



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya dengan sumber daya alam, maka tidak menutup kemungkinan kebutuhan karbon aktif dapat terpenuhi dengan produksi dalam negeri yaitu dengan memanfaatkan sumber daya alam (SDA). Pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia di Indonesia terutama yang mengandung unsur karbon seperti serbuk gergaji kayu jati. Kayu jati adalah jenis kayu yang banyak digunakan untuk memproduksi perabotan. Proses pembuatan perabotan tersebut, menghasilkan limbah padat seperti serbuk gergaji kayu dan belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga pengolahannya sebagian besar masih dibuang dan dibakar. Industri penggergajian banyak menghasilkan limbah salah satunya berupa serbuk gergaji, 10,6% dari total produksi merupakan jumlah serbuk gergaji. Dengan melimpahnya serbuk gergaji dinilai cukup baik untuk menjadi adsorben polutan limbah karena mengandung karbon yang tinggi.

Beberapa komponen terdapat dalam kayu jati antara lain: selulosa 40,26-43,12%; hemiselulosa 27,07-31,97%, holoselulosa 70,19-72,24%; dan lignin 24,74-28,07%. Kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin dari kayu jati memiliki presentase bahan yang baik menghasilkan karbon aktif. Kandungan yang terdapat dalam serbuk gergaji kayu jati menjadi gagasan untuk pembuatan karbon aktif. Karbon aktif memiliki kekuatan adsorpsi fisik terkuat dari volume penyerap tertinggi. Karbon Memiliki luas permukaan mencapai lebih dari 1000 m<sup>2</sup> /g, pori-pori yang terdapat dalam karbon aktif berguna untuk menyerap/mengadsorpsi. Selain aplikasi dalam dunia industri, karbon aktif juga dapat digunakan dalam proses pemurnian air, dan juga pengolahan limbah. Melalui proses karbonisasi dan aktivasi, karbon aktif dihasilkan dari bahan yang banyak mengandung karbon. Dengan proses aktivasi fisika seperti pemanasan pada suhu 800°C-1000°C dan aktivasi kimia. Hal ini kemudian diikuti dengan aktivasi menggunakan uap, karbon dioksida atau oksigen (Erawati, 2018)



Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Emmy Sahara et al (2017) dengan judul “Pembuatan Dan Karakterisasi Arang Aktif Dari Batang Tanaman Gumitir (*Tagetes Erecta*) Yang Diaktivasi Dengan  $H_3PO_4$ ” yang meneliti tentang mutu arang aktif batang tanaman gumitir menggunakan aktivator  $H_3PO_4$ . Pada prosesnya digunakan variable dengan konsentrasi 0,5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 25 % selama 24 jam Setelah aktivasi, arang aktif yang diperoleh kemudian dikarakterisasi untuk mengetahui karakteristiknya dengan dibandingkan dengan karakter arang menurut SNI 06 –3730 –1995 tentang arang aktif teknis. Hasil dari penelitian ini adalah aktivasi dengan asam fosfat 15% menghasilkan arang aktif dengan karakter terbaik dan telah memenuhi SNI 06 –3730 –1995 tentang arang aktif teknis. Penelitian ini menyarankan menggunakan activator yang berbeda walaupun sudah diketahui jika activator  $H_3PO_4$  merupakan activator terbaik kemudian perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan arang aktif dari batang tanaman gumitir yang diaktivasi dengan  $H_3PO_4$  dalam aplikasinya sebagai adsorben logam berat atau senyawa organik dalam limbah cair.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Verayana et al (2018) dengan judul “Pengaruh Aktivator HCl dan  $H_3PO_4$  terhadap Karakteristik (Morfologi Pori) Arang Aktif Tempurung Kelapa serta Uji Adsorpsi pada Logam Timbal (Pb)” yang meneliti 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 HCl untuk adsorpsi fenol serta penelitian uji coba penjernihan dan penghilangan bau limbah tapioka dengan menggunakan arang aktif dari tempurung kelapa. Hasil penelitian ini adalah pori arang tempurung kelapa tanpa aktivasi terlihat tertutup oleh pengotor sedangkan untuk arang aktif kelapa dengan aktivasi  $H_3PO_4$  memiliki pori yang lebih banyak dibanding dengan arang aktif dengan aktivasi HCl. Kemudian, kandungan senyawa oksida pada arang tanpa aktivasi dan arang aktif yang diaktivasi dengan  $H_3PO_4$  dan mengalami perubahan komposisi pada arang yang diaktivasi dengan HCl. Serta, daya adsorpsi arang aktif tempurung kelapa dengan aktivator  $H_3PO_4$  adalah yang paling baik dibandingkan dengan daya adsorpsi oleh arang aktif yang diaktivasi dengan HCl dan arang tempurung tanpa aktivasi. Penelitian ini menyarankan agar



menggunakan SEM-EDX agar dapat terbaca diameter pori dan kadar karbon dari arang aktif, serta menggunakan XRD dan FTIR agar dapat memprediksi struktur grafit dari arang aktif kemudian untuk zat activator lebih menggunakan  $H_3PO_4$  dengan variasi konsentrasi zat activator dan waktu aktivasi yang berbeda .

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yuliusman (2015) yang berjudul “Pembuatan Karbon Aktif Dari Batu Bara Termodifikasi  $TiO_2$  Untuk Penyerap Karbon Monoksida” yang meneliti pembuatan karbon aktif dengan zat aktivasi KOH dan modifikasi  $TiO_2$ . Hasil penelitian tahap karakterisasi hasil produk karbon aktif dan karbon aktif termodifikasi  $TiO_2$  dilakukan dengan metoda BET untuk memperoleh luas permukaan adsorben dan XRF untuk menentukan komposisi dari adsorben. Semakin besar massa  $KATiO_2$  yang didispersikan membuat kapasitas adsorpsi menjadi meningkat. Dari hasil tersebut di atas penambahan  $TiO_2$  pada karbon aktif dapat meningkatkan persentase penyerapan CO, tetapi belum menunjukkan angka yang signifikan. Penelitian ini menyarankan agar menggunakan metode dan analisa yang lain dengan menggunakan modifikasi  $TiO_2$ .

## **I.2. Tujuan Penelitian**

1. Mengkaji pengaruh banyaknya feed masuk terhadap rendemen hasil pirolisis, setelah aktivasi asam fosfat dan setelah penambahan titanium dioksida
2. Mengetahui proses pembuatan serbuk gergaji kayu jati dengan menggunakan aktivator asam fosfat dan modifikasi  $TiO_2$
3. Mengetahui morfologi permukaan karbon aktif setelah di aktivasi dan sebelum aktivasi

## **I.3. Manfaat Penelitian**

1. Mengetahui tentang kegunaan modifikasi  $TiO_2$  pada karbon aktif serbuk gergaji kayu jati.
2. Meningkatkan nilai ekonomi pada limbah serbuk gergaji kayu jati yang dijadikan sebagai karbon aktif.
3. Mengetahui mekanisme konversi selulosa menjadi karbon dengan menggunakan proses pirolisis.