

BAB III METODOLOGI

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sumatera yang berlokasi di Jalan Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Kecamatan Jatiagung, Lampung Selatan. Waktu penelitian ini pada Agustus 2020 – Desember 2020.



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian

Sumber: peta.itera.ac.id

3.2 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat yang digunakan pada penelitian

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Gelas ukur	Alat untuk mengukur volume larutan, mulai dari volume 10mL hingga 2L.
2.	Labu ukur	Untuk mengencerkan larutan.

No.	Nama Alat	Fungsi
3.	Labu erlenmeyer	Untuk mencampur, mengukur dan menyimpan cairan.
4.	Gelas beaker	Sebagai penampung bahan yang digunakan.
5.	Pipet tetes	Untuk memindahkan volume cairan yang telah terukur.
6.	Pipet ukur	Untuk memindahkan larutan secara terukur sesuai dengan volume.
7.	<i>Bulb filler</i>	Digunakan untuk menyedot larutan yang biasanya dipasang pada pangkal pipet.
8.	Kertas saring	Untuk memisahkan antara zat terlarut dengan zat padat.
9.	Spatula	Digunakan untuk mengambil objek penelitian.
10.	Corong	Sebagai alat bantu untuk menuangkan cairan dari suatu tempat ke tempat lainnya.
11.	<i>Hotplate magnetic stirrer</i>	Untuk memanaskan dan mengaduk larutan satu dengan larutan lain yang bertujuan untuk membuat suatu larutan homogen dengan bantuan pengaduk batang magnet.
12.	Ayakan 50 <i>mesh</i>	Untuk memisahkan bagian yang tidak diinginkan berdasarkan ukurannya.
13.	pH meter	Untuk mengukur nilai pH dari larutan.
14.	Oven	Peralatan yang berfungsi untuk memanaskan ataupun mengeringkan.
15.	XRD	Alat yang digunakan untuk mengkarakterisasi struktur kristal, ukuran kristal dari suatu bahan padat.
16.	FTIR	Untuk mengidentifikasi senyawa, mendeteksi gugus fungsi, dan menganalisis campuran dan sampel yang dianalisis.
17.	<i>Spektrofotometer UV-Vis</i>	Untuk menangkap objek dengan panjang gelombang tertentu.

No.	Nama Alat	Fungsi
18.	<i>Stopwatch</i>	Mengukur lamanya waktu yang diperlukan.

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan pada penelitian

No.	Bahan	Keterangan
1.	<i>Fly ash</i>	Sebagai adsorben pada proses adsorpsi
2.	Limbah cair industry	Limbah yang akan diadsorpsi
3.	HCL 1 M	Bahan kimia yang digunakan sebagai bahan pengaktivasi
4.	<i>Aquadest</i>	Untuk menetralkan bahan yang telah diaktivasi

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini menjelaskan tahapan yang akan dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir diantaranya:

3.3.1 Teknik Sampel

a. Teknik sampel air limbah:

Teknik sampel air limbah pada penelitian ini mengacu pada SNI 6989:59:2008 dengan pengambilan contoh sesaat (*grab sample*), yaitu air limbah yang diambil pada satu lokasi tertentu. Cara pengambilan sampel adalah:

1. Pilih lokasi pada bagian *inlet* air limbah.
2. Gunakan wadah jerigen 10 L yang bersih dan bilas dengan air limbah sebanyak 3 (tiga) kali untuk menghilangkan partikel menempel pada wadah.
3. Ambil sampel air limbah menggunakan gayung bertangkai ke dalam jerigen 10 L.
4. Masukkan ke dalam wadah yang sesuai peruntukan analisis.
5. Uji sampel air limbah di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung.

b. Teknik sampel *fly ash*:

Pengambilan sampel *fly ash* mengacu pada SNI 19-0428-1989 dengan pengambilan acak sederhana. Dimana menggunakan teknik bentuk curah yaitu mengambil padatan yang berbentuk serbuk atau butiran menggunakan sekop kemudian dimasukkan kedalam wadah berupa karung.

3.3.2 Tahap Pembuatan Adsorben

1. Siapkan abu terbang (*fly ash*) yang telah di ambil dari sisa pembakaran.
2. Ayak *fly ash* menggunakan ayakan 50 *mesh* guna untuk memperoleh *fly ash* dengan ukuran yang seragam.
3. Kemudian masukkan kedalam gelas beaker dengan menambahkan HCl 1M dan aduk selama 2 jam menggunakan *magnetic stirrer* , lalu disaring dan dibilas dengan aquadest sehingga pH 7 dan keringkan kembali di oven pada suhu 120⁰C selama 3 jam.



Gambar 3.2 Proses pengovenan adsorben aktivasi

Sumber: Data pribadi, 2020

4. Adsorben telah siap dan akan dilakukan uji FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) untuk mengetahui gugus fungsi dari adsorben dan uji XRD (*X-Ray Diffraction*) untuk menentukan fasa yang terkandung dalam adsorben.

3.3.3 Tahap Proses Adsorpsi

Adapun beberapa tahapan dalam proses adsorpsi menggunakan adsorben *fly ash* tanpa aktivasi dan adsorben *fly ash* teraktivasi sebagai berikut:

3.3.3.1 Proses Tanpa Aktivasi

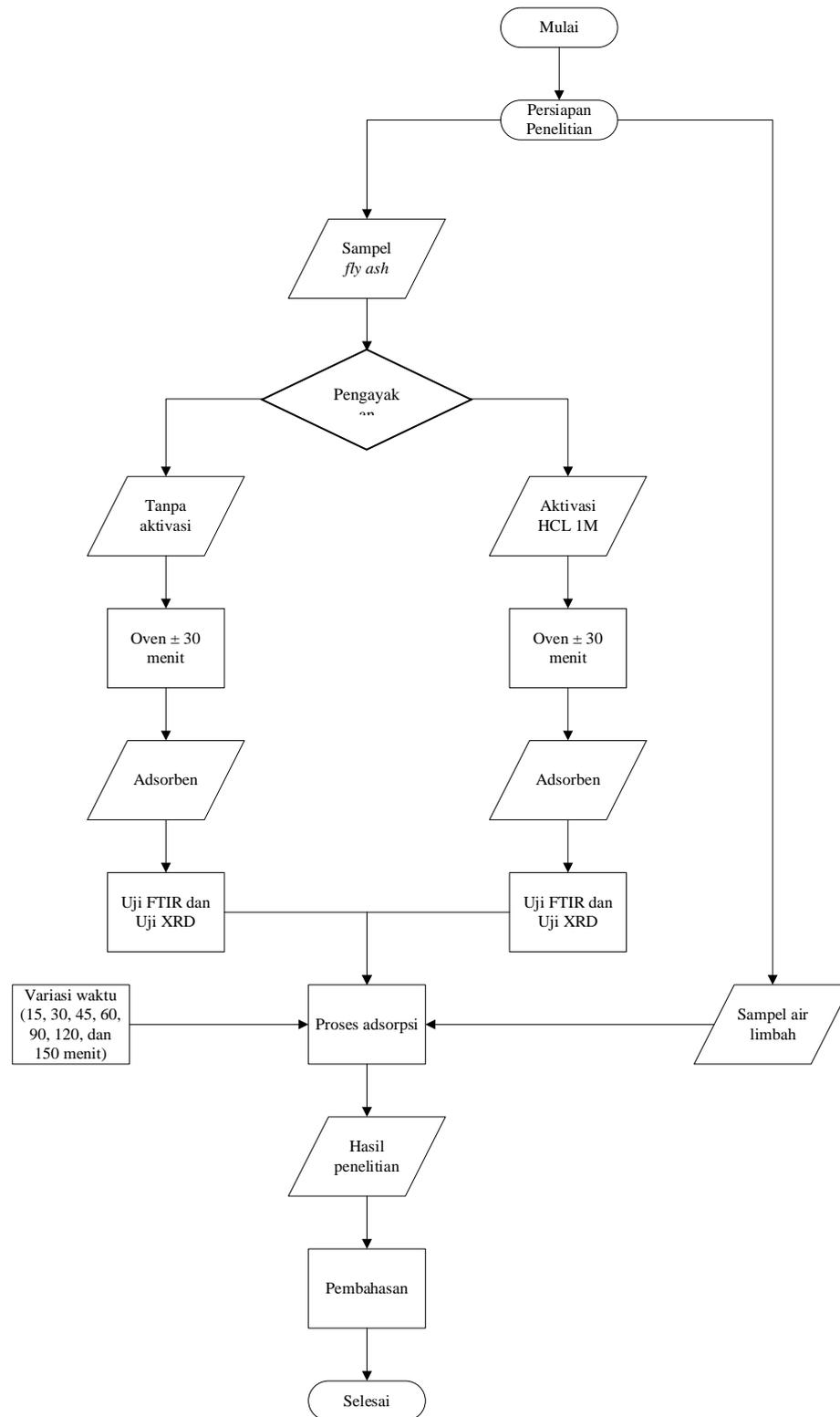
1. Siapkan adsorben tanpa aktivasi.
2. Masukkan adsorben tersebut kedalam air limbah dengan perbandingan 1 gr adsorben : 200 ml air limbah kemudian aduk menggunakan *magnetic stirrer* kecepatan 750 rpm dengan variasi waktu pengadukan selama 15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, dan 150 menit.
3. Kemudian saring menggunakan kertas saring untuk dilakukan hasil uji konsentrasi penyerapan tiap waktu.

3.3.3.2 Proses Teraktivasi

1. Siapkan adsorben yang telah diaktivasi.
2. Masukkan adsorben tersebut kedalam air limbah dengan perbandingan 1 gr adsorben : 200 ml air limbah kemudian aduk menggunakan *hotplate magnetic stirrer* kecepatan 750 rpm dengan variasi waktu pengadukan selama 15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, dan 150 menit.
3. Kemudian saring menggunakan kertas saring untuk dilakukan hasil uji konsentrasi penyerapan tiap waktu.

3.4 Diagram Alir

Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 3.3** berikut.



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

1. Karakterisasi adsorben

Karakterisasi adsorben pada penelitian ini dapat diketahui menggunakan alat *Fourier Transform Infra Red (FTIR)* dan *X-Ray Diffraction (XRD)*, FTIR akan menyajikan spektrum yang menunjukkan gugus fungsi pada adsorben sedangkan XRD akan menyajikan difratogram yang menunjukkan fasa dan senyawa dalam adsorben.

2. Adsorpsi zat warna

Adsorpsi zat warna oleh adsorben akan dilihat berdasarkan waktu kontak adsorben dengan adsorbat yaitu pada waktu 15, 30, 45, 60, 90, 120, dan 150 menit. Limbah zat warna yang telah di adsorpsi akan diukur menggunakan alat spektrofotometer kemudian dapat dihitung berapa kemampuan dari tiap adsorben dalam meremoval zat warna pada limbah cair.