

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tempurung kelapa kebanyakan hanya dianggap sebagai limbah industri pengolahan kelapa, ketersediaannya yang melimpah dianggap masalah lingkungan, namun *renewable*, dan murah. Padahal arang tempurung kelapa ini masih dapat diolah lagi menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomis tinggi yaitu sebagai karbon aktif atau arang aktif (Dhidan dalam Pambuyan, dkk. 2013 : 116).

Salah satu produk yang bernilai ekonomi yang dibuat dari tempurung kelapa adalah arang aktif (Kurniawan, R, dkk, 2014 : 16). Tempurung ini sangat cocok untuk dijadikan bahan baku dari karbon aktif karena memiliki kandungan selulose, hemiselulose, dan lignin (Prabarini, N, dan DG Okayadya. 2013 : 35).

Karbon aktif memegang peranan yang penting baik sebagai bahan baku maupun sebagai bahan pembantu pada proses industri dalam meningkatkan kualitas atau mutu produk yang dihasilkan, seperti pada industri pengolahan air minum, industri gula, industri obat-obatan dan masih banyak lagi penggunaan karbon aktif. Munculnya banyak industri di dalam dan di luar negeri membuat tingkat persaingan dalam memproduksi karbon aktif juga semakin tinggi. Kompetisi pasar ini telah didukung dengan dikeluarkannya Standar Industri Indonesia (SII) yang mencakup persyaratan-persyaratan minimum yang harus dipenuhi untuk menjaga kualitas produk karbon aktif (Kurniawan, R, dkk. 2014 : 16).

Penelitian pembuatan arang aktif dari tempurung kelapa dengan menggunakan aktivasi asam kuat juga telah banyak dilakukan diantaranya yaitu pengaruh aktivasi arang tempurung kelapa dengan  $H_3PO_4$  dan  $H_2SO_4$  untuk adsorpsi fenol. Serta penelitian uji coba penjernihan dan penghilangan bau limbah tapioka dengan menggunakan arang aktif dari tempurung kelapa.

Dalam penelitian ini akan dilakukan aktivasi arang tempurung kelapa dengan menggunakan aktivasi kimia yaitu dengan menggunakan aktivator HCl

dan  $H_3PO_4$ . Berbagai keunggulan cara aktivasi kimiawi dibandingkan dengan paktivasi fisik diantaranya adalah (1) pada proses aktivasi kimiawi, di dalam penyiapannya sudah terdapat zat kimia pengaktif sehingga proses karbonisasi sekaligus proses aktivasi karbon yang terbentuk sehingga metode ini sering disebut juga metode aktivasi satu langkah (*one-step activation*), (2) aktivasi kimiawi biasanya terjadi pada suhu lebih rendah dari pada metode aktivasi fisik, (3) efek *dehydrating agent* dapat memperbaiki pengembangan pori di dalam struktur karbon, dan (4) produk dengan menggunakan metode ini lebih banyak jika dibandingkan dengan aktivasi secara fisik (A. Ahmadpour, dalam Suhendra, dkk. 2010 : 23)

Adapun aktivator yang digunakan adalah aktivator asam. Hal ini dikarenakan asam kuat memiliki struktur pori yang lebih kecil dibandingkan basa kuat yang mengakibatkan luas permukaan semakin besar sehingga daya serap juga semakin besar (Nurul Kurniati, dalam Adinata, M. R. 2013 : 11). Aktivator asam yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam klorida (HCl) dan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ). Menurut Aswin (dalam Alfiany, H, dkk. 2013 : 79) bahwa asam-asam ini akan lebih mudah melarutkan zat-zat pengotor yang bersifat basa sehingga akan membentuk garam-garam mineral anorganik selain itu juga akan memberikan efek sinergis yang berfungsi sebagai aktivator. Hilangnya zat tersebut dari permukaan arang aktif akan menyebabkan pori-pori arang aktif akan menjadi terbuka lebih besar dari sebelumnya. Besarnya pori arang aktif berakibat meningkatnya luas permukaan arang aktif. Hal ini akan meningkatkan kemampuan adsorpsi dari arang aktif.

Penggunaan dua jenis asam yang berbeda ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan aktivator asam-asam tersebut dalam memperluas pori dari arang aktif tempurung, dan juga berpengaruh terhadap daya adsorpsi dari arang tersebut. Untuk mengetahui pengaruh dari kedua aktivator asam tersebut maka dilakukan karakterisasi morfologi permukaan terhadap arang aktif tempurung yaitu melihat morfologi dan ukuran pori dengan menggunakan peralatan SEM sebelum diaktivasi dan sesudah diaktivasi. Kemudian untuk mengetahui kandungan unsur-unsur kimia yang terdapat pada arang aktif

tempurung kelapa, sampel arang tersebut dikarakterisasi menggunakan XRF (X-Ray Fluorensi). Arang aktif yang telah dikarakterisasi akan digunakan untuk adsorpsi pada logam Pb (timbal).

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana kadar air dan kadar abu arang tempurung kelapa ?
2. Bagaimana perbedaan morfologi pori arang tempurung kelapa tanpa aktivasi kimia dengan yang menggunakan aktivator asam (HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) ?
3. Bagaimana perbedaan kandungan senyawa oksida pada arang tempurung kelapa tanpa aktivasi kimia dengan yang menggunakan aktivator asam (HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) ?
4. Bagaimana daya adsorpsi arang aktif dari tempurung kelapa tanpa aktivasi kimia dengan yang menggunakan aktivator asam (HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) terhadap logam Pb (timbal) ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui kadar air dan kadar abu arang tempurung kelapa .
2. Untuk mengetahui perbedaan morfologi pori arang tempurung kelapa tanpa aktivasi kimia dengan yang menggunakan aktivator asam (HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>).
3. Untuk mengetahui perbedaan kandungan senyawa oksida pada arang tempurung kelapa tanpa aktivasi kimia dengan yang menggunakan aktivator asam (HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>).
4. Untuk mengetahui daya adsorpsi arang aktif dari tempurung kelapa tanpa aktivasi kimia dengan yang menggunakan aktivator asam (HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) terhadap logam Pb (timbal).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Mengurangi limbah organik (tempurung kelapa) dengan cara diolah menjadi arang aktif.
2. Sebagai bahan referensi mengenai pengaruh aktivator HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> terhadap karakteristik (morfologi pori) arang aktif tempurung kelapa serta uji daya adsorpsi pada Logam Pb.