

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan Negara agraris yang mana penduduknya sebagian besar bekerja di bidang pertanian sehingga hasil pertanian Indonesia melimpah walaupun terkadang masih mengalami kekurangan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat didalam negeri. Salah satu produksi hasil pertanian Indonesia berupa nenas.

Nenas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus (L) Merr* yang memiliki bagian-bagian seperti akar , daun, buah, mahkota buah dan batang. Di Indonesia nenas biasanya dijadikan sebagai bahan makanan yang langsung di konsumsi, hanya sedikit yang menjadikan nenas sebagai makanan olahan. Bagian nenas yang sering dimanfaatkan adalah bagian daging buahnya saja sedangkan bagian nenas yang lainnya tidak dimanfaatkan, ini dikarenakan masih kurangnya pemanfaatan secara maksimal bagian-bagian nenas selain dagingnya.

Daerah - daerah penghasil nenas di Indonesia meliputi daerah Lampung, Subang, Bogor, Riau, Palembang, dan Blitar. Nenas yang berasal dari Sumatera Selatan dikenal dengan nama nenas Palembang yang sangat terkenal karena rasa buah yang sangat manis, tidak berserat, dan buahnya besar. Kabupaten penghasil nenas terbesar di Provinsi Sumatera Selatan adalah Ogan Ilir. Berdasarkan data tahun 2011 yang diterbitkan Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Selatan, terdapat 3 (tiga) kabupaten dengan total kontribusi produksi nenas sebesar 83,59% dari total produksi nenas Sumatera Selatan. Kabupaten Ogan Ilir memberikan kontribusi terbesar yaitu 40.946 ton atau 53,58% terhadap Provinsi Sumatera Selatan. Kabupaten Muara Enim dan Prabumulih memberikan kontribusi masing-masing sebesar 16,93% atau 12.937 ton dan 13,08% atau 9.997 ton. Sementara kabupaten lain berkontribusi 13,98% (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2013).

Di tahun 2013 produksi nenas Indonesia mencapai 1,84 juta ton nenas ( Pusat data dan sistem informasi pertanian, 2014 ). Dengan jumlah produksi nenas tersebut maka akan dihasilkan limbah dari nenas yang cukup besar dari jumlah produksi tersebut. Limbah nenas yang berupa kulit dan bongkolnya biasanya diolah menjadi pakan ternak sedangkan bagian seperti mahkotanya dibuang begitu saja.

Menurut Manocha dan Satish (2003), Pada dasarnya karbon aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon baik yang berasal dari tumbuhan-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 (Mulia,2012). Dari pernyataan ini dapat diambil makna bahwa mahkota nenas dapat di olah menjadi karbon aktif.

Penelitian dengan memanfaatkan mahkota nenas telah dilakukan antara lain di India, mahkota nenas digunakan untuk ekstraksi dan purifikasi bromelian dengan *reverse micellar systems* (Umesh *et al*, 2007). Di Jepang, analisa kimia dan studi tentang *pulping* dari mahkota nenas juga dipelajari untuk konversi menjadi *pulp* dan kertas dan diketahui mengandung selulosa sebesar 19,1 %, kadar abu 7 % ( Ai, 2006).

Pembuatan karbon aktif didasarkan atas tingginya kadar selulosa yang terkandung didalam mahkota nenas. Dalam Norman (1937), disebutkan bahwa dalam serat daun nenas mengandung 62-79% selulosa. Sedangkan dalam Hidayat (2008) disebutkan terdapat 69,5-71,5% selulosa yang terkandung didalam serat daun nenas. Adanya kandungan selulosa dalam serat daun nenas ini diharapkan dapat dijadikan sumber selulosa sebagai alternatif baru untuk *adsorben* dalam pengolahan limbah.

Menurut Mugiyono Saputro (2010), karbon aktif merupakan senyawa karbon yang telah ditingkatkan daya adsorbsinya 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 dengan

penambahan bahan-bahan kimia. Jenis-jenis bahan kimia yang digunakan sebagai aktivator adalah hidroksa logam alkali, garam-garam karbonat, klorida, sulfat, fosfat dan logam alkali tanah seperti  $ZnCl_2$ ,  $NaOH$ ,  $H_3PO_4$  dan uap air pada suhu tinggi.

Pembuatan karbon aktif dibagi menjadi dua macam yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Proses aktivasi fisika membutuhkan suhu tinggi  $600-900^\circ C$ . Kondisi operasi tersebut membutuhkan energi listrik yang diperlukan cukup besar. Pada penelitian ini digunakan zak kimia *potassium hydroxide* (  $KOH$  ) sebagai aktivator.  $KOH$  merupakan salah satu aktivator kuat yang mampu menghasilkan karbon dengan luas permukaan relatif tinggi ( Sevilla dkk, 2010 ).

Dari penelitian Netti Herlina dan Marina Olivia Esterlita (2015) mengenai pengaruh penambahan aktivator  $ZnCl_2$ ,  $KOH$ , dan  $H_3PO_4$  dalam pembuatan karbon aktif dari pelepah aren dengan temperatur  $400^\circ C$ ,  $500^\circ C$  dan  $600^\circ C$ . Didapatkan hasil bahwa karbon aktif dengan penambahan  $KOH$  mempunyai daya serap yang semakin besar jika konsentrasi  $KOH$  semakin ditingkatkan, tetapi berbanding terbalik dengan karbon aktif yang menggunakan aktivator  $ZnCl_2$  yaitu semakin besar konsentrasi  $ZnCl_2$  maka daya serap yang dihasilkan semakin menurun sedangkan aktivator  $H_3PO_4$  mengalami penurunan daya serap karbon aktif dengan temperatur karbonisasi  $600^\circ C$ .

Pemakaian aktivator  $KOH$  sebelumnya telah dilakukan oleh Lina Suhendarwati dkk (2013), dalam pembuatan karbon aktif dari ampas tebu, dengan variasi konsentrasi aktivator  $KOH$  1 M, 2 M, 3M 4 M , 5 M. Hasil yang diperoleh pada penelitian tersebut mengalami kesulitan pada proses penetralan dikarenakan tingginya konsentrasi  $KOH$ , maka dilakukan solusi penambahan  $HCL$  0,1 N akan tetapi efek dari penambahan asam menyebabkan terjadinya penurunan daya serap dikarenakan terbentuknya garam pada proses penetralan.

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Mahmud Sudibandriyo dan Lydia ( 2011 ), yang menggunakan rasio massa aktivator  $KOH$  : massa karbon dengan perbandingan 1:1, 2:1, 3:1 dianalisis dari penelitian tersebut semakin besar rasio yang digunakan maka semakin tinggi luas permukaan yang dihasilkan. Hal yang sama dilakukan oleh Hsu dan Teng ( 2000 ) serta Pujiyanto ( 2010 ) dengan

aktivator KOH pada karbon aktif dari batubara juga menunjukkan kecenderungan yang sama, dimana luas permukaan tinggi diperoleh pada perbandingan massa KOH / massa batubara pada 4/1.

Sehingga pada penelitian ini digunakan aktivator KOH dengan temperatur karbonisasi antara 400 °C, 450 °C, 500 °C, 550 °C dan 600 °C dengan variasi konsentrasi aktivator KOH 0,1 M; 0,2 M; 0,3 M, 0,4 M dan 0,5 serta perbandingan rasio aktivator KOH dengan massa karbon aktif 1:5 yang diharapkan agar mendapatkan daya serap yang lebih baik.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui temperatur karbonisasi yang optimal dalam pembuatan karbon aktif dari mahkota nenas
2. Mengetahui konsentrasi aktivator KOH yang optimal dalam pembuatan karbon aktif dari mahkota nenas
3. Mengetahui kualitas karbon aktif yang sesuai standar SII No. 0258-88 khususnya untuk penentuan kadar air, kadar abu dan daya serap iodine

## **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 lebih bermanfaat.
2. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan dan pengolahan mahkota nenas sebagai karbon aktif.
3. Untuk mengurangi pencemaran limbah terutama limbah mahkota nenas terhadap lingkungan.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Dalam pembuatan karbon aktif banyak faktor - faktor yang mempengaruhi daya serap yang dihasilkan, misalnya temperatur karbonisasi dan konsentrasi aktivator. Sehingga rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh temperatur karbonisasi terhadap daya serap karbon aktif ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi KOH sebagai aktivator terhadap daya serap karbon aktif ?
3. Bagaimana kualitas kadar karbon aktif yang dihasilkan ditinjau dari kadar air, kadar abu dan daya serap iodine ?