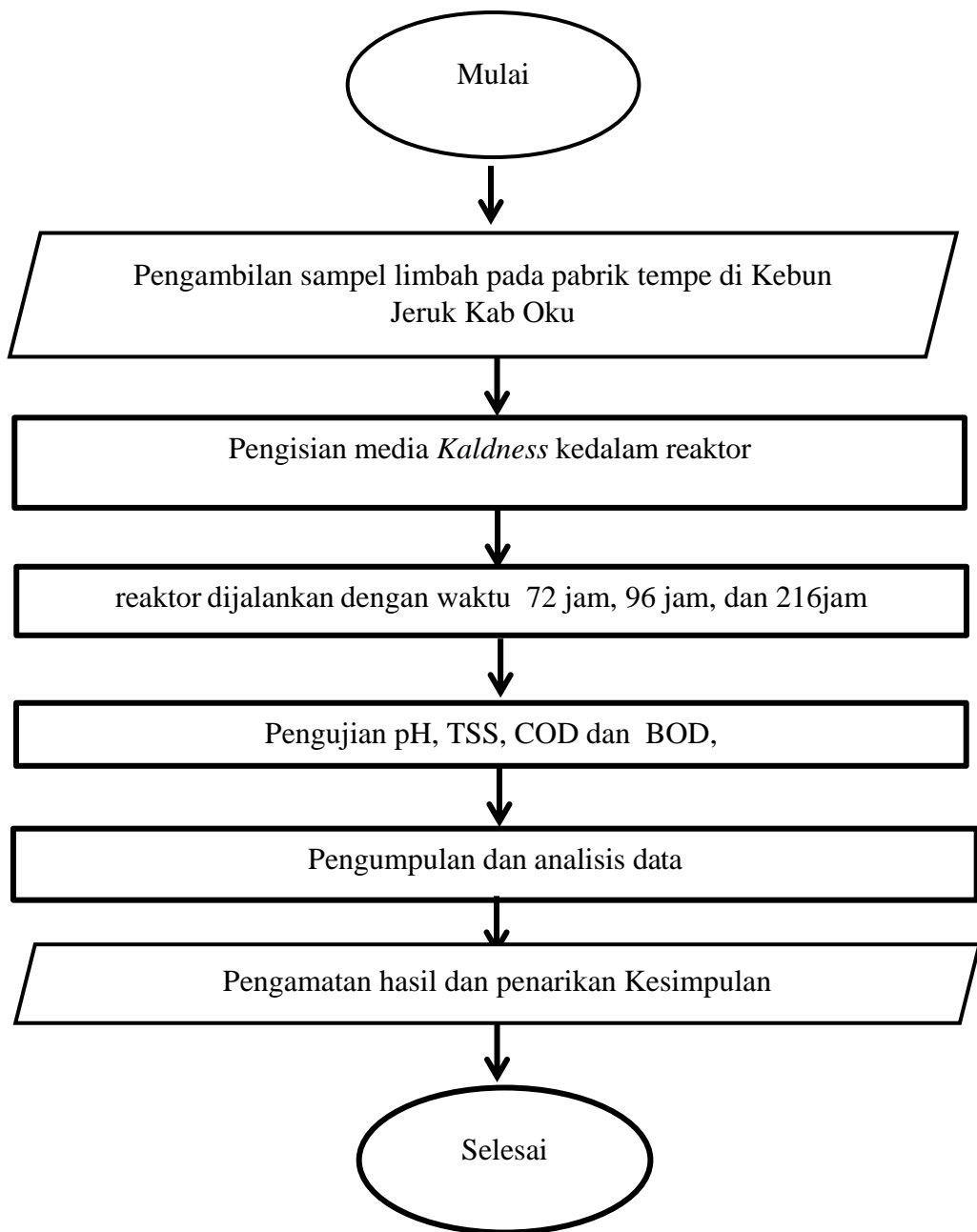


BAB III
METODELOGI PENELITIAN

3.1 Digram Alir Penelitian

Adapun diagram alir pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Alat dan Bahan

- a. Alat yang digunakan
 1. Aerator
 2. Bak penampung (*aquarium*)
 3. Jerigen Plastik
 4. Gayung
 5. Gelas ukur
 6. Timbangan
- b. Bahan
 1. Media K1 *kaldness* sebagai media penyerapan polutan air limbah tempe
 2. Sampel air limbah tempe
 3. Air baku sebagai campuran air limbah

3.2.2 Pengambilan Sampel

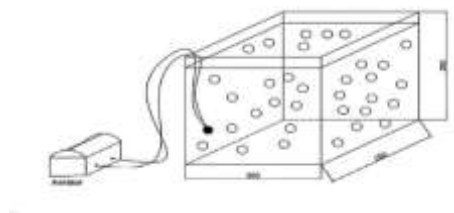
Sampel limbah cair berasal dari industri tempe skala rumah tangga di Kebun Jeruk, Kabupaten Ogan Komering Ulu. Pengambilan limbah cair dilakukan pada siang hari saat proses produksi berlangsung untuk titik sampel di pabrik tempe. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan mengacu pada (Badan Standardisasi Nasional 6989.59:2008,) tentang Air dan Air Limbah bagian 59: Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah adalah sebagai berikut :

1. Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel berupa jerigen, tisu kertas label dan gayung

2. Siapkan alat seperti ember plastik yang dilengkapi dengan tali atau gayung yang digunakan untuk memudahkan pengambilan air limbah
3. Wadah yang digunakan untuk penyimpanan harus terbuat dari plastik yang dapat ditutup secara rapat dan tidak mudah pecah.
4. Masukkan air limbah kedalam wadah yang telah disiapkan.
5. Setelah air limbah dimasukkan kedalam dirgen maka dilakukan pemberian label nama .

3.3 Desain Reaktor

Penelitian ini dilakukan dalam skala kecil. Reaktor *Moving Bed Biofilm* menggunakan akuarium berbahan kaca dengan Panjang 25 cm (250 mm), panjang lebar 30 cm (300 mm) dan tinggi 25 cm (250 mm). Volume pengolahan pada reaktor MBBR ini 5 Liter. Media yang digunakan adalah media *Kaldness 1 (K1)* yang dibuat dari bahan *High Density Polyethylene (HDPE)* dengan berat jenis 0,6 g/ml. Reaktor dilengkapi dengan aerator sebagai pompa untuk memberikan suplai oksigen dan menjaga media agar selalu bergerak didalam reaktor. Setiap pengolahan akan diisi dengan media yang berbeda sebesar 30%, dan 50% dan 100%. Desain reaktor *Moving Bed Biofilm* merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh (Zuhra Mutia, 2022), tetapi dalam skala volume yang berbeda. Hal ini secara jelas diuraikan dalam sketsa dan dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3.2 Desain Reaktor

3.4 Proses Pengaplikasian Reaktor

Sebelum melakukan proses pengolahan limbah cair industri tempe dilakukan pengambilan sampel awal limbah tempe yang akan dianalisa parameter yaitu COD, BOD, TSS, dan pH. Pada saat proses penelitian disiapkan media dengan perbandingan yang akan dilakukan secara bertahap, diawali dengan mengalirkan limbah cair tempe baru sebanyak 5000 ml dan 3500 ml air tawar kedalam reaktor MBBR. Di dalam reaktor MBBR, limbah cair akan dikontakkan dengan media lekat *kaldness* dan diinjeksikan oksigen secara terus menerus selama 216 jam (Alisa dkk., 2020). Pada awal pengolahan menggunakan media dengan menambahkan air sebanyak dengan waktu selamat 72 jam setelah melakukan pengolahan dan Analisa hasil maka limbah akan diganti, selanjutnya pengolahan dengan media 50% selama 96 jam, setelahnya melakukan analisa hasil. Setelah itu melakukan pengolahan dengan volume media 100% selama 216 jam . Dapat di lihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perlakuan Limbah

No	Volume air tawar (ml)	Volume MBBR Kaldness (Gram)	Volume air limbah (ml)	Waktu Pengolahan
1.	3500	900	5000	72 jam
2.	2500	1500	5000	114 jam
3.	0	3000	5000	216 jam

Pada bak reaktor dengan perlakuan 72 jam disiapkan limbah sebanyak 5000ml dan menggunakan media *Kaldnes* K1 dengan pengambilan 30% dari media, berikut adalah perhitungan yang diperlukan.

Perhitungan Volume Media *Kaldnes* K1 dan Air Tawar

1. Rumus perhitungan Volume media *kaldness* k1 (MBBR)

$$\text{Volume media} = \text{volume air limbah (L)} \times 1000 \times \text{masa desintasi}$$

2. Volume Air Tawar

$$\text{Vol air tawar} = \text{Vol}_{\text{Limbah}} - \text{Vol}_{\text{Media}}$$

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan melakukan observasi, pendekatan dengan cara wawancara dan literatur internet. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2014 pada lampiran XVIII tentang baku mutu air limbah bagi kegiatan usaha/pengolahan kedelai dan SNI pengolahan tempe yakni (SNI 31344-3:2015, 2015).

1.6 Teknik Analisa Data

Teknik Analisa data pada penelitian ini berupa wawancara secara mendalam terhadap pemilik usaha tempe yang ada di Kebun Jeruk Kabupaten Ogan Komering Ulu. Lalu melakukan observasi langsung terhadap proses pembuatan tempe sehingga terjadinya limbah cair industri tempe skala rumah tangga setelah melakukan pengolahan menggunakan MBBR hasilnya di lakukan analisis pada laboratorium Dinas Lingkungan Kabupaten Ogan Komering Ulu, dan selanjutnya perhitungan analisis untuk mengetahui jumlah parameter pada limbah cair tempe sebelum dan sesudah pengolahan. Dengan menggunakan perbandingan Berdasarkan Permen Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2014 pada lampiran XVIII tentang baku mutu air limbah bagi kegiatan usaha pengolahan kedelai .Selanjutnya menghitung nilai efisiensi pengolahan air limbah sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan MBBR. Rumus efisiensi ini telah dilakukan dan oleh (Harissa dkk., 2024) sebagai berikut:

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

Di mana: A : Efisiensi penurunan parameter

B: Parameter awal

C: Parameter akhir

3.7 Waktu Dan Tempat Penelitian

3.7.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini yang akan dilaksanakan pada bulan November 2024 -Januari

2025. Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

no	Jenis penelitian	Tahun 2024				Tahun 2025								
		November				Desember				Jan	Feb	Mar	Apr	
		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

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Jeruk Kabupaten Ogan Komering

Ulu pada industri tempe skala rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3. Lokasi Penelitian