

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada rentang waktu bulan April hingga Juli 2018. Penelitian ini dilakukan pada dua tempat yang berbeda, effluent air limbah IPAL Komunal yang akan ditingkatkan kualitasnya diambil dari IPAL Komunal yang berada di Dusun Mendiro Desa Sukoharjo. Sedangkan pelaksanaan penelitian secara umum bertempat di Laboratorium Kualitas lingkungan, Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

3.2 Alat Dan Bahan

3.2.1. Alat

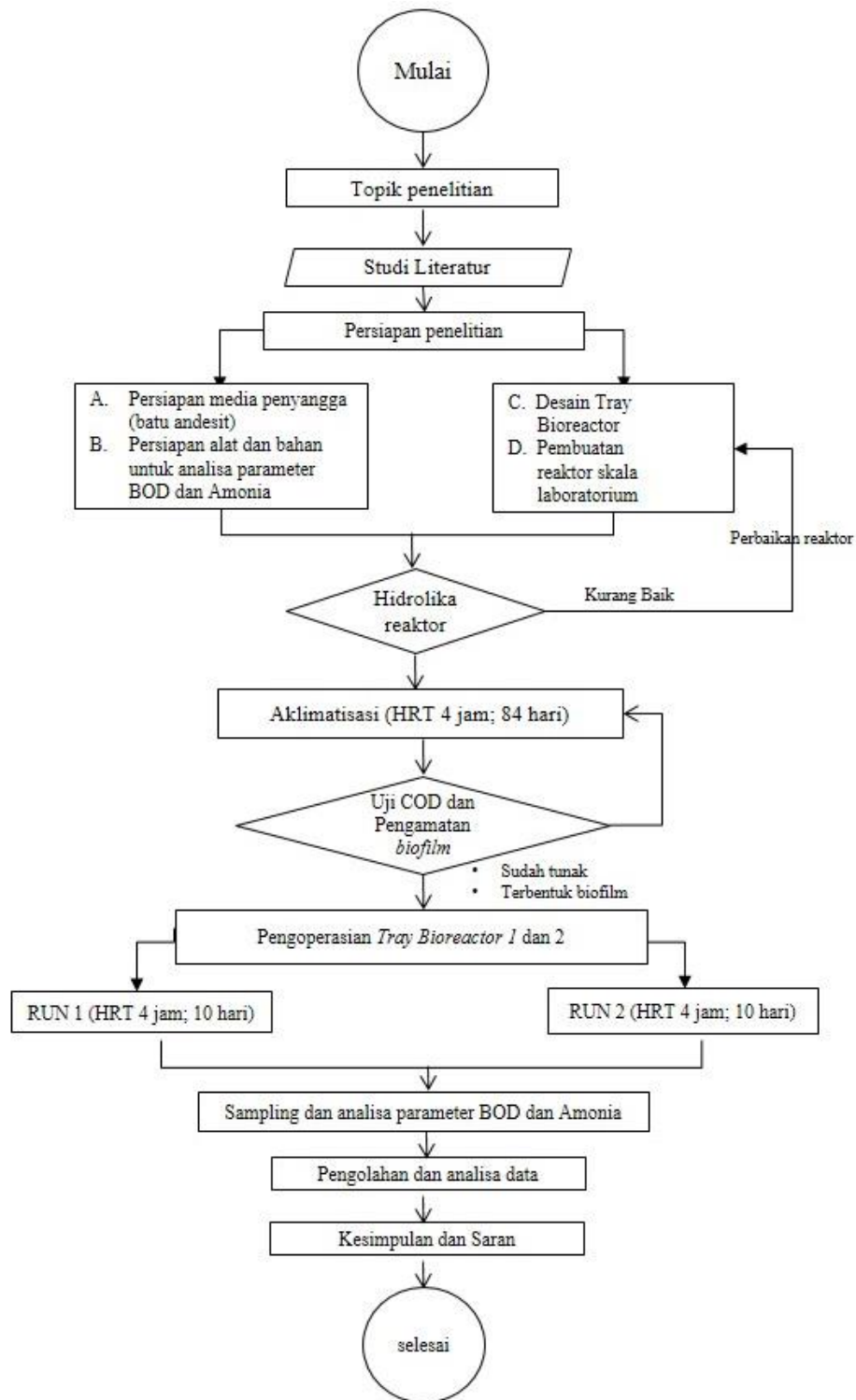
1. *Tray bioreactor* yang terbuat dari bahan plastik.
2. Pompa akuarium dengan merek Aquila P1800 sebanyak 2 buah
3. Perlatan yang digunakan dalam pengujian COD (SNI 6989.2 : 2009), BOD (SNI 6989.72 : 2009) dan Amonia (SNI 06-6989.30.2005)

3.2.2. Bahan

1. Batu andesit berbentuk bulat tidak beraturan dengan diameter ± 3 cm.
2. Bahan-bahan yang digunakan dalam pengujian parameter BOD (SNI 6989.72 : 2009) dan Amonia (SNI 06-6989.30.2005)

3.3 Kerangka Penelitian

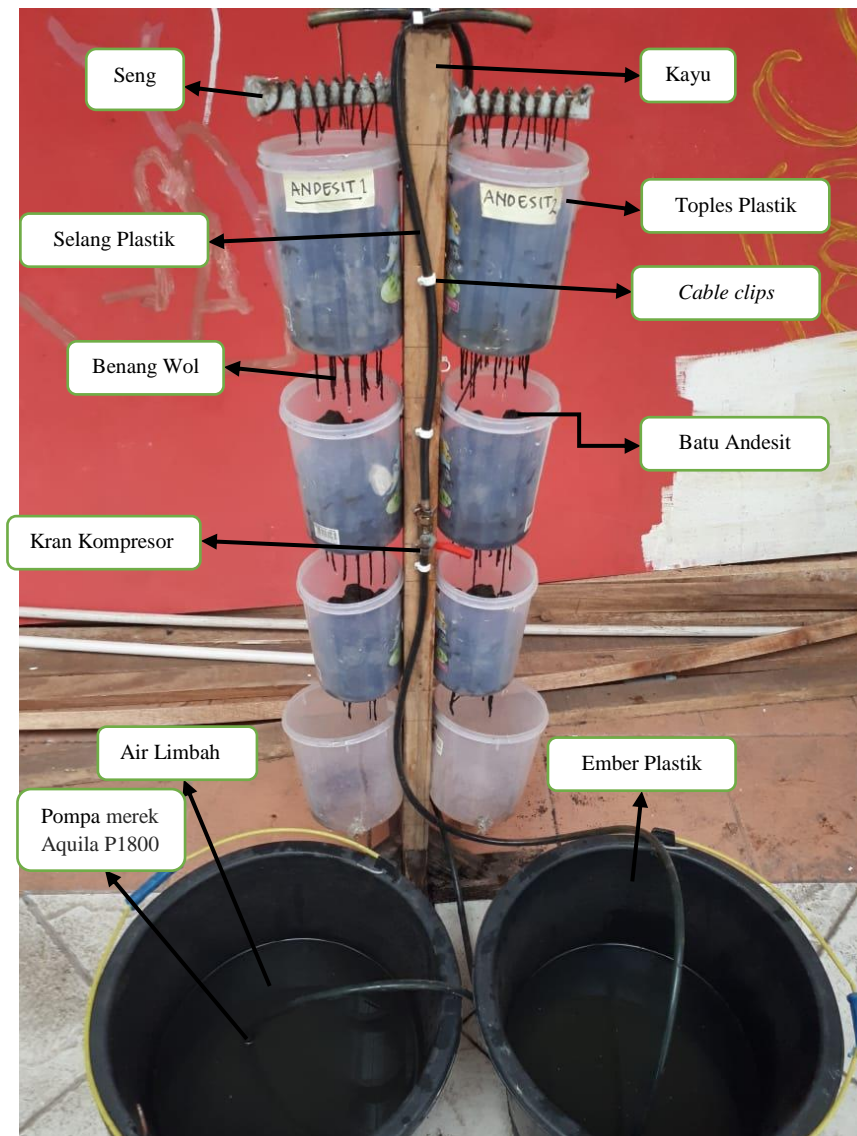
Secara umum alur tahapan kegiatan yang akan dilalui pada penelitian ini sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Alur Tahapan Penelitian

1.3.1 Tahap Pesiapan

Untuk mendukung jalannya penelitian, dilakukan persiapan dalam pembuatan *tray bioreactor* berbahan plastik dan menggunakan media batu andesit. Komponen-komponen yang ada pada reaktor tersebut dapat dijelaskan pada **gambar 3.1** berikut:



Gambar 3.2 *Tray Bioreactor*

Masing-masing bagian pada *tray bioreactor* ini dirancang dengan fungsi yang berbeda-beda hal ini bertujuan agar reaktor dapat berjalan baik sesuai dengan hasil yang diharapkan. Reaktor ini dibuat dengan menempelkan toples berisi batu andesit pada kayu dan memasang selang pengalir air yang ditempelkan dengan *cable clips*. Air limbah dalam ember dipompa dengan pompa aquila melalui selang plastik yang kemudian diatur debitnya menggunakan kran kompresor. Air yang keluar dari selang selanjutnya dilairkan kedalam seng yang berguna untuk membuat adanya tetesan-tetesan air sehingga air dapat mengalir secara merata diatas batu. Toples berisi batu dibagian bawahnya di beri lubang untuk membuat adanya *tray aerasi* untuk menghubungkan antar kompartemen. Benang yang dilatakan dalam lubang, digunakan untuk membantu pengaliran air sehingga air dapat mengalir dengan baik. Selanjutnya air yang keluar dari kompartemen 3 akan masuk kedalam kompartemen 4 yang bagian bawah toplesnya diberi lubang dan diberi selang untuk membuang air effluen hasil olahan yang sudah tidak diuji.

1.3.1 Tahap *seeding*



Gambar 3.3 Proses Seeding

Penelitian ini diawali dengan proses *seeding* yang bertujuan untuk menumbuhkan bakteri pada media penyangga yakni batu andesit. Seeding ini dilakukan dengan cara merendam batu andesit di dalam bak berisi lumpur aktif yang telah diambil dari IPAL Sewon selama \pm 3 jam. Selama proses perendaman juga dilakukan aerasi dengan pompa aerator untuk memastikan terjadinya proses aerobik.

3.3.3 Tahap Aklimatisasi

Proses aklimatisasi dilakukan dengan mengalirkan air limbah yang diambil dari IPAL Mendiwo kedalam *tray bioreactor* yang telah diisi oleh batu andesit yang sudah dilakukan proses *seeding*. Proses ini bertujuan untuk memberikan kesempatan bagi bakteri yang menempel pada batu andesit untuk dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di dalam reaktor, sehingga diharapkan bakteri dapat tumbuh dengan baik didalam reaktor. Pada tahapan ini akan dilakukan pengamatan terhadap proses pembentukan biofilm pada media batu. Apakah pembentukan tersebut merata atau hanya pada bagian yang teraliri oleh air limbah saja.



Gambar 3.4 Proses Aklimatisasi dan Pembentukan Biofilm

Air yang diambil dari IPAL Mendiro selanjutnya ditampung dalam ember berkapasitas ± 30 Liter, kemudian dipompakan ke dalam reaktor dengan debit $0,0000125 \text{ m}^3/\text{menit}$ dengan HRT 4 jam selama 24 jam. Pada awalnya, proses ini direncanakan berlangsung selama 2 minggu namun pada prakteknya, tahapan ini dilakukan selama 84 hari terhitung dengan adanya libur lebaran, karna kondisi reaktor yang belum layak unruk dilakukan pengoperasian. Selama proses ini dilakukan pengujian terhadap kandungan COD dan pengamatan terhadap proses terbentuknya biofilm. Setelah reaktor memperoleh kondisi tunak, maka sudah dinyatakan siap untuk dilakukan proses pengopersian reaktor.

3.3.4 Tahap Pengoperasian Reaktor

Kedua *tray bioreactor* reaktor A dan reaktor B ditempatkan di Laboratorium Kualitas Lingkungan. Pengoperasian rreaktor dilakukan setiap hari selama 24 jam dengan menggunakan waktu tinggal hidrolis selama 4 jam. Kedua reaktor tersebut di operasikan secara aerobik pada suhu lingkungan dan diletakkan ditempat yang teduh tanpa adanya kontrol suhu, sehingga suhu air limbah menyesuaikan dengan kondisi suhu yang ada di lingkungan.

3.3.5 Sampling

Pengambilan sampel uji dilakukan di influent dan effluent dari reaktor. Sampling parameter yang termasuk kedalam variabel kontrol seperti pH, temperatur, *turbidity* dan DO dilakukan setiap hari. Sementara itu, sampling terhadap parameter pada variabel bebas yaitu BOD dan Amonia juga dilakukan setiap hari.

3.3.6 Analisa Parameter

Metode pengukuran yang digunakan untuk setiap parameter yang akan diuji mengacu pada standar yang berlaku di Indonesia sebagaimana disajikan pada **Tabel**

Tabel 3.1 Standar Uji Parameter Air Limbah

Parameter	Satuan	Metode
BOD	mg/l	SNI 6989.72 : 2009
Amonia	mg/l	SNI 06-6989.30 : 2005
COD	Mg/L	SNI 6989.2 : 2009