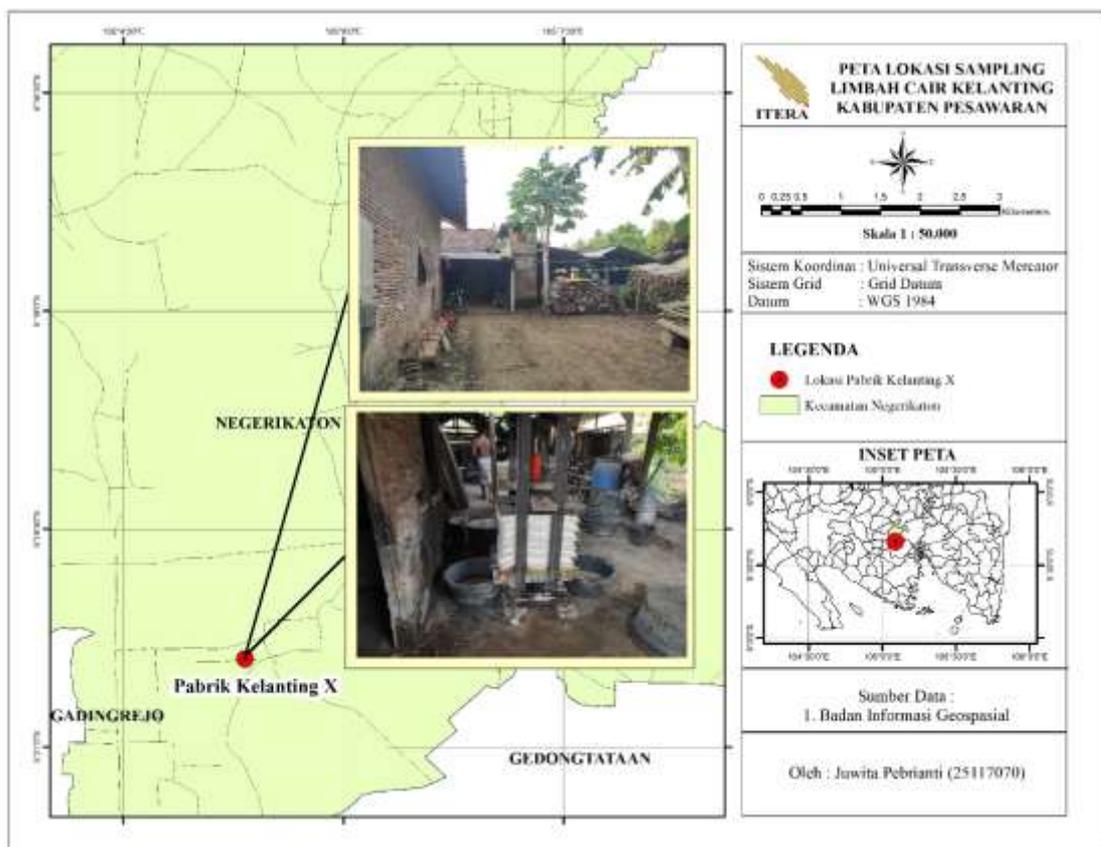


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel di Desa Karangrejo, Pesawaran, Lampung. Lokasi pengujian parameter COD dilakukan di laboratorium Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sumatera. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.1.



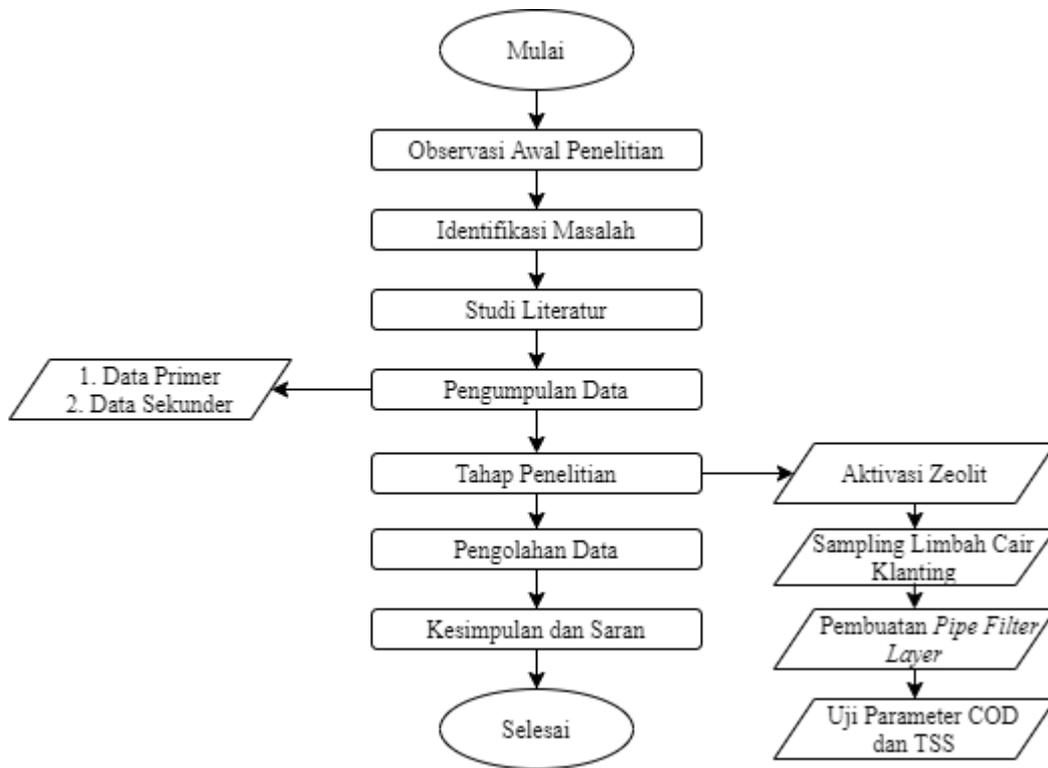
Gambar 3.1. Peta lokasi pengambilan sampel

3.1.2 Waktu Penelitian

Sejak tanggal izin penelitian dikeluarkan, penelitian akan dilakukan kurang dari dua minggu. Dua minggu pengumpulan data dan dua minggu pengolahan data dalam bentuk skripsi.

3.2 Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian

1. Observasi Awal Penelitian

Observasi awal penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data-data awal penelitian dengan cara melakukan wawancara dengan produsen klanting di Desa Karangrejo.

2. Identifikasi Masalah

Kegiatan identifikasi masalah ditentukan berdasarkan kondisi yang terjadi di Desa Karangrejo. Desa Karangrejo merupakan produsen penghasil klanting skala rumahan, masalah yang terjadi disebabkan oleh limbah cair hasil produksi klanting yang dibuang langsung ke lingkungan tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Akibat dari tindakan tersebut menyebabkan timbulnya bau yang tidak sedap saat musim kemarau.

3. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mengumpulkan literatur sebagai penelitian. Studi literatur pada penelitian ini berfungsi untuk memberikan informasi dan

teori yang berkaitan dengan penelitian yang mengkaji tentang media filtrasi, parameter COD dan TSS, serta limbah cair produksi klanting.

4. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari penelitian. Data primer dalam penelitian ini meliputi hasil pengukuran terhadap objek yang diteliti yaitu kadar COD limbah cair klanting sebelum dan sesudah dilakukan proses pengolahan dengan menggunakan *pipe filter layer*.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data pendukung yang digunakan dalam penelitian. Data sekunder diperoleh dari sumber hasil penelitian terdahulu, hasil studi pustaka, laporan, jurnal dan skripsi yang berhubungan dengan proses penurunan COD limbah cair klanting dengan pengolahan menggunakan *pipe filter layer*.

5. Tahap Penelitian

Tahap penelitian meliputi empat tahap yaitu, aktivasi zeolit, *pembuatan pipe filter layer*, sampling limbah cair klanting, dan uji parameter COD dan TSS.

6. Analisis Data

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode eksperimen, dimana metode eksperimen merupakan prosedur penelitian yang digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat dari dua atau lebih variabel [52]. Penelitian ini menggunakan 2 variasi ketebalan media *pipe filter layer* dan dilakukan tiga kali pengulangan yang menghasilkan 6 data dan 1 data awal. Kemudian data tersebut dianalisa secara deskriptif kuantitatif yaitu dengan cara mengambarkan grafik yang berdasarkan data yang sudah disusun dalam bentuk tabel, sehingga dapat diketahui hasil penurunan kadar COD dan TSS pada variasi ketebalan media *pipe filter layer* yang digunakan. Adapun keluaran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi ketebalan media *pipe filter layer* terhadap parameter COD dan TSS yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

2. Menghitung efisiensi penurunan kadar COD dan TSS pada limbah cair produksi klateng dengan menggunakan persamaan 3.1

$$\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% \quad 3.1$$

Dimana:

η = Overall efficiency (%)

C1 = Konsentrasi awal (mg/L)

C2 = Konsentrasi akhir (mg/L)

7. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dapat ditarik berdasarkan hasil dari data yang telah diolah, kemudian pemberian saran dilakukan untuk menyempurnakan penelitian yang akan dilakukan.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut;

1. 6 botol plastik polietilen (1.5 liter) sebagai wadah sampel
2. Galon (19 liter) sebagai wadah penampung air limbah sebelum dialirkan ke filter.
3. Tabung kaca (12.5 cm x 12.5 cm x 120 cm) sebagai wadah filter.
4. Pipa untuk mengalirkan air dari bak penampung menuju filter dan sebagai outlet filter.
5. Ayakan (5 mesh atau 4 mm) digunakan untuk mendapatkan kerikil ukuran 5 mesh.
6. Ayakan (8 mesh atau 2.38 mm) digunakan untuk memisahkan kerikil ukuran 5 mesh dengan ukuran lebih besar dari 5 mesh.
7. Ayakan (20 mesh atau 0.841 mm) digunakan untuk mendapatkan zeolit ukuran 20 mesh.
8. Ayakan (10 mesh atau 2 mm) digunakan untuk memisahkan zeolit ukuran 20 mesh dengan ukuran lebih besar dari 20 mesh.
9. Pemanas COD reaktor sebagai pemanas reagen vial.

10. Spektrofotometer sebagai alat ukur COD.
11. Pipet ukur untuk mengambil larutan dengan volume tepat.
12. Gelas ukur untuk mengukur volume cairan.
13. Tissue digunakan untuk membersihkan alat.
14. Rak tabung reaksi digunakan sebagai tempat menyimpan tabung tabung reaksi.
15. Oven digunakan untuk proses aktivasi dan proses TSS.
16. Desikator menyerap panas dari kertas saring yang telah dioven.
17. Kertas saring (*universal*) untuk menyaring sampel pada pengukuran TSS.
18. Neraca analitik untuk menghitung massa TSS.
19. Corong gelas untuk tempat kertas saring.
20. Labu Erlenmeyer tempat sampel saat pengukuran TSS.
21. Label sebagai penanda sampel.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut;

1. Air limbah klatring (18 liter) berasal dari produksi klatring di Desa Karangrejo sebagai sampel
2. Arang aktif granular (ϕ 20 mesh) sebagai media filtrasi yang berfungsi untuk penghilang warna keruh dan bau.
3. Zeolit aktif (ϕ 20 mesh) sebagai media sebagai penghilang polutan kimia.
4. Pasir sedang (ϕ 20 mesh) sebagai media menyaring kotoran.
5. Kerikil (ϕ 5 mesh) sebagai media penyangga / penahan dalam proses penyaringan.
6. Aquades digunakan untuk mencuci zeolit.
7. Reagent COD digestion vial sebagai alat uji untuk kebutuhan oksigen kimiawi.
8. NaOH 10% untuk aktivasi zeolit secara kimia.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Aktivasi Zeolit

Zeolit diayak dengan ayakan 20 mesh. Proses aktivasi dilakukan dengan merendam zeolit dalam larutan basa (NaOH 10%) selama 24 jam dan selanjutnya dicuci

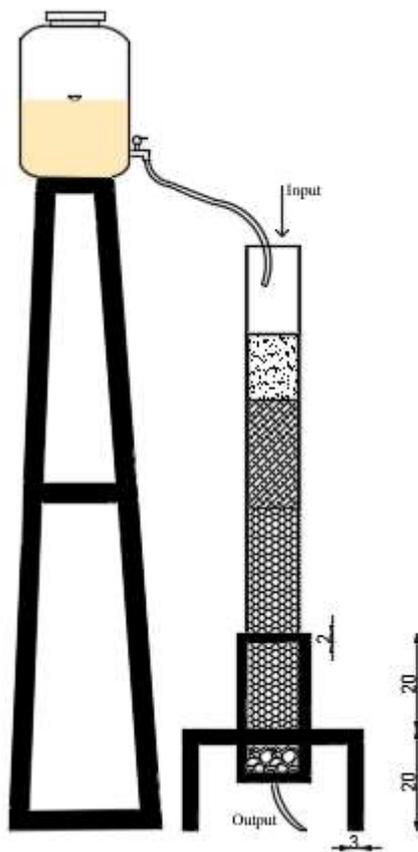
dengan akuades hingga filtratnya jernih. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan pemanasan pada oven pada suhu 110°C selama 2 jam [53].

3.4.2 Sampling Limbah Cair Klanting

Prosedur *sampling* dilakukan sesuai dengan SNI 6989.59:2008 tentang metode pengambilan sampel air limbah. Sampel air limbah klanting diambil dengan metode *Grab Sample*, yaitu pengambilan sampel langsung dari sumber. Sampel diambil menggunakan wadah seperti gayung, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang telah disiapkan. Sebelum mewadahkan sampel ke dalam botol, bilas botol terlebih dahulu dengan sampel sebanyak 3 kali. Kemudian ambil sampel sesuai dengan keperluan. Sampel dibawa untuk di uji di laboratorium, pengambilan sampel untuk parameter pengujian di laboratorium dilakukan pengawetan (pendinginan), maksimal penyimpanan 7 hari [54].

3.4.3 Pembuatan Pipe Filter Layer

Siapkan alat dan bahan, membuat wadah penampungan air limbah dengan menggunakan ember 10 liter. Kemudian Tangki filter dibuat dengan menggunakan tabung kaca ukuran 12 cm x 12 cm x 120 cm yang telah di pasang kran pada bagian bawah pipa. Masukkan bahan pasir dan kerikil yang telah di ayak dan dicuci bersih, serta zeolit dan kerikil yang telah diaktivasi. Masukkan bahan – bahan pada Tangki filter yang telah dibuat, sesuaikan dengan variabel yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan proses batch, dimana semua limbah cair klanting dimasukan bersama-sama pada awal proses dan produk dikeluarkan pada akhir proses [55]. Dalam proses ini, limbah cair klanting dimasukkan di awal proses dan tidak dilakukan penambahan atau pengeluaran ketika proses berlangsung. Tangki filter dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Skema pengolahan *pipe filter layer*

3.4.4 Uji Parameter COD

Pengujian parameter COD menggunakan *Hach Method 8000*. Prinsip pengukuran COD dapat dilakukan dengan proses penambahan sejumlah kalium bikromat ($K_2Cr_2O_7$) sebagai oksidator pada sampel (dengan volume yang telah diketahui) ditambahkan asam pekat dan katalis perak sulfat, kemudian dipanaskan selama beberapa waktu. Prosedur uji COD dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.4.5 Uji Parameter TSS

Pengukuran TSS diukur secara gravimetri berdasarkan SNI 6989.3:2004 mengenai Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (*Total Suspended Solid, TSS*) Secara Gravimetri. Prinsip dari metode gravimetri adalah penimbangan, penguapan dan isolasi. Prosedur uji TSS dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas dan variabel terikat.

a) Variabel Bebas

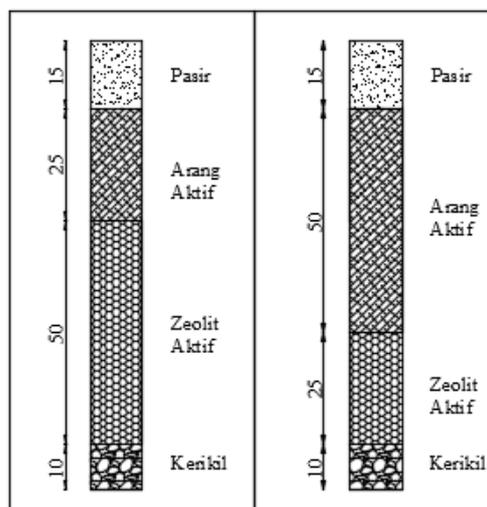
Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi perubahannya variabel terikat. Adapun variabel bebas pada penelitian ini yaitu,

1. Variasi Ketebalan

Tabel 3.1 Variasi Ketebalan Media *Pipe filter layer*

Media	Tangki 1 (cm)	Tangki 2 (cm)
Pasir	15	15
Arang Aktif	25	50
Zeolit aktif	50	25
<i>Kerikil</i>	10	10

Penentuan variasi ketebalan media pasir rujukan dari penelitian Masduqi (2002) [15]. Sedangkan variasi ketebalan media kerikil rujukan dari SNI 3981:2008 tentang perencanaan instalasi saringan pasir lambat, dimana kerikil digunakan sebagai media penahan [54]. Variasi ketebalan media zeolit aktif dan arang aktif merupakan variasi ketebalan terbaru yang berasal dari rujukan penelitian terdahulu oleh Ronny (2018) [6].



Gambar 3.4 Variasi ketebalan media *pipe filter layer*

2. Variasi waktu kontak yaitu 10, 30, 50 menit.

b) Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang besarnya dipengaruhi oleh variabel bebas dan diukur untuk menentukan ada tidaknya pengaruh (kriteria dari

variabel bebas). Variabel terikat pada penelitian ini yaitu parameter COD dan TSS.

c) Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang bersifat konstan dan dapat dikendalikan.

1. Diameter pasir 20 mesh [33].
2. Diameter kerikil 5 mesh [28].
3. Diameter arang aktif 20 mesh [10].
4. Diameter zeolit aktif 20 mesh [56].