

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Lokasi Penelitian

Wilayah Kabupaten Sleman terbentang mulai $110^{\circ} 13' 00''$ - $110^{\circ} 33' 00'$ Bujur Timur, dan mulai $7^{\circ} 34' 51'$ – $7^{\circ} 47' 03'$ Lintang Selatan. Terdiri dari 17 Kecamatan, 86 desa, dan 1.212 padukuhan. Beberapa kecamatan yang relative padat penduduknya adalah Depok dengan 5.310 jiwa per km^2 , Mlati dengan 3.928 jiwa per km^2 serta Gamping dan Ngaglik dengan masing – masing 3.661 jiwa dan 3.057 jiwa per km^2 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, 2017).

Lokasi penelitian berada pada beberapa bank sampah yang tersebar di beberapa kecamatan, yaitu kecamatan Godean, Sleman, Ngaglik, Turi, Moyudan, Ngemplak, Pakem, Kalasan, Gamping, Depok, dan Berbah. Berikut daftar bank sampah yang menjadi lokasi sampel penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1:

Tabel 4.1. Lokasi 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 Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik
5	Cipta Mandiri	Perumahan GTA, RW.35, Kelurahan Donoharjo, Kecamatan Ngaglik
6	Rejosari Mrisen	Dusun Mrisen Rejosari, Kelurahan Sardonoarjo, 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 yang diolah

4.1.2 Kondisi Bank Sampah

Pada penelitian ini, berdasarkan hasil perhitungan dengan metode slovin untuk menentukan jumlah sampel didapatkan hasil 23 sampel bank sampah, namun yang di ambil datanya untuk penelitian sebanyak 25 unit sampel. Masing – masing bank sampah memiliki nasabah yang berbeda-beda dengan kisaran 25 sampai 270 nasabah, menyebabkan jumlah sampah yang masuk pun berbeda – beda. Cakupan wilayah pelayanan antara lain terdiri dalam satu desa, satu atau beberapa rukun warga (RW) dan satu atau beberapa rukun tetangga (RT), namun tidak semua warga yang ikut berpartisipasi dalam kegiatan bank sampah. Pada masing-masing desa, RT dan RW masih ada pula pengangkutan sampah keliling, warga yang tidak berpartisipasi semua sampahnya yang dihasilkan diangkut

dengan mobil atau gerobak angkut sampah dan adapula yang dibakar serta ditimbun. Pengangkutan sampah dilakukan dengan menarik retribusi dari masing – masing warga.

Sumber sampah yang masuk biasanya dari sampah rumah tangga warga sekitar dan ada pula yang berasal dari perkantoran atau rumah makan yang letaknya dekat dengan bank sampah. Sampah yang masuk nantinya akan dijual kembali kepada pengepul dan ada yang diolah sendiri oleh bank sampah. Contoh bank sampah dapat dilihat pada gambar 4.1- gambar 4.2:



Gambar 4.1. Contoh bank sampah 1

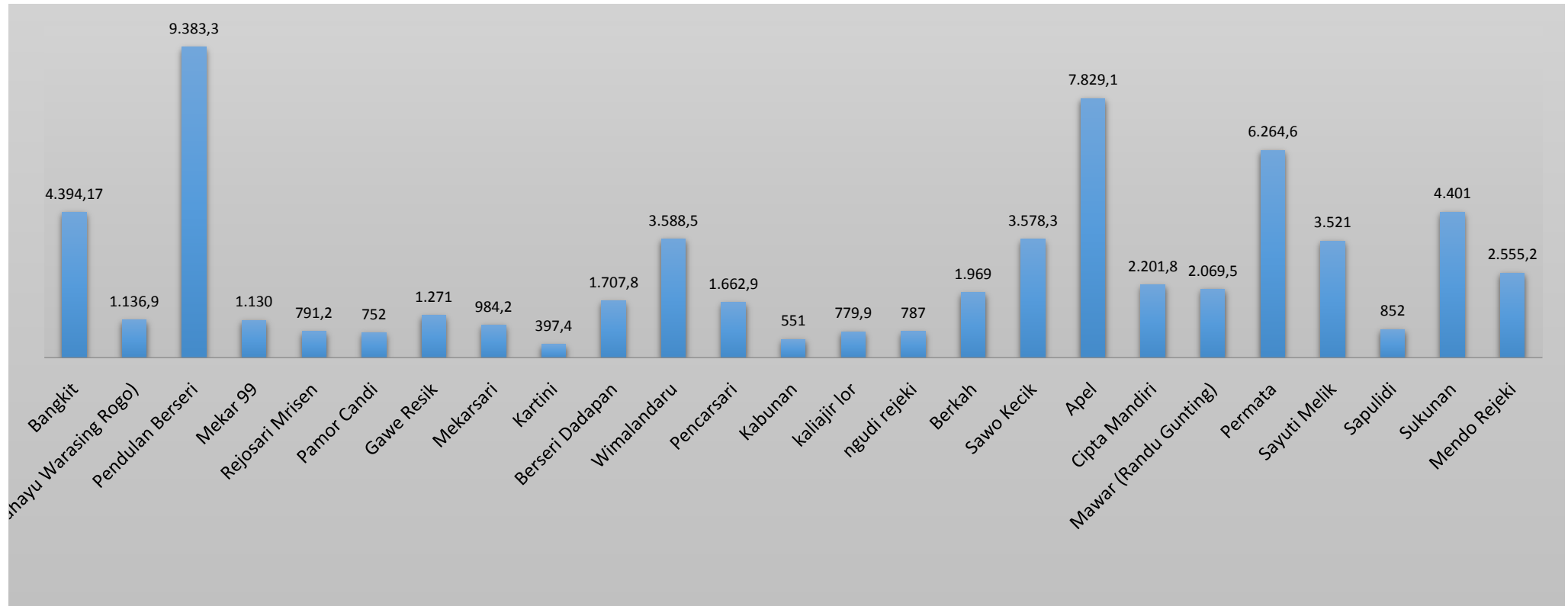
Sumber : Dokumentasi



Gambar 4.2 Contoh bank sampah 2

Sumber : Dokumentasi

Sampah yang masuk ke bank sampah pun juga memiliki jumlah yang berbeda- beda setiap bulannya, untuk jumlah sampah masuk per bulan dapat dilihat pada lampiran 1, berikut gambar 4.3 yang menunjukkan perbandingan jumlah sampah masuk pada setiap bank sampah dalam satu tahun sebagai berikut :



Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Jumlah Sampah Masuk dalam 1 tahun (kg/tahun)

Sumber : Data penelitian yang diolah

Dilihat dari gambar 4.3 bahwa jumlah sampah masuk terbesar dalam satu tahun yaitu sebanyak 9.383,3 kg/tahun, dan yang terkecil sebanyak 397,4 kg/tahun. Rentang Perbandingan jumlah sampah yang masuk terbilang cukup jauh. Sedangkan menurut Radityaningrum., et al (2017), dalam jurnalnya yang berjudul “Potensi *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) Sampah Pada Bank Sampah “*Bank Junk For Surabaya Clean* (BJSC)”” menyatakan bahwa jumlah total sampah yang masuk dalam sebulan pada bank sampah BJSC bisa mencapai 984,4 kg/bulan . Jumlah sampah tersebut terbilang cukup besar jika dihitung dalam satu bulan, hal tersebut menurutnya karena dipengaruhi oleh lamanya waktu tinggal mayoritas nasabah di dalam rumah dimana kegiatan nasabah tersebut di dalam rumah adalah wirausaha rumah tangga.

4.1.3 Pengelolaan Sampah

4.1.3.1 Pemilahan Sampah

Pada bank sampah jenis sampah yang masuk rata – rata telah dipilah terlebih dahulu oleh nasabah yang akan menyetorkan sampahnya pada waktu yang telah ditentukan. Namun pada bank sampah tertentu ada juga sampah yang masuk masih dalam bentuk tercampur sehingga nantinya akan dipilah oleh pengelola bank sampah. Penyetoran sampah yang dilakukan tidak teratur ada yang sebulan sekali ada yang dua bulan sekali atau lebih. Sampah yang dipilah secara garis besar hampir semua sama yaitu terbagi menjadi sampah plastik, kertas, kaca, logam dan karet, namun tidak semua bank sampah memilah semua jenis sampah tersebut diatas, ada yang melakukan 4 jenis pemilahan (plastik, kertas, kaca, dan logam) sebanyak 24 unit, kemudian 5 jenis pemilahan (plastik, kertas,kaca, logam dan karet) sebanyak 1 unit.

Menurut Suryani (2014), dalam tulisannya yang berjudul “Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang)” mengatakan bahwa sampah memiliki nilai ekonomi yang tinggi apabila berada dalam kondisi yang dapat diperdagangkan atau dijadikan bahan baku komoditas perdagangan, baik secara kuantitas maupun kualitas. Oleh karena itu nasabah dianjurkan untuk melakukan pengumpulan dan pemilahan sampah

dirumah secara optimal sesuai jenisnya. Karena jumlah sampah yang disetor akan berpengaruh. Berikut contoh penimbangan dan sampah yang telah dipilah di bank sampah dapat dilihat pada gambar 4.4 – gambar 4.5 :



Gambar 4.4 Penimbangan Sampah

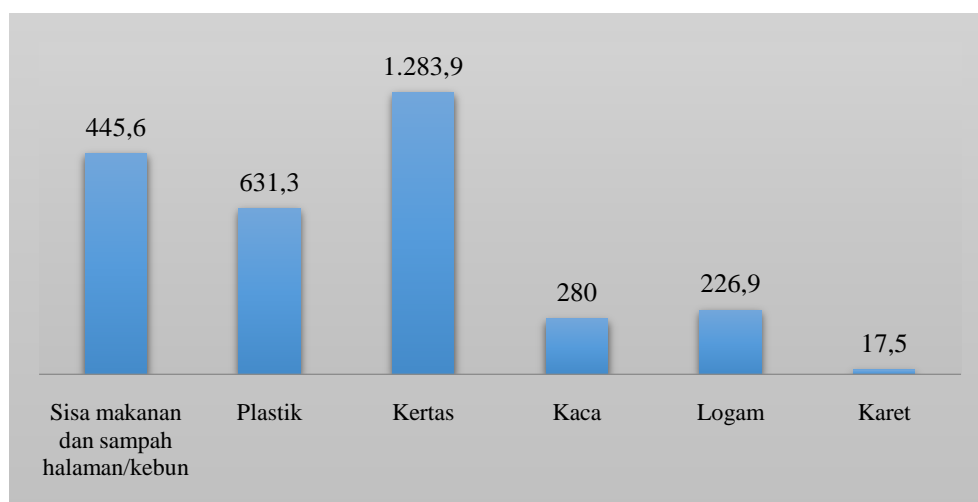
Sumber : Dokumentasi



Gambar 4.5. Contoh Sampah yang dipilah

Sumber : Dokumentasi

Berdasarkan analisis data yang telah diolah, didapatkan hasil rata – rata dari jumlah sampah yang masuk ke bank sampah yaitu sampah sisa makanan dan halaman/kebun sebanyak 445,6 kg/tahun, plastik sebanyak 631,3 kg/tahun, kertas 1283,9 kg/tahun, kaca 280 kg/tahun, logam 226,9 kg/tahun dan karet 17,5 kg/tahun. Untuk jumlah sampah masuk per jenis secara lengkap pada bank sampah dalam satu tahun dapat dilihat pada lampiran 1. Berikut gambar 4.6 yang menunjukkan grafik perbandingan dari masing – masing jenis sampah :



Gambar 4.6. Grafik perbandingan rata-rata sampah per jenis yang masuk (kg/tahun)

Sumber : Data Penelitian yang diolah

Berdasarkan gambar 4.6, rata – rata sampah dengan jumlah terbanyak adalah sampah kertas dan yang terendah adalah sampah karet, hal ini bisa disebabkan karena dalam kegiatan sehari – hari sampah jenis kertas lebih mudah ditemukan dan dihasilkan , sebagai contoh sampah kertas bekas kotak makanan atau *snack*, kardus, kertas HVS, majalah, buku dan lain – lain daripada sampah jenis karet. Selain itu faktor sampah karet memiliki rata –rata paling rendah juga dikarenakan dalam satu tahun hanya ada 1 bank sampah yang melakukan pemilahan sampah karet pada sampel penelitian, dan berdasarkan penelitian kebanyakan pengepul sampah tidak menerima sampah karet untuk dijual kembali.

4.1.3.2 Pengolahan Sampah

Setiap bank sampah memiliki kemampuan pengolahan yang berbeda-beda. Ada bank sampah yang sudah bisa mengolah sampah baik menjadi kompos ataupun melakukan daur ulang sampah, namun ada pula bank sampah yang hanya mampu melakukan pengolahan sampah menjadi kompos namun tidak melakukan daur ulang dan sebaliknya. Jumlah sampah yang diolah pada masing –masing bank sampah dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2. Pengolahan sampah menjadi kompos

No	Nama Bank Sampah	Pengolahan Sampah (kompos) kg/tahun
1	Sawo Kecil	60
2	Apel	500
3	Cipta Mandiri	450
4	Mawar (Randu Gunting)	180
5	Permata	1.200
6	Sayuti Melik	120
7	Sapulidi	80
8	Sukunan	1.000
9	Mendo Rejeki	420
Total		4.010
Rata - Rata		445,6

Sumber : Data penelitian yang diolah

Setelah dilakukan analisis dapat dilihat pada tabel 4.2 bahwa, bank sampah yang mengolah sampah untuk dijadikan kompos diketahui hanya sebanyak 9 dari 25 unit sampel, atau hanya berkisar 36% dari jumlah sampel yang di ambil. Rendahnya bank sampah yang melakukan pengolahan sampah menjadi kompos disebabkan karena kompos yang diolah kebanyakan hanya digunakan untuk masyarakat sekitar bank sampah dan tidak dijual. Karena terkadang kompos yang diolah tidak laku di pasaran sehingga inisiatif dalam pengolahan sampah menjadi kompos masih minim.

Pada pengolahan sampah plastik seperti daur ulang ada 14 dari 25 unit atau sekitar 56 % dari jumlah sampel yang diambil yang melakukan pengolahan.

Jumlah sampah yang diolah per tahun dari total sampah plastik yang masuk. Pada masing – masing bank sampah proses daur ulang tidak dilakukan setiap sebulan sekali, melainkan daur ulang dilakukan ketika bank sampah tersebut mengikuti perlombaan, dan ketika ada pesanan untuk produk daur ulang sehingga potensi untuk kegiatan daur ulang masih terbilang kecil. Jumlah sampah yang didaur ulang selama 1 tahun pada masing –masing bank sampah dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3. Pengolahan sampah (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	162,53
10	Cipta Mandiri	23,6
11	Mawar (Randu Gunting)	45,2
12	Sapulidi	24,1
13	Sukunan	126,5
14	Mendo Rejeki	59,15
Total		825,70
Rata - Rata		59,0

Sumber : Data penelitian yang diolah

Selain dari pengomposan dan daur ulang yang telah disebutkan, ada pula bank sampah yang menerapkan system biopori pada lingkungan sekitarnya. Untuk penerapan system biopori hanya dilakukan oleh 1 dari 25 unit sampel atau sekitar 4 % dari jumlah sampel yang diambil. Dapat dilihat bahwa penerapan system biopori masih sangat rendah hal tersebut dikarenakan kebanyakan bank sampah masih belum memahami sepenuhnya mengenai system biopori dan

penerapannya dalam upaya mengelola sampah yang dihasilkan. Penerapan Biopori sendiri merupakan salah satu metode pengelolaan sampah seperti sampah halaman dan kebun yang berfungsi untuk mengurangi genangan air bahkan banjir pada lingkungan sekitar. Berikut contoh dari pengolahan sampah menjadi kompos dan daur ulang sampah dapat dilihat pada gambar 4.7- gambar 4.9 :



Gambar 4.7. Contoh Pengolahan sampah (kompos)

Sumber : Dokumentasi



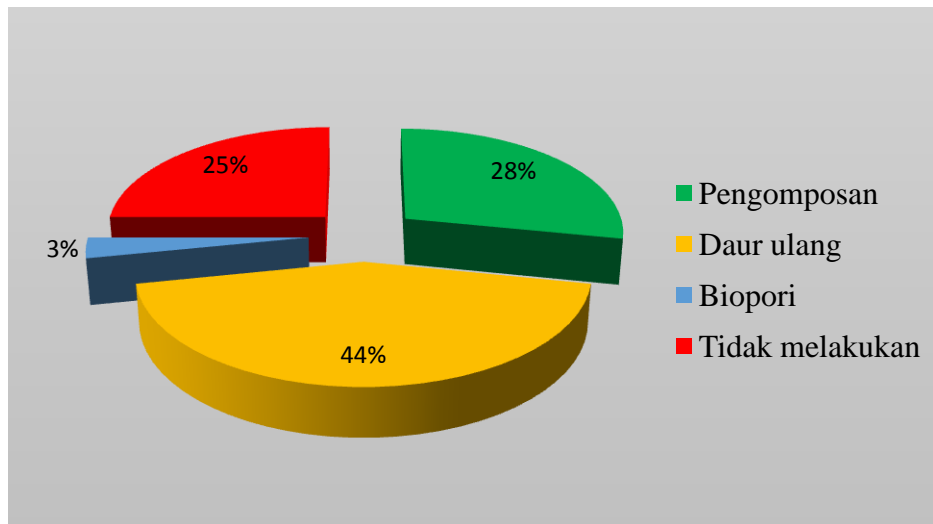
Gambar 4.8. Contoh Daur Ulang Sampah

Sumber: dokumentasi

Gambar 4.9. Contoh Produk Daur Ulang

Sumber: Dokumentasi

Gambar 4.10 menunjukkan diagram pie dari presentase perbandingan bank sampah yang melakukan pengelolaan sampah.



Gambar 4.10. Perbandingan pengelolaan sampah

Sumber : Data penelitian yang diolah

Dilihat dari diagram pie diatas bank sampah yang melakukan daur ulang mendominasi sebanyak 44%, dan yang paling sedikit adalah pemanfaatan sampah sebagai biopori dengan 3% , untuk pengomposan berada pada angka 28% karena masih banyak bank sampah yang belum melakukan pengomposan dari sampah organik. Selain itu, masih ada bank sampah yang sama sekali tidak melakukan pengolahan sebesar 25%.

Menurut Juliandono (2013), pada tulisannya yang berjudul “Pelaksanaan Bank Sampah Dalam Sistem Pengelolaan Sampah di Kelurahan Gunung Bahagia Balikpapan Samarinda”, mengatakan bahwa ada beberapa kendala dalam pelaksanaan yang sering menjadi faktor rendahnya kontribusi bank sampah terhadap pengelolaan sampah adalah (1) rendahnya peran serta nasabah dalam melakukan pemilahan sampah pada sumbernya, (2) Kurangnya kreativitas dalam memanfaatkan nilai ekonomi sampah yang disetor untuk dijadikan bahan baku wirausaha, (3) rendahnya daya saing harga pada bank sampah dengan tukang barang bekas, (4) Kendala transportasi dalam pengelolaan sampah di bank sampah.

Selain itu, Dari sejumlah sampel bank sampah kebanyakan pengelola juga belum memahami sepenuhnya mengenai pengelolaan sampah yang baik dan benar, salah satu penyebabnya juga dikarenakan kurangnya pembinaan atau sosialisasi dari instansi pemerintah mengenai pengelolaan sampah.

4.2 Timbunan Sampah

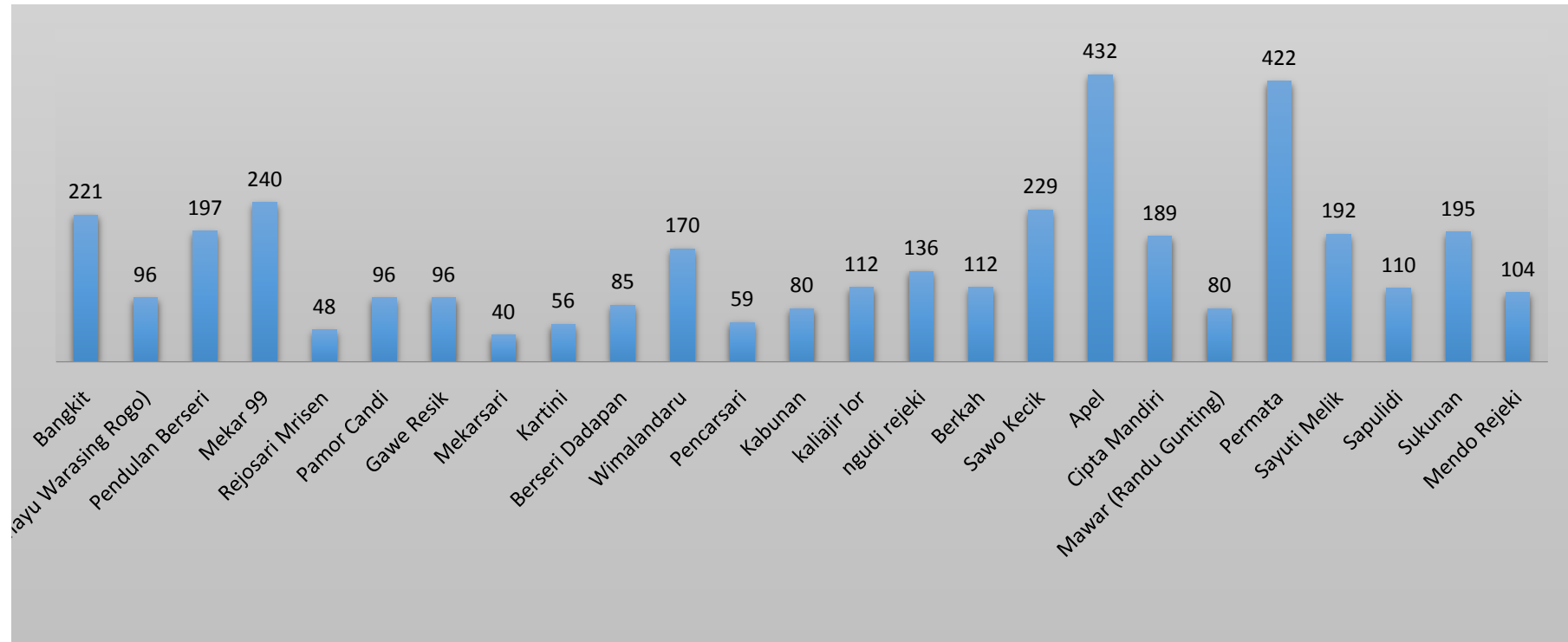
Pada penentuan berat sampah per individu ditentukan berdasarkan SNI 19-3983-1995 spesifikasi timbunan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia. Menurut besaran timbunan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber sampah dapat dilihat pada tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Besaran Timbunan Sampah Berdasarkan Komponen-Komponen Sumber

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 estimasi berat sampah sebesar 0,400 kg/orang/hari. Dengan estimasi dalam setiap 1 KK terdiri dari 4 orang, hasil analisis timbulan sampah dapat dilihat pada gambar 4.11, dan untuk perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 3.



Gambar 4.11 Timbulan Sampah Berdasarkan Sampel Bank Sampah (Kg/hari)

Sumber : Data penelitian yang diolah

Dari hasil analisa timbulan sampah pada 25 sampel pada gambar 4.12 dapat dilihat nilai timbulan sampah tertinggi yaitu sebanyak 432 kg/hari dan yang terendah adalah 40 kg/hari, rentang perbedaan timbulan sampah yang dihasilkan cukup jauh. Hal tersebut bisa saja dikarenakan perbedaan pada jumlah nasabah yang terdaftar pada masing- masing bank sampah, seharusnya semakin banyak nasabah yang terdaftar maka akan semakin banyak atau besar timbulan sampah yang dihasilkan, namun pada kenyataannya bank sampah yang memiliki nasabah dengan jumlah yang besar belum tentu memiliki jumlah timbulan sampah yang tinggi. Hal itu dapat terjadi karena saat telah berjalannya bank sampah terkadang partisipasi nasabah yang telah terdaftar dapat menurun sehingga tidak semua nasabah menyetorkan sampah mereka ke bank sampah. Selain itu daerah pelayanan yang berbeda juga dapat mempengaruhi besar timbulan sampah., Apabila cakupan wilayah semakin banyak maka bisa semakin banyak pula timbulan sampah yang dihasilkan. Total timbulan sampah yang didapat selama setahun yaitu sebesar 1.366.848 kg/tahun.

4.3 Komposisi Sampah

Pada penelitian ini, data komposisi sampah diperoleh dari jumlah sampah yang masuk dan diukur untuk mengetahui presentase komposisi sampah. Untuk data komposisi sampah diambil dari data sampah satu tahun kebelakang dari bank sampah. Prosentase komposisi sampah dapat diketahui dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

Contoh perhitungan :

- Berat sampah plastik = 12.638,78 kg/tahun
- Berat sampah total = 47.211,5 kg/tahun

Jadi, presentase sampah plastik adalah

$$\% \text{ sampah plastik} = \frac{12.638,78 \text{ kg/tahun}}{47.211,5 \text{ kg/tahun}} \times 100 \% = 26,76\%$$

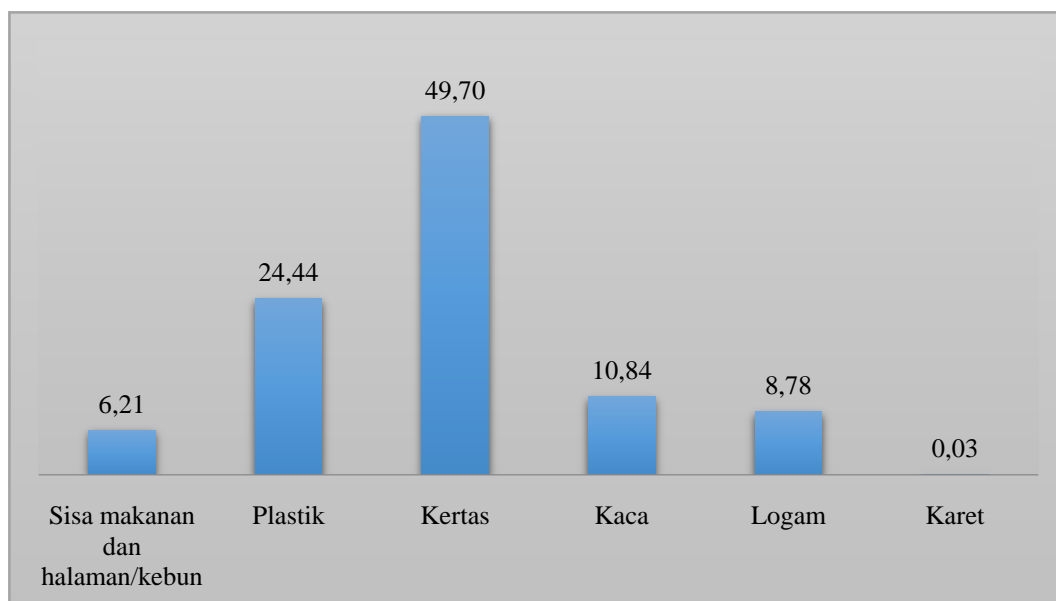
Setelah melakukan perhitungan dengan rumus diatas maka didapatkan hasil prosentase komposisi sampah untuk masing – masing jenis sampah, dapat dilihat pada tabel 4.5 :

Tabel 4.5 Prosentase Komposisi Jenis Sampah pada sampel bank sampah (%)

No.	Jenis sampah	Berat komposisi per jenis (kg/tahun)	Prosentase Komposisi (%)
1	Sisa makanan dan sampah halamn/kebun	4.010	8,49
2	Plastik	12.638,78	26,77
3	Kertas	21.437,82	45,41
4	Kaca	4.228,5	8,96
5	Logam	4.898,9	10,38
6	Karet	17,5	0,04

Sumber : Data penelitian yang diolah

Grafik prosentase komposisi sampah pada seluruh bank sampah dalam satu tahun terakhir dapat dilihat pada gambar 4.12:

**Gambar 4.13.** Grafik Batang Komposisi Sampah (%)

Sumber : Data penelitian yang diolah

Berdasarkan Grafik pada gambar 4.12 dapat dilihat bahwa prosentase komposisi sampah tertinggi adalah sampah kertas sebesar 49,70% dan prosentase terendah pada sampah karet sebesar 0,03%. Radityaningrum., et al (2017), dalam jurnalnya menyatakan, komposisi sampah terbesar di *Bank Junk For Surabaya*

Clean adalah sampah kertas yaitu sebesar 52,1% , hal tersebut disebabkan karena rata –rata nasabah memiliki tumpukan buku atau kertas, sedangkan komposisi sampah terkecil yaitu sampah kaca hanya sebesar 2,7%.

4.4 Emisi Karbon

Sumber emisi gas rumah kaca dari sampah yang dibuang langsung di TPA bisa menghasilkan emisi yang sangat besar karena sampah yang tertimbun dapat terdegradasi. Kiswandayani., 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” mengatakan bahwa aktivitas pengelolaan sampah yang mengemisikan gas CH₄ dengan nilai yang paling tinggi adalah dari aktivitas penimbunan sampah, karena hampir seluruh proses pengelolaan di TPA winongo ditangani dengan cara ditimbun.

Selain itu, dari pengolahan limbah padat terutama secara biologi yang mencakup pengomposan, *anaerobic digester*, dan lain-lain juga dapat menghasilkan emisi karbon. Pengomposan adalah proses aerobik komponen *degradable organic carbon* (DOC) dalam limbah yang terkonversi menjadi karbondioksida (CO₂). CH₄ terbentuk dalam sesi anaerobik kompos, namun teroksidasi menjadi tingkat besar dalam sesi aerobik kompos. Perkiraan rentang CH₄ yang dilepaskan ke atmosfer kurang dari 1% hingga beberapa persen dari kandungan karbon awal dalam material (Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi GRK volume 4,2012).

A Skenario 1 perhitungan emisi metana (CH₄) apabila tidak ada reduksi sampah dan dibuang langsung ke TPA.

Perhitungan emisi gas rumah kaca dilakukan dengan adanya aktivitas penimbunan sampah di TPA. Untuk menghitung emisi metana (CH₄) terlebih dahulu harus mengetahui total timbulan sampah di TPA (MSW_T) yang dihasilkan dalam satu tahun, dengan mengalikan jumlah nasabah pada seluruh bank sampah Kabupaten Sleman dengan timbulan sampah yang dihasilkan per orang per hari. Timbulan 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 adalah 0,400 kg/orang/hari. Hasil perhitungan MSW_T yang didapatkan sebesar 3,107 Gg/tahun. Perhitungan lengkap MSW_T dapat dilihat pada lampiran 4.

Selain MSW_T nilai DOC (degradasi organik karbon dalam sampah) juga dihitung untuk menentukan besarnya gas CH_4 yang dapat terbentuk pada proses degradasi komponen organik atau karbon pada sampah, DOC didapatkan dengan mengalikan fraksi degradable organik karbon (DOC_i) dengan komposisi jenis sampah (W_i) yang diperoleh dalam penelitian. Hasil perhitungan DOC yang didapat yaitu sebesar 0,005 Gg C/gram sampah. Untuk perhitungan lengkap DOC dapat dilihat pada lampiran 4, sedangkan untuk nilai MSW_F , MCF , $DOCF$, F , R dan OX yang digunakan selengkapnya dapat dilihat pada halaman 18 dan 19.

Emisi metana (CH_4) yang didapatkan setelah dilakukan analisis yaitu sebesar 39,06 Ton CO_2eq /tahun dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Emisi } CH_4 (I) &= \left(MSW_T \times MSW_F \times MCF \times DOC \times DOCF \times F \times \frac{16}{12} - R \right) \times (1 - OX) \\
 &= (3,107 \times 1 \times 0,4 \times 0,005 \times 0,5 \times 0,5 \times \frac{16}{12} - 0) \times (1-0,1) \\
 &= 1,8642 \times 10^{-3} \text{ Gg/tahun} \\
 &= 1,8642 \text{ Ton/tahun} \\
 &= 1,8642 \text{ Ton/tahun} \times 21 = 39,06 \text{ Ton } CO_2eq/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

Pada jurnalnya yang berjudul “Potensi Gas Rumah Kaca Pengelolaan Sampah Domestik Di Kecamatan Rungkut Kota Surabaya” Isnaini., et al (2014) mengatakan jumlah emisi CH_4 pada sampah domestik di Kecamatan Rungkut yaitu sebesar 7.808.304 Ton CO_2eq /tahun. Emisi CH_4 yang dihasilkan sangat besar , dikarenakan jumlah penduduk di Kecamatan rungkut relative besar dan pada perhitungan estimasi emisi CH_4 di hitung tanpa adanya upaya reduksi sehingga sampah yang dihasilkan langsung dibuang ke TPA dan tertimbun.

B. Skenario 2 perhitungan emisi metana (CH₄) dengan reduksi sampah (pengolahan kompos pada bank sampah)

Berdasarkan hasil analisis emisi CH₄ pada sampel bank sampah, Maka didapatkan hasil emisi dari pengomposan sebesar 0,337 Ton CO₂eq/tahun dengan perhitungan sebagai berikut :

Diketahui : $M_i = 4.010 \text{ Kg} = 0,00401 \text{ Ggram}$ (Total massa sampah dapat dilihat pada tabel 4.2 hal 29)

$E_{Fi} = 4 \text{ gCH}_4/\text{Kg}$ (Berdasarkan *default* IPCC 2006 dapat dilihat pada tabel 3.2 hal 19)

$R = 0$, karena belum bisa melakukan pengelolaan gas CH₄ (Berdasarkan kriteria dari *default* IPCC 2006)

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Emisi CH}_4 &= \Sigma_i ((M_i \times E_{Fi}) \times 10^{-3}) - R \\
 &= \Sigma_i ((0,00401 \text{ Gg/tahun} \times 4 \text{ gCH}_4/\text{Kg}) \times 10^{-3}) - 0 \\
 &= \Sigma_i (1,604 \times 10^{-5} \text{ Gg CH}_4) - 0 \\
 &= 1,604 \times 10^{-5} \text{ Gg CH}_4 = 0,01604 \text{ Ton/tahun} \\
 &= 0,01604 \text{ Ton/tahun} \times 21 = 0,337 \text{ Ton CO}_2\text{eq/tahun}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan emisi CH₄ diatas merupakan hasil perhitungan 9 dari 25 sampel bank sampah yang melakukan pengomposan. Apabila populasi (bukan termasuk sampel) dianggap semua telah melakukan pengomposan maka hasil emisi CH₄ yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

• **Total bank sampah yang melakukan pengomposan :**

$$\frac{\text{Jumlah Bank sampah yang mengompos pada sampel}}{\text{Total sampel bank sampah}} \times \text{Total seluruh bank sampah Kab. Sleman}$$

$$\frac{9}{25} \times 224 = 80,64 \sim 81 \text{ unit dari seluruh jumlah bank sampah}$$

• **Massa limbah organik yang diolah dalam satu tahun:**

81 unit x rata- rata massa sampah yang dikomposkan dari 9 bank sampah. (perhitungan rata-rata massa sampah dapat dilihat pada tabel 4.2 hal 29).

$$81 \text{ unit} \times 445,5 \text{ kg/tahun} = 36.085,5 \text{ kg} = 0,036 \text{ Ggram/tahun}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Emisi CH}_4 \text{ (II)} &= \sum_i ((M_i \times EFi) \times 10^{-3}) - R \\
 &= \sum_i ((0,036 \text{ Gg/tahun} \times 4 \text{ gCH}_4/\text{Kg}) \times 10^{-3}) - 0 \\
 &= \sum_i (1,44 \times 10^{-4} \text{ Gg CH}_4) - 0 \\
 &= 1,44 \times 10^{-4} \text{ Gg CH}_4 = 0,144 \text{ Ton/tahun} \\
 &= 0,144 \text{ Ton/tahun} \times 21 = 3,024 \text{ Ton CO}_2\text{eq/tahun}
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan pada skenario 2, maka dapat dilihat bahwa potensi emisi CH₄ dari proses pengomposan di bank sampah adalah sebesar 3,024 Ton CO₂eq/tahun, hal itu berarti 3,024 Ton CO₂eq/tahun emisi metana pada proses tersebut dapat mengurangi emisi pada kondisi sampah yang langsung di buang ke TPA, untuk mengetahui jumlah emisi CH₄ setelah tereduksi yaitu dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Hasil reduksi emisi CH}_4 : \\
 \text{Emisi CH}_4 \text{ (I)} - \text{Emisi CH}_4 \text{ (II)} &= \\
 39,06 \text{ Ton CO}_2\text{eq/tahun} - 3,024 \text{ Ton CO}_2\text{eq/tahun} &= \\
 36,036 \text{ Ton CO}_2\text{eq/tahun}
 \end{aligned}$$

Dilihat dari perhitungan diatas, maka didapatkan hasil dari reduksi emisi metana sebesar 36,036 Ton CO₂eq/tahun dari jumlah awal emisi sebesar 39, 06 Ton CO₂eq/tahun, dimana hanya sebesar 3,024 Ton CO₂eq/tahun gas yang dapat tereduksi atau sekitar 7,7 % dan masih terbilang sangat rendah. Hal tersebut dikarenakan untuk pengolahan sampah (kompos) pada masing – masing bank sampah masih belum dioptimalkan, karena dari jumlah sampel saja tidak semua bank sampah mengolah sampahnya. Mengingat banyaknya jumlah sampah yang dihasilkan terutama dari jenis sampah sisa makanan dan sampah halaman/kebun.

Sedangkan dalam Jurnalnya yang berjudul “Peluang Penguatan Bank Sampah Untuk Mengurangi Timbulan Sampah Perkotaan Studi Kasus : Bank Sampah Malang” Pratama (2017), mengatakan bahwa dalam satu bulan Bank Sampah Malang (BSM) dapat mengelola sampah organiknya sebesar 600 Kg/bulan. Jumlah sampah yang diolah menjadi kompos cukup besar karena pengelolaan sampah pada BSM benar – benar dioptimalkan. Dan pengoptimalan pengelolaan dengan hasil produk kompos.

4.5 Reduksi Sampah Dari Kegiatan Bank Sampah

Bank sampah merupakan salah satu bentuk pengelolaan lingkungan yang efektif dan ramah lingkungan, selain itu juga memiliki peran salah satunya untuk mereduksi jumlah sampah yang dihasilkan dan untuk mengurangi pembuangan sampah langsung ketempat pembuangan akhir.

Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa rata-rata jumlah sampah yang masuk pada 25 sampel bank sampah adalah sebesar 2.582,4 Kg/tahun dengan total sampah yang masuk sebesar 64.559 Ton/tahun, data lengkap dapat dilihat pada lampiran 2. Untuk mengetahui seberapa besar sampah yang dapat direduksi dari adanya bank sampah di Kabupaten Sleman, maka akan dilakukan perhitungan sebagai berikut :

- **Jumlah bank sampah bukan termasuk sampel :**

$$\text{Jumlah total bank sampah} - \text{jumlah sampel} = 224 - 25 = 199 \text{ unit}$$

- **Jumlah sampah masuk pada bank sampah (bukan sampel) :**

$$2.582,4 \text{ Kg/tahun} \times 199 \text{ unit} = 513.887,6 \text{ Kg/tahun}$$

- **Total sampah masuk pada seluruh bank sampah adalah :**

$$\text{Total sampah masuk sampel} + \text{total sampah masuk bukan sampel}$$

$$64.559 \text{ Kg/tahun} + 513.887,6 \text{ Kg/tahun}$$

$$578.446,6 \text{ Kg/tahun} = 578,447 \text{ Ton/tahun}$$

Setelah didapatkan total sampah masuk pada seluruh bank sampah, maka akan dihitung seberapa besar jumlah sampah yang tereduksi dengan cara mengurangi total sampah yang dihasilkan pada Kabupaten Sleman dengan total sampah masuk pada bank sampah dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

- **Hasil Reduksi sampah :**

$$\text{Total sampah Kabupaten Sleman} - \text{total sampah pada bank sampah}$$

$$3.106,59 \text{ Ton/tahun} - 578,447 \text{ Ton/tahun}$$

$$2.528,14 \text{ Ton/tahun}$$

Dapat dilihat bahwa total sampah di Kabupaten Sleman dengan adanya kegiatan bank sampah dapat berkurang menjadi 2.528,14 Ton/tahun dari jumlah awal sebesar 3.106,59 Ton/tahun. Potensi reduksi sampah hanya sebesar 578,447 Ton/tahun atau sekitar 18,62 % dari seluruh bank sampah yang ada. Minimnya potensi reduksi bisa dikarenakan belum optimalnya keberadaan bank sampah yang ada, selain itu, juga disebabkan dari sekian banyak jumlah penduduk di Kabupaten Sleman tidak semua yang berpartisipasi dan ikut andil dengan kegiatan bank sampah yang merupakan system pengelolaan sampah berbasis masyarakat dimana masyarakat dilibatkan langsung dalam upaya pengelolaan timbulan sampah yang dihasilkan.

4.6 Hubungan Bank Sampah Terhadap Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Hubungan bank sampah terhadap penurunan emisi gas rumah kaca (CH_4) dilihat dengan menggunakan metode analisis statistik yaitu korelasi sederhana yang digunakan untuk melihat hubungan antara 2 variabel dan bagaimana keeratan hubungan antara 2 variabel yang terjadi. Untuk menghitung nilai koefisien korelasi (r) peneliti perlu mengetahui terlebih dahulu nilai x (variable pertama) dan nilai y (variable kedua) yang akan digunakan. Perhitungan lengkap dari nilai x dan y dapat dilihat pada lampiran 7. Berikut nilai x (variable pertama) dan y (variable kedua) yang diperoleh berdasarkan analisis dalam penelitian :

Tabel 4.6 Nilai x dan y

x (Emisi tanpa bank sampah)	y (Hasil reduksi emisi)
0,263	0,258
0,497	0,455
0,217	0,179
0,092	0,077
0,486	0,385
0,221	0,211
0,127	0,120
0,224	0,140
0,120	0,084

Sumber : Data penelitian yang diolah

Setelah diketahui nilai x dan y , maka selanjutnya akan dihitung nilai dari koefisien korelasi (r) dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

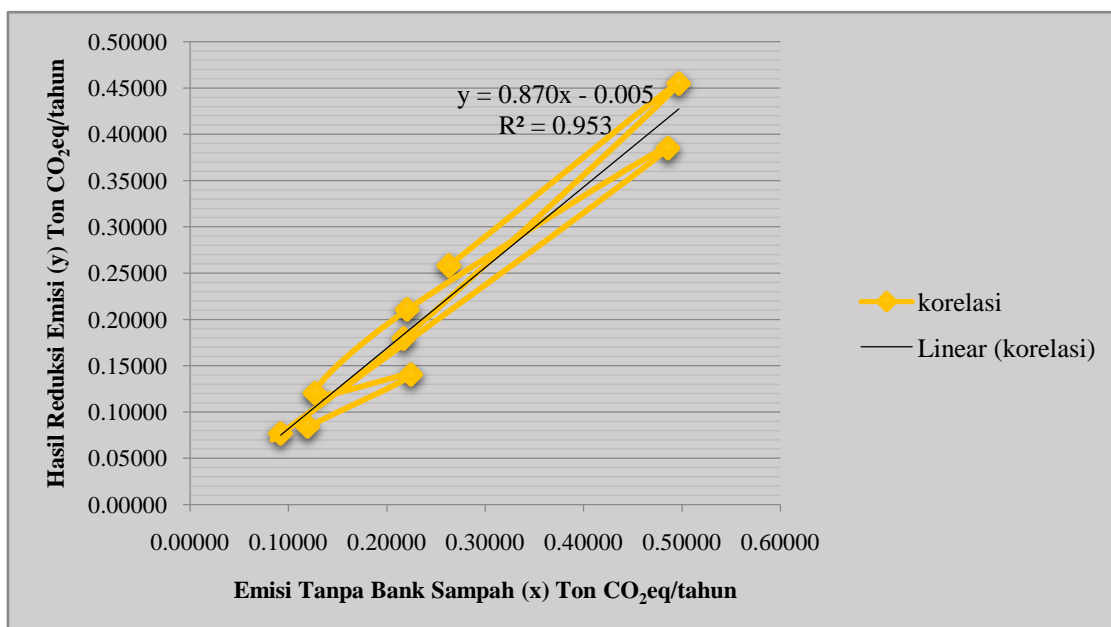
$$r = \frac{N(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2) (N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$$r = \frac{9(0,630) - ((2,246) \times (1,909))}{\sqrt{(9 \times (0,737) - (2,246)^2) \times (9 \times (0,545) - (1,909)^2)}}$$

$$r = 0,976$$

Pada hasil perhitungan nilai koefisien korelasi diatas didapatkan nilai r positif yang berarti terdapat hubungan yang linear atau berbanding lurus dan tingkat keereatan hubungan sangat kuat ($r = 0,976$). Rentang nilai penentuan kuat atau tidaknya hubungan korelasi yang terjadi dapat dilihat pada tabel 3.3 halaman 20. Untuk perhitungan lengkap nilai koefisien korelasi dapat dilihat pada lampiran 7.

Berikut grafik hubungan antara bank sampah dengan penurunan emisi gas rumah kaca (CH_4) dapat dilihat pada gambar 4.14:



Gambar 4.14. Grafik hubungan antara bank sampah dengan penurunan emisi CH_4

Berdasarkan gambar 4.14 dapat dilihat bahwa nilai r yang didapat dengan menggunakan aplikasi Microsoft excel adalah:

$$r^2 = 0,953$$

$$r = 0,976$$

Hasil perhitungan r dengan menggunakan rumus korelasi sederhana dengan hasil r pada grafik mempunyai nilai r yang sama ($r = 0,976$)

Hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan adalah bahwasanya keberadaan bank sampah mampu mengurangi emisi GRK yang dihasilkan pada aktivitas penimbunan sampah secara langsung di TPA yang dapat terlepas ke atmosfer dalam jumlah besar, apabila kegiatan bank sampah atau pengelolaan sampah lainnya benar – benar dioptimalkan. Selain mengurangi jumlah emisi GRK, juga dapat mereduksi jumlah sampah pada suatu wilayah tertentu, karena sampah yang masuk ke dalam bank sampah nantinya akan dijual kepada pengepul, dimana pengepul akan menjual sampah – sampah yang masih bisa dimanfaatkan ke pabrik- pabrik pengolahan sampah.