

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian

4.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di dalam kawasan Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Kabupaten Sleman terletak berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah di utara dan timur, Kabupaten Gunung Kidul, Kabupaten Bantul, dan Kota Yogyakarta di selatan, serta Kabupaten Kulon Progo di barat. Pusat pemerintahan di Kecamatan Sleman, yang berada di jalur utama antara Yogyakarta - Semarang.

Kabupaten Sleman sendiri memiliki cukup banyak jumlah bank sampah yang tersebar hampir diseluruh kecamatan yang berjumlah 17 kecamatan. Kabupaten Sleman sendiri memiliki 224 tempat Pengelolaan Sampah, yang terbagi dalam bentuk PSM (Pengelolaan Sampah Mandiri) , KSM (Kelompok Sampah Mandiri), Shodaqoh Sampah, dan Bank Sampah. (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman, 2017). Objek penelitian penulis sendiri adalah bank sampah. Dari beberapa kecamatan yang ada, sesuai dengan perhitungan jumlah sampel yang telah disajikan pada Bab III Metode Penelitian, didapatkan hasil sampel berjumlah 23 bank sampah. Namun dalam pelaksanaannya, peneliti berhasil melakukan pengambilan data ke 25 Bank Sampah yang tersebar di berbagai bagian Kabupaten Sleman. Bank sampah yang menjadi objek penelitian diambil dari beberapa kecamatan secara merata, yang tersaji dalam tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1. Daftar Bank Sampah

No	Nama Bank Sampah	Alamat
1	Sapulidi	Perumahan Gumuk Indah, Kelurahan Sidoarum, Kecamatan Godean
2	Gawe resik	Dusun Jogokerten, Kelurahan Trimulyo, Rw.04, Kecamatan Sleman
3	Mekar Sari	Perumahan GTA, RT.01/RW.47, Kelurahan Pandowoharjo, Kecamatan Sleman
4	Pencar sari	RW.22 Kelurahan Sardonoharjo, Kecamatan Ngaglik

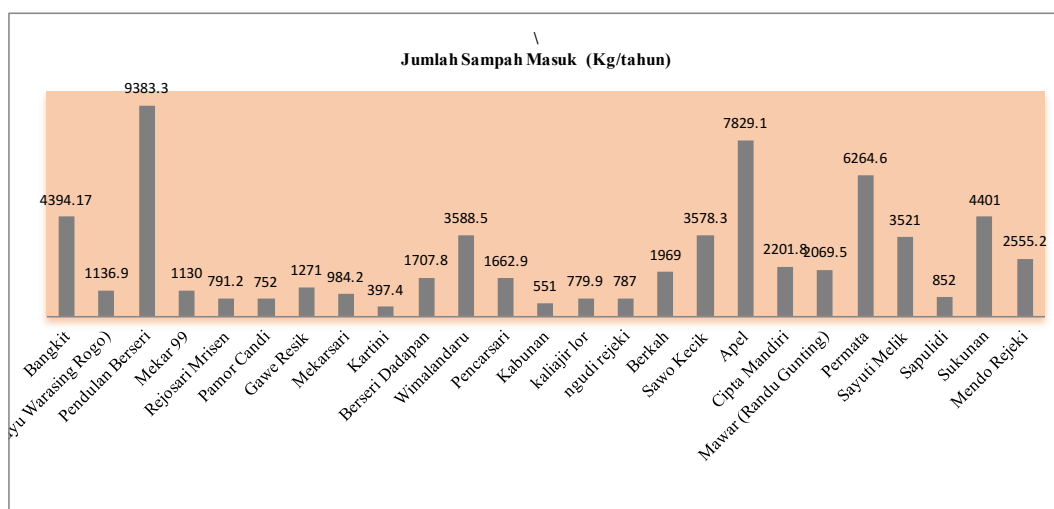
No	Nama Bank Sampah	Alamat
5	Cipta Mandiri	Perumahan GTA, RW.35, Kelurahan Donoharjo, Kecamatan Ngaglik
6	Rejosari Mrisen	Dusun Mrisen Rejosari, Kelurahan Sardonoharjo, Kecamatan Ngaglik
7	Berseri	Dusun Dadapan Wonokerto, RT.03, RW.26, Kecamatan Turi
8	Berkah (Gondang)	Dusun Donokerto, Kecamatan Turi
9	Pendulan Berseri	Dusun Pendulan, Kelurahan Sumberagung, Kecamatan Moyudan
10	Mekar 99	Dusun Tegal Donon, Kecamatan Moyudan
11	Bangkit, Pondok 1	Kelurahan widodomartani, Kecamatan Ngemplak
12	Mawar	Dusun Jimat, Widodomartani, Kecamatan Ngemplak
13	Sawo kecil	Perumahan Candi Gebang Permai, Kelurahan Widomartani, Kecamatan Ngemplak
14	Kabunan	Dusun Kabunan, Kelurahan Widodomartani, Kecamatan Ngemplak
15	Pamor candi	Purwobinangun, Kecamatan Pakem
16	Sayuti Melik	Dusun Kadilobo, Kelurahan Purwobinangun, Kecamatan Pakem
17	Mawar "Randu Gunting"	Dusun Randu Gunting, RT.02/RW.01, Kelurahan Tamanmartani, Kecamatan Kalasan
18	Kartini	Dusun Randugunting, RW.02 dan 03, Kelurahan Tamanmartani, Kecamatan Kalasan
19	Permata	Dusun Pakem, Kelurahan Tamanmartani, Kecamatan Kalasan
20	Sukunan Berseri	Kelurahan Banyuraden, Kecamatan Gamping
21	Apel	Perumahan Condongcatur, Rt.10, RW.13, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok
22	Wimalandaru	Dusun Karanggayam, Jalan Sanca, No.19, Kelurahan Caturtunggal, Kecamatan Depok
23	Mendo Rejeki	Dusun Kunden Blambangan, Kelurahan Jogotirto, Kecamatan Berbah
24	Kaliajir Lor	Kelurahan Kalitirto, Kecamatan Berbah
25	Ngudi Rejeki Kuton	Dusun Kuton, Kelurahan Tegaltirto, Kecamatan Berbah

Sumber: Data Penelitian

4.1.2. Kondisi Eksisting Bank Sampah di Kabupaten Sleman

Pengelolaan Sampah Mandiri sesuai data yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Sleman sebenarnya cukup banyak, yakni berjumlah 224 tempat Pengelolaan Sampah Mandiri. Tetapi setelah terjun langsung ke lapangan, banyak sekali tempat-tempat pengelolaan baik Pengelolaan Sampah Mandiri (PSM), KSM (Kelompok Sampah Mandiri), Shodaqoh Sampah, maupun Bank Sampah yang “tinggal nama”, sehingga menjadi kesulitan tersendiri untuk peneliti ketika harus mencari pengganti bank sampah yang menjadi objek penelitian. Sesuai dengan hitungan Slovin pada Bab III, jumlah Bank Sampah yang menjadi sampel penelitian adalah 23 bank sampah. Namun, peneliti mendapatkan sampel dari 25 bank sampah di Kabupaten Sleman.

Bank sampah merupakan salah satu jenis Pengelola Sampah Mandiri yang cukup tersistem dengan baik. Umumnya, bank sampah melayani 1 desa, dan 2 sampai 3 RT, maupun RW. Bank Sampah di Kabupaten Sleman memiliki jumlah nasabah berkisar antara 20-150 KK. Biasanya, bank sampah melakukan pengumpulan sampah perminggu, sehingga secara garis besar bank sampah melakukan 4 kali pengumpulan per bulannya. Rincian dari jumlah sampah yang masuk ke Bank Sampah pertahun tersaji di dalam grafik dan tabel berikut ini (**Lampiran 1**):

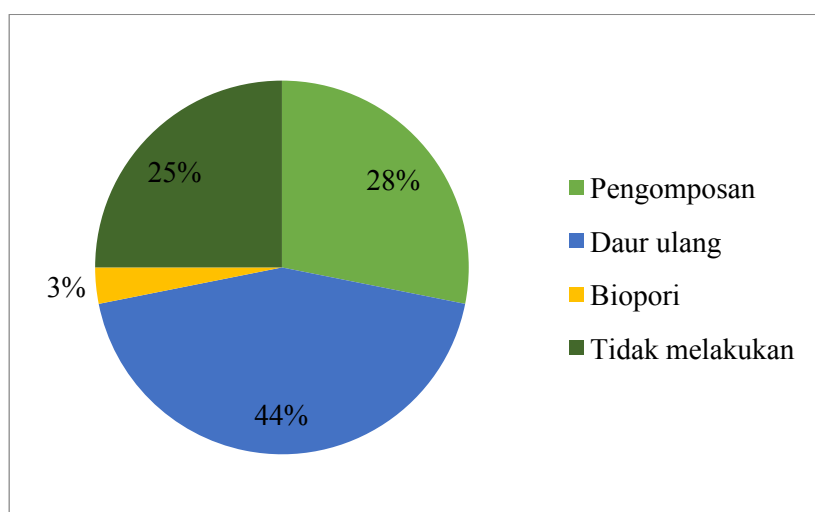


Grafik 4.1 Jumlah Sampah yang Masuk ke Bank Sampah di Kabupaten Sleman

Jenis sampah yang masuk ke Bank Sampah ada beberapa macam, yakni sampah plastik, kaca, karet, besi, kertas dan organik. Tetapi, tidak semua bank sampah memiliki jenis sampah yang sama, ada yang memiliki 4 jenis sampah, 5 jenis sampah, dan 6 jenis sampah. Terkait dengan jumlah, masing-masing bank sampah memiliki variasi yang berbeda-beda, tergantung pada jumlah, kegiatan, dan pekerjaan yang ada di masing-masing desa. Kebanyakan adalah pegawai swasta dan petani. Rincian jumlah sampah menurut jenisnya tersaji dalam **Lampiran 2**.

4.1.3. Pengolahan Sampah

Pengolahan sampah yang ada di dalam Bank Sampah terdiri dari kegiatan pengumpulan, pendaurulangan dan pengomposan sampah. Namun, yang melakukan kegiatan pengolahan ini hanya sebagian kecil bank sampah (Tabel 4.2). Sebagian besar bank sampah hanya melakukan kegiatan pengumpulan untuk selanjutnya di jual kepada pengepul. Secara umum, setelah nasabah menyeter sampah yang telah mereka kumpulkan, sampah akan ditimbang untuk selanjutnya di catat buku tabungan masing-masing nasabah. Berikut adalah grafik yang menunjukkan pengolahan sampah yang dilakukan oleh Bank Sampah di Kabupaten Sleman:



Sumber: Data Penelitian yang Diolah

Grafik. 4.2. *Pengolahan Sampah di Bank Sampah Kabupaten Sleman*

4.1.3.1. Pendaurulangan Sampah

Ada beberapa bank sampah yang melakukan kegiatan daur ulang sampah untuk dijadikan produk baru, namun sebagian besar bank sampah langsung menjualnya ke pengepul. Kegiatan daur ulang yang dilakukan oleh bank sampah sendiri kebanyakan dilakukan hanya jika ada acara-acara tertentu, seperti pameran, lomba, dan pesanan untuk souvenir. Hal ini pun tidak dilaksanakan secara rutin, mengingat besarnya tenaga dan kreatifitas yang diperlukan, sehingga tidak semua pengurus bank sampah bisa melakukan daur ulang. Rincian beberapa bank sampah yang melakukan kegiatan daur ulang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2. Bank Sampah yang melakukan kegiatan daur ulang

No	Nama Bank Sampah	Pengolahan sampah (Daur ulang) kg/tahun
1	Bangkit	97,66
2	Rejosari Mrisen	16,35
3	Kartini	15,16
4	Mekar 99	45,5
5	Berseri Dadapan	36,42
6	Wimalandaru	78,6
7	Kabunan	18,5
8	Sawo Kecil	76,43
9	Apel	16,25
10	Cipta Mandiri	23,6
11	Mawar (Randu Gunting)	45,2
12	Sapulidi	24,1
13	Sukunan	12,65
14	Mendo Rejeki	59,15
Total		565,57
Rata – Rata		40,4

Sumber: Data Penelitian Peneliti

4.1.3.2. Pengomposan Sampah

Kegiatan Pengomposan sampah organik dilakukan hanya oleh beberapa bank sampah. Menurut hasil observasi langsung yang telah

peneliti lakukan, jumlah bank sampah yang melakukan kegiatan pengomposan adalah 9 bank sampah, sehingga masih banyak bank sampah yang belum melakukan kegiatan pengomposan. Hal ini karena kurangnya pelatihan dan tenaga untuk membuat kompos, sehingga bank sampah-bank sampah tersebut belum mengetahui cara membuat kompos. Pada tabel berikut ini, akan tersaji beberapa bank sampah yang telah melakukan kegiatan pengomposan:

Tabel 4.3. *Bank Sampah yang Melakukan Kegiatan Pengomposan*

No	Nama Bank Sampah	Pengolahan Sisa Makanan (kompos) kg/tahun
1	Sawo Kecil	40
2	Apel	500
3	Cipta Mandiri	450
4	Mawar (Randu Gunting)	180
5	Permata	1200
6	Sayuti Melik	120
7	Sapulidi	80
8	Sukunan	1000
9	Mendo Rejeki	420
Total		3990
Rata - Rata		443.3

Sumber: Data Penelitian Peneliti

4.2. Timbulan Sampah

Untuk menentukan besar emisi karbon dari bank sampah maka diperlukan perhitungan berat sampah berdasarkan jumlah nasabah yang berada di wilayah bank sampah tersebut. Dalam penentuan berat sampah per individu ditentukan berdasarkan SNI 19-3983-1995 spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia. Menurut besaran timbulan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber sampah dapat dilihat pada tabel 4.4:

Tabel 4.4. Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen-Komponen Sumber Sampah

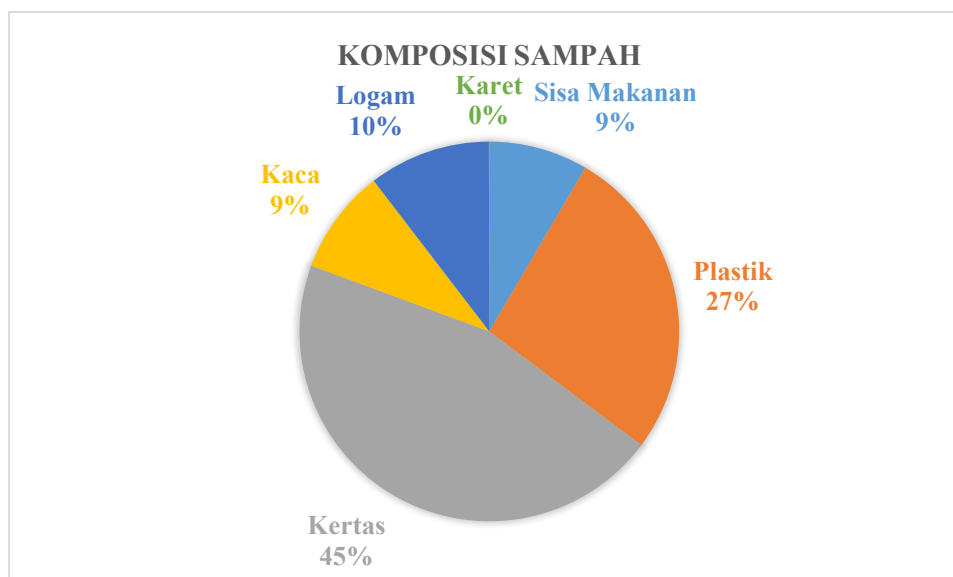
No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (kg)
1	Rumah Permanen	Per Orang/Hari	2,25-2,250	0,350-0,400
2	Rumah Semi Permanen	Per Orang/Hari	2,00-2,25	0,300-0,350
3	Rumah Non Permanen	Per Orang/Hari	1,75-2,00	0,250-0,300
4	Kantor	Per Pegawai/Hari	0,50-0,75	0,025-0,100
5	Toko/Ruko	Per Petugas/Hari	2,50-3,00	0,150-0,350
6	Sekolah	Per Murid/Hari	0,10-0,15	0,010-0,020
7	Jalan Arteri Sekunder	Per Meter/Hari	0,10-0,16	0,020-0,100
8	Jalan Kolektor Sekunder	Per Meter/Hari	0,10-0,17	0,010-0,050
9	Jalan Lokal	Per Meter/Hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10	Pasar	Per Meter ² /Hari	0,20-0,60	0,10-0,30

(Sumber: SNI 19-3983-1995)

Menurut SNI 19-3983-1995 pada tabel besaran timbulan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber sampah untuk rumah permanen berat sampah yang di hasilkan per individu 0,350-0,400 kg/orang/hari. Pada penelitian kali ini perhitungan timbulan sampah menggunakan 0,400 kg/orang/hari. Angka ini disesuaikan berdasarkan kondisi eksisting di lapangan dimana jumlah sampah yang dihasilkan masing-masing orang cukup besar.

4.3. Komposisi Sampah

Sampah yang masuk ke bank sampah akan diukur beratnya. Hal ini bertujuan untuk menghitung berapa jumlah sampah dan uang yang akan di dapatkan masing-masing nasabah. Secara umum, jenis sampah yang masuk di bank sampah dibagi menjadi 6 jenis sampah, yaitu sampah sisa makanan, plastik, kertas, kaca, logam, dan karet. Tabel yang menunjukkan perhitungan komposisi sampah yang ada di Bank Sampah Kabupaten Sleman dapat dilihat pada **Lampiran 2**.



Sumber: Data Penelitian yang diolah

Grafik 4.3. Komposisi Sampah di Bank Sampah kabupaten Sleman

4.4. Emisi Gas Rumah Kaca di Bank Sampah Kabupaten Sleman

Emisi Gas Rumah Kaca adalah buangan gas-gas yang dihasilkan dari hasil perubahan wujud senyawa-senyawa yang ada pada suatu zat padat menjadi gas. Gas-gas yang terbentuk inilah yang dinamakan gas rumah kaca. Jenis gas rumah kaca tentunya ada beraneka ragam, beberapa diantaranya dihasilkan dari aktivitas persampahan. Gas yang umumnya terbentuk akibat aktivitas ini adalah emisi karbon, emisi karbondioksida (CO_2), dan emisi metana (CH_4).

Perhitungan emisi karbon yang berasal dari sampah yang dikelola oleh bank sampah di Kabupaten Sleman dalam penelitian ini akan dihitung menggunakan perhitungan emisi gas rumah kaca dengan metode US-EPA (2006). Emisi yang dihasilkan dari kegiatan dalam bank sampah berasal dari aktivitas recycle yang ada, baik daurulang, pengumpulan, maupun pengomposan. Perhitungan ini sangat berhubungan erat dengan jumlah sampah menurut jenisnya yang di dapatkan dari kegiatan pengumpulan sampah. Data jumlah sampah yang masuk ke bank sampah inilah yang nantinya akan dihitung menggunakan metode US-EPA.

Untuk menghitung emisi yang dihasilkan, maka peneliti harus mengetahui faktor emisi yang dihasilkan masing-masing sampah pada tahap pengomposan dan pendaurulangan sampah. Tanda negatif pada faktor emisi menunjukkan bahwa emisi yang dihasilkan tersimpan dan tidak terlepas ke udara.

Tabel 4.5. *Faktor Emisi US EPA dari Kegiatan Recovery dan Pengomposan Sampah yang digunakan untuk perhitungan*

No	Jenis Sampah	Faktor Emisi kegiatan Recycling (MTCE/ton)	Faktor Emisi Landfilling (MTCE/Ton)
1	Sisa Makanan	-0,05	0,2
2	Plastik	-0,41	0,01
3	Kertas	-0,96	0,07
4	Logam	-0,49	0,01
5	Kaca	-0,5	0,01
6	Karet	-0,08	0,01

Sumber: US-EPA Documentary for GHG Emission (2015)

4.4.1. Emisi Karbon dengan Metode US-EPA

Perhitungan dengan menggunakan metode US-EPA (2006) ini secara umum akan dibagi menjadi tiga bagian, yakni perhitungan emisi karbon, emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄). Dalam hal ini, sampah yang masuk ke bank sampah dan dihitung emisinya adalah sampah-sampah yang dapat *direcovery* sepenuhnya. Sampah-sampah yang tidak

dapat *direcovery* tidak masuk ke bank sampah, melainkan dibuang ke *landfill*. Emisi karbon, karbondioksida (CO₂) dan metana (CH₄) dapat diketahui dengan melakukan perhitungan sebagai berikut:

Timbulan Sampah yang dihasilkan dihitung berdasarkan perhitungan dibawah ini:

-Jumlah Penduduk yang melakukan pengelolaan sampah di bank sampah = 2373 orang.....(4.1)

-Timbulan sampah tiap orang (sesuai dengan SNI 19-3983-1995) yaitu 0,40 kg/orang/hari

Maka berat sampah yang dikelola adalah:.....(4.2)

= Jumlah Penduduk x Timbulan Sampah

= 2373 orang x 0,40 kg/orang/hari

= 949,2 kg/hari

= 949,2 kg/hari x 365 hari

= 346.458 kg/tahun

= 346,5 ton/tahun.

Hasil perhitungan jumlah sampah yang dikelola oleh bank sampah dan emisi karbon berdasarkan kegiatan pengomposan dan pengelolaan sampah yang ada di bank sampah disajikan pada tabel 4.6 dan 4.7:

Tabel 4.6. Jumlah Sampah yang dikelola Bank Sampah

No	Jenis Sampah	Komposisi (%)	Berat Sampah Ton/Tahun)	Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun)
1	Sisa Makanan	8.45	346,5	29,28
2	Plastik	26.77	346,5	92,76
3	Kertas	45.41	346,5	157,35
4	Logam	10.38	346,5	35,97
5	Kaca	8.96	346,5	31,05
6	Karet	0.04	346,5	0,14
Total				346,53

Sumber: Data Penelitian yang di Olah

Contoh perhitungan:

Berat sampah organik yang diolah:

= Komposisi (%) x Berat sampah total (Ton/Tahun)

= 8,45 % x 346,5 Ton/Tahun

= 29,28 Ton/Tahun

Tabel 4.7. Emisi Karbon yang Dihasilkan

No	Jenis Sampah	Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun)	Faktor Emisi (MTCE/ton)	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)
1	Sisa Makanan	29,28	-0,05	-1,4639625
2	Plastik	92,76	-0,41	-38,0308005
3	Kertas	157,35	-0,96	-151,051824
4	Logam	35,97	-0,49	-17,623683
5	Kaca	31,05	-0,5	-15,5232
6	Karet	0,14	-0,08	-0,011088
Total				-223,704558

Sumber: Data Penelitian yang di Olah

Contoh perhitungan:

Emisi Karbon sampah sisa makanan:

= Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun) x Faktor Emisi (MTCE/ton)

= 29.28 (Ton/Tahun) x (-0.05) (MTCE/ton)

= -1.4639625 (MTCE/tahun)

Selanjutnya, untuk perhitungan emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄) dihitung pula berdasarkan US-EPA (2006), yang menyatakan bahwa konsentrasi CO₂ dan CH₄ untuk sampah organik dan kertas masing-masing sebesar 50%. Sampah logam dan sampah kaca tidak mengandung karbon, jadi dapat dikatakan bahwa sampah tersebut tidak dapat menghasilkan emisi CH₄. Untuk sampah dengan jenis plastik dan karet, termasuk pula pada jenis sampah yang tidak menghasilkan emisi CH₄. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa sampah-sampah selain dengan jenis

sampah organik dan kertas hanya menghasilkan emisi CO₂. Persamaan yang digunakan untuk menghitung emisi tersebut adalah:

a. Untuk sampah Sisa Makanan dan Kertas

$$\text{-Emisi Metana} = \frac{16}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 50\% \dots \dots \dots (3.3)$$

$$\text{-Emisi Karbondioksida} = \frac{44}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 50\% \dots \dots \dots (3.4)$$

b. Untuk sampah Plastik, Logam, Kaca, dan Karet

$$\text{-Emisi Metana} = \frac{16}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 0\% \dots \dots \dots (3.7)$$

$$\text{-Emisi Karbondioksida} = \frac{44}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 100\% \dots \dots \dots (3.6)$$

4.4.2. Emisi Gas Rumah Kaca di Bank Sampah Kabupaten Sleman

Hasil perhitungan total emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄) tersaji dalam tabel berikut dibawah ini:

Tabel 4.8. *Emisi Karbondioksida (CO₂) dari Kegiatan Bank Sampah di Kabupaten Sleman*

No	Jenis Sampah	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)	Emisi CO ₂ (MTCO ₂ /Tahun)
1	Sisa Makanan	-1,4639625	-2,68393125
2	Plastik	-38,0308005	-139,4462685
3	Kertas	-151,051824	-276,928344
4	Logam	-17,623683	-64,620171
5	Kaca	-15,5232	-56,9184
6	Karet	-0,011088	-0,0407
Total			-540,638

Sumber: Data Penelitian yang di Olah

Contoh perhitungan:

Emisi Karbondioksida (CO₂) sampah sisa makanan:

$$= \frac{44}{12} \times \text{Emisi Karbon (MTCE/tahun)} \times 50\% \dots \dots \dots (3.4)$$

$$= \frac{44}{12} \times [-1.4639625 \text{ (MTCE/tahun)}] \times 50\%$$

$$= -2.68393125 \text{ (MTCO}_2\text{/Tahun)}$$

Tabel 4.9. Emisi Metana (CH₄) dari Kegiatan Bank Sampah di Kabupaten Sleman

No	Jenis Sampah	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)	Emisi CH ₄ (MTCH ₄ /Tahun)
1	Sisa Makanan	-1,4639625	-0,9760
2	Plastik	-38,0308005	0
3	Kertas	-151,051824	-101
4	Logam	-17,623683	0
5	Kaca	-15,5232	0
6	Karet	-0,011088	0
Total			-101,68

Sumber: Data Penelitian yang di Olah

Contoh perhitungan:

Emisi Metana (CH₄) sampah sisa makanan:

$$= \frac{16}{12} \times \text{Emisi Karbon (MTCE/tahun)} \times 50\% \dots \dots \dots (3.3)$$

$$= \frac{16}{12} \times [-1,4639625 \text{ (MTCE/tahun)}] \times 50\%$$

$$= -0,9760 \text{ (MTCH}_4\text{/Tahun)}$$

Setelah melakukan perhitungan emisi gas rumah kaca yang terdiri dari , emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄), maka dapat disimpulkan bahwa emisi yang dihasilkan untuk emisi karbondioksida (CO₂) adalah -540.64 MTCO₂/Tahun, dan emisi metana (CH₄) adalah -101.68 MTCH₄/Tahun. Nilai bertanda negatif pada hasil menunjukkan bahwa emisi gas yang dihasilkan tidak lepas keudara, karena sampah-sampah tersebut di kelola menjadi kompos (untuk sampah organik) dan di daur ulang serta dijual untuk sampah selain organik. Hasil tersebut merupakan emisi yang dihasilkan dari 25 sampel bank sampah, maka untuk menghitung emisi keseluruhan yang dihasilkan oleh bank sampah, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

a. Menghitung Timbulan Sampah yang dikelola oleh bank sampah diluar sampel

Untuk mengetahui berapa besar timbulan sampah yang dihasilkan oleh bank sampah diluar sampel, maka digunakan pula perbandingan timbulan sampah dari bank sampah yang dijadikan sampel. Timbulan tersebut tersaji pada tabel di **Lampiran 4**.

Dari tabel tersebut, didapatkan hasil penjumlahan timbulan yang dihasilkan adalah 51491,6 kg/tahun , dengan rata-rata jumlah sampah yang dikelola oleh masing-masing bank sampah adalah 2059,66 kg/tahun dan jumlah rata-rata nasabah 95 orang. Angka-angka tersebut didapat dari **Lampiran 4**. kolom ke dua dan **Lampiran 4**. kolom terakhir. Sehingga jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh bank sampah selain disampel dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

-Jumlah Bank Sampah di luar sampel

= Jumlah total bank sampah di Kabupaten Sleman – Jumlah Sampel Bank Sampah.....(4.3)

= 224 – 25 = 199 Bank Sampah

-Jumlah Nasabah(4.4)

= Jumlah rata-rata nasabah x Jumlah Bank Sampah di luar sampel

= 95 orang x 199

= 18.905 Nasabah

-Jumlah Timbulan Sampah yang dihasilkan

a. Jumlah Penduduk yang melakukan pengelolaan sampah di bank sampah = 18905 orang

b. Timbulan sampah tiap orang (sesuai dengan SNI 19-3983-1995) yaitu 0,40 kg/orang/hari

Maka berat sampah yang dikelola adalah:

= Jumlah Penduduk x Timbulan Sampah

= 18905 orang x 0,40 kg/orang/hari

= 7562 kg/hari

= 7562 kg/hari x 365 hari

= 2760130 kg/tahun

= 2760,13 ton/tahun.

b. Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca

Dengan cara yang sama dengan cara diatas, maka hasil perhitungan emisi gas dengan metode US-EPA adalah sebagai berikut:

Hasil perhitungan jumlah sampah yang dikelola oleh bank sampah dan emisi karbon berdasarkan kegiatan pengomposan dan pengelolaan sampah yang ada di bank sampah disajikan pada tabel 4.11 dan 4.12:

Tabel 4.10. Timbulan Sampah yang dikelola

No	Jenis Sampah	Komposisi (%)	Berat Sampah Ton/Tahun)	Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun)
1	Sisa Makanan	8.45	2760.13	233.23
2	Plastik	26.77	2760.13	738.89
3	Kertas	45.41	2760.13	1253.38
4	Logam	10.38	2760.13	286.50
5	Kaca	8.96	2760.13	247.31
6	Karet	0.04	2760.13	1.10
Total				2760.41

Sumber: Data Penelitian yang diolah

Contoh perhitungan:

Berat sampah Plastik yang diolah:

= Komposisi (%) x Berat sampah total (Ton/Tahun)

= 26,77 % x 2760312 Ton/Tahun

= 233,23 Ton/Tahun

Tabel 4.11. Emisi Karbon yang dihasilkan

No	Jenis Sampah	Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun)	Faktor Emisi (MTCE/ton)	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)
1	Sisa Makanan	233.23	-0.05	-11.66154925
2	Plastik	738.89	-0.41	-302.9435884

No	Jenis Sampah	Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun)	Faktor Emisi (MTCE/ton)	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)
3	Kertas	1253.38	-0.96	-1203.240032
4	Logam	286.50	-0.49	-140.3857321
5	Kaca	247.31	-0.5	-123.653824
6	Karet	1.10	-0.08	-0.08832416
Total				-1781.97305

Sumber: Data Penelitian yang diolah

Contoh perhitungan:

Emisi Karbon sampah Plastik:

= Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun) x Faktor Emisi (MTCE/ton)

= 738,89 (Ton/Tahun) x -0,41 (MTCE/ton)

= -302,94 (MTCE/tahun)

Hasil perhitungan total emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄) tersaji dalam tabel berikut dibawah ini:

Tabel 4.12. Emisi Karbondioksida (CO₂) yang dihasilkan

No	Jenis Sampah	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)	Emisi CO ₂ (MTCO ₂ /Tahun)
1	Sisa Makanan	-11.66154925	-21.37950696
2	Plastik	-302.9435884	-1110.793158
3	Kertas	-1203.240032	-2205.940058
4	Logam	-140.3857321	-514.7476842
5	Kaca	-123.653824	-453.3973547
6	Karet	-0.08832416	-0.323855253
Total			-4306.581617

Sumber: Data Penelitian yang diolah

Contoh perhitungan:

Emisi Karbondioksida (CO₂) sampah plastik:

= $\frac{44}{12}$ x Emisi Karbon (MTCE/tahun) x 100%.....(3.4)

$$= \frac{44}{12} \times [-302.9435884 \text{ (MTCE/tahun)}] \times 100\%$$

$$= -1110.793158 \text{ (MTCO}_2\text{/Tahun)}$$

Tabel 4.13. Emisi metana (CH₄) yang dihasilkan

No	Jenis Sampah	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)	Emisi CH ₄ (MTCH ₄ /Tahun)
1	Sisa Makanan	-11.66154925	-7.774366167
2	Plastik	-302.9435884	0,0
3	Kertas	-1203.240032	-802
4	Logam	-140.3857321	0,0
5	Kaca	-123.653824	0,0
6	Karet	-0.08832416	0,0
Total			-809.9343873

Sumber: Data Penelitian yang diolah

Contoh perhitungan:

Emisi Metana (CH₄) sampah Plastik:(3.3)

$$= \frac{16}{12} \times \text{Emisi Karbon (MTCE/tahun)} \times 0\%$$

$$= \frac{16}{12} \times [-302.9435884 \text{ (MTCE/tahun)}] \times 0\%$$

$$= 0 \text{ (MTCH}_4\text{/Tahun)}$$

Hasil emisi yang didapatkan dari perhitungan emisi untuk bank sampah diluar sampel adalah untuk emisi karbondioksida (CO₂) adalah -4306.58 MTCO₂/Tahun, dan emisi metana (CH₄) adalah -809.93 MTCH₄/Tahun. Sehingga total emisi yang dihasilkan bank sampah di Kabupaten Sleman adalah sebagai berikut:

a. Emisi karbondioksida (CO₂)

$$= \text{Total Emisi karbondioksida (CO}_2\text{) sampel} + \text{Total karbondioksida (CO}_2\text{) diluar sampel}$$

$$= -540,64 + (-4306,58) \text{ MTCO}_2\text{/Tahun}$$

$$= -4847,22 \text{ MTCO}_2\text{/Tahun}$$

b. Emisi metana (CH₄)

$$\begin{aligned}
 &= \text{Total emisi metana (CH}_4\text{) sampel} + \text{Total emisi metana (CH}_4\text{) diluar sampel} \\
 &= -101,68 + (-809,93) \text{ MTCH}_4\text{/Tahun} \\
 &= -911,61 \text{ MTCH}_4\text{/Tahun}
 \end{aligned}$$

Dari hasil diatas, maka didapatkan hasil emisi total dari kegiatan bank sampah yang ada di Kabupaten Sleman adalah -4847,22 MTCO₂/Tahun dan -911,61 MTCH₄/Tahun. Nilai bertanda negatif menunjukkan bahwa emisi gas tidak terlepas keudara karena dikelola di bank sampah.

Kehadiran bank sampah ini tentunya sangat membantu dalam hal pengurangan jumlah emisi gas yang ada di Kabupaten Sleman. Apabila sampah-sampah yang seharusnya dikelola oleh bank sampah langsung dibawa ke TPA tanpa diolah, maka emisi gas tersebut akan terlepas ke udara, dan pada akhirnya akan merusak lingkungan karena memicu terjadinya pemanasan global.

4.5 Reduksi Emisi dan Sampah dari Kegiatan Bank Sampah di Kabupaten Sleman

Segala bentuk kegiatan tentunya memiliki sisa. Begitu juga dengan kegiatan terkait dengan persampahan. Di sub-bab sebelumnya (4.4) telah disajikan berapa besar emisi yang dikurangi akibat adanya kegiatan bank sampah di Kabupaten Sleman. Untuk membandingkan dan mengetahui berapa besar emisi dan jumlah sampah yang mampu dikurangi oleh adanya kegiatan dari bank sampah, maka dilakukan perhitungan berikut ini.

4.5.1. Emisi Gas Rumah Kaca di Kabupaten Sleman Tanpa Adanya Kegiatan Bank Sampah

Emisi Gas Rumah Kaca yang ada di Kabupaten Sleman dalam penelitian ini dihitung menggunakan metode US-EPA (2006) terdiri dari perhitungan karbon, perhitungan emisi CO₂, emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄). Perhitungan dibawah ini merupakan kondisi apabila seluruh sampah di Kabupaten Sleman masuk ke landfill

-Jumlah penduduk Kabupaten Sleman di Bank Sampah Sleman.....(4.5)
 = Jumlah Nasabah di Bank Sampah Sampel + Jumlah Nasabah di luar sampel
 = 2373 (**Perhitungan 4.1**) + 18905 orang (**Perhitungan 4.4**)
 = 21.278 orang

-Timbulan Sampah tiap orang (sesuai dengan SNI 19-3983-1995) yaitu 0,40 kg/orang/hari

Maka berat sampah yang dihasilkan adalah:.....(4.6)
 = Jumlah Penduduk x Timbulan Sampah
 = 21.278 orang x 0,40 kg/orang/hari
 = 8511,2 kg/hari
 = 8511,2 kg/hari x 365 hari
 = 3.106.588 kg/tahun
 = 3.106,59 ton/tahun.

Untuk menghitung jumlah sampah sesuai jenisnya (organic, kertas, plastic, logam, kaca, dan karet), maka diperlukan data komposisi sampah sebagai acuan penghitungan berat masing-masing jenis sampah. Berikut ini adalah data komposisi sampah di Provinsi D.I. Yogyakarta

Tabel 4.14. *Komposisi Sampah D.I. Yogyakarta*

Komponen	Komposisi (%)
Dapat Dikomposkan	
Sisa Makanan	9,88
Sayuran	7,22
Buah-buahan	12,2
Halaman/Taman	23,33
Makanan Binatang	3,36
Lain-Lain	21,37
Sub Total	77,60
Tidak Dapat Dikomposkan	
Kertas	5,65
Plastik	9,96
Kayu	0,72
Kain	2,20

Komponen	Komposisi (%)
Pamper	2,37
Karet	0,32
Logam	0,19
Gelas	0,34
Tulang dan Bulu	0,72
Lainnya	0,16
Sub Total	22,63
Grand Total	100

Sumber: Final Report Yogyakarta Municipal Waste

Hasil perhitungan jumlah sampah di Kabupaten Sleman dan emisi karbon tanpa adanya pengelolaan sampah mandiri (Bank Sampah) disajikan pada tabel 4.17 dan 4.18:

Tabel 4.15. Berat Sampah di Kabupaten Sleman Menurut Jenisnya

No	Jenis Sampah	Komposisi (%)	Berat Sampah Ton/Tahun)	Berat Sampah per Jenis (Ton/Tahun)
1	Sisa Makanan	78,32	3106,59	243308,1288
2	Plastik	12,33	3106,59	38304,2547
3	Kertas	5,65	3106,59	17552,2335
4	Logam	0,19	3106,59	590,2521
5	Kaca	0,34	3106,59	1056,2406
6	Karet	0,32	3106,59	994,1088
Total				301805,2185

Sumber: Data Penelitian Penulis

Contoh perhitungan:

Berat sampah sisa makanan yang diolah:

= Komposisi (%) x Berat sampah total (Ton/Tahun)

= 78,32 % x 3106,59 Ton/Tahun

= 243308.1288Ton/Tahun

Tabel 4.16. *Emisi Karbon yang Dihasilkan tanpa kegiatan Bank Sampah*

No	Jenis Sampah	Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun)	Faktor Emisi (MTCE/ton)	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)
1	Sisa Makanan	243308,1288	0,2	48661,62576
2	Plastik	38304,2547	0,01	383,042547
3	Kertas	17552,2335	0,07	1228,656345
4	Logam	590,2521	0,01	5,902521
5	Kaca	1056,2406	0,01	10,562406
6	Karet	994,1088	0,01	9,941088
Total				50299,73067

Sumber: Data Penelitian Penulis

Contoh perhitungan:

Emisi Karbon sampah sisa makanan:

= Berat Sampah yang diolah (Ton/Tahun) x Faktor Emisi (MTCE/ton)

= 243308.1288 (Ton/Tahun) x 0,2 (MTCE/ton)

= 48661.62576 (MTCE/tahun)

Selanjutnya, untuk perhitungan emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄) dihitung pula berdasarkan US-EPA (2006), yang menyatakan bahwa konsentrasi CO₂ dan CH₄ untuk sampah organik dan kertas masing-masing sebesar 50%. Sampah logam dan sampah kaca tidak mengandung karbon, jadi dapat dikatakan bahwa sampah tersebut tidak dapat menghasilkan emisi CH₄. Untuk sampah dengan jenis plastik dan karet, termasuk pula pada jenis sampah yang tidak menghasilkan emisi CH₄. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa sampah-sampah selain dengan jenis sampah sisa makanan dan kertas hanya menghasilkan emisi CO₂. Persamaan yang digunakan untuk menghitung emisi tersebut adalah:

c. Untuk sampah Sisa Makanan dan Kertas

$$\text{-Emisi Metana} = \frac{16}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 50\% \dots \dots \dots (3.3)$$

$$\text{-Emisi Karbondioksida} = \frac{44}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 50\% \dots \dots \dots (3.4)$$

d. Untuk sampah Plastik, Logam, Kaca, dan Karet

$$\text{-Emisi Metana} = \frac{16}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 0\% \dots \dots \dots (3.7)$$

$$\text{-Emisi Karbondioksida} = \frac{44}{12} \times \text{Emisi Karbon} \times 100\% \dots \dots \dots (3.6)$$

Hasil perhitungan total emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄) tersaji dalam tabel berikut dibawah ini:

Tabel 4.17. Emisi Karbondioksida (CO₂) tanpa kegiatan Bank Sampah

No	Jenis Sampah	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)	Emisi CO ₂ (MTCO ₂ /Tahun)
1	Sisa Makanan	48661,62576	89212,98056
2	Plastik	383,042547	1404,489339
3	Kertas	1228,656345	2252,536633
4	Logam	5,902521	21,642577
5	Kaca	10,562406	38,728822
6	Karet	9,941088	36,450656
Total			92966,82859

Sumber: Data Penelitian Penulis

Contoh perhitungan:

Emisi Karbondioksida (CO₂) sampah sisa makanan:

$$= \frac{44}{12} \times \text{Emisi Karbon (MTCE/tahun)} \times 50\% \dots \dots \dots (3.4)$$

$$= \frac{44}{12} \times [48661.62576 \text{ (MTCE/tahun)}] \times 50\%$$

$$= 89212.98056 \text{ (MTCO}_2\text{/Tahun)}$$

Tabel 4.18. Emisi Metana (CH₄) tanpa kegiatan Bank Sampah

No	Jenis Sampah	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)	Emisi CH ₄ (MTCH ₄ /Tahun)
1	Sisa Makanan	48661,62576	32441,08384
2	Plastik	383,042547	0,0
3	Kertas	1228,656345	819
4	Logam	5,902521	0,0

No	Jenis Sampah	Emisi Karbon (MTCE/Tahun)	Emisi CH4 (MTCH4/Tahun)
5	Kaca	10,562406	0,0
6	Karet	9,941088	0,0
Total			33260.18807

Sumber: Data Penelitian Penulis

Contoh perhitungan:

Emisi Metana (CH₄) sampah sisa makanan:(3.3)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{16}{12} \times \text{Emisi Karbon (MTCE/tahun)} \times 50\% \\
 &= \frac{16}{12} \times [48661.62576 \text{ (MTCE/tahun)}] \times 50\% \\
 &= 32441.08384 \text{ (MTCH}_4\text{/Tahun)}
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan emisi gas rumah kaca yang terdiri dari , emisi karbondioksida (CO₂) dan emisi metana (CH₄), maka dapat disimpulkan bahwa emisi yang dihasilkan untuk emisi karbondioksida (CO₂) adalah 92966.83 MTCO₂/Tahun, dan emisi metana (CH₄) adalah 33260.19 MTCH₄/Tahun. Hasil yang positif (tidak bertanda negatif seperti pada emisi gas di bank sampah) merupakan representatif emisi yang terlepas langsung keudara.

Sehingga, besar reduksi yang terjadi adalah sebagai berikut:

a. Emisi karbondioksida (CO₂)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Emisi karbondioksida (CO}_2\text{) BankSampah}}{\text{Emisi karbondioksida (CO}_2\text{) Kabupaten Sleman}} \times 100\% \\
 &= \frac{4847,22\text{MTCO}_2\text{/Tahun}}{92966.83\frac{\text{MTCO}_2}{\text{Tahun}}} \times 100\% \\
 &= 4,63 \% \\
 &= 5 \%
 \end{aligned}$$

b. Emisi metana (CH₄)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Emisi metana (CH}_4\text{) BankSampah}}{\text{Emisi metana (CH}_4\text{) Kabupaten Sleman}} \times 100\% \\
 &= \frac{911,61 \text{ MTCH}_4\text{/Tahun}}{33260.19\frac{\text{MTCH}_4}{\text{Tahun}}} \times 100\% \\
 &= 2,43\%
 \end{aligned}$$

= 2 %

Maka dari itu, kehadiran bank sampah mampu mengurangi jumlah emisi ini.

4.5.2. Reduksi Sampah di Kabupaten Sleman dengan Adanya Bank Sampah

Bank sampah bukan hanya mengurangi emisi gas rumah kaca saja, tapi tentunya dapat membantu mereduksi jumlah sampah yang ada di Kabupaten Sleman. Hal ini dikarenakan masyarakat telah merubah kebiasaan yang mereka lakukan pada sampah, yang biasanya langsung dibuang ke TPA menjadi dikumpulkan lalu diolah oleh bank sampah. Masyarakat akan merubah pola pikirnya terhadap sampah, yang tadinya tidak peduli menjadi antusias untuk mengelola sampah. Sampah bahkan menjadi salah satu alternatif masyarakat untuk mendapatkan uang , walaupun jumlahnya tidak fantastis. Inilah yang menjadi daya tarik tersendiri dari bank sampah.

Untuk menghitung reduksi sampah, penulis membutuhkan data terkait timbulan sampah, dan jumlah nasabah . Timbulan sampah diambil berdasarkan SNI 19-3983-1995 yaitu 0,40 kg/orang/hari. Berikut ini adalah jumlah sampah yang dihasilkan seluruhnya tanpa adanya kegiatan bank sampah:

-Jumlah penduduk Kabupaten Sleman 2016 (diambil dari data Badan Pusat Statistik Provinsi D.I. Yogyakarta tahun 2016) = 1.180.479 orang

-Timbulan Sampah tiap orang (sesuai dengan SNI 19-3983-1995) yaitu 0,40 kg/orang/hari

Maka berat sampah yang dihasilkan adalah:

= Jumlah Penduduk x Timbulan Sampah

= 1.180.479 orang x 0,40 kg/orang/hari

= 472.191,6 kg/hari

= 472.191,6 kg/hari x 365 hari

= 172.349.934 kg/tahun

= 172.349,9 ton/tahun.

Perhitungan reduksi sampah yang ada akibat adanya kegiatan bank sampah tersaji dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.19. *Timbulan Sampah berdasarkan Jumlah Nasabah*

No.	Nama Bank Sampah	Jumlah Nasabah	Jumlah Penduduk	SNI Timbulan Sampah	Jumlah Timbulan sampah
		(KK)	Orang	Kg/orang/hari	kg/Hari
		*A	*B = *A x 5 orang	*C	*D = *B x *C
1	Bangkit	138	690	0,4	276
2	Mawar (Mahayu Warasing Rogo)	60	300	0,4	120
3	Pendulan Berseri	123	615	0,4	246
4	Mekar 99	150	750	0,4	300
5	Rejosari Mrisen	30	150	0,4	60
6	Pamor Candi	60	300	0,4	120
7	Gawe Resik	60	300	0,4	120
8	Mekarsari	25	125	0,4	50
9	Kartini	35	175	0,4	70
10	Berseri Dadapan	53	265	0,4	106
11	Wimalandaru	106	530	0,4	212
12	Pencarsari	37	185	0,4	74
13	Kabunan	50	250	0,4	100
14	kaliajir lor	70	350	0,4	140
15	ngudi rejeki	85	425	0,4	170
16	Berkah	70	350	0,4	140
17	Sawo Kecil	143	715	0,4	286
18	Apel	270	1350	0,4	540
19	Cipta Mandiri	118	590	0,4	236
20	Mawar (Randu Gunting)	50	250	0,4	100
21	Permata	264	1320	0,4	528
22	Sayuti Melik	120	600	0,4	240
23	Sapulidi	69	345	0,4	138
24	Sukunan	122	610	0,4	244
25	Mendo Rejeki	65	325	0,4	130

Sumber: Data Penelitian yang di Olah

-Jumlah penduduk Kabupaten Sleman di Bank Sampah Sleman

(Perhitungan 4.5) = 21.278 orang

Maka berat sampah yang dihasilkan adalah:

(Perhitungan 4.6)= 3.106,59 ton/tahun.

Jumlah timbulan sampah dapat digunakan untuk menghitung prosentase sampah yang direduksi akibat kegiatan bank sampah. Hasil perhitungan tersebut tercantum pada tabel 4.22. sebagai berikut:

Tabel 4.20. Prosentase Reduksi Sampah akibat adanya kegiatan Bank Sampah

No	Nama Bank Sampah	Jumlah Timbulan sampah (kg/hari)	Jumlah Timbulan Sampah (kg/tahun) *a	Sampah Masuk Bank Sampah (kg/tahun) *b	Jumlah reduksi Sampah % *c=(b/*a)x100 %
1	Bangkit	276	100740	4394,17	4,36
2	Mawar (Mahayu Warasing Rogo)	120	43800	1136,9	2,60
3	Pendulan Berseri	246	89790	9383,3	10,45
4	Mekar 99	300	109500	1130	1,03
5	Rejosari Mrisen	60	21900	791,2	3,61
6	Pamor Candi	120	43800	752	1,72
7	Gawe Resik	120	43800	1271	2,90
8	Mekarsari	50	18250	984,2	5,39
9	Kartini	70	25550	397,4	1,56
10	Berseri Dadapan	106	38690	1707,8	4,41
11	Wimalandaru	212	77380	3588,5	4,64
12	Pencarsari	74	27010	1662,9	6,16
13	Kabunan	100	36500	551	1,51
14	kaliajir lor	140	51100	779,9	1,53
15	ngudi rejeki	170	62050	787	1,27
16	Berkah	140	51100	1969	3,85
17	Sawo Kecil	286	104390	3578,3	3,43
18	Apel	540	197100	7829,1	3,97
19	Cipta Mandiri	236	86140	2201,8	2,56
20	Mawar (Randu Gunting)	100	36500	2069,5	5,67

No	Nama Bank Sampah	Jumlah Timbunan sampah (kg/hari)	Jumlah Timbunan Sampah (kg/tahun) *a	Sampah Masuk Bank Sampah (kg/tahun) *b	Jumlah reduksi Sampah % *c=(<i>b</i> / <i>a</i>)x100 %
21	Permata	528	192720	6264,6	3,25
22	Sayuti Melik	240	87600	3521	4,02
23	Sapulidi	138	50370	852	1,69
24	Sukunan	244	89060	4401	4,94
25	Mendo Rejeki	130	47450	2555,2	5,39
	Rata-Rata	190	69291.6	2582,35	3,68
	Total	4746	1732290	64559	92

Sumber: Data Penelitian

Setelah melakukan perhitungan prosentase sampah yang direduksi oleh adanya kegiatan bank sampah di Kabupaten Sleman, hasil menunjukkan bahwa sampah yang mampu direduksi oleh bank sampah secara rata-rata adalah 3,68 % sampah di Kabupaten Sleman, dengan jumlah rata-rata 2582,35 kg/tahun.

Tabel 4.20. merupakan representatif dari reduksi yang dihasilkan oleh sampel yang di ambil, berjumlah 25 bank sampah. Jumlah ini belum di dapatkan dari seluruh bank sampah yang ada di Kabupaten Sleman. Maka dari itu, untuk melihat reduksi sampah secara keseluruhan dari adanya kegiatan Bank Sampah di Kabupaten Sleman, maka harus dihitung kembali dengan perhitungan dibawah ini:

Populasi diluar sampel memiliki rata-rata kemampuan reduksi sebesar 3,68%.

a. Jumlah Bank Sampah di luar sampel

= Jumlah total bank sampah di Kabupaten Sleman – Jumlah Sampel Bank Sampah

= 224 – 25 = 199 Bank Sampah

b. Berat reduksi bank sampah di luar sampel

= Jumlah Rata-rata sampah masuk bank sampah x Jumlah Bank Sampah di Luar Sampel

$$= 2582.35 \text{ kg/tahun} \times 199$$

$$= 513887,65 \text{ kg/tahun}$$

c. Berat sampah dari bank sampah di Kabupaten Sleman

= Jumlah sampah masuk bank sampah sampel + Berat reduksi bank sampah di luar sampel

$$= 64559 + 513887,65 \text{ kg/tahun}$$

$$= 578446,65 \text{ kg/tahun}$$

$$= 578,45 \text{ ton/tahun}$$

d. Prosentase Reduksi Sampah

= (Berat Timbulan Sampah Kabupaten Sleman – Berat Sampah dari kegiatan bank sampah)/

$$= \left(\frac{\text{Berat Sampah dari kegiatan bank sampah}}{\text{Berat Timbulan Sampah Kabupaten Sleman}} \right) \times 100\%$$

$$= \frac{578,45 \text{ ton/tahun}}{3106,59 \text{ ton/tahun}} \times 100\%$$

$$= 18,62 \%$$

Dengan demikian, diperoleh hasil prosentasi keseluruhan peran bank sampah untuk mereduksi sampah adalah 578,45 ton/tahun sebesar 18,62 %.

4.6 Korelasi Antara Kehadiran Bank Sampah dengan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)

Bank Sampah yang hadir di Kabupaten Sleman sesuai dengan perhitungan emisi yang telah dihitung pada sub bab 4.5, menghasilkan emisi gas rumah kaca dalam proses pengelolaannya. Sesuai dengan hasil tersebut, pada sub bab 4.6, peneliti juga dapat menghitung berapa persen reduksi yang dihasilkan oleh adanya kegiatan bank sampah di Kabupaten Sleman. Namun, peneliti ingin mencari tahu lebih lanjut bagaimana hubungan secara jelas antara bank sampah dan penurunan emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu, peneliti melakukan perhitungan Uji Korelasi.

Untuk mengetahui korelasi yang dimiliki oleh bank sampah terhadap penurunan gas rumah kaca di Kabupaten Sleman, pertama-tama penulis

menghitung emisi gas rumah kaca dari 25 Bank Sampah yang ada di Kabupaten Sleman, dengan dua skenario, yang pertama adalah emisi yang dihasilkan tanpa adanya kegiatan bank sampah dan yang kedua adalah emisi yang dihasilkan dengan adanya kegiatan bank sampah. (**Lampiran 5**). Setelah menghitung emisi masing-masing bank sampah dengan dua skenario, didapatkan data sebagai berikut:

a. Karbondioksida (CO₂)

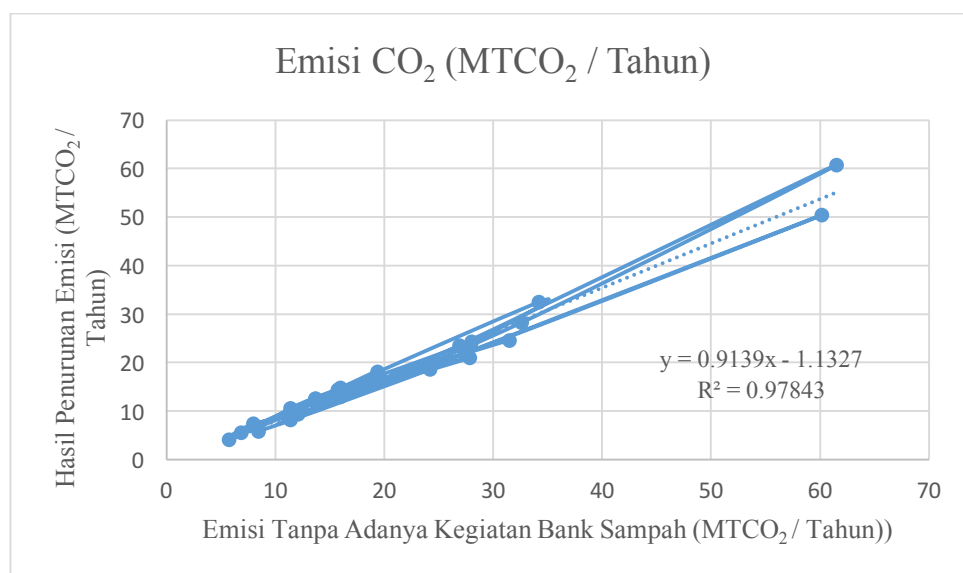
Tabel 4.21. Emisi Karbondioksida (CO₂) Bank Sampah

No	Tanpa Bank Sampah	Ada Bank Sampah	Tanpa Bank Sampah	Hasil Penurunan Emisi
	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)
1	31,437	6,856	31,437	24,580
2	13,668	1,134	13,668	12,534
3	28,020	3,706	28,020	24,314
4	34,170	1,763	34,170	32,407
5	6,834	1,234	6,834	5,600
6	13,668	1,173	13,668	12,495
7	13,668	1,983	13,668	11,685
8	5,695	1,536	5,695	4,159
9	7,973	0,620	7,973	7,353
10	12,073	2,665	12,073	9,409
11	24,147	5,598	24,147	18,549
12	8,429	2,595	8,429	5,834
13	11,390	0,860	11,390	10,530
14	15,946	1,217	15,946	14,729
15	19,363	1,228	19,363	18,135
16	15,946	3,072	15,946	12,874
17	32,576	4,391	32,576	28,185
18	61,506	0,780	61,506	60,726
19	26,881	3,383	26,881	23,498
20	11,390	3,229	11,390	8,161
21	60,140	9,775	60,140	50,365
22	27,336	5,494	27,336	21,842
23	15,718	1,329	15,718	14,389
24	27,792	6,867	27,792	20,925

No	Tanpa Bank Sampah	Ada Bank Sampah	Tanpa Bank Sampah	Hasil Penurunan Emisi
	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)	Emisi CO2 (MTCO2 / Tahun)
25	14,807	2,383	14,807	12,425

Tanpa Bank Sampah pada **Tabel 4.21** dimaksudkan untuk emisi dalam keadaan tanpa adanya bank sampah, Ada Bank Sampah merupakan presentatif emisi ketika bank sampah beroperasi dan Hasil Penurunan Emisi adalah hasil pengurangan antara Emisi Tanpa Bank Sampah dengan Emisi Ada Bank Sampah.

Microsoft Office Excel sudah mempunyai fitur yang memudahkan kita untuk mengetahui nilai r (Koefisien Korelasi) yang memang harus diketahui untuk mengetahui hubungan antara bank sampah dan penurunan emisinya. Sehingga, dalam hal ini nilai X ditentukan adalah emisi bank sampah yang dihasilkan tanpa adanya kegiatan bank sampah, sedangkan nilai Y adalah hasil penurunan emisi gas rumah kaca yang sudah dihitung di **Tabel 4.21**. Grafik yang dihasilkan adalah sebagai berikut:



Sumber: Perhitungan dan Pengolahan Data

Grafik 4.4. Hubungan antara Emisi Bank Sampah tanpa adanya kegiatan Bank Sampah dengan Penurunan emisi setelah adanya kegiatan bank sampah untuk Emisi CO₂

Grafik yang dihasilkan tersebut menghasilkan data yang linier. Secara otomatis, grafik pada Microsoft Office Excel dapat menunjukkan persamaan regresi dari grafik tersebut dan menghasilkan nilai r^2 . Sehingga nilai r adalah:

$$r^2 = 0,97843$$

$$r = 0,989154432$$

Lalu untuk memastikan perhitungan pada grafik tersebut benar penulis akan membandingkan dengan metode yang telah penulis gunakan, yaitu metode korelasi sederhana. Untuk menentukan nilai korelasi yang akan di cari tahu, dihitung dengan rumus Perhitungan (3.8) menggunakan data-data dari tabel berikut ini:

Tabel 4.22. Variabel yang dibutuhkan didalam persamaan

No	X	Y	X ₂	Y ₂	XY
	CO ₂				
1	31,437	24,580	988,258	604,195	772,723
2	13,668	12,534	186,816	157,095	171,312
3	28,020	24,314	785,095	591,165	681,264
4	34,170	32,407	1167,601	1050,218	1107,355
5	6,834	5,600	46,704	31,356	38,268
6	13,668	12,495	186,816	156,119	170,779
7	13,668	11,685	186,816	136,538	159,711
8	5,695	4,159	32,433	17,301	23,688
9	7,973	7,353	63,569	54,066	58,626
10	12,073	9,409	145,769	88,526	113,597
11	24,147	18,549	583,074	344,062	447,899
12	8,429	5,834	71,042	34,036	49,173
13	11,390	10,530	129,733	110,888	119,941
14	15,946	14,729	254,278	216,950	234,873
15	19,363	18,135	374,930	328,884	351,153
16	15,946	12,874	254,278	165,737	205,288

No	X	Y	X ₂	Y ₂	XY
	CO ₂				
17	32,576	28,185	1061,168	794,391	918,140
18	61,506	60,726	3783,028	3687,669	3735,044
19	26,881	23,498	722,563	552,149	631,635
20	11,390	8,161	129,733	66,603	92,955
21	60,140	50,365	3616,761	2536,630	3028,925
22	27,336	21,842	747,265	477,090	597,087
23	15,718	14,389	247,064	207,041	226,169
24	27,792	20,925	772,381	437,853	581,541
25	14,807	12,425	219,250	154,369	183,971
TOTAL	540,572	465,703	16756,426	13000,929	14701,117

Sehingga, untuk menghitung nilai r yang diperlukan, dilakukan dengan menggunakan rumus pada **Persamaan 3.8** seperti berikut:

$$r = \frac{N(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \dots \dots \dots (3.8)$$

$$= \frac{25(14701,12) - (540,57 \times 465,703)}{\sqrt{\{(25 \times 16756,43) - (540,57)^2\} \times \{(25 \times 13000,93) - (465,703)^2\}}}$$

$$= 0.989154432$$

Sehingga dapat disimpulkan hubungan antara Bank Sampah dengan Penurunan Emisi Karbondioksida (CO₂) adalah Sangat Kuat (**Tabel 3.1**)

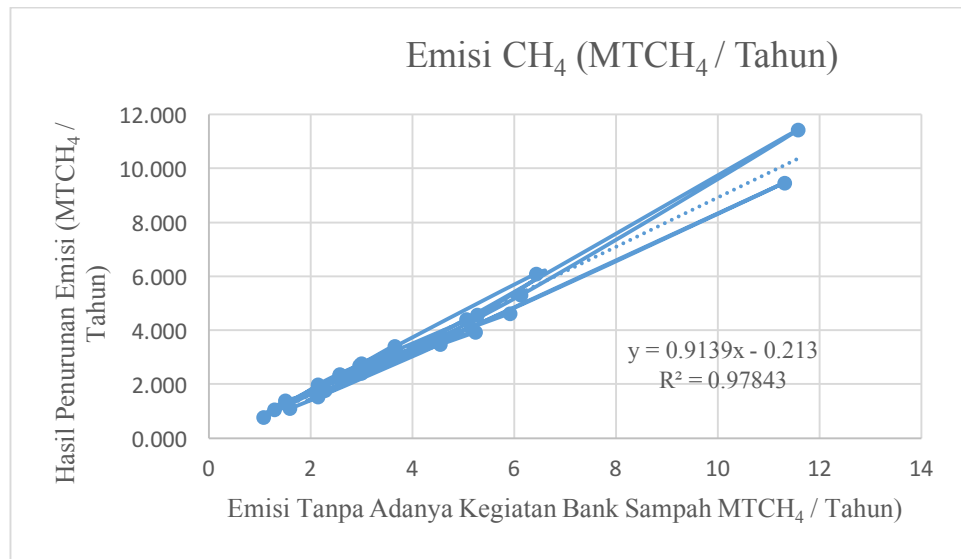
a. Metana (CH₄)

Tabel 4.23. Emisi Metana (CH₄) Bank Sampah

No	Tanpa Bank Sampah	Ada Bank Sampah	Tanpa Bank Sampah	Hasil Penurunan Emisi
	Emisi CH ₄ (MTCH ₄ / Tahun)	Emisi CH ₄ (MTCH ₄ / Tahun)	Emisi CH ₄ (MTCH ₄ / Tahun)	Emisi CH ₄ (MTCH ₄ / Tahun)
1	5,912	1,289	5,912	4,623
2	2,571	0,213	2,571	2,357
3	5,270	0,697	5,270	4,573
4	6,426	0,332	6,426	6,095
5	1,285	0,232	1,285	1,053

No	Tanpa Bank Sampah	Ada Bank Sampah	Tanpa Bank Sampah	Hasil Penurunan Emisi
	Emisi CH4 (MTCH4 / Tahun)	Emisi CH4 (MTCH4 / Tahun)	Emisi CH4 (MTCH4 / Tahun)	Emisi CH4 (MTCH4 / Tahun)
6	2,571	0,221	2,571	2,350
7	2,571	0,373	2,571	2,198
8	1,071	0,289	1,071	0,782
9	1,499	0,117	1,499	1,383
10	2,271	0,501	2,271	1,770
11	4,541	1,053	4,541	3,488
12	1,585	0,488	1,585	1,097
13	2,142	0,162	2,142	1,980
14	2,999	0,229	2,999	2,770
15	3,642	0,231	3,642	3,411
16	2,999	0,578	2,999	2,421
17	6,126	0,826	6,126	5,301
18	11,567	0,147	11,567	11,421
19	5,055	0,636	5,055	4,419
20	2,142	0,607	2,142	1,535
21	11,310	1,838	11,310	9,472
22	5,141	1,033	5,141	4,108
23	2,956	0,250	2,956	2,706
24	5,227	1,291	5,227	3,935
25	2,785	0,448	2,785	2,337

Perhitungan untuk metana menggunakan cara yang sama dengan perhitungan untuk karbondioksida (poin a.). Setelah mendapatkan hasil-hasil data yang diolah pada **Tabel 4.23**, maka grafik yang dihasilkan adalah sebagai berikut:



Sumber: Perhitungan dan Pengolahan Data

Grafik 4.5. Hubungan antara Emisi Bank Sampah tanpa adanya kegiatan Bank Sampah dengan Penurunan emisi setelah adanya kegiatan bank sampah untuk Emisi CH₄

Grafik yang dihasilkan tersebut menghasilkan data yang linier. Secara otomatis, grafik pada Microsoft Office Excel dapat menunjukkan persamaan regresi dari grafik tersebut dan menghasilkan nilai r^2 . Sehingga nilai r adalah:

$$r^2 = 0,97843$$

$$r = 0,989154432$$

Lalu untuk menentukan nilai korelasi yang akan dicari tahu, dihitung dengan rumus perhitungan (3.8) menggunakan data-data dari tabel berikut ini:

Tabel 4.24. Variabel yang dibutuhkan didalam persamaan

No	X	Y	X ₂	Y ₂	XY
	CH₄				
1	5,912	4,623	34,955	21,370	27,331
2	2,571	2,357	6,608	5,556	6,059
3	5,270	4,573	27,769	20,909	24,096
4	6,426	6,095	41,298	37,146	39,167
5	1,285	1,053	1,652	1,109	1,354
6	2,571	2,350	6,608	5,522	6,040

No	X	Y	X ₂	Y ₂	XY
	CH ₄				
7	2,571	2,198	6,608	4,829	5,649
8	1,071	0,782	1,147	0,612	0,838
9	1,499	1,383	2,248	1,912	2,074
10	2,271	1,770	5,156	3,131	4,018
11	4,541	3,488	20,623	12,168	15,841
12	1,585	1,097	2,513	1,204	1,739
13	2,142	1,980	4,589	3,922	4,242
14	2,999	2,770	8,994	7,674	8,307
15	3,642	3,411	13,261	11,633	12,420
16	2,999	2,421	8,994	5,862	7,261
17	6,126	5,301	37,533	28,098	32,475
18	11,567	11,421	133,805	130,433	132,108
19	5,055	4,419	25,557	19,529	22,341
20	2,142	1,535	4,589	2,356	3,288
21	11,310	9,472	127,925	89,720	107,133
22	5,141	4,108	26,431	16,875	21,119
23	2,956	2,706	8,739	7,323	8,000
24	5,227	3,935	27,319	15,487	20,569
25	2,785	2,337	7,755	5,460	6,507
TOTAL	101,665	87,584	592,674	459,841	519,977

Sumber: Data Penelitian yang diolah

Sehingga, untuk menghitung nilai r yang diperlukan, dilakukan dengan menggunakan rumus pada **Persamaan 3.8** seperti berikut:

$$r = \frac{N(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{\{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)\}}^{\frac{1}{2}}} \dots \dots \dots (3.8)$$

$$= \frac{25(519,977) - (101,665 \times 87,58)}{\sqrt{\{(25 \times 592,67) - (101,665)^2\} \times \{(25 \times 459,84) - (87,58)^2\}}^{\frac{1}{2}}}$$

$$= 0.989153845$$

Jadi, dapat disimpulkan hubungan antara Bank Sampah dengan Penurunan Emisi Karbondioksida (CO₂) adalah Sangat Kuat (**Tabel 3.1**)

Hal ini menunjukkan bahwa bank sampah sangat berhubungan erat dengan penurunan emisi gas rumah kaca. Dengan kata lain, apabila semakin banyak bank

sampah melakukan kegiatan pengelolaan sampah, maka bank sampah tentunya dapat berperan serta dalam mengurangi jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan di Kabupaten Sleman.