembuatan karbon aktif dari kulit kacang tanah menggunakan aktivator H_2SO_4 didapatkan daya serap sebesar 1269mg/gr. Kemudian pada penelitian ini variabel konsentrasi di variasikan yaitu 0,05M, 0,1M, 0,15M, 0,2M, dan 0,25M. Selain mevariasikan konsentrasi, penelitian ini juga memvariasikan suhu karbonisasi yang berpedoman pada penelitian pembuatan karbon aktif dari pelepah kelapa dengan variasi suhu 400-600°C, dimana didapat daya serap karbon aktif yang baik pada suhu karbonisasi 500°C (A. Fuadi Ramadja, dkk, 2008).

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini direncanakan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui temperatur optimum pada tahap pembuatan karbon aktif dari mahkota nenas dengan variasi temperatur 400°C, 450°C, 500°C, 550°C dan 600°C;
2. Mengetahui konsentrasi aktivator H_2SO_4 yang optimum pada pembuatan karbon aktif dari mahkota nenas;

3. Mendapatkan karbon aktif dari mahkota nenas yang memenuhi Standar Industri Indonesia (SII 02858-88).

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini selain bermanfaat dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) juga memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dalam pengolahan limbah padat untuk menjadi bahan yang bermanfaat;
2. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan dan pengolahan mahkota nenas sebagai karbon aktif;
3. Untuk memberikan kontribusi dalam mengurangi pencemaran limbah mahkota nenas terhadap lingkungan.

1.4 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditarik beberapa permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu:

1. Berapa temperatur optimum pada proses pembuatan karbon aktif dari limbah mahkota nenas?
2. Berapa konsentrasi aktivator H_2SO_4 yang optimum untuk pembuatan karbon aktif dari mahkota nenas?
3. Apakah karbon aktif dari limbah mahkota nenas yang didapat memenuhi Standar Industri Indonesia ?