

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari 2022 sampai bulan Februari 2022, di UPTD Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Medan, yang berada di Jl. STM, No. 17, Kampung Baru, Suka Maju, Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara. Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi III Universitas Sumatera Utara (USU) Medan, uji Fourier Transform Infra Red (FTIR), Laboratorium Fisika F-MIPA UNIMED (SEM dan XRD).

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Berikut ini adalah jenis alat dan bahan yang dipergunakan dalam proses pembuatan karbon aktif limbah sabut kelapa yang diaktivasi menggunakan asam fosfat, antara lain adalah:

3.2.1 Alat Penelitian

Adapun alat yang dipakai dalam penelitian pembuatan karbon aktif limbah sabut kelapa yaitu :

- a. Cawan Porselin, fungsinya yaitu untuk mereaksikan zat kimia pada suhu tinggi
- b. Spatula, digunakan untuk mengambil objek dalam penelitian
- c. Kertas Saring, untuk menyaring atau memisahkan partikel
- d. Corong Kaca, memiliki fungsi sebagai media bantu dalam memindahkan atau memasukkan suatu larutan ke dalam wadah atau tempat lain yang memiliki dimensi ukuran pemasukan sampel yang lebih kecil.
- e. Ayakan 100 mesh, memiliki fungsi memisahkan bagian yang tidak diinginkan sesuai dengan ukurannya
- f. *Beaker Glass*, sebagai tempat untuk mereaksikan bahan
- g. Mortar dan Alu, berfungsi untuk menghaluskan bahan yang akan di uji pada laboratorium
- h. Gelas Ukur, untuk mengukur volume larutan atau cairan secara akurat.

- i. Botol Semprot, digunakan untuk tempat menyimpan larutan atau zat cair, menyemprot atau juga menambahkan aquades dalam jumlah yang sedikit, kemudian untuk menetralsir peralatan-peralatan yang akan digunakan.
- j. Erlenmeyer, untuk mencampur bahan, larutan atau cairan
- k. Neraca Digital, berfungsi dalam menentukan berat atau massa suatu benda dengan penggunaan yang lebih mudah
- l. Magnetik Stirer, berfungsi mengaduk suatu bahan atau sampel dalam penelitian
- m. Desikator, berfungsi sebagai media penyimpan bahan kimia dan juga sebagai media pendingin sampel
- n. Oven, berfungsi untuk memanaskan atau mengeringkan peralatan laboratorium atau barang lainnya
- o. Furnace, alat yang digunakan untuk proses pembakaran sampel
- p. *Fourier Transform Infra Red* (FTIR), alat yang dipakai untuk melihat bentuk gugus fungsi
- q. *X-Ray Diffraction* (XRD), alat yang digunakan untuk mengetahui fasa kristal yang terkandung dalam bahan
- r. *Scanning Electron Microscopy* (SEM), alat yang digunakan untuk mengetahui bentuk morfologi

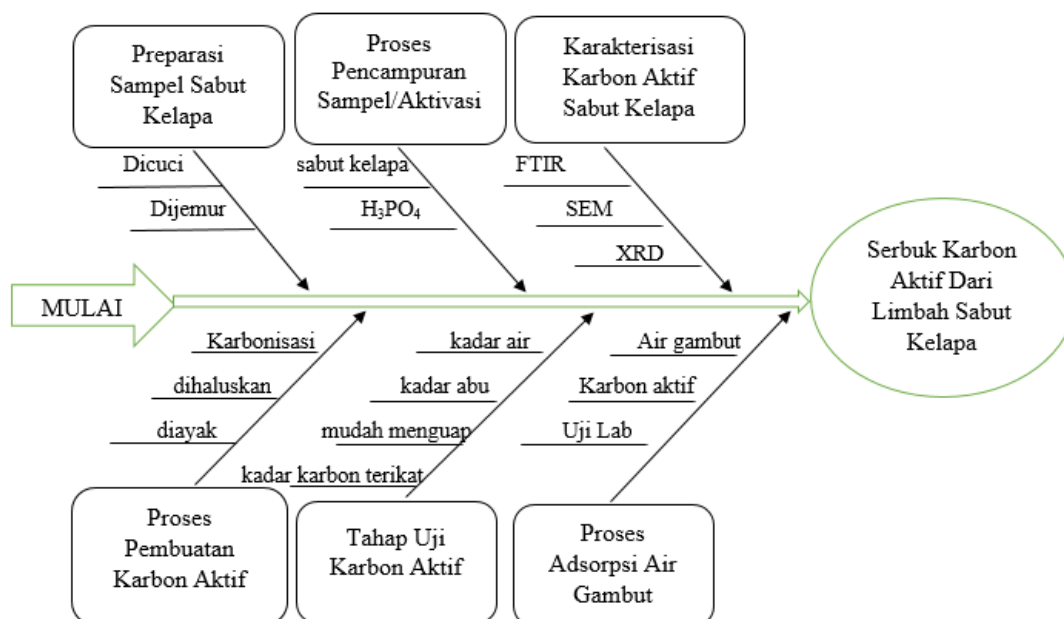
3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang dipakai dalam proses penelitian pembuatan karbon aktif dari limbah sabut kelapa meliputi:

- a. Sabut Kelapa
- b. Asam Fosfat (H_3PO_4)
- c. Aquades

3.3 Diagram Penelitian

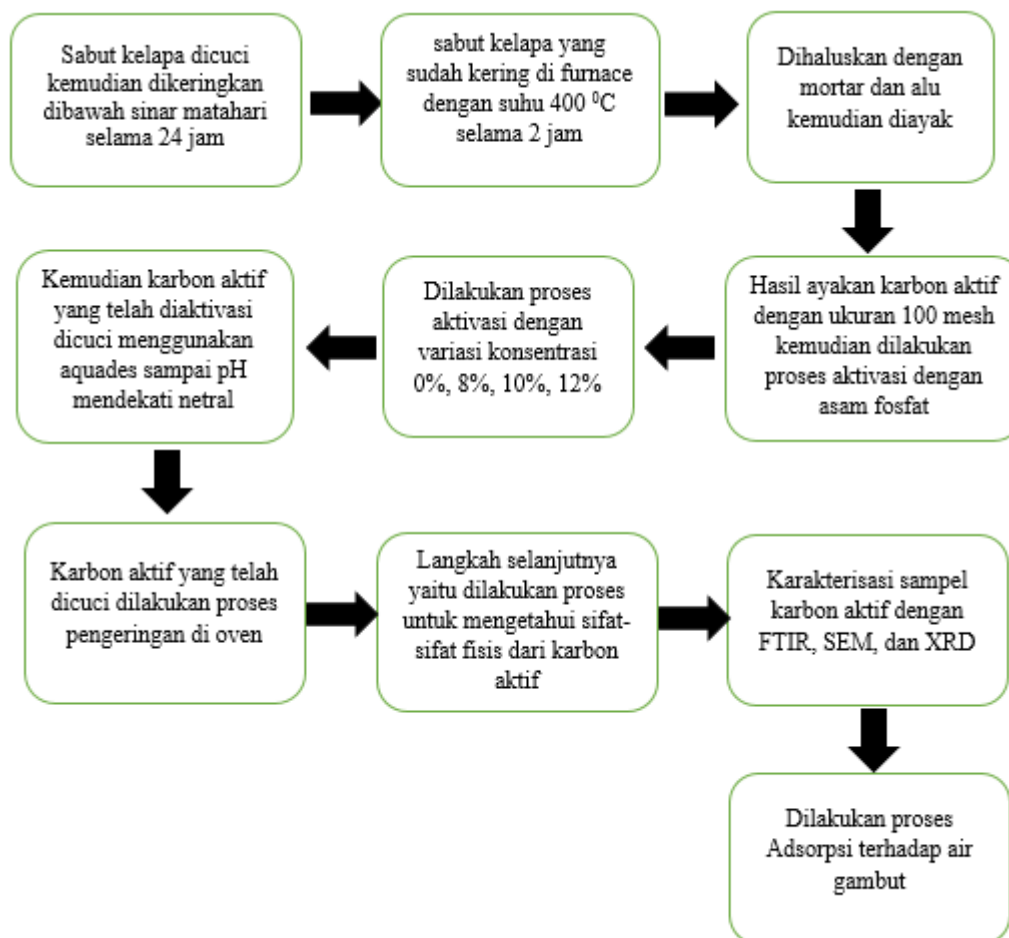
3.3.1 Diagram Ikan Proses Pembuatan Karbon Aktif



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

Gambar 3.1 di atas merupakan diagram yang menjelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam proses pembuatan karbon aktif limbah sabut kelapa yang terdiri dari preparasi sampel sabut kelapa yang dimulai dengan dicuci dan dijemur, tahapan selanjutnya adalah pembuatan karbon aktif, yang dimulai dengan tahap pembakaran, dihaluskan dan diayak. Kemudian proses selanjutnya pencampuran sampel/aktivasi, yang terdiri dari pencampuran hasil pembakaran sabut kelapa dengan bahan kimia asam fosfat. Proses selanjutnya adalah pengujian karbon aktif yang terdiri dari uji kadar air, kadar zat mudah menguap, kadar abu dan kadar karbon murni. Proses karakterisasi dilakukan dengan menguji karbon aktif menggunakan alat-alat seperti uji FTIR, XRD dan SEM. Dan proses terakhir itu merupakan proses adsorpsi air gambut yang dilakukan dengan mencampur air gambut dengan karbon aktif, yang selanjutnya hasil pencampuran di uji dalam laboratorium kesehatan dasar.

3.3.2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Alur Prosedur Penelitian

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan kegiatan yaitu preparasi atau proses dalam mempersiapkan sampel sabut kelapa, pembuatan karbon aktif, aktivasi kimia dengan menggunakan variasi terhadap konsentrasi Asam Fosfat (H_3PO_4), proses karakterisasi material karbon aktif dan tahapan terakhir adalah proses adsorpsi terhadap air gambut.

3.4.1 Preparasi Sabut Kelapa

Sabut kelapa sebanyak 1 kg yang merupakan bahan utama dalam pembuatan karbon aktif diperoleh dari kebun kelapa yang ada di daerah Kecamatan Gunung Meriah, Kabupaten Aceh Singkil Provinsi Aceh. Sabut kelapa yang telah ada kemudian dicuci sampai bersih kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari selama 24 jam untuk menghilangkan air yang terdapat pada sabut kelapa tersebut.

3.4.2 Proses Pembuatan Karbon Aktif

- a. Sabut kelapa yang telah dikeringkan dilakukan proses karbonisasi atau pembakaran bahan baku menggunakan furnace dengan suhu 400 °C selama 2 jam
- b. Bahan baku dihaluskan dengan memakai mortar dan alu
- c. Diayak menggunakan ayakan dengan diameter 100 mesh.

3.4.3 Proses Aktivasi dengan Asam Fosfat (H₃PO₄)

- a. Sampel karbon aktif sabut kelapa ditimbang terlebih dahulu sebanyak 5 gram
- b. Dicampur dengan menggunakan larutan Asam Fosfat (H₃PO₄) dengan konsentrasi 0%, 8%, 10% dan 12% dengan waktu perendaman selama 24 jam.
- c. Karbon aktif disaring menggunakan kertas saring
- d. Karbon aktif dibilas dengan menggunakan aquades sampai pH mendekati netral
- e. Karbon aktif dikeringkan menggunakan oven dengan temperatur 110 °C dalam waktu 1 jam.
- f. Dimasukkan dalam desikator untuk proses pendinginan

3.4.4 Tahap Uji Karbon Aktif

3.4.4.1 Kadar Air

Proses penghitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.1) dan berikut ini adalah tahapan dalam pengujian kadar air:

- 1) Karbon aktif ditimbang 1 gram
- 2) Dimasukkan kedalam cawan porselin yang telah dikeringkan
- 3) Kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu 115 °C dalam waktu 3 jam
- 4) Didinginkan dalam desikator dan ditimbang

3.4.4.2 Uji Bagian Mudah Menguap

Uji kadar bagian mudah menguap dapat diuji menggunakan rumus (2.2) dan berikut ini adalah proses yang dilakukan dalam melakukan penelitian:

- 1) Karbon aktif sebanyak 1 gram dimasukkan kedalam cawan porselin
- 2) Dipanaskan dengan suhu 950 °C dalam furnace
- 3) Ketika suhu telah tercapai, kemudian karbon dibiarkan sampai dingin dalam furnace dengan tidak berhubungan langsung dengan udara yang ada di luar
- 4) Kemudian dimasukkan kedalam desikator lalu ditimbang.

3.4.4.3 Kadar Abu

Proses penghitungan kadar abu dilakukan dengan menggunakan rumus (2.3) dan dibawah ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam pengujian kadar abu:

- 1) Karbon aktif ditimbang sebanyak 1 gram
- 2) Dimasukkan kedalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya
- 3) Dimasukkan pada furnace dengan suhu 800 °C dalam waktu 2 jam
- 4) Dinginkan menggunakan desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetapnya

3.4.4.4 Uji kadar karbon terikat

Hasil ini diperoleh dari pengurangan nilai kadar zat mudah menguap dengan kadar abu, pengukuran kadar karbon terikat dapat diperoleh menggunakan rumus (2.4)

3.4.5 Karakterisasi Sampel

Proses karakterisasi sampel karbon aktif limbah sabut kelapa dengan aktivasi menggunakan asam fosfat meliputi sebagai berikut:

- a. Seluruh Sampel di uji menggunakan *Fourier Transform-Infra Red (FTIR)* untuk mengetahui gugus fungsi karbon aktif dari sabut kelapa
- b. Sampel di uji menggunakan *Scanning Electron Microscopy (SEM)* untuk mengetahui morfologi fisik permukaan sampel dan juga untuk mengetahui topografi karbon aktif yang meliputi analisis permukaan dan tekstur karbon aktif yang terbentuk. Didalam uji Scanning Electron Microscopy (SEM) ini yang di uji hanyalah sampel tanpa aktivasi dan sampel dengan konsentrasi aktivasi terbaik.
- c. Sampel dilakukan pengujian X-Ray Diffraction (XRD) untuk mengetahui struktur dan fasa kristal suatu material. Dalam uji X-Ray Diffraction, yang diuji hanyalah sampel tanpa aktivasi dan sampel dengan konsentrasi aktivasi terbaik.

3.4.6 Proses Adsorpsi Air Gambut

Proses yang dilakukan dalam adsorpsi air gambut menggunakan karbon aktif limbah sabut kelapa meliputi:

- a. Dimasukkan air gambut ke dalam gelas kimia sebanyak 100 ml
- b. Dicampur dengan menggunakan karbon aktif sebanyak 2 gram

- c. Diaduk menggunakan magnetik stirer dalam waktu 1 jam
- d. Disaring memakai kertas saring
- e. Hasil adsorpsi kemudian di lakukan proses analisis uji laboratorium



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN