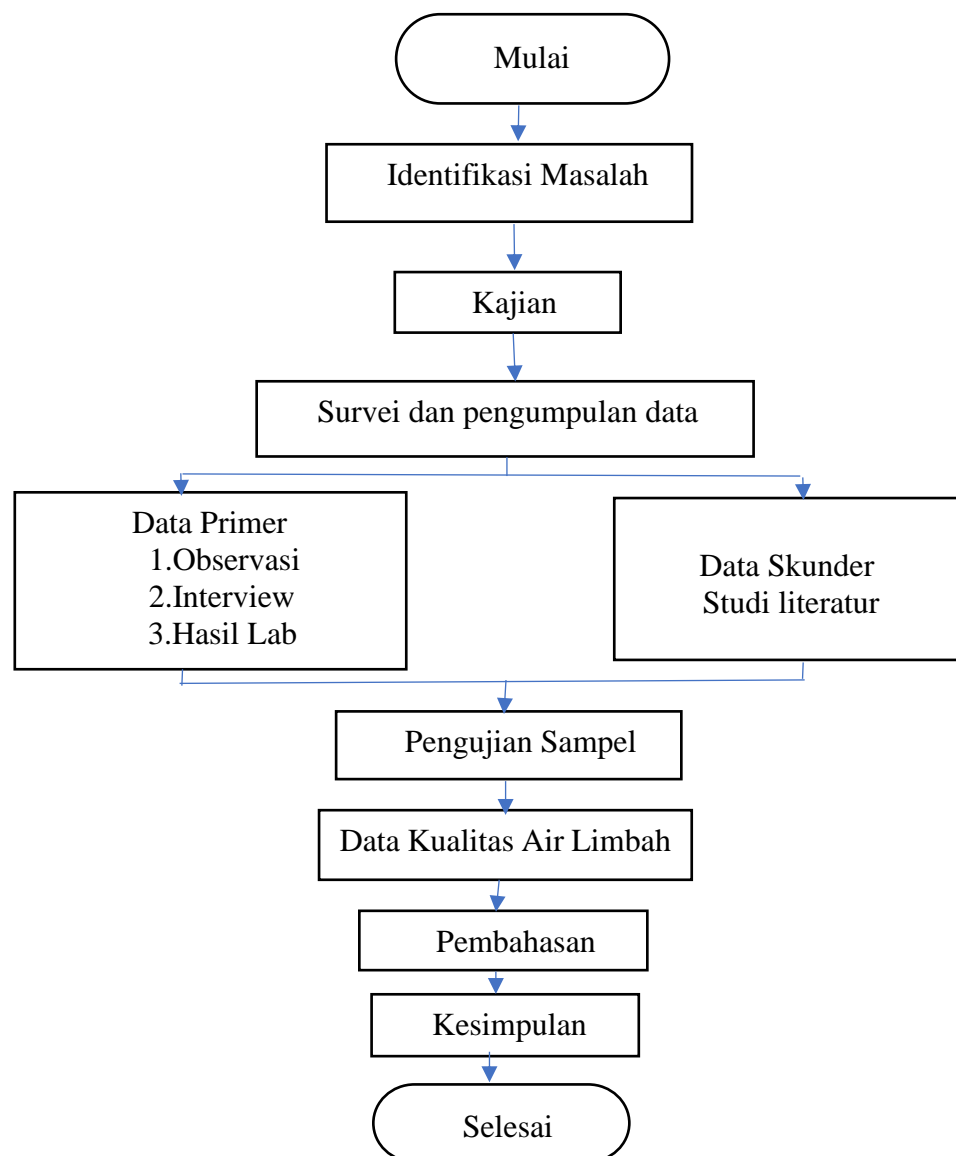


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram alur Penelitian

Dalam proses penelitian dibuat diagram alir penelitian seperti pada gambar 3.1 yaitu:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.2 Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air limbah menurut standar SNI 6989.59:2008 - Air dan Air Limbah - Bagian 59: Metode Pengambilan Contoh Air Limbah.

3.2.1 Alat & Bahan

Botol sampel yang telah disterilkan dan diberi label dengan informasi tanggal, waktu, dan lokasi pengambilan.

3.2.2 Jenis Sampel

Jenis sampel yang di ambil adalah sampel *grab*, sampel *grab* adalah sampel yang diambil sekali dalam waktu tertentu.

Sampel air limbah berasal dari Hotel The Zuri Baturaja. Pengambilan sampel dilakukan di 1 (satu) lokasi, yaitu di penyaringan akhir limbah Hotel The Zuri Baturaja. Menurut SNI 6989.57:2008 sampel air yang diambil sebanyak 1 liter untuk pengujian parameter kimia dengan cara:

- 1) Menggunakan botol sampel yang diletakkan dalam posisi miring untuk menghindari gelembung udara.
- 2) Mengisi botol hingga batas yang ditentukan tanpa mengisi terlalu penuh untuk menghindari kontaminasi.

3.2.4 Penyimpanan

Setelah pengambilan, segera tutup botol dengan rapat. Simpan sampel dalam wadah pendingin dengan es atau refrigeran untuk menjaga suhu dan kualitas sampel selama transportasi ke laboratorium.

3.3 Analisis Kualitas Air Hasil Penyaringan Parameter Kimia

Dalam pengolahan air limbah, pengukuran parameter kimiawi penting untuk menentukan kualitas air dan memastikan bahwa air limbah yang diolah sesuai dengan Baku Mutu. Berikut adalah penjelasan mengenai parameter Kimia:

a. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Mengukur jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik dan anorganik dalam air. Semakin tinggi COD, semakin besar potensi polusi organik dalam air.

b. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Jumlah oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik dalam air limbah dalam waktu tertentu, biasanya lima hari. BOD yang tinggi menunjukkan bahwa air tersebut mengandung banyak bahan organik yang dapat mencemari perairan dan mengurangi kadar oksigen di lingkungan akuatik. BOD diukur dengan cara menginkubasi sampel air di lingkungan yang terkendali dan mengukur penurunan kadar oksigen.

c. pH

Menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan air. pH yang terlalu rendah (asam) atau terlalu tinggi (basa) dapat membahayakan organisme hidup dalam air dan mempengaruhi reaksi kimia didalamnya.

d. *Total Suspended Solids* (TSS)

Mengukur partikel padat yang tersuspensi dalam air. TSS tinggi dapat menyebabkan kekeruhan, mengganggu fotosintesis, dan merusak habitat perairan.

e. Minyak dan lemak

Biasanya berasal dari limbah dapur, restoran, atau industri makanan. Kandungan minyak dan lemak yang tinggi dapat mengganggu proses pengolahan air limbah karena membentuk lapisan dipermukaan air, menghambat proses oksidasi, dan mencemari lingkungan. Minyak dan lemak diukur dengan metode gravimetri atau ekstraksi pelarut, dimana minyak dan lemak dipisahkan dari sampel air dan ditimbang.

f. Anomiak

Sering dihasilkan dari proses penguraian bahan organik atau aktivitas pertanian. *Amoniak* dalam konsentrasi tinggi bisa menjadi racun bagi ikan dan organisme perairan lainnya.

g. Total *Coliform*

Digunakan untuk mengukur keberadaan bakteri *Coliform* dalam air. Bakteri *Coliform* merupakan kelompok bakteri yang umumnya ditemukan di lingkungan, tanah, air, dan kotoran hewan dan manusia. Kelompok bakteri ini digunakan sebagai indikator kontaminasi mikroba dalam air karena beberapa jenis *Coliform* dapat berasal dari kotoran hewan atau manusia.

3.4 Metode Pengujian Sampel

Dalam penelitian ini parameter yang akan diuji *Power of Hydrogen* (pH), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), Minyak dan Lemak, Anomiak, Total *Coliform*.

Tabel 3. 1 Metode dan Prinsip Pengujian Sampel

Parameter	Acuan	Metode	Prinsip
pH	SNI-06-6989,11-2004	Ph	Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan elektrode gelas yang peka terhadap ion hidrogen. Elektrode ini terhubung dengan alat pengukur pH (pH meter) yang mengukur perbedaan potensial listrik yang dihasilkan oleh ion hidrogen dalam larutan.
BOD	SNI-6989,72-2009	Metode Pengenceran (<i>Dilution Method</i>)	Pengujian BOD dilakukan dengan mengukur jumlah oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik dalam sampel air limbah selama periode tertentu (biasanya 5 hari pada suhu 20°C) dalam kondisi gelap.
COD	SNI-6989,73-2009	Metode Refluks Tertutup (<i>Closed Reflux Method</i>)	Pengujian COD dilakukan dengan mengukur jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik (dan sebagian senyawa anorganik) dalam air limbah menggunakan larutan pengoksidasi kuat, seperti kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$), dalam kondisi asam dan pemanasan.
TSS	SNI-06-6989,3-2004	Gravimetri	Pengujian Total Suspended Solids (TSS) dilakukan dengan cara menyaring sampel air limbah menggunakan filter tertentu untuk menangkap partikel tersuspensi. Partikel tersebut kemudian dikeringkan pada suhu tertentu dan ditimbang untuk menentukan berat padatan tersuspensi dalam sampel.
<i>Amoniak</i>	SNI 06-6989.30-2005	Indopenol	Pengujian <i>Amoniak</i> dilakukan dengan metode spektrofotometri yang mengukur konsentrasi ion <i>Amoniak</i> ($NH_4^+ + NH_3$) atau <i>Amoniak</i> bebas (NH_3) dalam sampel air limbah. Ion <i>Amoniak</i> akan bereaksi dengan reagen tertentu untuk membentuk senyawa berwarna, dan intensitas warna diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang tertentu.
Minyak dan Lemak	SNI 6989.10:2011	Ekstraksi dengan pelarut organik dan Gravimetri	Pengujian minyak dan lemak dilakukan dengan metode gravimetri. Minyak dan lemak dalam sampel diekstraksi menggunakan pelarut organik yang tidak bercampur dengan air (misalnya n-heksana), kemudian pelarut diuapkan, dan residu yang tersisa ditimbang untuk menentukan

			konsentrasi minyak dan lemak dalam sampel.
Total <i>Coliform</i>	SM 23 rd ed., APHA 9221 B dan C, 2017	Metode <i>Most Probable Number</i> (MPN) – APHA 9221 B, Metode <i>Membrane Filtration</i> (MF) – APHA 9221 C	Metode MPN digunakan untuk mengestimasi jumlah koloni bakteri berdasarkan pola pertumbuhan dalam tabung atau media tertentu. Penghitungan dilakukan menggunakan tabel atau rumus statistik berdasarkan hasil uji pembiakan dari serangkaian tabung atau tabung filtrasi. Metode MF digunakan untuk memfilter sampel melalui membran yang menangkap bakteri koliform, kemudian media khusus digunakan untuk mendeteksi koloni koliform yang tumbuh.

3.5 Metode Pengumpulan data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data Primer dan Skunder yaitu:

3.5.1 Data primer

- a) *Observasi* merupakan salah satu metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dan studi ilmiah. Dalam *Observasi*, peneliti secara langsung mengamati dan mencatat data hasil pengumpulan di lokasi penelitian.
- b) *Interview* (wawancara) Dalam *interview*, peneliti mengajukan serangkaian pertanyaan kepada petugas unit *Engineering Department* atau *Facility Management* untuk mendapatkan informasi terkait dengan proses pengolahan air limbah dengan menggunakan metode *Sewage Treatment Plant*. *Interview* dilakukan secara langsung (*face-to-face*).

3.5.2 Data Sekunder

Hasil Lab Parameter Kimia yang berupa COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), pH, TSS, Minyak dan Lemak, *Amoniak*, Total Coliform. Berdasarkan Baku Mutu limbah peraturan menteri lingkungan hidup dan kehutanan No 68 Tahun 2016 dilihat pada tabel 3.2 Berikut:

Tabel 3. 2 Baku Mutu Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar maksimum*
pH	–	6 – 9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak & lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	jumlah/100mL	3000

3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini akan dilakukan untuk mengukur kualitas air Limbah yang dihasilkan oleh Hotel The Zuri Baturaja. Berdasarkan parameter kimia yang ada didalam air Limbah dan akan dibandingkan dengan Baku Mutu Limbah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan No 68 Tahun 2016. Serta untuk melihat epektifitas pengolahan air limbah menggunakan metode *Sewage Treatment Plant* pada Hotel The Zuri Baturaja. Parameter yang akan diuji kelaboratorium untuk dianalisis adalah parameter pH, COD, BOD, TSS, dilakukan pada laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Baturaja, Sedangkan untuk parameter Minyak dan Lemak, *Amoniak*, dan Total *Coliform* di laboratorium Lingkungan Sumatera Selatan. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan persentase dari

hasil penyisihan, Dimana hasil pada sampel *Inlet* akan dibandingkan dengan sampel *Outlet*, untuk mengetahui nilainya menggunakan efektifitas IPAL. maka rumus yang digunakan untuk mengukur efektifitas sebagai berikut:

$$A = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Nilai efektifitas

B : Nilai Pada sampel *Inlet*

C : Nilai pada sampel *Outlet*

3.7 Waktu dan Tempat Penelitian

3.7.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober-Januari tahun 2024-2025.

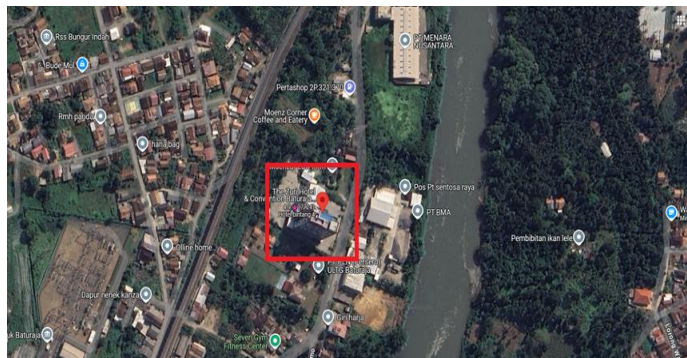
Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Jenis Penelitian	Tahun 2024												Tahun 2025			
		Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pengusulan Judul Skripsi																
2.	Penyusunan Proposal Skripsi																
3.	Seminar Proposal Skripsi																
4.	Observasi dan Pengumpulan Data																
5.	Penyusunan Skripsi																
6.	Ujian Skripsi																

3.7.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Hotel The Zuri Baturaja yang beralokasi di Jl. DR. Sutomo No.88, Sukajadi, Kec. Baturaja Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan 32126. Tempat penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3. 2 Denah Lokasi Penelitian