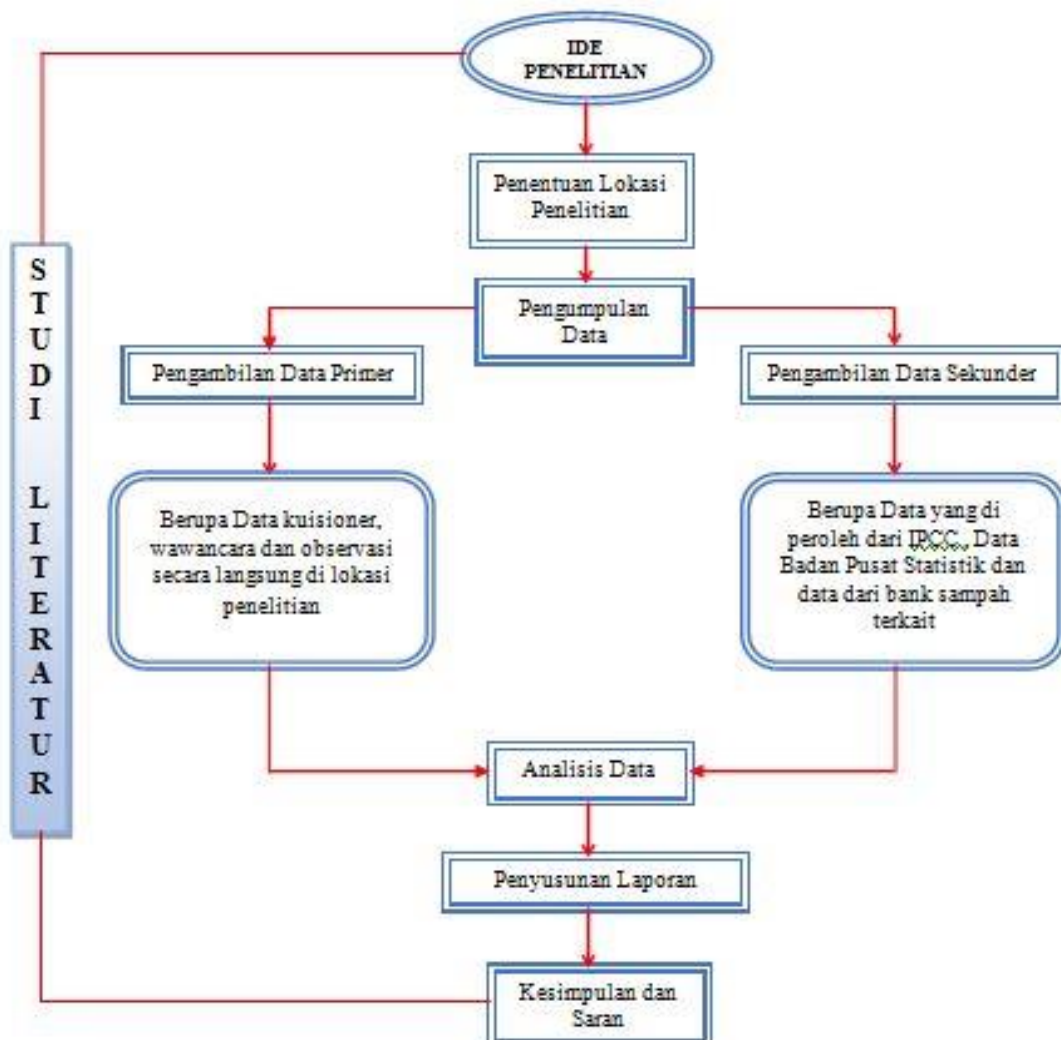


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

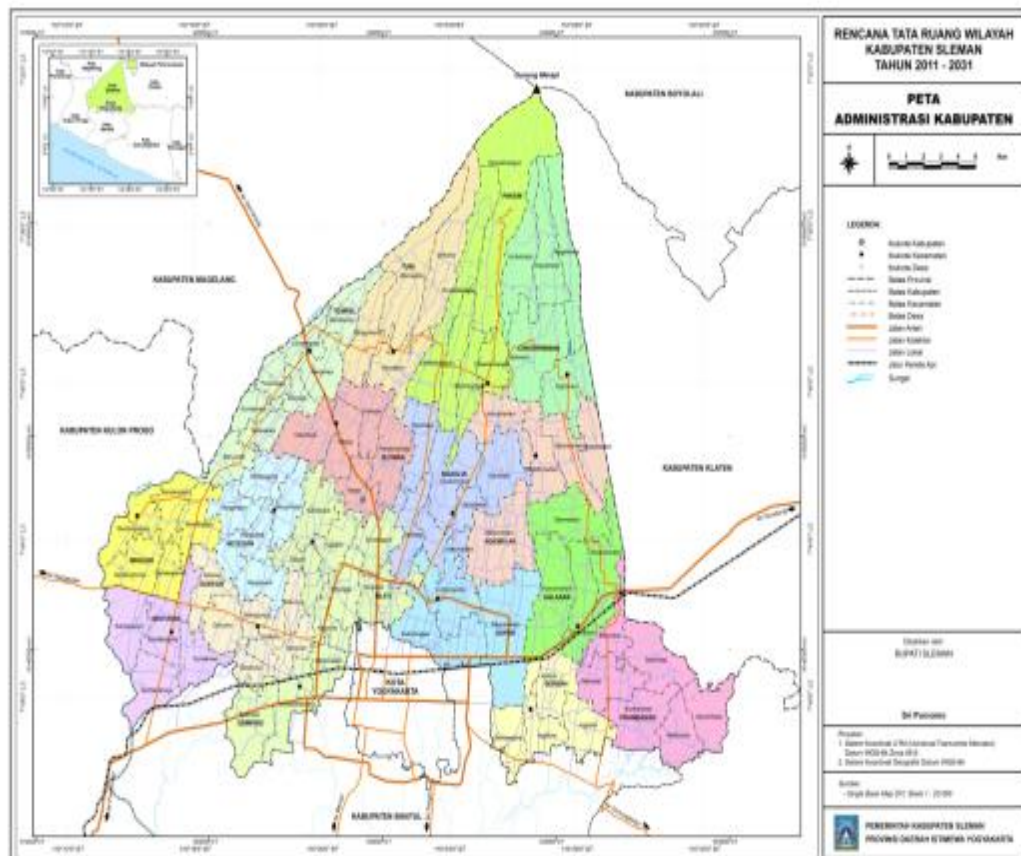
Dalam melakukan penelitian ini, terdapat metode yang dilakukan secara sistematis untuk mengestimasi potensi pengurangan jumlah emisi gas rumah kaca dan menganalisis pengaruh bank sampah dalam mereduksi sampah di Kabupaten Sleman sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan data observasi dan kuesioner berada di bank sampah yang terdapat di wilayah Kabupaten Sleman dengan beberapa titik pengambilan sampel yang tersebar pada masing – masing kecamatan.



Gambar 3.2. Lokasi Penelitian, Kabupaten Sleman

Sumber : BAPPEDA Kabupaten Sleman

3.3. Sumber Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Data yang dibutuhkan untuk mendukung penyusunan laporan ini dibagi menjadi dua yaitu, data primer dan data sekunder.

1. Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber serta tidak melalui perantara. Data primer yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Data mengenai timbulan sampah
 - b. Data mengenai komposisi sampah
 - c. Jumlah sampah yang masuk ke bank sampah
 - d. Metode Pengolahan sampah
2. Data sekunder merupakan dokumen pendukung dari data primer yang diambil. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah :
- a. Data dari pemerintah, seperti data jumlah penduduk dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman.
 - b. Data dari acuan yang digunakan yaitu IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)2006 *Guidelines* (2006).
 - c. Data dari bank sampah, seperti data dari buku masuk bank sampah mengenai jumlah sampah yang masuk, jenis dan komposisi sampah.

3.4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan selama kurang lebih 1,5 bulan, dengan langkah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Mencari, mengumpulkan dan mempelajari data yang diperlukan dari buku-buku, tulisan ilmiah, dan jurnal terkait yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Observasi Lapangan
Dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis di lokasi bank sampah Kabupaten Sleman.
3. Wawancara
Melakukan serangkaian tanya jawab secara langsung kepada pengelola di bank sampah dan pihak-pihak yang terkait lainnya untuk mengetahui lebih jelas mengenai informasi tentang pengelolaan sampah di bank sampah Kabupaten Sleman.
4. Kuisisioner
Kuisisioner diajukan secara tertulis kepada pengelola bank sampah di Kabupaten Sleman.

5. Penentuan jumlah dan lokasi Sampel

Untuk menentukan jumlah sampel dari lokasi bank sampah menggunakan rumus slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana :

n = Jumlah sampel / responden

N= Jumlah bank sampah

e = Toleransi kesalahan

Dalam rumus slovin ada ketentuan untuk menentukan batas toleransi kesalahan yaitu sebagai berikut:

Nilai e = 0,1 (10%) untuk populasi dalam jumlah besar

Nilai e = 0,2 (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil.

Menurut Neuman (1997), populasi berdasarkan jumlah anggota populasinya dibedakan menjadi :

- Populasi kecil yang memiliki anggota kurang dari 1.000
- Populasi menengah yang memiliki anggota 10.000
- Populasi besar yang memiliki anggota 150.000 atau lebih

Dalam penelitian ini, berdasarkan dokumen dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman jumlah bank sampah yang ada sebanyak 224 unit, jadi masih termasuk kedalam populsi kecil, sehingga perhitungan untuk penentuan jumlah sampel sebagai berikut : (menggunakan batas toleransi kesalahan 0,2)

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} = \frac{224}{1+224 (0,2)^2} = \mathbf{22,5 \sim 23 \text{ unit}}$$

3.5 Metode Analisis Data

Data yang telah diperoleh, kemudian akan diolah untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk selanjutnya dianalisis dan hitung sehingga didapatkan estimasi nilai emisi gas rumah kaca untuk parameter CH₄ dan untuk mengetahui pengaruh bank sampah dalam mereduksi sampah di Kabupaten Sleman.

3.5.1 Perhitungan Emisi Gas Metana (CH₄)

Dalam penelitian ini, pengolahan data menggunakan metode default oleh IPCC (*Intergovernmental Panel Climate Change*) 2006. Perhitungan emisi metana (CH₄) dilakukan dengan 2 skenario. Skenario 1 perhitungan emisi metana (CH₄) dari kondisi eksisting sampah Kabupaten Sleman apabila sampah dibuang langsung ke TPA, skenario 2 perhitungan emisi metana (CH₄) dari kondisi sampah terolah (pengolahan kompos pada bank sampah) sehingga dapat dilihat potensi reduksi yang dihasilkan, dengan menggunakan perhitungan pada persamaan 3.2 dan 3.3 sebagai berikut :

A. Perhitungan emisi CH₄ pada skenario 1 dengan pendekatan IPCC menggunakan rumus :

$$\text{EmisiCH}_4 = \left(\text{MSW}_T \times \text{MSW}_F \times \text{MCF} \times \text{DOC} \times \text{DOCF} \times F \times \frac{16}{12} - R \right) \times (1 - \text{OX}) \dots (3.2)$$

Keterangan :

MSW _T	=	Timbulan sampah di TPA (Gg/Tahun)
Timbulan sampah	=	Berdasarkan SNI 19-3983-1995 (0,4 kg/jiwa/hari)
MSW _F	=	Presentase sampah yang ditimbun di TPA (100% karena dianggap semua sampah yang dihasilkan di buang langsung ke TPA)
MCF	=	Faktor koreksi metana (0,4 berdasarkan IPCC)
DOC	=	Degradasi organik karbon (Gg C/Gg sampah)
DOCF	=	Fraksi dari DOC (0,5 berdasarkan IPCC)
F	=	Fraksi dari CH ₄ di TPA (0,5 berdasarkan IPCC),
R	=	Recovery CH ₄ (Ton/Tahun), (0 berdasarkan IPCC)

OX = Faktor oksidasi (0,1 berdasarkan IPCC)
 16/12 = Konversi dari C ke CH₄

Tabel 3.1 Data Angka *Default* DOC

Komponen Sampah	Dry matter content (% berat basah)	DOC (% berat basah)		DOC content in % of dry waste		Total carbon content in % of dry weight		Fossil carbon fraction in % of total carbon	
	Default	Default	Range	Default	Range	Default	Range	Default	Range
Kertas / Karton	90	40	36 - 45	44	40 - 50	46	42 - 50	1	0 - 5
Tekstil	80	24	20 - 40	30	25 - 50	50	25 - 50	20	0 - 50
Limbah makanan	40	15	8 - 20	38	20 - 50	38	20 - 50	-	-
Limbah kayu	85	43	39 - 46	50	46 - 54	50	46 - 54	-	-
Limbah taman/kebun	40	20	18 - 22	49	45 - 55	49	45 - 55	0	0
Nappies	40	24	18 - 22	60	44 - 80	70	54 - 90	10	10
Karet dan Kulit	84	(39)	(39)	(39)	(39)	67	67	20	20
Plastik	100	-	-	-	-	75	67 - 85	100	95 - 100
Logam	100	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA
Gelas	100	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA
Lain - lain	90	-	-	-	-	3	8 - 5	100	50 - 100

Sumber : IPCC 2006

Pada perhitungan estimasi emisi gas metana nilai *default* IPCC 2006 yang digunakan untuk melengkapi perhitungan emisi CH₄ antara lain nilai *Methane Correction Factor* (MCF) *Default Fraction dissimilated DOC* (DOC_F), *Fraction of CH₄ gas* (F), *Methane Recovery* (R), dan *Oxidation Factor* (OX) , dapat dilihat pada tabel 3.2:

Tabel 3.2 Nilai *Default* IPCC 2006

Variabel Perhitungan	Nilai
MCF	0,4
DOCF	0,5
F	0,5
R	0
OX	0,1

Sumber : IPCC 2006

Berdasarkan nilai Tabel 3.2 nilai MCF atau faktor koreksi metana sebesar 0,4 karena dianggap TPA Piyungan masih dalam kategori tidak dikelola dengan ketinggian sampah < 5 m, nilai F atau fraksi CH₄ di TPA digunakan 0,5 karena menurut IPCC 2006 sebagian besar sampah di TPA menghasilkan gas dengan sekitar 50% CH₄. Nilai R (recovery factor) untuk gas CH₄ adalah 0 karena untuk TPA Piyungan sendiri masih belum ada pengolahan untuk gas CH₄ yang dihasilkan. Nilai OX 0,1 karena adanya kemungkinan oksidasi dari tanah yang menutupi permukaan sampah.

B. Perhitungan Emisi CH₄ pada skenario 2, dengan pendekatan IPCC menggunakan rumus :

$$\text{Emisi CH}_4 = \sum_i ((M_i \times E_{Fi}) \times 10^{-3}) - R \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

Emisi CH₄ = CH₄ total pada tahun inventori, Ggram CH₄

M_i = Massa limbah organik yang diolah dengan pengolahan biologi tipe *i* (pengomposan), Ggram.

E_F = Faktor emisi untuk pengolahan tipe *i* (pengomposan), g CH₄/kg limbah yang diolah.

i = Tipe pengolahan biologi (pengomposan)

R = Recovery CH₄, Karena tidak dilakukan pengelolaan gas, maka nilai R = 0

Untuk faktor emisi (E_F) yang digunakan pada perhitungan sesuai dengan nilai *default* IPCC 2006 GL, nilai E_F dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.3. Faktor Emisi (E_F) *default* IPCC 2006 GL (Tier 1)

Tipe Teknologi Pengolahan Biologi	Faktor Emisi CH ₄ (g CH ₄ /Kg limbah)	
	Basis Berat Kering	Basis Berat Basah
Pengomposan	10 (0,08 - 20)	4 (0,03 - 8)

Sumber : IPCC 2006

Menurut Kiswandyani., et al (2016) pada jurnalnya yang berjudul “Komposisi Sampah Dan Potensi Emisi Gas Rumah Kaca Pada Pengelolaan Sampah Domestik : Studi Kasus TPA Winongo Kota Madiun” menyatakan Pada proses pengomposan yang dilakukan , yang dikatakan bisa bermanfaat tetapi juga dapat menghasilkan emisi gas rumah kaca seperti metana (CH₄).

3. 5. 2 Korelasi Sederhana

Analisis data yang digunakan untuk melihat pengaruh bank sampah dalam penurunan emisi gas rumah kaca yaitu dengan menggunakan metode uji korelasi stasistika. Metode korelasi yang digunakan adalah analisis statistik korelasi sederhana. Korelasi sederhana dipakai dan digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variable, untuk melihat apakah ada hubungan antara dua variable yang digunakan dan bagaimana keeratan hubungannya, maka adapun rumus dari korelasi sederhana yang digunakan yaitu :

$$r = \frac{N(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2) (N \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan :

r = Nilai koefisien korelasi

x = Nilai variable pertama

y = Nilai variable kedua

N = Jumlah data

Untuk melihat dan menentukan keeratan hubungan atau korelasi antar variable, maka akan diberikan nilai – nilai dari koefisien korelasi (*r*)

Tabel 3.4. Nilai-nilai koefisien korelasi

Interval korelasi	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 – 1,000	Sangat kuat

