

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Konsumsi air bersih terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah populasi makhluk hidup di dunia. Air bersih merupakan suatu kebutuhan yang paling mendasar dan terpenting bagi manusia, disamping untuk diminum air bersih ini juga dibutuhkan untuk kegiatan lainnya seperti untuk mandi, mencuci, dan memasak. Air bersih di Kabupaten Aceh Singkil khususnya di wilayah Kecamatan Gunung Meriah, terdapat beberapa daerah yang sangat kesusahan untuk mendapatkan air bersih.

Hal ini dikarenakan kawasan tersebut berada di daerah dataran rendah yang banyak mengandung air gambut. Air gambut mengandung senyawa organik terlarut yang bisa menyebabkan air tersebut berwarna coklat dan bersifat asam, sehingga apabila air tersebut dikonsumsi secara terus menerus dapat menyebabkan gigi keropos, gangguan pada usus dan bahkan dapat menyebabkan kanker.

Air gambut dapat di treatment menjadi air yang bersih dan layak pakai dengan memperhatikan kadar parameter maksimum yang diperbolehkan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MENKES/PER/IX/1990. Beberapa metode telah dilakukan dalam pengolahan air gambut, namun penggunaan metode tersebut masih memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah biaya operasional yang tinggi (Rahmawati, 2018).

Berdasarkan dari kondisi tersebut maka diperlukan metode lain yang mungkin lebih efektif, pembuatannya mudah dan biaya yang relatif lebih rendah yaitu dengan memanfaatkan teknik adsorpsi menggunakan karbon aktif. Karbon aktif sangat efektif apabila digunakan sebagai adsorben karena bisa mengadsorpsi logam seperti besi, tembaga dan nikel serta bisa untuk menghilangkan bau, warna dan rasa yang terdapat dalam larutan atau air limbah.

Karbon aktif merupakan salah satu material berupa karbon amorf dengan luas permukaan yang sangat besar yaitu berkisaran dari 300 - 2000 m<sup>2</sup>/gram. Luasnya permukaan dari karbon aktif ini tentunya disebabkan karena karbon aktif

itu mempunyai struktur yang berpori. Pori-pori inilah yang menjadikan karbon aktif itu mempunyai kemampuan untuk menyerap. Dalam pembuatan karbon aktif pada umumnya dilakukan dengan melibatkan dua proses, yaitu pirolisis dan aktivasi fisika atau kimia. Aktivasi fisika itu adalah suatu proses yang meliputi oksidasi dan gasifikasi pada suhu tinggi. Sedangkan aktivasi kimia adalah suatu proses pencampuran sampel menggunakan bahan kimia seperti  $ZnCl_2$ ,  $NH_4Cl$ ,  $BaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $NaOH$ ,  $KOH$ ,  $K_2CO_3$ ,  $K_2HPO_4$  dan  $H_3PO_4$ .

Disaat sekarang ini kebutuhan akan permintaan karbon aktif itu mengalami suatu peningkatan, hal ini disebabkan karena karbon aktif merupakan salah satu bahan organik yang cakupan pemakaiannya itu sangat luas, salah satunya yaitu penggunaan dalam kegiatan industri, baik itu kegiatan industri yang berskala besar maupun industri yang berskala kecil. Karbon aktif itu dapat digunakan untuk berbagai kegiatan industri, diantaranya seperti industri farmasi, industri minuman, industri makanan dan filterisasi air (penjernihan) dan lain sebagainya (E. Taer dkk, 2015).

Berbagai bahan biomaterial yang dapat digunakan sebagai karbon aktif adalah setiap bahan yang mempunyai kandungan selulosa yang tinggi di dalamnya. Secara kimia, sabut kelapa merupakan bahan yang memiliki potensi untuk dijadikan karbon aktif karena pada sabut kelapa tersebut memiliki kandungan senyawa lignin sebesar (29,4%), selulosa (26,6%), nitrogen (0,1%), kadar air (8%) dan kadar abu (0,5%). Menurut pertiwi dan herumurti, sabut kelapa adalah limbah dari buah kelapa karena merupakan bagian dari buah kelapa yang tidak dimanfaatkan (Kardiman, 2019).

Sabut kelapa itu adalah bagian dari mesokarp (selimut) yang berupa serat-serat kasar dari kelapa. Sabut kelapa itu terdiri atas serat dan juga gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat yang lainnya. Dimana serat itu merupakan sesuatu yang sangat penting dan bagian yang paling berharga dari sabut, dengan adanya pemanfaatan limbah tersebut, maka akan diperoleh produk karbon yang memiliki nilai ekonomis serta memiliki tingkat nilai jual yang cukup tinggi (Abdullah, 2013).

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka penulis mencoba untuk melakukan sebuah penelitian mengenai karbon aktif yang berjudul “ Pembuatan

dan Karakterisasi Material Karbon Aktif Dari Limbah Sabut Kelapa Dengan Aktivasi Asam Fosfat”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam proses penelitian pembuatan karbon aktif limbah sabut kelapa yang menjadi permasalahan adalah:

1. Bagaimana kualitas sifat fisis yang diperoleh dari karbon aktif dari limbah sabut kelapa yang diaktivasi dengan Asam Fosfat.
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi Asam Fosfat ( $H_3PO_4$ ) terhadap bentuk gugus fungsi, fasa kristal dan morfologi yang dihasilkan oleh karbon aktif limbah sabut kelapa
3. Bagaimana pengaruh karbon aktif sabut kelapa dengan aktivasi terbaik terhadap adsorpsi air gambut

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam proses penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Bahan baku yang digunakan adalah Sabut kelapa
2. Bahan aktivasi yang dipakai yaitu Asam Fosfat ( $H_3PO_4$ )
3. Tingkat konsentrasi bahan aktivator yang digunakan yaitu 0%, 8%, 10%, dan 12%
4. Pembakaran terhadap bahan baku dilakukan di dalam Furnace dengan suhu 400 °C selama 2 jam
5. Pengujian sifat fisis (kadar air, kadar zat mudah menguap, kadar abu dan kadar karbon terikat)
6. Alat karakterisasi yang digunakan yaitu *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) , *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan *X-Ray Diffraction* (XRD)
7. Kandungan air gambut dilakukan penjernihan dalam parameter Fisika (warna), dan parameter kimia (pH), besi (Fe), dan Zat Organik).
8. Jumlah karbon aktif sabut kelapa untuk setiap konsentrasi aktivator yaitu 5 gram

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kualitas sifat fisis yang dihasilkan dari proses pembuatan karbon aktif limbah sabut kelapa ketika diaktivasi menggunakan asam fosfat.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam fosfat terhadap bentuk gugus fungsi, fasa kristal dan morfologi yang dihasilkan oleh karbon aktif limbah sabut kelapa
3. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh yang dihasilkan dari karbon aktif dengan aktivasi terbaik terhadap kualitas adsorpsi air gambut.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian yang dilakukan dalam pembuatan karbon aktif limbah sabut kelapa ialah:

1. Memberikan gambaran-gambaran informasi tentang proses pembuatan karbon aktif dari limbah sabut kelapa yang diaktivasi dengan asam fosfat
2. Memberikan informasi tambahan mengenai pemanfaatan limbah sabut kelapa menjadi karbon aktif
3. Menjadikan limbah sabut kelapa lebih memiliki nilai sehingga tidak hanya dibuang dan dibiarkan menjadi sampah
4. Memberikan salah satu solusi dalam menangani permasalahan air gambut