

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit mengakibatkan banyak pabrik pengolahan minyak sawit yang akan menghasilkan produk samping atau limbah yang belum termanfaatkan secara maksimal berupa tempurung kelapa sawit yang selama ini hanya digunakan sebagai bahan bakar sehingga perlu ditingkatkan nilai ekonominya dengan mengubah menjadi karbon aktif, yang kebutuhannya semakin meningkat (J. Prananta, 2008).

Secara garis besar kelapa sawit (*Elleis Guinensis*) mengandung sekitar 67% daging buah kelapa sawit (brondolan), 23% janjangan kosong (tandan), dan 10% air (Meilita Taryana, 2002). Cangkang sawit termasuk bahan berligno selulosa berkadar karbon tinggi dan memiliki massa jenis lebih tinggi dari pada kayu sebesar 1,4 gr/mL, dimana semakin besar massa jenis bahan baku maka daya serap arang aktif yang dihasilkan akan semakin besar pula sehingga baik untuk dijadikan arang aktif (Nurmala, Hartoyo. 1990).

Karbon aktif dapat digunakan sebagai penghilang warna dan bau pada industri seperti industri minuman, pembersih warna dan bau pada pengolahan air, penghilang zat warna pada industri gula, penghilangan sulfur, serta sebagai katalisator (I. Subadra dkk, 2005). Karbon merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85% hingga 95% karbon yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan dengan suhu tinggi tanpa oksigen. Karbon selain digunakan sebagai bahan bakar, juga dapat digunakan sebagai adsorben (penyerap). Daya serap ditentukan oleh luas permukaan partikel dan ini dapat menjadi lebih tinggi jika arang tersebut dilakukan aktivasi (Meilita Taryana, 2002).

Penelitian sebelumnya yang berdasarkan dengan karbon aktif ini telah banyak dilakukan, dengan berbagai variasi bahan baku, zat aktivator, waktu aktivasi, temperatur karbonisasi ataupun konsentrasi aktivator itu sendiri.

Rika Deprianti (2010) melakukan penelitian mengenai pengaruh waktu aktivasi dalam aktivator kimia  $H_3PO_4$  dan  $NaOH$  terhadap kualitas karbon aktif dari cangkang kopi. Pembuatan karbon aktif dari cangkang kopi ini dilakukan dengan konsentrasi yang sama yaitu 0.3 M. Penelitian ini pun menghasilkan karbon aktif sesuai dengan standar SNI dengan kadar air 2.5%, kadar abu 7.6%, kadar zat terbang 16.29%, kadar karbon terikat 73.61%, bilangan Iodine 796.75%.

Taroci Nailasa, dkk (2013) melakukan penelitian yang mengenai pemanfaatan arang aktif biji kapuk sebagai adsorben limbah cair tahu. Pengaktivasian menggunakan  $HCl$  1.5 M selama 24 jam, sehingga didapat kadar air pada biji kapuk setelah diaktivasi sebesar 0.48%, kadar abu 5.0%, dan luas permukaan  $23.711\text{ m}^2/\text{g}$ .

Haika Rahmah Ramadhona (2011) melakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi aktivator kimia asam sulfat dan natrium klorida terhadap kualitas karbon aktif dari bambu. Pembuatan karbon aktif ini diaktivasi dengan aktivator  $H_2SO_4$  dan  $NaCl$  selama 24 jam. Hasil karbon aktif yang optimal yaitu memakai aktivator  $H_2SO_4$  dengan konsentrasi 2.5 M, sehingga didapat kadar air 0.4%, kadar abu 6.6%, bilangan Iodine 1015.28 mg/gr dan daya serap terhadap  $Cu$  0.7969 ppm yang sesuai dengan standar kualitas karbon aktif.

Berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari jenis aktivator yang digunakan. Baik asam ( $HCl$ ), basa ( $NaOH$ ) ataupun garam ( $NaCl$ ) yang didasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap karakteristik yang dimiliki oleh cangkang sawit, dimana telah dijelaskan pada latar belakang bahwa cangkang sawit ini memiliki kualitas yang sama baiknya dengan tempurung kelapa karena cangkang sawit berligno selulosa berkadar

karbon tinggi dan memiliki massa jenis lebih tinggi dari pada kayu sebesar 1,4 gr/mL. Semakin besar massa jenis bahan baku, maka daya serap arang aktif yang dihasilkan akan semakin besar sehingga baik untuk dijadikan arang aktif (Nurmala, Hartoyo. 1990). Pengaktivasian yang paling maksimal dari semua penelitian yang telah dilakukan yaitu 24 jam, serta peningkatan konsentrasi pada setiap aktivator dimana menurut penelitian Gilar S. Pambayun, dkk (2013) menyatakan bahwa semakin pekat konsentrasi zat pengaktif maka proses pelarutan tar sisa karbonisasi dan mineral organik pada permukaan arang akan lebih optimal, sehingga pori-pori yang dihasilkan akan semakin banyak. Ukuran pada karbon aktif ini sebesar 200 mesh karena semakin kecil bentuk dari pada karbon aktif maka semakin luas bidang kontak karbon pada saat proses penyerapan dan telah disesuaikan dengan kondisi alat yang telah tersedia dengan maksimal ukuran ayakan yaitu 200 mesh.

Sehingga dari semua hipotesa yang telah diperkirakan, diharapkan penelitian ini dapat membuat karbon aktif yang sesuai dengan standar SNI No. 06-3730-1995 melalui aktivasi kimia dan bertujuan untuk mengatasi permasalahan melimpahnya limbah pabrik kelapa sawit agar mempunyai nilai ekonomis yang lebih tinggi.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan karbon aktif dari cangkang kelapa sawit.
2. Menentukan aktivator terbaik dari hasil analisa yang telah dilakukan.
3. Menentukan kualitas karbon aktif yang disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI No.06-3730-1996).

## **1.3. Manfaat**

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan pengetahuan serta informasi dasar mengenai karbon aktif.

2. Dapat mengetahui kualitas karbon aktif yang didapatkan.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa limbah cangkang kelapa sawit dapat ditingkatkan nilai ekonomisnya sebagai karbon aktif.

#### 1.4. Rumusan Masalah

Karbon aktif merupakan senyawa karbon yang diaktifkan dengan cara perendaman dalam bahan kimia (aktivasi) atau dengan cara mengalirkan uap panas ke dalam bahan, sehingga pori bahan menjadi terbuka dengan luas permukaan berkisar antara 300 sampai 2000 m<sup>2</sup>/gr. Banyak jenis bahan yang dapat dijadikan karbon aktif, salah satunya adalah cangkang kelapa sawit. Cangkang kelapa sawit ini termasuk dalam golongan kayu keras dan secara kimia cangkang kelapa sawit ini tersusun dari lignin, hemiselulosa, selulosa yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan karbon aktif, dimana lignin dan selulosa sebagian besar tersusun atas unsur karbon.

Proses karbonisasi dan aktivasi memiliki pengaruh besar terhadap kualitas karbon aktif yang didapatkan. Sehingga pemilihan dalam penggunaan aktivator juga mempengaruhi. Aktivator merupakan zat atau senyawa kimia yang berfungsi sebagai reagen pengaktif dan zat ini akan mengaktifkan atom-atom karbon sehingga daya serap dari karbon menjadi lebih baik. Kereaktifan dari aktivator ini ditentukan oleh besar kecilnya konsentrasi pada aktivator yang digunakan. Berdasarkan pernyataan tersebut, pembuatan karbon aktif ini akan menentukan jenis aktivator serta konsentrasi dari aktivator yang baik untuk digunakan pada karbon aktif berbahan baku cangkang kelapa sawit, serta untuk mengetahui kualitas karbon aktif yang didapatkan dengan menyesuaikan kualitas karbon aktif berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI No. 06-3730-1996).