

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam skala laboratorium dilakukan untuk mengetahui laju kadar karbon organik, nitrogen anorganik, total nitrogen, dan laju karbondioksida (CO₂) yang terdapat pada sampel tanah TPA Piyungan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

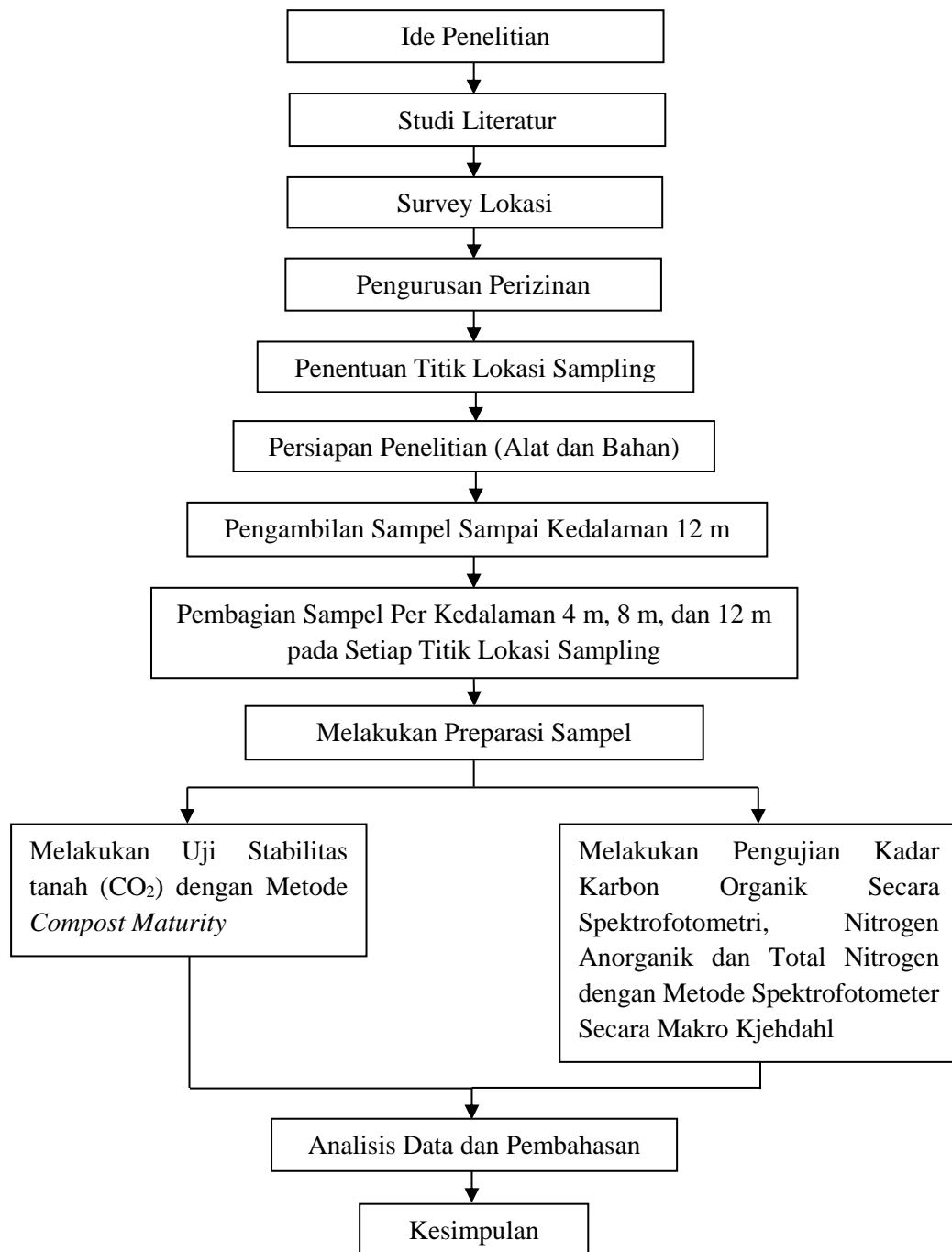
Lokasi pengambilan sampel dilakukan di zona 1 TPA Piyungan yang terletak di Dusun Ngablak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada 4 titik lokasi dengan kedalaman 12 m setiap titiknya. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2018 dimulai dari pengambilan sampel, pengeringan sampel, dan pengujian laboratorium. Untuk proses pengeringan sampel dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia yang terletak di gedung FIAI – UII. Sedangkan, analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan - UII, Jalan Kaliurang km 14,5, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Kode Pos 55584.



Gambar 3.1 Titik Lokasi Pengeboran Zona 1 TPA Piyungan Bantul

3.2 Diagram Alir Penelitian

Tahapan - tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat dalam diagram alir penelitian dibawah ini :



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.3 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk mengambil sampel tanah dengan kedalaman mencapai 12 m pada zona 1 TPA Piyungan adalah alat bor tanah *Spindle Inti Drilling Rig* melalui *Spindle Stroke*, yang mempunyai diameter alat bor sebesar 7 cm. Sedangkan, alat – alat yang digunakan untuk analisis kadar karbon organik, nitrogen anorganik, total nitrogen dan laju karbondioksida adalah alat - alat yang berasal dari laboratorium Teknik Lingkungan, FTSP – UII.



Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 3.3 *Spindle Drilling Rig*

3.4 Analisis Data

Pengambilan sampel dilakukan pada 4 titik lokasi di zona 1 TPA Piyungan Bantul menggunakan alat *spindle drilling rig* dengan kedalaman pengeboran maksimal 12 m. Pengambilan sampel dilakukan secara bertahap mulai dari 0-1 meter hingga 11 - 12 meter tiap titiknya. Sampel yang sudah didapat kemudian akan dikelompokkan berdasarkan kedalaman 0 sampai 4 m, 5 sampai 8m, dan 9 sampai 12 m. Setelah itu, dilakukan pengukuran kadar air (SNI 03 – 1971 – 1990) dengan cara mengeringkannya menggunakan oven dengan suhu 105⁰ C selama 5 jam dan

dicatat hasilnya per 1 jam sekali. Setelah itu sampel kembali di keringkan dengan suhu 70⁰ C selama 12 jam untuk benar-benar menghilangkan kadar air yang ada di dalam sampel tanah TPA. Jika sampel yang masih basah, maka akan dikeringkan lagi dengan suhu 105⁰ C selama 5 jam untuk memperoleh sampel kering. Sampel TPA yang sudah kering tadi kemudian dipisahkan dari sampah, *fine particle* dan batuanannya lalu dilakukan pengayakan dengan ukuran >10 mm (*fine particles*), hasil dari *fine particles* yang sudah diayak digunakan untuk melanjutkan pengujian kadar karbon organik, nitrogen anorganik, dan total nitrogen. Setelah itu sampel diuji lagi dengan menggunakan metode *compost maturity* untuk mengetahui tingkat stabilitas tanah pada TPA Piyungan.

3.4.1 Proses Pengujian

1. Pengujian Karbon Organik (C-Organik)

Metode pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan kadar c-organik dalam tanah adalah metode penetapan karbon organik dengan pengukuran secara spektrofotometri (Balai Penelitian Tanah, 2009).

a. Prinsip

Pengujian karbon organik dilakukan dengan metode spektrofotometri. Sebelum dilakukan analisis, sampel akan diberi penambahan pasir sungai yang bertujuan sebagai sumber bakteri yang nantinya dapat mempengaruhi nilai karbon organik dalam tanah. Analisis karbon organik pada tanah dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm.

b. Perhitungan

Kadar C-Organik (%) = ppm kurva x ml ekstrak/1000 ml x 100/mg

contoh fk

$$= \text{ppm kurva} \times 100/1000 \times 100/500 \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 10/500 \times \text{fk}$$

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

100 = konversi ke %

Fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

Setelah didapatkan kadar c-organik yang telah diuji, maka data tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel seperti **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Contoh Tabel Penyajian Hasil Pengujian Kadar Karbon Organik (C-Organik)

No.	Kedalaman (m)	Titik Sampling	Uji Kadar Karbon Organik (C-Organik)			Rata - rata (%)	Rata - rata per 4 m (%)
			Uji 1 (%)	Uji 2 (%)	Uji 3 (%)		
1	0 sampai 4	1					
2		2					
3		3					
4		4					
5	5 sampai 8	1					
6		2					
7		3					
8		4					
9	9 sampai 12	1					
10		2					
11		3					
12		4					

2. Pengujian Nitrogen Anorganik

Metode pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan kadar nitrogen anorganik dalam tanah adalah metode pengujian kadar nitrogen dengan alat spektrofotometer secara makro kjeldahl (SK SNI M - 47 - 1990 - 03).

a. Prinsip

Penambahan pasir sungai pada sampel bertujuan untuk menambah kelembaban sampel, karena metode pengujian yang dilakukan membutuhkan sampel tanah lembab. Selain itu, penambahan pasir sungai juga berfungsi sebagai sumber bakteri yang dapat berpengaruh pada nilai nitrogen. Analisis nitrogen anorganik pada sampel dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm.

b. Perhitungan

$$\begin{aligned}\text{Nitrogen Anorganik (mg/L)} &= \text{ppm kurva} \times f \\ &= \text{ppm kurva} \times 10\end{aligned}$$

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

f = faktor pengenceran = 10 ml

Data hasil pengujian kadar nitrogen yang telah diuji akan disajikan seperti dalam **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Contoh Tabel Penyajian Hasil Pengujian Kadar Nitrogen Anorganik

No.	Kedalaman (m)	Titik Sampling	Pengujian Nitrogen Anorganik Selama 22 Hari			
			Uji 1 (mg/L)	Uji 2 (mg/L)	Selisih (mg/L)	Rata - rata selisih (mg/L)
1	0 sampai 4	1				
2		2				
3		3				
4		4				
5	5 sampai 8	1				
6		2				
7		3				
8		4				
9	9 sampai 12	1				
10		2				
11		3				
12		4				

3. Pengujian Total Nitrogen

Metode pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan kadar nitrogen anorganik dalam tanah adalah metode pengujian kadar nitrogen dengan alat spektrofotometer secara makro kjeldahl (SK SNI M - 47 - 1990 - 03).

a. Prinsip

Penambahan pasir sungai pada sampel bertujuan untuk menambah kelembaban sampel, karena metode pengujian yang dilakukan membutuhkan sampel tanah lembab. Selain itu, penambahan pasir sungai juga berfungsi sebagai sumber bakteri yang dapat berpengaruh pada nilai nitrogen. Analisis nitrogen anorganik pada sampel dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm.

b. Perhitungan

$$\text{Total N (mg/L)} = \text{Nitrogen Anorganik} + \text{Nitrogen Organik}$$

Data hasil kadar nitrogen total yang telah dihitung akan disajikan dalam tabel seperti berikut :

Tabel 3.3 Contoh Tabel Penyajian Hasil Pengujian Kadar Total Nitrogen

No.	Kedalaman (m)	Titik	Pengujian Kadar Total Nitrogen		
			Pengujian 1 (mg/L)	Pengujian 2 (mg/L)	Selisih (mg/L)
1	0 sampai 4	1			
2	5 sampai 8				
3	9 sampai 12				
4	0 sampai 4	2			
5	5 sampai 8				
6	9 sampai 12				
7	0 sampai 4	3			
8	5 sampai 8				
9	9 sampai 12				
10	0 sampai 4	4			
11	5 sampai 8				
12	9 sampai 12				

4. Pengujian Kadar Karbondioksida (CO₂)

Pengukuran tanah karbon dioksida dilakukan dengan metode Verstraete, yaitu partikel halus tanah yang ditimbang 100 gr kemudian ditempatkan dalam wadah tertutup dan diinkubasi pada 37⁰ Celcius. Di dalam wadah tertutup juga ditempatkan botol yang mengandung larutan KOH 0.1N sebanyak 5 ml dan aquadest 10 ml. setelah diinkubasi selama 20 hari dan diuji kadar karbon dioksida per 3-4 hari selama 20 hari (Nasution, dkk., 2015).

a. Prinsip

Pengujian kadar CO₂ dilakukan dengan metode respirasi dengan sistem titrasi. Proses titrasi dilakukan pada 2 tahap, yaitu titrasi KOH dengan larutan indikator PP dan tirasi menggunakan HCl.

b. Perhitungan

Jumlah CO² yang dihasilkan dapat dihitung dengan rumus:

$$r (mg) = \frac{(a - b) \times t \times 120}{n}$$

Keterangan:

a = ml HCL untuk contoh tanah

b = ml HCL untuk blanko

t = normalitas HCL

n = jumlah hari inkubasi

Data hasil kadar karbondioksida yang telah dihitung akan disajikan dalam contoh tabel seperti **Tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Contoh Tabel Penyajian Hasil Pengujian Kadar Karbondioksida

No.	Kedalaman (m)	Titik Sampling	Pengujian Kadar Karbondioksida Selama 30 Hari						Selisih Uji 5 dan 6 (mg)	Rata - Rata Selisih (mg)
			Uji 1 (mg)	Uji 2 (mg)	Uji 3 (mg)	Uji 4 (mg)	Uji 5 (mg)	Uji 6 (mg)		
1	0 sampai 4	1								
2		2								
3		3								
4		4								
5	5 sampai 8	1								
6		2								
7		3								
8		4								
9	9 sampai 12	1								
10		2								
11		3								
12		4								