

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

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

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Reaktor skala laboratorium | 16. Magnet |
| 2. Tabung reaksi | 17. Timbangan Analitik |
| 3. Gelas beaker | 18. Desikator |
| 4. Pipet ukur 10 ml | 19. Oven |
| 5. Labu ukur 10 ml | 20. Krustang |
| 6. Gelas ukur | 21. Lemari Pendingin |
| 7. Karet hisap | 22. Lutron DO-5509 Dissolved
Oxygen DO Meter |
| 8. Pipet tetes | 23. Lutron Turbidity Meter |
| 9. Rak tabung | 24. Digital pH Meter |
| 10. Heating block | 25. Indikator pH Universal |
| 11. Spektrofotometer Visible | 26. Unit <i>Tray Bioreactor</i> dapat dilihat
pada Lampiran 1 |
| 12. Kertas Saring | 27. Pompa Aquarium dengan merek
Aquila P1800, dapat dilihat pada
Lampiran 2 |
| 13. Corong | |
| 14. Erlenmeyer | |
| 15. Magnetik Strirrer | |

3.2.2 Bahan

1. *Luffa Cylindrica* yang dibentuk menjadi persegi 3x3cm, gambar dapat dilihat pada **Lampiran 3**
2. Bioball berdiameter 3 cm, gambar dapat dilihat pada **Lampiran 4**
3. Air limbah domestik
4. Larutan Pencerna
5. Larutan pereaksi asam sulfat
6. Kertas saring
7. *Aquades*

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan tiga buah variabel penelitian, yaitu Table

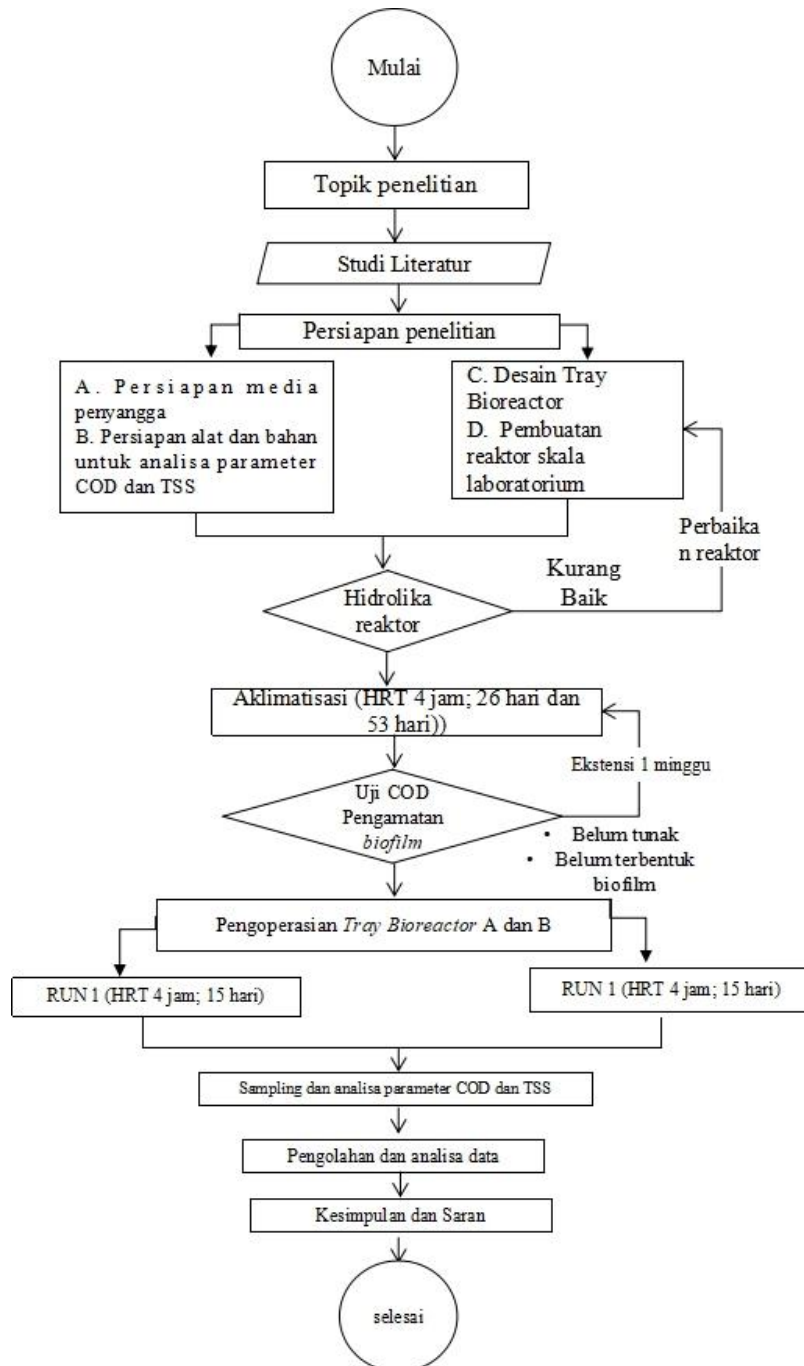
3.1 :

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel Bebas	Variabel yang nilainya menentukan variabel lain, seperti laju aliran (debit) influen dan waktu tinggal hidrolis (HRT) pada <i>tray bioreactor</i> .
Variabel Terikat	Variabel yang nilainya ditentukan variabel lain, seperti konsentrasi COD dan TSS pada effluen <i>tray bioreactor</i> .
Variabel Kontrol	Pengukuran nilai pH, temperatur, kekeruhan dan oksigen terlarut (DO) ditetapkan sebagai variabel kontrol selama penelitian berlangsung.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Secara umum alur tahapan kegiatan penelitian yang akan dilalui pada penelitian ini sebagaimana terlihat gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Adapun penjelasan tahapan sebagai berikut:

3.4.1 Tahap aklimatisasi

Proses aklimatisasi bertujuan untuk memberikan kesempatan bagi mikroorganisme agar dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di dalam reaktor. Proses ini diawali dengan proses *seeding* yang dimaksudkan untuk memperbanyak populasi bakteri di dalam media penyangga. Proses *seeding* dilakukan secara alamiah dengan dengan metode *batch*. Proses ini dilakukan dengan cara merendam media penyangga berupa *luffa* dan bioball kedalam ember berukuran 5 liter yang berisikan cairan lumpur aktif (diambil dari kolam aerasi di IPLT Sewon), secara bersamaan pompa aerator dihidupkan untuk memfasilitasi terjadinya kondisi aerobik. Proses tersebut dilakukan selama 2 jam untuk memastikan adanya kontak antara biomassa lumpur aktif dan media penyangga serat tanaman *luffa* dan bioball.

Selanjutnya media penyangga dimasukkan kedalam reaktor kemudian air olahan IPAL komunal dialirkan kedalam reaktor menggunakan pompa. Proses aklimatisasi direncanakan selama dua minggu, selama jangka waktu tersebut akan dilakukan pengukuran konsentrasi COD setiap hari sekali, yang bertujuan untuk mengetahui efisiensi penyisihan material organik (COD). Diharapkan selama dua minggu pengoperasian akan diperoleh kondisi tunak kondisi tunak (*steady state*). Kondisi tunak ditandai dengan kemampuan reaktor dalam *removal* senyawa organik (COD) dengan konstan. Selama proses aklimatisasi juga akan diamati proses pembentukan biofilm pada permukaan media penyangga. Jika selama dua minggu pertama tidak didapatkan kondisi tunak dan belum muncul tanda pembentukan biofilm, maka akan dilakukan perpanjangan proses aklimatisasi selama 2 minggu.

3.4.2 Tahap Pengoperasian reaktor

Setelah melewati tahap aklimatisasi, tahap selanjutnya adalah tahap pengoperasian atau *running*. Tahap *running* tidak dilakukan pada saat media penyangga *luffa* sebagai media filter dikarenakan *luffa* yang sudah membusuk dan tidak dapat dilanjutkan sehingga tahap *running* ini hanya dilakukan pada media

penyangga bioball. Pengoperasian reaktor dilakukan dengan debit yang dialirkan pada kedua reaktor sebesar $0.0000125 \text{ m}^3/\text{min}$ dengan waktu kontak air limbah didalam reaktor yaitu 4 jam sehingga air limbah yang diolah perhari oleh satu reaktor sebesar 18 liter.

Pada tahap ini pengujian yang dilakukan yaitu COD, TSS, DO, temperatur, kekeruhan dan pH. Dalam waktu 15 hari dilakukan pengujian sehari sekali. Penelitian ini selain menguji *influent* dan *effluent* air olahan IPAL Komunal dilakukan juga pengujian pada tiap kompartemen. Pengujian tiap kompartemen ini bertujuan untuk mengetahui performa tiap kompartemen unit *Tray Bioreactor*. Untuk Kedua reaktor tersebut dioperasikan secara aerobik pada suhu kamar tanpa adanya kontrol suhu. Untuk memfasilitasi adanya sirkulasi udara yang baik, reaktor diposisikan di dekat jendela.

3.4.3 Sampling

Pengambilan sampel dilakukan dari masing-masing reaktor pada titik *influent* dan *effluent*. Sampling terhadap parameter pada variabel bebas yaitu COD dan TSS dilakukan setiap hari begitu pula saat sampling parameter yang termasuk kedalam variabel kontrol seperti pH, temperatur, kekeruhan dan DO dilakukan setiap hari. Pengambilan sampling di setiap kompartemen dilakukan setelah tercapai kondisi tunak untuk setiap reaktor. Jenis analisa dan lokasi pengambilan sampel pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut. Parameter dan Lokasi Pengambilan Sampel dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

3.4.4 Analisa Penelitian

Metode pengukuran yang digunakan untuk setiap parameter yang diuji mengacu pada standar yang berlaku di Indonesia.

Tabel 3.3 Standar Uji Parameter Air Limbah

Parameter	SNI
COD (<i>Chemical Oxygen Demant</i>)	SNI 6989.2 : 2009
TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	SNI 06-0989.3 : 2004

Sumber: Bada Pengelola Lingkungan Hidup Daerah