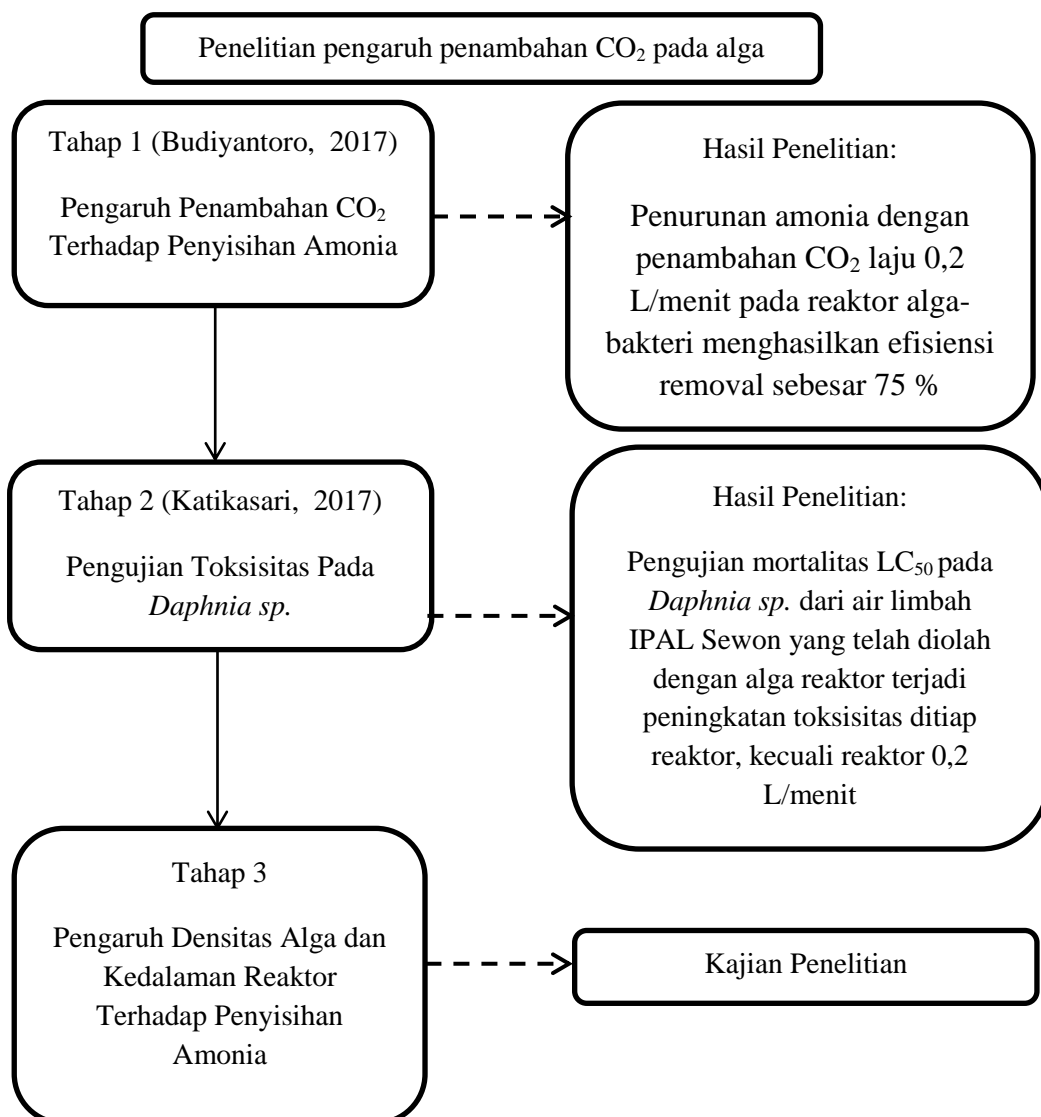


BAB III
METODE PENELITIAN

1.1. Kerangka Penelitian

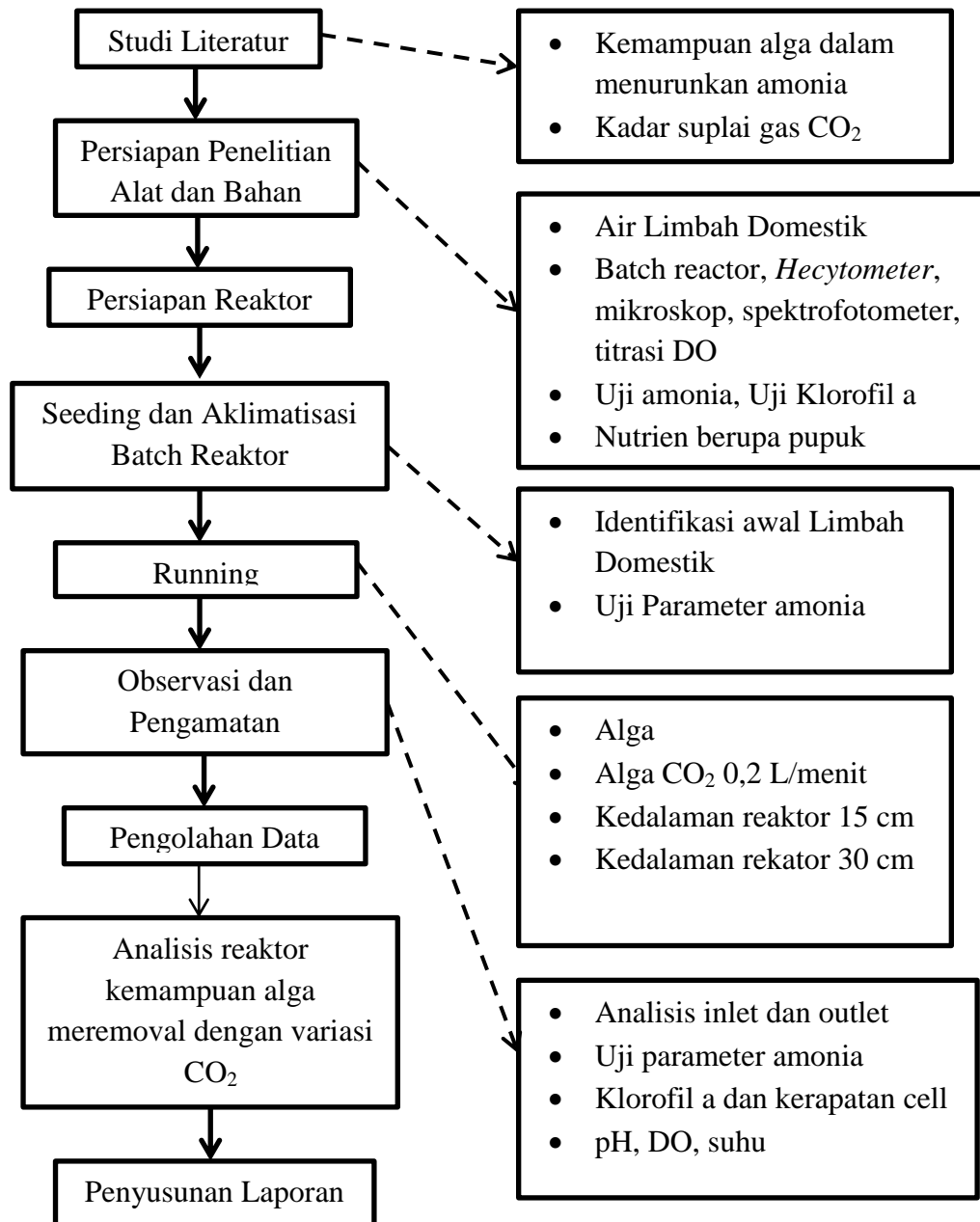
Kerangka penelitian bertujuan untuk memudahkan tahapan dalam penelitian dalam skala yang besar yang dapat dilihat pada **Gambar 3.1.**



Gambar 3.1. Kerangka Penelitian

1.2. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian menunjukkan garis besar langkah yang dilakukan dalam penelitian. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.2** sebagai berikut :



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

1.3. Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel air limbah domestik di IPAL Mendiro yang berlokasi di Ngaglik, Sleman. Pegujian sampel dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Kultur alga yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kolam fakultatif yang ada di IPLT Sewon sedangkan air limbah yang digunakan diambil dari outlet IPAL komunal. Pengambilan sample air dan alga digunakan menggunakan botol/ember.

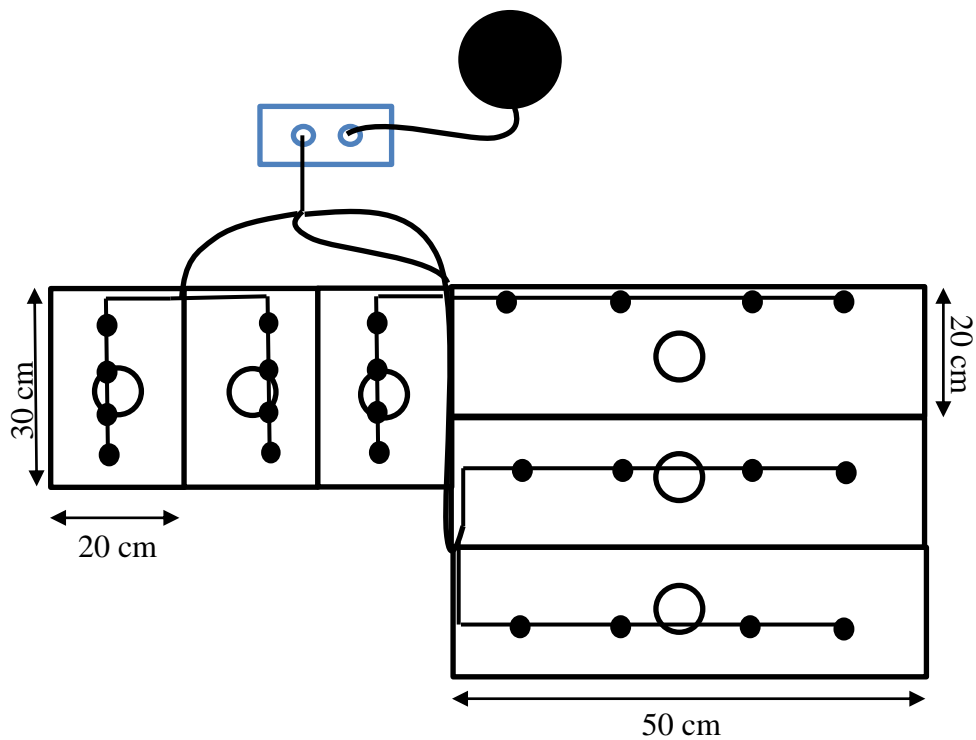
1.4. Seeding dan Aklimatisasi

Pembenihan (*seeding*) dilakukan untuk menumbuhkan alga yang akan dipakai dalam penelitian. Sedangkan aklimatisasi untuk mengadaptasikan alga yang terbentuk dengan limbah yang akan diolah. Seeding dan aklimatisasi dilakukan secara bersamaan karena pembenihan langsung didalam reaktor. *Seeding* dilakukan dilakukan selama 2 minggu dengan menambahkan pupuk NPK sebanyak 35 mg/L setiap 2 hari sekali (Mulyanto dan Titin, 2015) penambahan pupuk NPK digunakan sebagai nutrisi alga dalam berkembang biak. Setelah warna bak kultur hijau pekat dan sel alga dapat terpenuhi, menurut Mulyanto dan Titin (2015) kelimpahan kultur alga yang harus tercapai sekitar 6×10^6 sel/ml media setelah sel alga tercapai maka tahap selanjutnya adalah memindahkan kultur alga ke media kultur lainnya saat running.

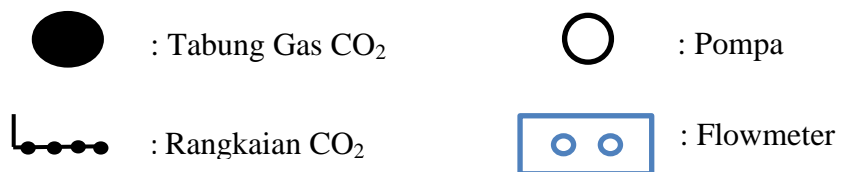
1.5. Pengumpulan Data

Pengujian yang dilakukan adalah menguji amonia yang ada dalam air limbah IPAL Mendiro dengan menggunakan alga. Selain menguji amonia juga dilakukan pengujian terhadap pH, suhu, klorofil a, DO, intensitas cahaya. Reaktor yang digunakan memiliki volume sebesar 15 liter dengan luasan yang berbeda dengan jumlah reaktor sebanyak 6 bak. Reaktor yang pertama memiliki ukuran panjang x lebar x tinggi yaitu 30 cm x 20 cm x 30 cm dan reaktor kedua dengan ukuran 50 cm x 20 cm x 30 cm. Sehingga, kedalaman yang digunakan saat running adalah

15 cm dan 25 cm. Selain kedalaman reaktor juga ditambahkan konsentrasi CO_2 sebesar 0,2 L/menit dan menggunakan tambahan pompa *Luckiness Water Pump 1200*. Semua reaktor akan mendapatkan intensitas cahaya sama besarnya dari pagi hari sampai sore hari. Dan pegujian parameter amonia, pH, suhu dan parameter lainnya akan dilakukan tiap 2 hari sekali selama 14 hari.



Keterangan:



Gambar 3.3 Reaktor *Batch* Alga

1.6. Metode Identifikasi dan Jumlah Sel Alga

Cara mengidentifikasi alga dalam penelitian ini menggunakan metode *Hemocytometer* dengan mengambil 1 ml kultur alga dengan menggunakan pipet tetes. Kemudian sel alga diamati pada mikroskop dengan perbesaran 10 kali. Setelah didapat jumlah sel alga kemudian dimasukkan kedalam perhitungan.

$$\text{Jumlah sel (sel/ml)} = \frac{\text{Jumlah sel perkotak} \times \text{Faktor pengenceran}}{\text{Volume kotak}} \dots\dots\dots(3.1)$$

1.7. Metode Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini dalam pengambilan sampel mengacu pada SNI 06-2412-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air. Pengambilan Sampel alga untuk *seeding* dan limbah untuk *running* dilakukan menggunakan ember kemudian langsung dimasukkan ke dalam masing-masing reaktor sehingga sampel tidak perlu diawetkan. Pengambilan sampel dilakukan saat sore hari.

1.8. Metode Pengujian Amonia

Pada penelitian ini pengujian amonia mengacu pada SNI 06-6989.30-2005 tentang Cara uji kadar amonia dengan spektrofotometer secara fenat dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar amonia (mg N/L)} = C \times fp \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana :

C adalah kadar yang didapat dari hasil pengukuran (mg/L)

fp adalah faktor pengenceran

1.9. Metode Pengujian Klorofil a

Pengujian klorofil a mengacu pada SNI 06-4157-1996 tentang pengujian kadar klorofil a fitoplankton dalam air dengan spektrofotometer.

1.9.1. Perhitungan Klorofil a

Setelah didapatkan hasil absorbansi, rumus untuk menghitung kadar klorofil a fitoplankton adalah sebagai berikut :

$$\text{Klorofil a} = ((26,7 (A-B) \times V_e)) / (V_s \times L) \text{ mg/m}^3 \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

Angka 26,7 = Konstanta (koreksi) serapan masuk

A = Selisih kerapatan optik sebelum pengasaman

B = Selisih kerapatan optik setelah pengasaman

V_e = Volume benda uji (l)

V_s = Volume contoh uji (m^3)

L = Bagian transparan atau lebar kuvet (cm)

1.10. Metode Pengujian MLSS

Pengujian MLSS mengacu pada APHA 1975. Konsentrasi MLSS dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{mg MLSS/liter} = \frac{(A-B)}{V} \times 10^6 \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

A = Berat akhir kertas saring (gr)

B = Berat awal kertas saring (gr)

V = Volume sampel (mL)

1.11. Metode Pengujian Parameter Kualitas Air

Pengujian parameter kualitas air yang lain dalam penelitian ini diringkas dalam **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Alat dan Pengujian Kualitas Air

No	Parameter	Alat yang Digunakan	Unit
1.	pH	pH meter	-
2.	DO	Titrasi	mg/L
3.	Suhu	Termometer	°C
4.	Intensitas Cahaya	Luxmeter	lux

1.12. Analisa Data

Setelah data-data diperoleh dari hasil laboratorium dan dikelompokkan sesuai hari dan waktu yang sesuai. Penurunan amonia dengan uji korelasi menunjukkan suatu hubungan data yang didapatkan dari variabel dengan pengujian parameter-parameter uji. Dalam analisis korelasi yang dicari adalah koefisien korelasi yaitu angka yang menyatakan derajat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen atau untuk mengetahui kuat atau lemahnya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Adapun rumus yang digunakan menurut Sugiyono (2012) adalah sebagai berikut :

$$R = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2) (n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

- r = Koefisien korelasi
- n = Banyaknya pasangan data X dan Y
- $\sum X$ = Total Jumlah variabel X
- $\sum Y$ = Total Jumlah variabel Y
- $\sum X^2$ = Kuadrat dari total jumlah variabel X
- $\sum XY$ = Hasil perkalian dari total jumlah variabel X dan variabel Y

Hasil Perhitungan akan memberikan tiga alternatif, yaitu:

- a. Apabila nilai r mendekati positif (+) satu variabel berarti variabel X mempunyai hubungan yang kuat dengan positif terhadap variabel Y.
- b. Apabila nilai r mendekati negatif (-) berarti variabel X mempunyai pengaruh yang kuat dan negatif terhadap perkembangan variabel Y.
- c. Apabila nilai r mendekati nol (0) maka variabel X kurang mempengaruhi terhadap perkembangan variabel Y, hal ini berarti bahwa bertambahnya atau berkurangnya variabel Y tidak mempengaruhi variabel X.

Menurut Sugiyono (2012) untuk dapat memberikan penafsiran besar kecilnya koefisien korelasi, dapat berpedoman pada ketentuan **Tabel 3.2** berikut ini:

Tabel 3.2 Pedoman Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 0,10	Sangat Kuat