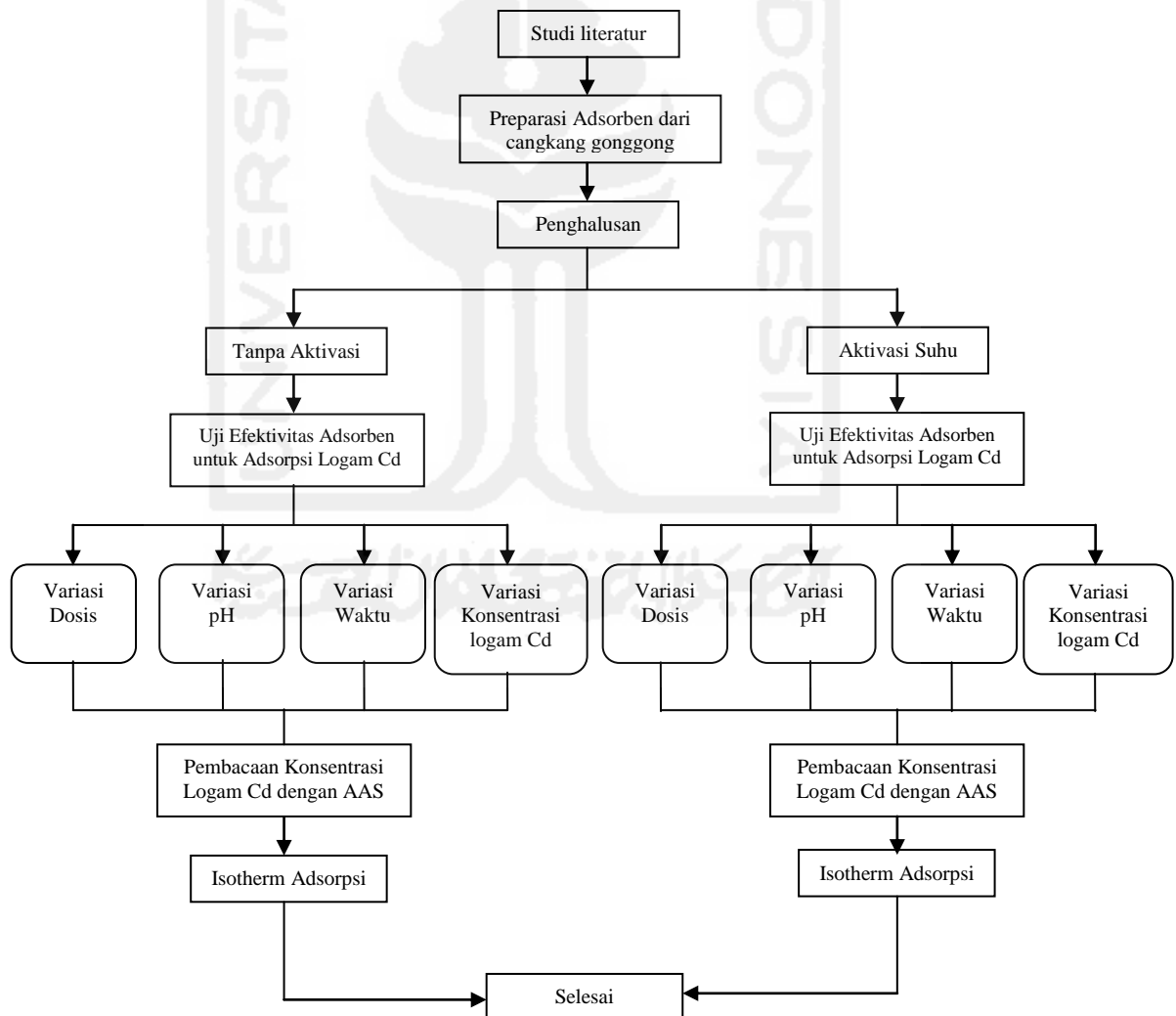


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian merupakan proses dalam mengetahui kemampuan penyerapan dan penurunan kadar kadmium (Cd^{2+}) pada adsorben limbah cangkang gonggong secara aktivasi suhu maupun tanpa aktivasi. Ditentukan dengan diagram alir keseluruhan seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir secara Keseluruhan

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian ini terdiri dari dua yaitu metode pengumpulan dan pengolahan data. Metode pengumpulan data didapat dari pengujian laboratorium yaitu dengan pengujian variasi dosis adsorben, waktu kontak, dan optimasi derajat keasaman (pH), selain itu metode pengumpulan data ini juga mengacu pada SNI 6989.16:2009 tentang Cara Uji Kadmium (Cd) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – nyala. Sedangkan untuk metode pengolahan data didapat dengan dilakukan penentuan isoterm sebelum didapatkan kesimpulan.

3.3. Lokasi Penelitian

Lokasi pengujian Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dalam pengukuran larutan sampel kadmium (Cd^{2+}) di Laboratorium Kualitas Air Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia serta peralatan pendukung yaitu *Road Mill* dan ayakan 140 mesh di Laboratorium Pengolahan Bahan Galian, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan mesin *hot press* pada Laboratorium Tekstil, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.

3.4. Variabel

Variabel penelitian ini meliputi variable tetap dan variable bebas, yaitu:

1. Variabel tetap:
 - Suhu : 110, 500 dan 800°C
 - Konsentrasi logam Kadmium (Cd^{2+}) : 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 dan 250 ppm
2. Variabel bebas:
 - Dosis Adsorben : 50, 100, 200, 300 dan 400 mg
 - Waktu Kontak : 15, 30, 60, 90 dan 120 menit
 - pH : 4, 5, 6, 7 dan 8

3.5. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa, timbangan analitik Ohaus Adventure Pro AV264C USA, oven, furnace, beaker gelas PIREX, labu ukur, spektrofotometer serapan atom (SSA) A GBC 6840, FTIR Analysis (NICOLET AVATAR360 IR) *orbital shaker* K Model VRN – 360, kaca arlogi, karet hisap, spatula, kertas saring Whatman ukuran 42 Diameter 125 mm CAT No. 1442 -125, ayakan 140 mesh, desikator, *Road Mill*, mesin *hot press*, pH-meter Lutron PH-29, pH-*universal Indicator* McolorpHast, pipet tetes dan volume. Bahan yang digunakan yaitu, limbah cangkang gonggong, larutan induk Kadmium (Cd^{2+}), NaOH, HNO_3 dan aquadest.

3.6. Pengujian Sampel

3.6.1. Persiapan Adsorben Limbah Cangkang Gonggong

Pada tahap persiapan, limbah cangkang gonggong dibersihkan dengan menggunakan air dan sikat untuk menghilangkan material pengotor. Setelah itu, jemur dengan memanfaatkan panas matahari sehingga lamanya penjemuran tergantung cuaca. Selanjutnya, proses penghancuran menggunakan *road mill* kemudian disaring menggunakan ayakan 140 mesh. Kemudian simpan hasil ayakan ditempat yang aman.

3.6.2. Aktivasi Adsorben Limbah Cangkang Gonggong

Proses aktivasi suhu adsorben limbah cangkang gonggong dilakukan dengan 3 variasi suhu yaitu 110°C , 500°C dan 800°C menggunakan furnace. Kemudian hasil pemanasan dimasukkan ke dalam desikator dan simpan pada tempat yang aman.

3.6.3. Pembuatan Larutan Baku Logam Kadmium (Cd^{2+})

Adapun pembuatan larutan standar logam kadmium (Cd^{2+}) yang nantinya akan digunakan sebagai limbah yang akan diserap oleh adsorben dalam penelitian ini dengan konsentrasi 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 dan 250 ppm mengacu pada

SNI 6989.16:2009 tentang Cara Uji Kadmium (Cd) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – nyala.

3.6.4. Uji Aktivasi Suhu Optimum

Uji aktivasi suhu dilakukan untuk menentukan aktivasi suhu optimum pada limbah cangkang gonggong yang akan digunakan dalam pengujian selanjutnya serta proses karakterisasi menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Sehingga dilakukan pengujian awal dengan dosis 50 mg untuk masing – masing adsorben. Masukkan kedalam gelas beker 250 ml yang berisi larutan logam kadmium (Cd^{2+}) konsentrasi 10 ppm sebanyak 50 ml pada kondisi equilibrium yaitu pH 6 dan waktu pengadukan selama 120 menit dengan kecepatan 150 rpm. Kemudian, lakukan penyaringan untuk memisahkan adsorben dengan larutan sebelum pengujian AAS.

3.6.5. Uji Dosis Optimum

Dalam menentukan dosis optimum maka dilakukan variasi dosis adsorben limbah cangkang gonggong 50, 100, 200, 300 dan 400 mg. Kemudian, masukkan kedalam gelas beker 250 ml yang berisi larutan logam kadmium (Cd^{2+}) konsentrasi 10 ppm sebanyak 50 ml pada kondisi equilibrium yaitu pH 6 dan waktu pengadukan selama 120 menit dengan kecepatan 150 rpm. Kemudian, lakukan penyaringan untuk memisahkan adsorben dengan larutan sebelum pengujian AAS. Cara kerja diatas dilakukan baik untuk aktivasi suhu optimum maupun tanpa aktivasi pada adsorben limbah cangkang gonggong.

3.6.6. Uji pH optimum

Setelah didapat dosis optimum adsorben maka data tersebut digunakan untuk menentukan pH optimum. Masukkan dosis optimum kedalam gelas beker 250 ml yang berisi larutan logam kadmium (Cd^{2+}) konsentrasi 10 ppm sebanyak 50 ml dengan variasi pH 4, 5, 6, 7 dan 8 dengan waktu pengadukan selama 120 menit pada kecepatan 150 rpm. Kemudian, lakukan penyaringan untuk

memisahkan adsorben dengan larutan sebelum pengujian AAS. Cara kerja diatas dilakukan baik untuk aktivasi suhu optimum maupun tanpa aktivasi pada adsorben limbah cangkang gonggong.

3.6.7. Uji Waktu Kontak Optimum

Dosis adsorben serta pH larutan optimum telah diketahui, maka dilanjutkan dengan meneliti waktu kontak optimum larutan dengan variasi waktu pengadukan selama 15, 30, 60, 90 dan 120 menit pada kecepatan 150 rpm. Kemudian, lakukan penyaringan untuk memisahkan adsorben dengan larutan sebelum pengujian AAS. Cara kerja diatas dilakukan baik untuk aktivasi suhu optimum maupun tanpa aktivasi pada adsorben limbah cangkang gonggong.

3.6.8. Uji Efisiensi Kemampuan Adsorben

Penentuan efisiensi kemampuan adsorben dilakukan pada dosis, pH dan waktu optimum dengan variasi konsentrasi 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 dan 250 ppm. Kemudian, melakukan penyaringan untuk memisahkan adsorben dengan larutan sebelum melakukan pengujian AAS. Setelah pembacaan dan pengolahan data maka akan diketahui kemampuan penyerapan maksimal adsorben terhadap logam kadmium (Cd^{2+}). Cara kerja diatas dilakukan baik untuk aktivasi suhu optimum maupun tanpa aktivasi pada adsorben limbah cangkang gonggong

3.6.9. Identifikasi Material Adsorben

Identifikasi material adsorben menggunakan alat *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) yang menentukan gugus fungsi yang ada dalam suatu senyawa, sehingga diketahui kandungan senyawa pada adsorben limbah cangkang gonggong secara aktivasi maupun tanpa aktivasi.

3.6.10. Analisa Data

Data yang akan digunakan dalam menentukan model isoterm yaitu data uji efisiensi kemampuan adsorben. Kemudian, akan dipilih perhitungan yang nilai koefisien korelasi (R) paling mendekati 1 dengan perhitungan pemodelan isoterm Langmuir dan Freundlich. Selanjutnya, melakukan analisa terhadap kemampuan maksimum penyerapan logam (Cd^{2+}) pada adsorben limbah cangkang gonggong secara aktivasi maupun tanpa aktivasi.

