

**TUGAS AKHIR**  
**EVALUASI PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN**  
**MENGHITUNG POTENSI *ZERO WASTE INDEX* PER AREA**  
**DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADISUTJIPTO**  
**YOGYAKARTA UNTUK MEWUJUDKAN *ECO-AIRPORT***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan**  
**Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**



**ATIQA FARAHDHILAH TRIYANI**  
**13513193**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**  
**2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN  
MENGHITUNG POTENSI *ZERO WASTE INDEX* PER AREA  
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADISUTJIPTO  
YOGYAKARTA UNTUK MEWUJUDKAN *ECO-AIRPORT***

***SOLID WASTE MANAGEMENT EVALUATION BY  
CALCULATING THE ZERO WASTE INDEX POTENTIAL PER  
AREA AT ADISUTJIPTO INTERNATIONAL AIRPORT  
YOGYAKARTA TO SUPPORT THE REALIZATION OF ECO-  
AIRPORT***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**



Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,

Andik Yulianto, S.T., M.T.

Tanggal: 17 Agustus 2017

Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T.

Tanggal: 22-8-2017

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan FTSP UII

Hudori, S.T., M.T.

Tanggal: 22-8-2017



**LEMBAR PENGESAHAN**

**EVALUASI PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN  
MENGHITUNG POTENSI *ZERO WASTE INDEX* PER AREA  
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADISUTJIPTO  
YOGYAKARTA UNTUK MEWUJUDKAN *ECO-AIRPORT***

***SOLID WASTE MANAGEMENT EVALUATION BY  
CALCULATING THE ZERO WASTE INDEX POTENTIAL PER  
AREA AT ADISUTJIPTO INTERNATIONAL AIRPORT  
YOGYAKARTA TO SUPPORT THE REALIZATION OF ECO-  
AIRPORT***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**



**Disusun Oleh :**

**Atiqah Farahdhilah Triyani**

**13513193**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:**

**Dosen Penguji 1,**

**Andik Yulianto, S.T., M.T.**

**Tanggal : 17 Agustus 2017**

**Dosen Penguji 2,**

**Dosen Penguji 3,**

**Qorry Nugrahayu, S.T., M.T.**

**Tanggal : 16 Agustus 2017**

**Anja Asmarany R., S.Si., M.Si.**

**Tanggal : 16 Agustus 2017**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 16 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan,



**Atiqah Farahdhilah Triyani**

NIM: 13513193

## KATA PENGANTAR



### **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Segala puji dan sukur bagi Allah SWT, yang telah menciptakan alam semesta beserta isinya. Shalawat serta salam tak lupa penulis junjungkan kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga dan sahabatnya, serta orang-orang yang mengikuti jejak mereka hingga akhir zaman. *Alhamdulillahirobbil'alamin* atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul **“Evaluasi Pengelolaan Sampah dengan Menghitung Potensi Zero Waste Index Per Area di Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta Untuk Mewujudkan Eco-Airport”**. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk memenuhi syarat akademik untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik bagi Mahasiswa Program S1 Jurusan Teknik lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan semangat, dukungan, dorongan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orangtua dan kakak-kakak saya yang tidak henti-hentinya memanjatkan doa dan selalu memotivasi untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan UII, Bapak Hudori S.T., M.T yang telah banyak memberikan inspirasi, ilmu, dan pengalaman selama menempuh studi di Teknik Lingkungan ini.
4. Dosen Pembimbing Tugas Akhir, Bapak Andik Yulianto, S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 dan Bapak Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T. selaku Pembimbing 2

yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

5. Muhammad Iqbal, S.T. yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan, referensi, serta saran dari awal penyusunan proposal hingga laporan tugas akhir.
6. Suryadi Sepriawan yang selalu menyemangati dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Bowin Yulianti, Ulfa Nur Hanifah, Azkiyatul Bariroh, Eprilita Angkasawaty, Awallia Putriadella, Lidia Elvina, Annisa, dan Astrid Purnamasari yang menjadi teman seperjuangan dari awal kuliah sampai akhir, yang selalu membantu dan memotivasi untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini
8. Nur Febry Romadona sebagai rekan dan teman suka duka selama melaksanakan sampling sampai penyusunan laporan tugas akhir hingga selesai.
9. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Khususnya Angkatan 2013 yang telah membantu banyak hal dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat berbagai kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

***Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh***

Yogyakarta, 18 Agustus 2017

Atiqah Farahdhilah Triyani

## DAFTAR ISI

|                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                               | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                                               | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                                                  | iv   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                 | vi   |
| ABSTRAK .....                                                         | vii  |
| DAFTAR ISI.....                                                       | viii |
| DAFTAR TABEL.....                                                     | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                   | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                                  | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                               | 1    |
| 1.1    Latar Belakang.....                                            | 1    |
| 1.2    Rumusan Masalah.....                                           | 2    |
| 1.3    Tujuan .....                                                   | 3    |
| 1.4    Manfaat .....                                                  | 3    |
| 1.5    Ruang Lingkup .....                                            | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                          | 5    |
| 2.1    Gambaran Umum Objek Penelitian .....                           | 5    |
| 2.1.1    Peta Lokasi Bandara Adisutjipto Yogyakarta.....              | 5    |
| 2.1.2    Profil Bandara Adisutjipto Yogyakarta .....                  | 5    |
| 2.2    Bandar Udara (Bandara) .....                                   | 7    |
| 2.2.1    Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan (Eco-Airport)..... | 7    |
| 2.2.2    Pengelolaan Sampah di Kawasan Bandara .....                  | 9    |
| 2.3    Pengertian Sampah .....                                        | 10   |
| 2.3.1    Jenis-jenis Sampah.....                                      | 11   |
| 2.3.2    Sumber dan Timbulan Sampah.....                              | 12   |
| 2.3.3    Komposisi Sampah .....                                       | 14   |
| 2.4    Pengelolaan Sampah .....                                       | 14   |
| 2.5    Pengertian Zero Waste Index.....                               | 15   |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                    | 18 |
| 3.1    Metode Umum Penelitian .....                               | 18 |
| 3.1.1    Jenis Penelitian .....                                   | 19 |
| 3.1.2    Objek Penelitian.....                                    | 19 |
| 3.1.3    Waktu dan Tempat Penelitian.....                         | 19 |
| 3.2    Metode Pengumpulan Data.....                               | 19 |
| 3.2.1    Sampling Sampah .....                                    | 20 |
| 3.3    Pengolahan dan Analisis Data .....                         | 21 |
| 3.3.1    Menghitung Persentase Komposisi Sampah.....              | 21 |
| 3.3.2    Menghitung Berat dan Volume Sampah Orang per Hari .....  | 22 |
| 3.3.3    Menghitung <i>Zero Waste Index</i> (ZWI) .....           | 22 |
| BAB IV PEMBAHASAN.....                                            | 24 |
| 4.1    Umum .....                                                 | 24 |
| 4.2    Kondisi Eksisting.....                                     | 24 |
| 4.2.1    Area <i>Lobby</i> .....                                  | 26 |
| 4.2.2    Area <i>Check In</i> .....                               | 27 |
| 4.2.3    Area Ruang Tunggu.....                                   | 28 |
| 4.2.4    Area <i>Ground Service Equipment</i> (GSE).....          | 29 |
| 4.3    Komposisi Sampah .....                                     | 29 |
| 4.3.1    Komposisi Berat Sampah.....                              | 30 |
| 4.3.2    Komposisi Volume Sampah .....                            | 36 |
| 4.3.3    Total Volume Sampah Bandara Adisutjipto Yogyakarta ..... | 40 |
| 4.3.4    Total Berat Sampah Bandara Adisutjipto Yogyakarta .....  | 41 |
| 4.4    Evaluasi Potensi <i>Zero Waste Index</i> .....             | 43 |
| BAB V KESIMPULAN.....                                             | 45 |
| 5.1    Kesimpulan .....                                           | 45 |
| 5.2    Saran .....                                                | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                              | 47 |
| LAMPIRAN.....                                                     | 49 |

## DAFTAR TABEL

|           |                                                                                       |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 | Tabel Potensi <i>Zero Waste Index</i> di Adelaide, San Francisco, dan Stockholm ..... | 16 |
| Tabel 3.1 | Nilai Substitusi Pengolahan Sampah untuk <i>Zero Waste Index</i> .....                | 23 |
| Tabel 4.1 | Komposisi Sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta .....                              | 29 |
| Tabel 4.2 | Persentase Komposisi Berat Sampah Per Area .....                                      | 33 |
| Tabel 4.3 | Persentase Komposisi Volume Sampah Per Area.....                                      | 38 |
| Tabel 4.4 | Total Volume Sampah.....                                                              | 40 |

## DAFTAR GAMBAR

|             |                                                                                                                          |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1  | Peta Lokasi Bandara Adisutjipto Yogyakarta .....                                                                         | 5  |
| Gambar 3.1  | Diagram Alir Penelitian.....                                                                                             | 18 |
| Gambar 4.1  | Tempat Pengumpulan Sampah Sementara di Terminal A .....                                                                  | 25 |
| Gambar 4.2  | Tempat Pengumpulan Sampah Sementara di Terminal B.....                                                                   | 25 |
| Gambar 4.3  | Tempat Pengumpulan Sampah Taman .....                                                                                    | 26 |
| Gambar 4.4  | Tempat Sampah Terpilah di Area <i>Lobby</i> Terminal A dan B.....                                                        | 27 |
| Gambar 4.5  | Tempat Sampah Tercampur di Area Lobby Terminal A dan B .....                                                             | 27 |
| Gambar 4.6  | Tempat Sampah Terpilah di Area Ruang Tunggu Terminal A dan B.....                                                        | 28 |
| Gambar 4.7  | Tempat Sampah Tercampur di Area Ruang Tunggu Terminal A dan B.....                                                       | 28 |
| Gambar 4.8  | Tempat Sampah Tercampur di Area GSE Terminal A dan B .....                                                               | 29 |
| Gambar 4.9  | Komposisi Sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.....                                                                  | 30 |
| Gambar 4.10 | Grafik Berat Total Sampling Sampah dari Empat Area di Bandara Adisutjipto .....                                          | 31 |
| Gambar 4.11 | Diagram Persentase Komposisi Berat Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan dari Empat Area di Bandara Adisutjipto.....   | 32 |
| Gambar 4.12 | Diagram Persentase Berat Sampah Terpilah secara Umum dari Empat Area di Bandara Adisutjipto .....                        | 32 |
| Gambar 4.13 | Diagram Persentase Berat Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang dari Empat Area di Bandara Adisutjipto .....                | 32 |
| Gambar 4.14 | Grafik Volume Total Sampling Sampah dari Empat Area di Bandara Adisutjipto.....                                          | 36 |
| Gambar 4.15 | Diagram Persentase Komposisi Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan dari Empat Area di Bandara Adisutjipto ..... | 37 |
| Gambar 4.16 | Diagram Persentase Volume Sampah Terpilah secara Umum dari Empat Area di Bandara Adisutjipto .....                       | 37 |

|             |                                                                                                               |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.17 | Diagram Persentase Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis barang<br>dari Empat Area di Bandara Adisutjipto ..... | 38 |
| Gambar 4.18 | Grafik <i>Zero Waste Index</i> Keempat Area .....                                                             | 43 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|            |                                                                                                 |     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 | Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah dari Empat Area ..                                   | 49  |
| Lampiran 2 | Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area <i>Lobby</i> .....                              | 58  |
| Lampiran 3 | Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area Ruang<br><i>Check In</i> .....                  | 67  |
| Lampiran 4 | Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area Ruang<br><i>Tunggu</i> .....                    | 76  |
| Lampiran 5 | Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area <i>Ground<br/>Service Equipment (GSE)</i> ..... | 85  |
| Lampiran 6 | Potensi Substitusi <i>Zero Waste Index</i> Area <i>Lobby</i> .....                              | 94  |
| Lampiran 7 | Potensi Substitusi <i>Zero Waste Index</i> Area Ruang <i>Check In</i> .....                     | 96  |
| Lampiran 8 | Potensi Substitusi <i>Zero Waste Index</i> Area Ruang <i>Tunggu</i> .....                       | 98  |
| Lampiran 9 | Potensi Substitusi <i>Zero Waste Index</i> Area <i>GSE</i> .....                                | 100 |

## **ABSTRACT**

*Airport as one of the main facilities in air transportation can produce large amount of solid wastes every day and certainly requires good management. Therefore, to determine the level of success of waste management that has been done need to be evaluated, one of them by calculating the potential zero waste index. This study was limited only to some of areas which were: lobby, check in area, waiting area, and Ground Service Equipment (GSE). Based on this matter, to determine the amount and composition of solid waste at Adisutjipto Airport Yogyakarta it is required to do sampling by using method based on SNI 19-3964-1994 and ASTM Designation D 5231-92. The results are the amount of waste generation is 0,06 Kg/ person/day with the composition 30% of organic waste, 35% of recycled waste, and 35% residues waste. After that, the evaluation is done by using Zero Waste Index method. The average score of zero waste index for the lobby area is 0,56; check in area is 0,41; waiting area is 0,44; and GSE area is 0,59. From the four areas, showed that the existing waste management was pretty good. Energy was saved, greenhouse gas emission was reduced properly by the waste management. Yet, there was still waste of water.*

*Keywords: Evaluation, Zero Waste Index, Solid Waste Generated, Airport Waste*

## ABSTRAK

*Bandara sebagai salah satu fasilitas utama dalam transportasi udara dapat menghasilkan sampah yang besar setiap harinya dan tentu memerlukan pengelolaan yang baik. Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari pengelolaan sampah yang telah dilakukan perlu dilakukan evaluasi, salah satunya dengan menghitung potensi zero waste index nya. Namun, penelitian ini dibatasi hanya pada beberapa area di bandara, yaitu lobby, ruang check in, ruang tunggu, dan Ground Service Equipment (GSE). Berdasarkan hal tersebut, maka sebelumnya dilakukan penentuan timbulan dan komposisi sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta dengan metode sampling berdasarkan SNI 19-3964-1994 dan ASTM Designation D 5231-92. Didapatkan jumlah timbulan sampah sebesar 0,06 Kg/orang/hari dengan komposisi sampah layak kompos 30%, sampah layak jual 35%, dan sampah layak buang 35%. Setelah itu, evaluasi dilakukan menggunakan metode Zero Waste Index. Rata-rata nilai zero waste index untuk area lobby sebesar 0,56; area ruang check in sebesar 0,41; area ruang tunggu sebesar 0,44; dan area GSE sebesar 0,59. Dari keempat area yang dievaluasi menunjukkan pengelolaan sampah telah dilakukan dengan cukup baik. Energi yang dihemat serta emisi gas rumah kaca yang tereduksi cukup banyak dengan adanya pengolahan sampah. Namun, masih terjadi pemborosan air.*

*Kata Kunci: Evaluasi, Zero Waste Index, Timbulan Sampah, Sampah Bandara*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/124/V1/2009, bandara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang dan tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya. Sedangkan, bandara berwawasan lingkungan (*Eco-Airport*) adalah bandara yang telah dilakukan pengukuran yang terukur terhadap beberapa komponen yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan untuk menciptakan lingkungan yang sehat di bandar udara dan sekitarnya.

Bandar Udara Internasional Adisutjipto yang berada di kota Yogyakarta adalah salah satu bandara di Indonesia yang setiap harinya melayani penerbangan ke dalam maupun luar negeri, dikarenakan kota Yogyakarta merupakan satu dari banyak kota di Indonesia yang menjadi tujuan favorit bagi wisatawan domestik maupun wisatawan asing. Dengan banyaknya kegiatan yang terjadi di bandara tentunya juga dapat meningkatkan jumlah sampah, baik yang bersumber dari kegiatan operasional dan non operasional bandara, maupun kegiatan yang dilakukan penumpang atau pengunjung di bandara.

Kondisi pengelolaan sampah di Bandara Adisutjipto saat ini dapat dikatakan berjalan dengan cukup baik. Dimulai dari pewadahan, untuk area *lobby* dan ruang tunggu, baik di Terminal A maupun Terminal B sudah ada pemilahan dengan tiga jenis sampah, yaitu sampah organik, sampah daur ulang, dan sampah guna ulang. Namun, di area lain, seperti ruang *check-in* dan area GSE atau *Ground Service Equipment* sampah masih ditempatkan dalam satu wadah yang tercampur.

Pengumpulan sampah dari sumber sampah di beberapa area tersebut ke tempat pengumpulan sementara dilakukan sebanyak tiga kali sehari. Tetapi, tempat pengumpulan sampah sementara nya pun tidak secara khusus disediakan dengan baik. Kemudian, sampah dipindahkan ke mobil pengangkut untuk dibawa ke TPS. Pengelolaan selanjutnya diserahkan kepada pihak ketiga.

Pengelolaan sampah di Bandara Adisutjipto perlu dilakukan secara efektif dan efisien dengan memperhatikan elemen fungsional pengelolaan sampah. Peningkatan timbulan sampah menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang biasa terjadi apabila terdapat aktivitas manusia. Apabila sampah tidak dikelola dengan baik, maka sampah di Bandara Adisutjipto dapat menjadi salah satu penyumbang sampah terbesar di TPA Piyungan, Bantul. Untuk mencegah hal itu, dapat dilakukan pengolahan sampah dengan sistem manajemen *zero waste*.

Dalam mengolah sampah dengan manajemen *zero waste*, pengolahan tidak hanya dititik beratkan pada pengolahan sampah yang dihasilkan atau biasa dikenal dengan konsep “*End of Pipe*”, tetapi juga memperhitungkan untuk mereduksi timbulan atau produksi sampah maka timbulan sampah juga akan berkurang. Dengan begitu pengolahan sampah pun menjadi sangat efektif karena energi yang digunakan saat pengolahan juga akan lebih efisien sehingga akan menghemat biaya yang sudah dialokasikan untuk pengolahan sampah. (Murphy, 2013)

Oleh karena itu, perlu adanya evaluasi terhadap pengelolaan sampah yang telah dilakukan di Bandara Adisutjipto dengan menghitung potensi *zero waste index* nya guna mengetahui tingkat keberhasilan dari pengelolaan tersebut serta menjadi dasar acuan dalam melakukan pengelolaan terhadap bandara-bandara lain yang masih berada dalam naungan PT. Angkasa Pura I agar dapat terwujudnya *Eco-Airport*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dampak timbulan sampah yang dihasilkan dari Bandara Adisutjipto Yogyakarta perlu mendapatkan pengelolaan yang baik untuk mendukung terwujudnya *Eco-Airport*. Di samping itu, jumlah timbulan sampah yang dihasilkan dari kegiatan di Bandara Adisutjipto perlu dihitung potensi *zero waste*

*index* nya untuk mengetahui apakah pengelolaannya sudah berjalan dengan baik dan benar, sehingga tingkat keberhasilan dalam mewujudkan bandara yang berwawasan lingkungan dapat tercapai.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, di antaranya:

1. Menghitung jumlah timbulan dan komposisi sampah per area yang dihasilkan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.
2. Melakukan evaluasi atau penilaian terhadap pengelolaan sampah yang telah dilakukan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta dengan menghitung potensi *zero waste index* di beberapa area.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan terapan ilmu pengetahuan yang didapatkan mahasiswa selama mempelajari mata kuliah persampahan khususnya dalam bidang pengelolaan prasarana dan sarana sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.
2. Memberikan masukan dan pertimbangan dari hasil evaluasi atau penilaian terhadap kegiatan pengelolaan sampah yang telah dilakukan kepada PT. Angkasa Pura I dalam penerapan *Eco-Airport* di Bandara Adisutjipto Yogyakarta sehingga dapat dijadikan dasar acuan terhadap bandara-bandara lain dalam melakukan pengelolaan sampah.

### **1.5 Ruang Lingkup**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, perlu adanya ruang lingkup kegiatan ini, yaitu:

1. Pengumpulan data dilakukan selama 8 hari berturut-turut di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.

2. Lokasi penelitian tempat akan diambil sampel sampah, di antaranya *lobby*, ruang *check-in*, ruang tunggu, dan area *Ground Service Equipment* (GSE), masing-masing di Terminal A dan Terminal B.
3. Metode pengambilan dan perhitungan jumlah timbulan sampah menggunakan tata cara yang terdapat di *American Society for Testing and Materials* (ASTM) *Standard Test for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste* (ASTM designation D 5231-92) dan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan di kawasan Bandara Adisutjipto Yogyakarta. Timbulan sampah dinyatakan dalam satuan berat (kilogram/orang/hari, kilogram/m<sup>2</sup>/hari) dan dalam satuan volume (liter/orang/hari).
4. Hal yang akan dievaluasi dari kegiatan pengelolaan sampah, yaitu kegiatan pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan sampah yang dilakukan di Bandara Adisutjipto.
5. Metode penilaian atau evaluasi terhadap timbulan sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta menggunakan metode *Zero Waste Index*.
6. Kegiatan evaluasi pengelolaan sampah dinilai dari jumlah timbulan sampah berdasarkan komposisi masing-masing sampah yang dilakukan pengolahan maupun tidak diolah.

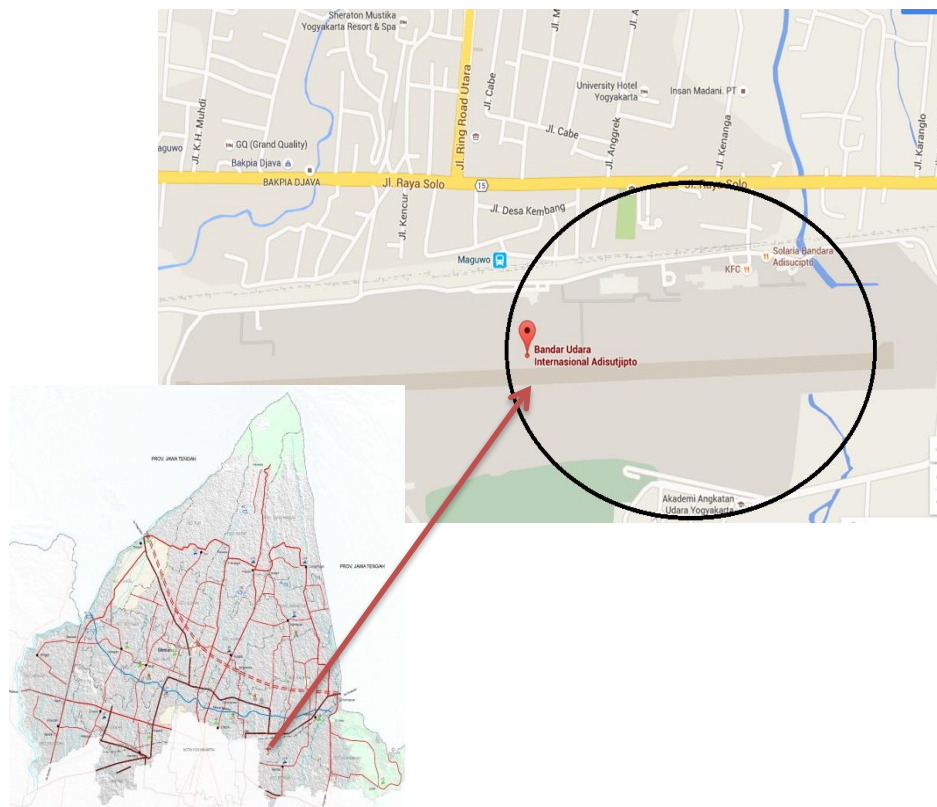
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

##### 2.1.1 Peta Lokasi Bandara Adisutjipto Yogyakarta

Obyek penelitian dilakukan di Bandara Adisutjipto yang terletak di Daerah Istimewa Yogyakarta.



Sumber: Locket Pelayanan Informasi Peta Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Indonesia ([www.loketpeta.pu.go.id](http://www.loketpeta.pu.go.id))

**Gambar 2.1** Peta Lokasi Bandara Adisutjipto Yogyakarta

### 2.1.2 Profil Bandara Adisutjipto Yogyakarta

Bandara Adisutjipto Yogyakarta berlokasi di Jalan Raya Solo Km 9, Maguwoharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bandara Adisutjipto Yogyakarta memiliki dua terminal yaitu Terminal A dan Terminal B. Terminal A melayani penerbangan domestik dengan luasan terminal 1366 m<sup>2</sup>. Untuk Terminal B melayani penerbangan domestik dan internasional. Terminal B yang melayani penerbangan domestik memiliki luasan terminal sebesar 810 m<sup>2</sup>, sedangkan Terminal B yang melayani penerbangan internasional memiliki luasan sebesar 450 m<sup>2</sup>.

Bandara Adisutjipto Yogyakarta memiliki Terminal Kargo yang melayani penerbangan Internasional dengan luasan 384 m<sup>2</sup> dan Terminal Kargo yang melayani penerbangan domestik dengan luasan 342 m<sup>2</sup>. Bandara Adisutjipto juga memiliki lahan parkir yang luas, di area parkir utara memiliki luasan 20.628 m<sup>2</sup>, sedangkan di area parkir CIP memiliki luasan sebesar 469 m<sup>2</sup>. Letak posisi Bandara Adisutjipto Yogyakarta yaitu: 070.47'12" S/1100.25'55" E. Bandara Adisutjipto Yogyakarta memiliki waktu operasi yang panjang, dimulai dari jam 05.00 – 22.00 WIB, tepatnya 17 jam kerja.

- **Fasilitas Bandara Adisutjipto Yogyakarta**

Bandara Adisutjipto Yogyakarta memiliki beberapa fasilitas yang terbagi sebagai berikut:

- a. Fasilitas Utama; terdiri dari 2 buah terminal, yaitu Terminal A melayani penerbangan domestik dan Terminal B melayani penerbangan internasional, *runaway*, *taxiway*, APRON, GSE, pemadam kebakaran, terminal kargo, ATC (*Air Traffic Control*).
- b. Fasilitas penunjang; terdiri dari ruang tunggu, kedatangan, *check-in*, layanan bagasi, tempat parkir, pengisian bahan bakar, bea & cukai, kantor imigrasi, pusat kesehatan, kantor polisi, pusat informasi, toilet dan mushola.

- c. Fasilitas komersil; terdiri dari restoran, ATM, penukaran uang dan toko-toko.
- d. Fasilitas transportasi; memiliki beberapa jasa transportasi yang cukup lengkap, meliputi: bus trans jogja, bus damri, kereta api, *taxi* dan kendaraan sewa (rental mobil).

## **2.2 Bandar Udara (Bandara)**

Bandara menurut kamus besar Bahasa Indonesia adalah sebuah fasilitas tempat pesawat terbang dapat lepas landas dan mendarat. Bandara yang paling sederhana minimal memiliki sebuah landasan pacu. Namun bandara-bandara besar biasanya dilengkapi berbagai fasilitas lain, baik untuk operator pelayanan penerbangan maupun bagi penggunaannya.

Menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, bandar udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.

### **2.2.1 Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan (*Eco-Airport*)**

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/124/VI/2009 tentang Pedoman Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan, Bandar Udara Ramah Lingkungan (*Ecological Airport* selanjutnya disingkat *Eco Airport*) adalah bandar udara yang telah dilakukan pengukuran yang terukur terhadap beberapa komponen yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan untuk menciptakan lingkungan yang sehat di bandar udara dan sekitarnya.

Dalam perencanaan pembangunan dan penyelenggaraan bandara salah satu syarat penting yang harus ditetapkan adalah mengenai kelestarian lingkungan. Aspek lingkungan harus masuk dalam

pembahasan penyusunan tatanan kebandarudaraan nasional dari tahapan perencanaan, perancangan, dan pengoperasian pengelolaan bandara di masa depan. (Adisasmita, 2014)

Konsep dasar dari *Eco-Airport* adalah pengoperasian bandara yang memperhatikan lingkungan bandara secara global, dapat bertahan lama mengikuti lingkungan global, serta untuk pembangunan yang berkelanjutan dapat memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan hidup. Di samping itu, untuk lingkungan sekitarnya, diharapkan bandara dapat mengelola limbah yang dihasilkan dari aktivitas di bandara untuk mencegah dan mengurangi tingkat pencemaran air dari limbah yang dihasilkan. (Rachman, 2007)

Konsep *Eco-Airport* adalah rancangan dimana bandar udara direncanakan, dikembangkan, dan dioperasikan dengan tujuan menciptakan sarana dan prasarana perhubungan yang ramah lingkungan di dalam lingkungan bandar udara sendiri dan di daerah sekelilingnya. Konsep *Eco-Airport* ini diterapkan pertama kali oleh negara Jepang (Bandar Udara Narita) - dimana bandar udara ini telah menerapkan konsep bandar udara yang berwawasan lingkungan dan memperkecil rasio pencemaran lingkungan sekitar bandar udara yang dapat mempengaruhi kegiatan operasional bandar udara, baru kemudian diikuti oleh negara-negara lain seperti Singapura (Changi Airport) dan Malaysia (Kuala Lumpur International Airport).

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Bandar Udara Nomor: SKEP/124/VI/2009 tentang Pedoman Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan, di dalamnya juga disebutkan bahwa dalam mewujudkan bandara berwawasan lingkungan terdapat beberapa komponen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup di bandara. Delapan komponen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup di bandara tersebut merupakan bagian dari *Airport Environment Plan* (AEvP) yang memiliki tujuan masing-masing yaitu :

- **Kualitas udara**, memiliki tujuan yaitu meminimalkan dampak menurunnya kualitas udara dengan mengurangi volume polutan udara yang dikeluarkan dari operasional bandar udara.
- **Energi**, memiliki tujuan yaitu mengurangi konsumsi energi dari operasional bandar udara yang dapat mengurangi emisi CO<sub>2</sub>.
- **Kebisingan dan getaran**, memiliki tujuan yaitu mengurangi tingkat kebisingan dan getaran yang dihasilkan dari operasional bandar udara.
- **Air**, memiliki tujuan yaitu mencegah pencemaran dan kontaminasi air permukaan dan air tanah, mengurangi konsumsi air dan memelihara sumberdaya air di bandar udara.
- **Pencemaran tanah**, memiliki tujuan yaitu mencegah pencemaran tanah dari minyak, bahan kimia dan material lain yang digunakan di bandar udara.
- **Limbah**, memiliki tujuan yaitu *reduce, reuse* dan *recycle* limbah di bandar udara.
- **Lingkungan alamiah**, memiliki tujuan yaitu memelihara ekosistem di bandar udara dan sekitarnya dan menciptakan lingkungan yang sehat.
- **Lainnya**, yaitu menentukan target lingkungan lainnya sesuai dengan karakteristik masing-masing bandar udara.

Penerapan *Eco-Airport* di bandar udara dapat dilakukan dengan merubah pola pikir, tingkah laku, penerapan pengetahuan, dan perbaikan teknologi di bidang penerbangan sipil dan pengelolaan bandar udara yang berbasis lingkungan.

### 2.2.2 Pengelolaan Sampah di Kawasan Bandara

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013, Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah, yang selanjutnya disebut penyelenggaraan PSP adalah kegiatan merencanakan, membangun, mengoperasikan dan memelihara, serta memantau dan mengevaluasi penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah

sejenis sampah rumah tangga terdiri atas: (a) pengurangan sampah; dan (b) penanganan sampah. Pengurangan sampah yang dimaksud meliputi kegiatan:

- (a) pembatasan timbulan sampah;
- (b) pendauran ulang sampah; dan/atau
- (c) pemanfaatan kembali sampah.

Sedangkan penanganan sampah yang dimaksud meliputi kegiatan:

- (a) pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;
- (b) pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu;
- (c) pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir;
- (d) pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah; dan/atau
- (e) pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Sampah terbagi menjadi 3 jenis, yaitu sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga, dan sampah spesifik. Sampah bandara dapat dikategorikan sebagai sampah sejenis rumah tangga karena berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.

### **2.3 Pengertian Sampah**

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengertian sampah yaitu sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sedangkan, menurut Tchobanoglous, sampah adalah semua jenis bahan buangan berbentuk

padat, baik yang berasal dari manusia atau binatang yang umumnya dibuang karena sudah tidak berharga, tidak bernilai, dan tidak diinginkan. (Tchobanoglous, 1993).

### 2.3.1 Jenis-jenis Sampah

Jenis-jenis sampah dapat dibedakan berdasarkan sumber, jenis dan bentuknya. Menurut Daniel (2009) terdapat tiga jenis sampah, di antaranya:

- a. Sampah organik: sampah yang terdiri dari bahan-bahan yang bisa terurai secara alamiah/biologis, seperti sisa makanan dan guguran daun. Sampah jenis ini juga biasa disebut sampah basah.
- b. Sampah anorganik: sampah yang terdiri dari bahan-bahan yang sulit terurai secara biologis dan membutuhkan penanganan lebih lanjut untuk penghancurannya, misalnya plastik, kaleng dan *styrofoam*. Sampah jenis ini juga biasa disebut sampah kering.
- c. Sampah bahan berbahaya dan beracun (B3): limbah dari bahan-bahan berbahaya dan beracun seperti limbah rumah sakit, limbah pabrik dan lain-lain.

Sementara, Alex (2012) lebih menjelaskan jenis-jenis sampah secara rinci sebagai berikut:

- a. Berdasarkan sumbernya
  - Sampah alam: sampah yang diproduksi melalui proses daur ulang alami, seperti daun-daun kering di hutan yang terurai menjadi tanah.
  - Sampah manusia: hasil-hasil dari pencernaan manusia, seperti *feses* dan *urin*.
  - Sampah rumah tangga: sampah dari kegiatan di dalam rumah tangga, sampah yang dihasilkan oleh kebanyakan rumah tangga adalah kertas dan plastik.
  - Sampah konsumsi: sampah yang dihasilkan oleh manusia dari proses penggunaan barang seperti kulit makanan dan sisa makanan.

- Sampah perkantoran: sampah yang berasal dari lingkungan perkantoran dan pusat perbelanjaan seperti sampah organik, kertas, tekstil, plastik dan logam.
- Sampah industri: sampah yang berasal dari daerah industri yang terdiri dari sampah umum dan limbah berbahaya cair atau padat.
- Sampah nuklir: sampah yang dihasilkan dari fusi dan fisi nuklir yang menghasilkan uranium dan thorium yang sangat berbahaya bagi lingkungan hidup dan juga manusia.

b. Berdasarkan jenisnya

- Sampah organik: buangan sisa makanan misalnya daging, buah, sayuran dan sebagainya.
- Sampah anorganik: sisa material sintetis seperti plastik, logam, kaca, keramik dan sebagainya.

c. Berdasarkan bentuknya

- Sampah padat: segala bahan buangan selain urin dan sampah cair.
- Sampah cair: bahan cairan yang telah digunakan lalu tidak diperlukan kembali dan dibuang ke tempat pembuangan sampah.

### 2.3.2 Sumber dan Timbulan Sampah

Semua orang setiap harinya pasti menghasilkan sampah, jumlah rata-rata sampah yang dihasilkan setiap orang dalam sehari itulah yang disebut timbulan sampah. Timbulan sampah bisa dinyatakan dengan satuan volume atau satuan berat. Jika digunakan satuan volume, derajat pepadatan (densitas sampah) harus dicantumkan. Oleh karena itu, untuk penelitian yang lebih tinggi lebih baik digunakan satuan berat dan tidak perlu memperhatikan derajat pemadatan. Timbulan sampah ini dinyatakan sebagai berikut: (Damanhuri,2011)

- Satuan berat: kg/orang/hari, kg/m<sup>2</sup>/hari, kg/bed/hari, dan sebagainya
- Satuan volume: L/orang/hari, L/m<sup>2</sup>/hari, L/bed/hari, dan sebagainya.

Secara praktis sumber sampah dibagi menjadi 2 kelompok besar, yaitu sampah dari permukiman (sampah rumah tangga) dan sampah dari non

permukiman (sampah yang berasal dari daerah komersil, institusi, kawasan industri dan sebagainya). Kedua jenis sampah ini dikenal sebagai sampah domestik. Sedangkan sampah non-domestik adalah sampah atau limbah bukan sejenis sampah rumah tangga, misalnya sisa hasil dari proses industri, lumpur sisa hasil pengolahan air limbah dan sebagainya.

Berdasarkan dengan apa yang dijelaskan di atas dalam pengelolaan sampah kota di Indonesia, sumber sampah kota terbagi atas:

- a. Permukiman atau rumah tangga dan sejenisnya
- b. Pasar
- c. Kegiatan komersial seperti pertokoan
- d. Kegiatan perkantoran
- e. Hotel dan restoran
- f. Kegiatan dari institusi seperti industri, rumah sakit
- g. Penyapuan jalan
- h. Taman-taman.

Beberapa faktor yang mempengaruhi timbulan sampah, menurut Tchobanoglous (1993) ada 2 faktor yang mempengaruhi, antara lain faktor alam dan faktor manusia.

Untuk faktor alam disebabkan oleh :

- Musim, musim hujan dan musim kemarau
- Iklim, daerah hujan
- Letak geografis, buah-buahan tropis

Sedangkan faktor manusia disebabkan oleh:

- Perlakuan terhadap sampah (frekuensi pengumpulan sampah, penggunaan alat)
- Aktivitas sehari-hari
- Keadaan rumah
- Jenis sampah
- Kondisi ekonomi

Beberapa faktor yang mempengaruhi timbulan sampah di kawasan bandara, selain seperti faktor alam, di antaranya yaitu:

- Jumlah penumpang dan karyawan atau petugas di bandara
- Tingkat hidup, makin tinggi tingkat hidup masyarakat, makin besar timbulan sampahnya
- Cara penanganan makanannya

### 2.3.3 Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan penggambaran masing-masing komponen yang terdapat pada sampah dan distribusinya. Komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik). Pengelompokkan sampah berdasarkan komposisinya biasanya dinyatakan sebagai % berat atau % volume dari kertas, kayu, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan dan sampah-sampah lain. (Damanhuri dan Padmi, 2010)

## 2.4 Pengelolaan Sampah

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 20018 tentang Pengelolaan Sampah, dalam pengelolaan sampah terdapat dua kegiatan utama, yaitu pengurangan sampah, yang mana kegiatan ini terdiri dari pembatasan kegiatan yang menghasilkan sampah (*reduce*), pemakaian kembali (*reuse*), dan daur ulang (*recycle*); serta penanganan sampah yang terdiri dari pemilahan, pengumpulan, pengolahan, pengangkutan, dan pemrosesan akhir sampah.

### 1) Pewadahan

Pewadahan adalah kegiatan menampung sampah sementara. Tujuan dilakukannya pewadahan untuk menghindari terjadinya sampah yang berserakan serta memudahkan untuk proses pengumpulan sampah. Pemilahan sampah dapat dilakukan dengan membedakan wadah sampah sesuai jenis sampahnya.

## 2) Pengumpulan

Pengumpulan dan pengambilan sampah dari sumber sampah dilakukan sebelum sampah dibawa ke tempat penampungan sementara. Sampah yang sudah terpilah di sumber sebaiknya tidak dicampur saat dikumpulkan kembali.

## 3) Pengolahan

Sampah yang masih dihasilkan dari kegiatan pengurangan sampah dengan konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dapat dilakukan pengolahan terlebih dahulu di tempat penampungan sampah sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu sebelum akhirnya dibuang ke TPA.

## 4) Pengangkutan

Kegiatan pengangkutan sampah merupakan pemindahan sampah dari sumber atau dari tempat penampungan sampah sementara menuju tempat pemrosesan akhir.

## 5) Pemrosesan Akhir

Sampah residua atau sampah yang sudah tidak dapat diolah kembali akan dibawa langsung ke TPA.

## 2.5 Pengertian *Zero Waste Index*

*Zero Waste Index* adalah alat yang digunakan untuk mengukur potensi bahan baku yang diimbangi dengan sistem pengelolaan *zero waste*. Salah satu tujuan penting dari konsep *zero waste* adalah menghindari pemakaian sumber daya alam yang berlebihan. Oleh karena itu, pengukuran kinerja *zero waste* nantinya akan mengukur sumber daya yang dapat digantikan dengan adanya sampah yang diolah.

*Zero Waste Index* juga merupakan alat yang berguna untuk membandingkan sistem pengelolaan sampah di kota yang berbeda dan memberikan gambaran yang lebih luas terhadap potensi pengganti bahan baku, energi, polusi udara, dan air di suatu kota. ZWI menjadi indikator untuk menilai kinerja keseluruhan terhadap sistem pengelolaan sampah.

Persamaan yang digunakan yaitu nilai substitusi berdasarkan efisiensi sumber daya yang diperoleh untuk jenis dan pengolahan sampah yang berbeda. Sebanyak enam kategori sampah kota dihitung dalam *Zero Waste Index*, seperti kertas, plastik, logam, kaca, organik, dan sebagainya. *Zero Waste Index* tidak hanya menghitung jumlah bahan baku yang digantikan dari limbah, tetapi juga mengukur potensi penghematan penggunaan energi, pengurangan gas rumah kaca dan air. (Zaman dan Lehmann, 2013)

Berdasarkan jurnal Zaman dan Lehman (2013), penerapan *Zero Waste Index* telah dilakukan dengan membandingkan beberapa kota, yaitu Adelaide, San Francisco, dan Stockholm untuk mengetahui potensi ZWI nya. Berikut tabel perbandingan potensi ZWI dari ketiga kota tersebut.

**Tabel 2.1** Tabel Potensi *Zero Waste Index* di Adelaide, San Francisco, dan Stockholm

| Cities         | WMS                          | Waste category | Total waste managed in the city (tonnes) | Potential total virgin material substituted (tonnes) | Total energy substituted (GJLHV) | Total GHG emissions reduction (tonnes CO <sub>2</sub> e) | Total water saving (kL) | Zero Waste Index |
|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
| Adelaide       | Recycling                    | Paper          | 23,918                                   | 20,091                                               | 204,260                          | 45,444                                                   | 69,601                  | 0.23             |
|                |                              | Glass          | 17,084                                   | 15,375                                               | 110,362                          | 6,833                                                    | 39,293                  |                  |
|                |                              | Metal          | 17,084                                   | 13,496                                               | 1,944,159                        | 164,006                                                  | 1,554,664               |                  |
|                |                              | Plastic        | 17,084                                   | 15,375                                               | 878,800                          | 23,917                                                   | -194,245                |                  |
|                |                              | Mixed          | 266,521                                  | 66,630                                               | 2,665,210                        | 306,499                                                  | 1,599,126               |                  |
|                | Composting                   | Organic        | 59,424                                   | 35,654                                               | 19,609                           | 29,712                                                   | 26,146                  |                  |
|                | Landfill                     | Mixed MW       | 341,692                                  | 0                                                    | 0                                | -143,510                                                 | 0                       |                  |
|                | Total value                  |                | 742,807                                  | 166,621                                              | 3,157,190                        | 421,901                                                  | 3,094,565               |                  |
|                | Benefits per person per year |                | 681 kg                                   | 153 kg                                               | 2.9 GJ                           | 387 kg                                                   | 2.8 kL                  |                  |
| San Franciscso | Recycling                    | Paper          | 121,997                                  | 102,477                                              | 1,041,854                        | 231,794                                                  | 355,011                 | 0.51             |
|                |                              | Glass          | 15,096                                   | 13,724                                               | 98,508                           | 6,099                                                    | 35,072                  |                  |
|                |                              | Metal          | 20,332                                   | 16,062                                               | 2,313,781                        | 195,187                                                  | 2,760,212               |                  |
|                |                              | Plastic        | 55,915                                   | 50,323                                               | 283,691                          | 78,281                                                   | -635,753                |                  |
|                |                              | Mixed          | 50,830                                   | 12,707                                               | 508,300                          | 58,454                                                   | 304,980                 |                  |
|                | Composting                   | Organic        | 101,665                                  | 60,999                                               | 33,549                           | 50,832                                                   | 44,732                  |                  |
|                | Landfill                     | Mixed MW       | 142,331                                  | 0                                                    | 0                                | -59,779                                                  | 0                       |                  |
|                | Total value                  |                | 508,323                                  | 256,292                                              | 4,279,683                        | 560,868                                                  | 2,864,254               |                  |

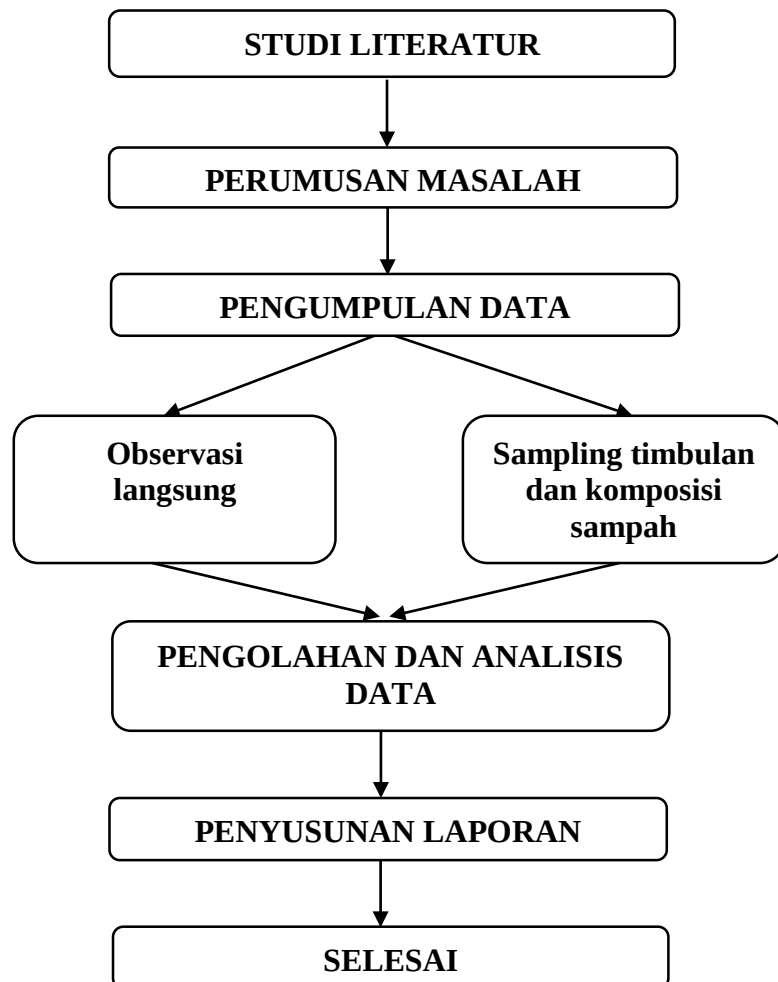
| <i>Cities</i> | <i>WMS</i>                          | <i>Waste category</i> | <i>Total waste managed in the city (tonnes)</i> | <i>Potential total virgin material substituted (tonnes)</i> | <i>Total energy substituted (GJLHV)</i> | <i>Total GHG emissions reduction (tonnes CO2e)</i> | <i>Total water saving (kL)</i> | <i>Zero Waste Index</i> |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
|               | <i>Benefits per person per year</i> |                       | 609 kg                                          | 307 kg                                                      | 5.1 GJ                                  | 672 kg                                             | 3.42 kL                        |                         |
| Stockholm     | <i>Recycling</i>                    | <i>Paper</i>          | 36,552                                          | 30,703                                                      | 312,154                                 | 69,448                                             | 106,366                        | 0.17                    |
|               |                                     | <i>Glass</i>          | 10,083                                          | 9,074                                                       | 65,136                                  | 4,033                                              | 23,190                         |                         |
|               |                                     | <i>Metal</i>          | 3,781                                           | 2,987                                                       | 426,863                                 | 36,297                                             | 344,071                        |                         |
|               |                                     | <i>Plastic</i>        | 8,823                                           | 7,940                                                       | 453,855                                 | 12,352                                             | -100,317                       |                         |
|               |                                     | <i>Mixed</i>          | 66,805                                          | 16,701                                                      | 668,050                                 | 76,825                                             | 400,830                        |                         |
|               | <i>Composting</i>                   | <i>Organic</i>        | 4,065                                           | 2,439                                                       | 1,341                                   | 2,032                                              | 1,788                          |                         |
|               | <i>Incineration</i>                 | <i>Mixed MW</i>       | 239,891                                         | 0                                                           | 477,383                                 | 80,363                                             | 0                              |                         |
|               | <i>Landfill</i>                     | <i>Mixed MW</i>       | 36,596                                          | 0                                                           | 0                                       | -1,536                                             | 0                              |                         |
|               | <i>Total value</i>                  |                       | 406,596                                         | 69,844                                                      | 2,404,782                               | 279,814                                            | 775,928                        |                         |
|               | <i>Benefits per person per year</i> |                       | 480 kg                                          | 79 kg                                                       | 2.83 GJ                                 | 330 kg                                             | 0.92 kL                        |                         |

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Umum Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat metode yang dilakukan secara sistematis untuk mengevaluasi pengelolaan sampah dengan menghitung potensi *zero waste index* di Bandara Adisutjipto Yogyakarta seperti yang terdapat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian lapangan, dimana akan dilakukan sampling berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbunan dan Komposisi Sampah Perkotaan dan *American Society for Testing and Materials (ASTM) Standard Test for Determination of the Composition of Unprocessed Manicipal Solid Waste (ASTM designation D 5231-92)* untuk melakukan pengamatan langsung terhadap pengelolaan sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.

### 3.1.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah sampah yang berasal dari area *lobby*, ruang *check in*, ruang tunggu, dan area GSE baik di Terminal A maupun Terminal B di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.

### 3.1.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2017 selama 8 hari berturut-turut di Bandara Adisutjipto Yogyakarta. Area yang diteliti, di antaranya adalah *lobby*, ruang *check in*, ruang tunggu, dan *Ground Service Equipment (GSE)* di Terminal A dan Terminal B.

## 3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam hal tujuan penelitian. Dalam penelitian ini ada dua sumber data yang diperlukan, yaitu berdasarkan dari observasi langsung ke lokasi dan *sampling*.

- Observasi langsung dilakukan untuk melakukan pengamatan terhadap kondisi eksisting di lapangan. Kegiatan pengelolaan sampah yang diamati meliputi kegiatan pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan sampah.
- *Sampling* atau pengambilan sampel sampah untuk mendapatkan data timbunan serta komposisi sampah yang dihasilkan dari kegiatan di

beberapa area di Bandara Adisutjipto Yogyakarta. Kegiatan sampling sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan dan *American Society for Testing and Materials (ASTM) Standard Test for Determination of the Composition of Unprocessed Manicpal Solid Waste (ASTM designation D 5231-92)*.

### **3.2.1 Sampling Sampah**

Melakukan pengukuran jumlah timbulan dan komposisi sampah berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

a. Lokasi

Sampling sampah dilakukan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.

b. Frekuensi

Sampling dilakukan selama 8 hari berturut-turut di Bandara Adisutjipto Yogyakarta dimulai pukul 08.00 WIB sampai selesai.

c. Jumlah Sampel

Sampel sampah yang diambil minimal 90 Kg yang diperoleh dari beberapa area yang sudah ditentukan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.

d. Peralatan dan Perlengkapan

- Timbangan elektronik
- Alat pengukur volume
- Sarung tangan
- Masker
- *Trash bag*

e. Cara pelaksanaan dan pengambilan sampel sampah adalah sebagai berikut:

1. Mentukan lokasi pengambilan contoh;
2. Mentukan jumlah tenaga pelaksana;
3. Menyiapkan peralatan;

4. Melaksanakan pengambilan dan pengukuran contoh timbunan sampah sebagai berikut:
  - 1) Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah
  - 2) Menimbang sampah yang masuk hingga mencapai 90 kg
  - 3) Mengambil sampah dari tempat pengumpulan sampah dan masukkan ke dalam bak pengukur 500 liter
  - 4) Hentak 3 kali bak contoh dengan mengangkat bak setinggi 20 cm, lalu jatuhkan ke tanah
  - 5) Mengukur dan mencatat volume sampah (V)
  - 6) Memilah berdasarkan komponen komposisi sampah
  - 7) Menimbang dan mencatat berat sampah terpilah
  - 8) Mengukur dan mencatat volume sampah yang terpilah sesuai jenisnya.

### 3.3 Pengolahan dan Analisis Data

Setelah melakukan sampling, data jumlah sampah per hari yang didapatkan diolah untuk mengetahui total timbunan sampah serta komposisi sampah dari masing-masing area yang diteliti. Kemudian total sampah akan dianalisis dan dievaluasi dengan *zero waste index*.

#### 3.3.1 Menghitung Persentase Komposisi Sampah

Data berat dan volume sampah sesuai komposisinya yang didapatkan dari sampling selama delan hari dipilah menjadi tiga komponen umum, yaitu sampah layak kompos (organik), sampah layak jual (daur ulang), dan sampah layak buang (residu). Selanjutnya, dilakukan perhitungan persentasi sampah sesuai komposisinya seperti dibawah ini:

1. Menghitung persentase berat sampah

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata berat layak kompos}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \dots\% \dots\dots\dots(1)$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata berat layak jual}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \dots\% \dots\dots\dots(2)$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata berat layak buang}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \dots\% \dots\dots\dots(3)$$

## 2. Menghitung persentase volume sampah

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata volume layak kompos}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \dots\% \dots\dots(4)$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata volume layak jual}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \dots\% \dots\dots\dots(5)$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata volume layak buang}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \dots\% \dots\dots\dots(6)$$

### 3.3.2 Menghitung Berat dan Volume Sampah Orang per Hari

Setelah mengetahui persentase komposisi sampah, selanjutnya dapat dihitung berat dan volume sampah orang per hari dengan perhitungan berikut:

#### 1. Menghitung Berat Sampah (Kg/orang/hari)

$$= \frac{\text{Rata-rata berat total (Kg)}}{\text{Jumlah penumpang per hari + jumlah karyawan}} = \dots(\text{Kg/orang/hari}) \dots\dots(7)$$

#### 2. Menghitung Volume Sampah (L/orang/hari)

$$= \frac{\text{Rata-rata volume total (L)}}{\text{Jumlah penumpang per hari + jumlah karyawan}} = \dots(\text{L/orang/hari}) \dots\dots\dots(8)$$

### 3.3.3 Menghitung Zero Waste Index (ZWI)

Total timbunan sampah yang didapatkan dari hasil sampling sampah kemudian dievaluasi potensi *zero waste index* nya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ZWI = \frac{(WMS_{ij} * SF_{ij})}{GWS} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana:

WMS<sub>ij</sub> = jumlah sampah I (I = organik, plastik, kertas, logam, dll) yang diolah dengan sistem berbeda j (j = kompos, daur ulang, insinerasi, dll)

S<sub>ij</sub> = nilai substitusi untuk setiap sampah yang berbeda (I = organik, kertas, plastik, dll) untuk sistem pengelolaan berbeda (j = kompos, daur ulang, insinerasi, dll)

GWS = jumlah sampah yang dihasilkan

Untuk menghitung *zero waste index*, perlu diketahui nilai substitusi untuk setiap sampah yang diolah. Nilai substitusi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.1** Nilai Substitusi Pengolahan Sampah untuk *Zero Waste Index*

| Waste management systems | Waste category | Virgin material substitutions efficiency (tonnes) | Energy substitutions efficiency (GJLHV/tonne) | GHG emissions reduction (Tonne/CO <sub>2e</sub> ) | Water saving (kL/tonne) |
|--------------------------|----------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
| Recycling                | Paper          | 0,84-1,00                                         | 6,33-10,76                                    | 0,60-3,20                                         | 2,91                    |
|                          | Glass          | 0,90-1,00                                         | 6,07-6,85                                     | 0,18-0,62                                         | 2,3                     |
|                          | Metal          | 0,79-0,96                                         | 36,09-191,42                                  | 1,40-17,8                                         | 5,97-181,77             |
|                          | Plastic        | 0,90-0,97                                         | 38,81-64,08                                   | 0,95-1,88                                         | -11,37                  |
|                          | Mixed          | 0,25-0,45                                         | 5,00-15,0                                     | 1,15                                              | 2,0-10                  |
| Composting               | Organic        | 0,60-0,65                                         | 0,18-0,47                                     | 0,25-0,75                                         | 0,44                    |
| Landfill                 | Mixed MW       | 0                                                 | 0,00-0,84                                     | (-)0,42-1,2                                       | 0                       |

Sumber: Jurnal Internasional "Measuring Waste Management Performance using The 'Zero Waste Index': The Case of Adelaide, Australia"

## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### 4.1 Umum

Penelitian ini dilakukan untuk melakukan evaluasi terhadap pengelolaan sampah yang dilakukan oleh Bandara Adisutjipto Yogyakarta. Evaluasi dilakukan dengan menghitung potensi *zero waste index* dari sampah yang dihasilkan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.

Sebelum menghitung potensi *zero waste index*, terlebih dahulu menghitung jumlah timbulan sampah serta mengetahui komposisi sampah yang didapatkan dari sampling di beberapa area di Bandara Adisutjipto, yaitu *lobby*, ruang tunggu, ruang *check in*, dan *Ground Service Equipment (GSE)*. Setelah mengetahui jumlah timbulan dan komposisi sampah, selanjutnya evaluasi potensi *zero waste index* per area menggunakan metode *Zero Waste Index*. Di samping itu, evaluasi terhadap kegiatan pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memberikan masukan serta rekomendasi untuk pengelolaan sampah yang lebih baik.

#### 4.2 Kondisi Eksisting

*Eco-Airport* dapat diwujudkan apabila telah memenuhi delapan komponen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup di bandara. Salah satu nya adalah pengelolaan dan pemantauan limbah. Limbah terbagi menjadi dua, yaitu limbah padat dan limbah cair. Namun, pembahasan kali ini mengambil parameter limbah padat (sampah). Pengelolaan sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta dapat dikatakan telah berjalan cukup baik, namun masih perlu peningkatan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak APS (*Angkasa Pura Support*) sebagai pihak kedua yang menangani dan mengontrol terkait persampahan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta, pemilahan sampah telah dilakukan dengan adanya tempat sampah terpilah yang terbagi menjadi 3 jenis, yaitu sampah

organik, sampah daur ulang, dan sampah guna ulang. Selanjutnya pengumpulan sampah dilakukan sebanyak tiga kali dalam satu hari, yaitu pagi, siang, dan sore. Pengumpulan sampah dilakukan menggunakan tempat sampah dorong berukuran 240 Liter dan dikumpulkan di motor sampah untuk Terminal A dan untuk Terminal B sampah dikumpulkan di sudut terminal bandara. Saat dikumpulkan di motor sampah, sampah yang telah terpilah dicampur kembali dengan sampah lainnya. Kemudian, sampah diangkut dengan mobil *pick up* untuk dibawa ke TPS yang selanjutnya untuk pengolahan dan dibawa ke TPA diserahkan ke pihak ketiga.



**Gambar 4.1** Tempat Pengumpulan Sampah Sementara di Terminal A



**Gambar 4.2** Tempat Pengumpulan Sampah Sementara di Terminal B



**Gambar 4.3** Tempat Pegumpulan Sampah Taman

#### **4.2.1 Area Lobby**

*Lobby* adalah area yang cukup ramai dikarenakan lobby merupakan tempat keberangkatan maupun kedatangan penumpang. Terminal A dan Terminal B memiliki *lobby* yang berbeda. *Lobby* Terminal A lebih ramai dibandingkan *lobby* Terminal B. Selain itu, di sepanjang lobby Terminal A juga terdapat beberapa tempat makan, gerai taksi, mushola, dan akses menuju stasiun dan bus damri.

Penyediaan tempat sampah di area *lobby*, baik di Terminal A maupun Terminal B sudah cukup baik. *Lobby* Terminal A telah tersedia 3 tempat sampah terpilah yang terdapat di sepanjang *lobby* dan 3 tempat sampah biasa atau yang tercampur, 2 di antaranya di area kedatangan dan sisanya di area keberangkatan. Sedangkan, *lobby* Terminal B telah tersedia 4 tempat sampah terpilah dan 6 tempat sampah tercampur. Kesepuluh tempat sampah tersebar di sepanjang *lobby* Terminal B.

Tempat sampah terpilah yang disediakan Bandara Adisutjipto terbagi menjadi 3 jenis, yaitu sampah organik, sampah daur ulang, dan sampah guna ulang. Di dalam beberapa tempat sampah terpilah itu telah diberikan *trash bag* yang bisa memudahkan untuk pengumpulan sampah, namun ada juga beberapa yang tidak diberikan *trash bag*. Begitu pun dengan tempat sampah tercampur, beberapa diberikan *trash bag*, dan beberapa juga tidak diberikan *trash bag*.

Beberapa sampah yang dibuang di tempat sampah terpilah tidak sesuai dengan tempatnya berdasarkan jenisnya. Hal ini dapat dikarenakan beberapa orang mungkin saja belum bisa membedakan jenis-jenis sampah tersebut, atau pun tidak peduli dan hanya sekedar membuang sampah ke tempat sampah yang tersedia.



**Gambar 4.4** Tempat Sampah Terpilah di Area *Lobby* Terminal A dan B



**Gambar 4.5** Tempat Sampah Tercampur di Area *Lobby* Terminal A dan B

#### **4.2.2 Area *Check In***

Ruang *check in* merupakan area dimana penumpang melakukan pelaporan tiket pesawat sebelum menaiki pesawat. Area ini akan sangat ramai apabila terjadi lonjakan penumpang, terutama di hari libur seperti sabtu dan minggu. Sampah yang dihasilkan dari area ini sebagian besar merupakan sampah kertas dan plastik.

Tempat sampah yang disediakan di area ini sebagian besar tempat sampah tercampur, belum tersedia tempat sampah terpilah seperti yang terdapat di area

*lobby*. Beberapa tempat sampah juga telah diberikan *trash bag* untuk memudahkan pengumpulan.

#### 4.2.3 Area Ruang Tunggu

Area ruang tunggu merupakan area untuk menunggu sebelum keberangkatan pesawat. Sama seperti area *check in*, sampah akan banyak dihasilkan apabila terjadi lonjakan penumpang. Di dalam ruang tunggu terdapat toko oleh-oleh berupa makanan atau souvenir, tempat makan, *lounge*, mushola, dan kamar mandi. Sampah yang dihasilkan dari area ini sebagian besar sisa makanan dan kertas berupa dupleks dan tisu.

Area ruang tunggu ini juga terdapat tempat sampah terpilah dan tempat sampah tercampur yang sudah diberikan *trash bag*. Namun, jumlahnya tidak sebanyak yang terdapat di area *lobby*.



**Gambar 4.6** Tempat Sampah Terpilah di Area Ruang Tunggu Terminal A dan B



**Gambar 4.7** Tempat Sampah Tercampur di Area Ruang Tunggu Terminal A dan B

#### 4.2.4 Area *Ground Service Equipment* (GSE)

*Ground Service Equipment* (GSE) merupakan area dimana segala perlengkapan atau peralatan untuk mendukung penerbangan pesawat. Pada area ini, sampah yang dihasilkan biasanya berasal dari pesawat berupa sisa makanan dengan tempat makan *styrofoam* atau dupleks dan sampah-sampah di sekitar area GSE sendiri.

Tempat sampah yang disediakan di area ini yaitu tempat sampah tercampur, tidak terlihat adanya tempat sampah terpilah. Kondisi tempat sampahnya pun tidak seperti tempat sampah yang terdapat di area *lobby*, *check in*, dan ruang tunggu, melainkan hanya berupa ember berukuran besar atau hanya dikumpulkan di dalam plastik besar untuk sampah yang berasal dari pesawat langsung.



**Gambar 4.8** Tempat Sampah Tercampur di Area GSE Terminal A dan B

#### 4.3 Komposisi Sampah

Berdasarkan sampling yang telah dilakukan, komposisi sampah yang dihasilkan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.1** Komposisi Sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta

| Komposisi Umum |         | Komposisi sesuai Jenis Barang |
|----------------|---------|-------------------------------|
| Layak Kompos   | Organik | Sisa Makanan                  |
|                |         | Sampah Taman                  |
| Layak Jual     | Plastik | Botol Plastik                 |
|                |         | Gelas Plastik                 |
|                |         | Kresek Plastik                |
|                | Kertas  | Putihan                       |
|                |         | Dupleks                       |
|                | Logam   | Kaleng                        |
|                | Kaca    | Botol Kaca                    |

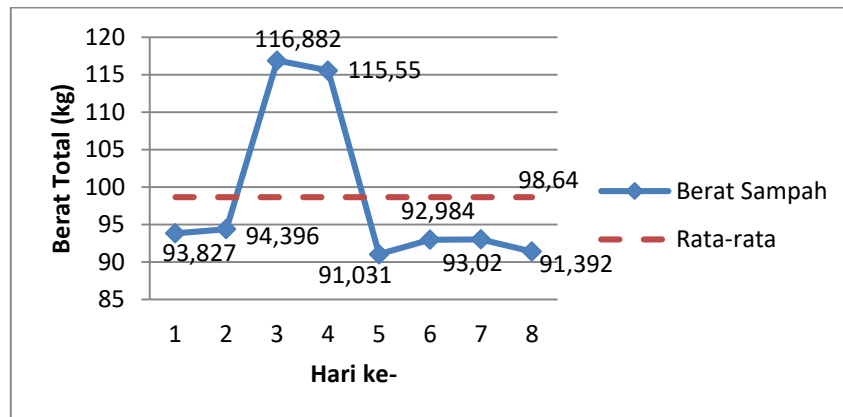
| Komposisi Umum |           | Komposisi sesuai Jenis Barang |
|----------------|-----------|-------------------------------|
| Layak Buang    | Plastik   | Plastik Kemasan               |
|                |           | <i>Food Pack Plastik</i>      |
|                |           | <i>Food Pack Styrofoam</i>    |
|                | Kertas    | Putihan                       |
|                |           | Gelas Kertas                  |
|                |           | Tisu                          |
|                | Lain-lain | Lain-lain                     |



**Gambar 4.9** Komposisi Sampah di Bandara Adisutjipto Yogyakarta

#### 4.3.1 Komposisi Berat Sampah

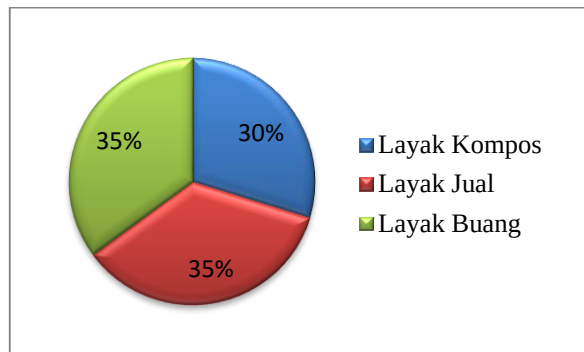
Hasil dari sampling selama delapan hari didapatkan berat total sampah seperti grafik berikut.



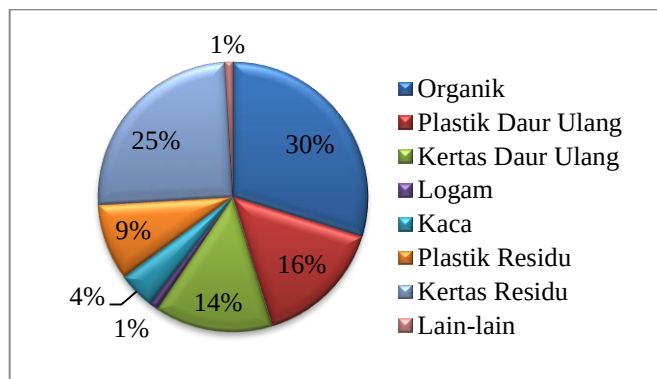
**Gambar 4.10** Grafik Berat Total Sampling Sampah dari Empat Area di Bandara Adisutjipto

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa berat total sampah yang diukur selama delapan hari sampling melebihi 90 Kg. Berat sampah tersebut merupakan total dari keempat area yang diteliti. Hal ini mengacu pada *American Society for Testing and Materials (ASTM) Standard Test for Determination of the Composition of Unprocessed Manicipal Solid Waste (ASTM designation D 5231-92)*, dimana standar minimal sampling sampah yaitu sebesar 90 Kg untuk dapat menentukan komposisi sampah yang dihasilkan dari aktivitas di Bandara Adisutjipto Yogyakarta. Rata-rata berat total sampah dari hasil sampling adalah 98,64 Kg. Pada hari ketiga dan keempat berat sampah yang diukur mencapai lebih dari 100 Kg dikarenakan hari tersebut adalah hari libur, yaitu hari Sabtu dan Minggu yang mana biasanya pada hari libur terjadi lonjakan penumpang sehingga sampah yang dihasilkan pun lebih banyak dibandingkan hari-hari biasanya. Lonjakan penumpang itu pun mempengaruhi peningkatan berat sampah pada keempat area yang diteliti.

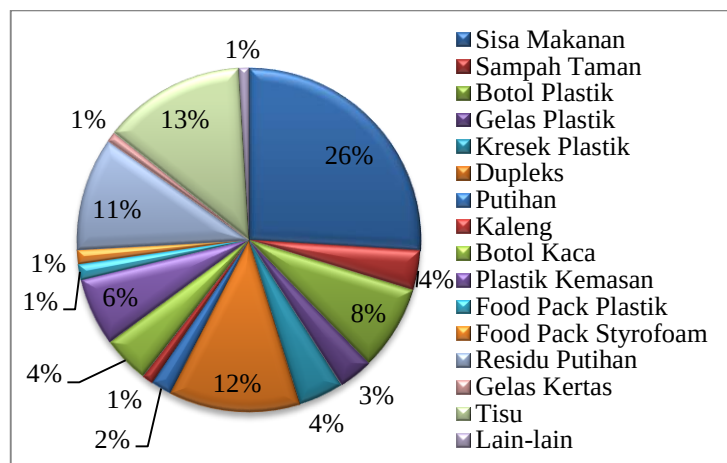
Pengelompokkan komposisi berat sampah dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan pengelolaan, yaitu sampah layak kompos (organik), sampah layak jual (daur ulang), dan sampah layak buang (residu). Perhitungan komposisi berat sampah ini dapat dilihat pada lampiran 1.



**Gambar 4.11** Diagram Persentase Komposisi Berat Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan dari Empat Area di Bandara Adisutjipto



**Gambar 4.12** Diagram Persentase Berat Sampah Terpilah secara Umum dari Empat Area di Bandara Adisutjipto



**Gambar 4.13** Diagram Persentase Berat Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang dari Empat Area di Bandara Adisutjipto

Berdasarkan diagram pada Gambar 4.11 di atas, dari keempat area yang diteliti sampah organik memiliki persentase sebesar 30%, sedangkan sampah layak jual dan layak buang memiliki persentase yang sama, yaitu 35%. Sampah organik yang dihasilkan sebagian besar berasal dari sisa makanan, dikarenakan dari keempat area semuanya menghasilkan sampah sisa makanan, sedangkan untuk sampah taman hanya dihasilkan dari area *lobby* dan *Ground Service Equipment* (GSE) karena bukan merupakan area *indoor*.

Sampah layak jual paling banyak berasal dari sampah plastik. Namun, pada Gambar 4.13 terlihat persentase sampah kertas berupa dupleks memiliki persentase terbesar. Hal ini dikarenakan pada saat sampling, sampah yang dikumpulkan dalam kondisi yang basah akibat terkena hujan, dan sampah berbahan kertas merupakan sampah yang paling mudah menyerap air. Oleh karena itu, meskipun tidak basah secara keseluruhan tetapi tetap saja mempengaruhi berat sampah.

Sama seperti sampah layak jual, sampah layak buang pun paling banyak berasal dari sampah kertas berupa tisu dan putihan. Namun, untuk residu kertas ini selain kondisinya yang basah juga sudah tercampur dengan sisa-sisa minuman dan makanan, terutama sampah tisu. Oleh karena itu, sudah tidak dapat dijual atau didaur ulang lagi.

Rincian berat total sampling dari masing-masing area dan perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 2, 3, 4, dan 5. Tabel berikut merupakan ringkasan persentase komposisi berat sampah untuk masing-masing area.

**Tabel 4.2** Persentase Komposisi Berat Sampah Masing-masing Area

| Komposisi Sampah    | Area         |                    |                  |            |
|---------------------|--------------|--------------------|------------------|------------|
|                     | <i>Lobby</i> | <i>R. Check In</i> | <i>R. Tunggu</i> | GSE        |
| <b>Layak Kompos</b> | <b>31%</b>   | <b>12%</b>         | <b>30%</b>       | <b>50%</b> |
| 1. Sisa Makanan     | 20%          | 12%                | 30%              | 45%        |
| 2. Sampah Taman     | 10%          | -                  | -                | 5%         |
| <b>Layak Jual</b>   | <b>42%</b>   | <b>40%</b>         | <b>30%</b>       | <b>35%</b> |
| 3. Botol Plastik    | 15%          | 10%                | 3%               | 10%        |
| 4. Gelas Plastik    | 4%           | 4%                 | 2%               | 3%         |
| 5. Kresek Plastik   | 5%           | 6%                 | 4%               | 0%         |
| 6. Putihan          | -            | 15%                | 0%               | -          |

| Komposisi Sampah               | Area         |                    |                  |            |
|--------------------------------|--------------|--------------------|------------------|------------|
|                                | <i>Lobby</i> | R. <i>Check In</i> | R. <i>Tunggu</i> | GSE        |
| 7. Dupleks                     | 11%          | -                  | 16%              | 14%        |
| 8. Kaleng                      | 2%           | 0%                 | 1%               | 1%         |
| 9. Botol Kaca                  | 6%           | 5%                 | 3%               | 5%         |
| <b>Layak Buang</b>             | <b>27%</b>   | <b>48%</b>         | <b>40%</b>       | <b>17%</b> |
| 10. Plastik Kemasan            | 6%           | 5%                 | 8%               | 4%         |
| 11. <i>Food Pack</i> Plastik   | 0%           | 3%                 | 2%               | 2%         |
| 12. <i>Food Pack Styrofoam</i> | 1%           | 1%                 | 2%               | 6%         |
| 13. Putihkan                   | 10%          | 16%                | 11%              | 0%         |
| 14. Gelas Kertas               | 3%           | 0%                 | 0%               | 0%         |
| 15. Tisu                       | 5%           | 22%                | 18%              | 4%         |
| 16. Lain-lain                  | 2%           | 1%                 | 0%               | 1%         |

#### a) Area *Lobby*

Pada area *lobby* sampah sisa makanan yang merupakan sampah layak kompos memiliki persentase berat terbesar, dikarenakan kondisinya yang basah karena mengandung kadar air dan juga tercampur dengan sisa minuman. Selain itu, sampah layak jual berupa botol plastik dan dupleks juga memiliki persentase berat yang besar. Meskipun jumlah botol plastik dan dupleks lebih banyak dibandingkan sisa makanan, namun dikarenakan memiliki massa lebih ringan dan bersifat kering, maka saat ditimbang tidak seberat sampah sisa makanan yang bersifat basah dan mengandung kadar air.

Dengan adanya tempat makan dan minimarket di sepanjang area *lobby*, serta aktivitas dari penumpang maupun pengantar, yaitu makan atau sekedar memakan makanan ringan sembari menunggu waktu keberangkatan atau kedatangan, hal ini menjadi salah satu faktor banyaknya sampah-sampah tersebut yang dihasilkan di area ini.

Untuk persentase berat yang terkecil yaitu *food pack* plastik bukan berarti tidak dihasilkan di area *lobby*, hanya saja jumlahnya yang terbilang sangat sedikit dan memiliki massa yang memang ringan sehingga saat ditimbang tidak mencapai 1 kg.

### **b) Area Ruang Check In**

Pada area ruang *check in* sampah layak kompos hanya berasal dari sampah sisa makanan, tidak terdapat sampah taman di area ini karena merupakan area *indoor*. Untuk sampah yang paling banyak dihasilkan adalah sampah kertas berupa putihan, baik yang layak jual maupun residu. Hal ini dikarenakan, beberapa penumpang masih melakukan *check in* dengan menggunakan tiket yang dicetak di kertas. Sampah tisu memiliki persentase berat terbesar dikarenakan kondisinya yang basah dan juga memang jumlahnya yang banyak. Sebagian besar sampah tisu ini berasal dari kamar mandi atau toilet yang terdapat di area ruang *check in*, sehingga saat ditimbang menjadi berat.

Sedangkan untuk sampah berupa botol plastik, plastik kemasan, kresek plastik, dan sampah lainnya meskipun persentase beratnya tidak begitu besar tetap saja dihasilkan di area ini. Sampah-sampah ini dapat berasal dari penumpang atau petugas *check in* dengan kepentingan pribadinya masing-masing di luar dari aktivitas yang biasa dilakukan di area *check in*, seperti minum, makan, dan lain-lain.

### **c) Area Ruang Tunggu**

Komposisi sampah yang dihasilkan dari area ini dengan persentase berat terbesar adalah sampah sisa makanan. Sampah sisa makanan yang dikumpulkan saat melakukan sampling cukup banyak dan dalam kondisi basah. Selain dikarenakan mengandung kadar air, sampah ini juga tercampur dengan sampah lainnya yang dalam kondisi basah, seperti tisu, dupleks, dan putihan. Oleh karena itu, sampah tisu, dupleks, dan putihan yang merupakan sampah jenis kertas juga memiliki persentase berat yang cukup besar.

Sedangkan, untuk sampah lainnya, meskipun jumlah yang dihasilkan cukup banyak tetapi karena bersifat kering maka saat ditimbang berat yang terukur tidak begitu besar. Sama seperti area *check in*, karena area ruang tunggu merupakan area *indoor* maka tidak dihasilkan sampah taman.

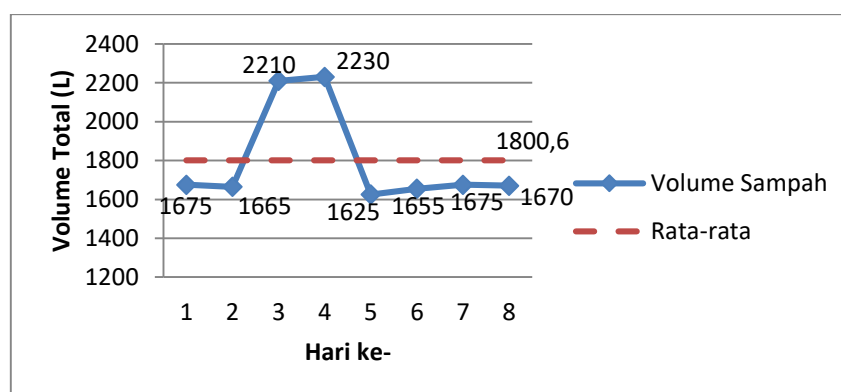
#### d) Area Ground Service Equipment (GSE)

Beberapa maskapai penerbangan yang menyediakan makanan, saat mendarat akan membawa turun sampah sisa makanannya dan dikumpulkan di area ini. Pada area GSE, sampah sisa makanan memiliki persentase berat terbesar dan juga dupleks atau pun *food pack styrofoam* yang menjadi wadahnya. Namun, perbedaan bahan pada kedua wadah ini mempengaruhi beratnya saat ditimbang. Sampah dupleks yang berbahan kertas mudah menyerap air apabila terkena air (kondisi sampah sebagian basah saat dikumpulkan) menjadi lebih berat saat ditimbang, meskipun jumlah *food pack styrofoam* lebih banyak dibandingkan dupleks.

Sampah-sampah lainnya juga dihasilkan di area ini tapi tidak memiliki persentase berat yang besar, dikarenakan memiliki massa yang kecil dan meskipun kondisi sampah basah tetapi tidak mempengaruhi berat karena tidak menyerap air, seperti botol plastik, gelas plastik, kaleng, plastik kemasan, dan sampah lainnya.

#### 4.3.2 Komposisi Volume Sampah

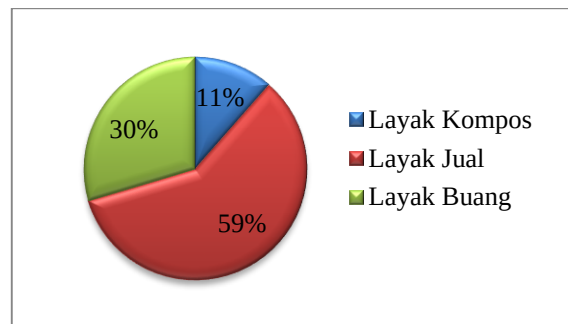
Selain menghitung berat total sampah, volume total sampah juga dihitung saat melakukan sampling. Hasil dari sampling selama delapan hari didapatkan volume total sampah seperti grafik berikut.



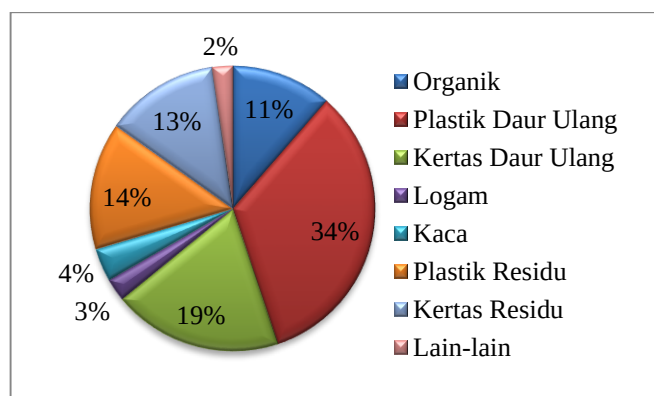
**Gambar 4.14** Grafik Volume Total Sampling Sampah dari Empat Area di Bandara Adisutjipto

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa volume sampah yang diukur selama delapan hari sampling memiliki rata-rata sebesar 1800,6 liter. Volume sampah tersebut merupakan total dari keempat area yang diteliti. Tidak seperti mengukur berat sampah, dalam mengukur volume sampah tidak memiliki standar minimal volume dalam melakukan sampling sampah. Menyesuaikan dengan berat total sampah yang mengalami peningkatan pada hari ketiga dan keempat, volume sampah yang diukur pun mengalami peningkatan mencapai 2200 liter. Sebagian besar sampah yang dihasilkan adalah sampah plastik berupa botol dan gelas. Pemadatan sampah yang dilakukan mempengaruhi volume saat dilakukan pengukuran.

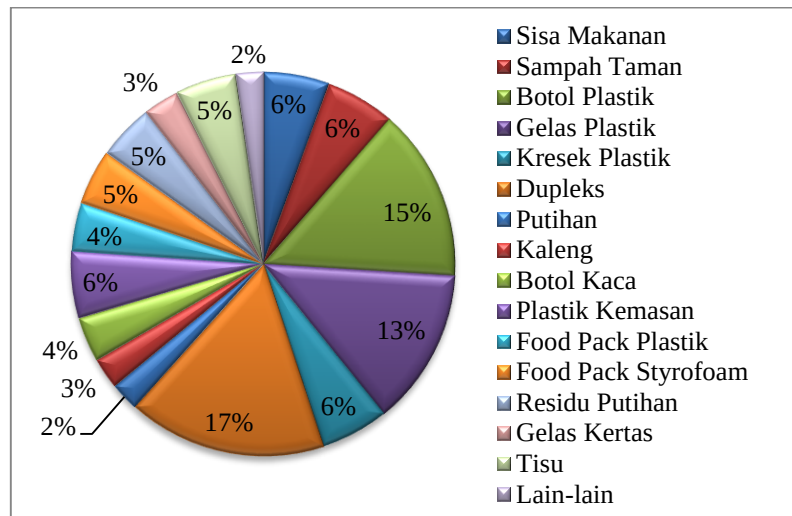
Persentase komposisi volume sampah yang dikelompokkan berdasarkan pengelolaannya dapat dilihat pada diagram di bawah. Untuk perhitungan komposisi volume sampah dapat dilihat pada lampiran 1.



**Gambar 4.15** Diagram Persentase Komposisi Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan dari Empat Area di Bandara



**Gambar 4.16** Diagram Persentase Volume Sampah Terpilah secara Umum dari Empat Area di Bandara Adisutjipto



**Gambar 4.17** Diagram Persentase Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang dari Empat Area di Bandara Adisutjipto

Berdasarkan diagram pada Gambar 4.15 di atas, persentase komposisi volume sampah layak kompos sebesar 11%, sampah layak jual sebesar 59%, dan sampah layak buang sebesar 30%. Seperti yang telah disebutkan, sebagian besar sampah yang dihasilkan adalah sampah botol plastik, gelas plastik, dan *food pack styrofoam*, dan sampah jenis ini dihasilkan di semua area yang diteliti. Sampah-sampah yang memiliki ukuran yang besar mempengaruhi volume yang diukur.

Dari keempat area, sampah layak kompos memiliki persentase volume terkecil. Hal ini dikarenakan, sampah sisa makanan yang memiliki kandungan air dalam kondisi basah dan sampah taman yang dihasilkan juga berupa daun-daun kecil atau rumput sehingga volume yang terukur kecil.

Rincian volume total sampling dari masing-masing area dan perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 2, 3, 4, dan 5. Tabel berikut merupakan ringkasan persentase komposisi volume sampah untuk masing-masing area.

**Tabel 4.3** Persentase Komposisi Volume Sampah Masing-masing Area

| Komposisi Sampah    | Area       |             |           |            |
|---------------------|------------|-------------|-----------|------------|
|                     | Lobby      | R. Check In | R. Tunggu | GSE        |
| <b>Layak Kompos</b> | <b>18%</b> | <b>4%</b>   | <b>7%</b> | <b>15%</b> |
| 1. Sisa Makanan     | 4%         | 4%          | 7%        | 7%         |
| 2. Sampah Taman     | 13%        | -           | -         | 8%         |

| Komposisi Sampah               | Area       |                    |            |            |
|--------------------------------|------------|--------------------|------------|------------|
|                                | Lobby      | R. <i>Check In</i> | R. Tunggu  | GSE        |
| <b>Layak Jual</b>              | <b>61%</b> | <b>60%</b>         | <b>60%</b> | <b>48%</b> |
| 3. Botol Plastik               | 24%        | 12%                | 7%         | 13%        |
| 4. Gelas Plastik               | 15%        | 16%                | 11%        | 10%        |
| 5. Kresek Plastik              | 6%         | 8%                 | 5%         | 5%         |
| 6. Putihkan                    | -          | 16%                | -          | -          |
| 7. Dupleks                     | 11%        | -                  | 31%        | 13%        |
| 8. Kaleng                      | 3%         | 4%                 | 1%         | 4%         |
| 9. Botol Kaca                  | 3%         | 4%                 | 4%         | 4%         |
| <b>Layak Buang</b>             | <b>21%</b> | <b>36%</b>         | <b>33%</b> | <b>37%</b> |
| 10. Plastik Kemasan            | 4%         | 4%                 | 8%         | 4%         |
| 11. <i>Food Pack</i> Plastik   | 2%         | 6%                 | 6%         | 4%         |
| 12. <i>Food Pack Styrofoam</i> | 3%         | 4%                 | 3%         | 13%        |
| 13. Putihkan                   | 3%         | 7%                 | 6%         | 4%         |
| 14. Gelas Kertas               | 5%         | 3%                 | 2%         | 3%         |
| 15. Tisu                       | 2%         | 8%                 | 7%         | 4%         |
| 16. Lain-lain                  | 2%         | 4%                 | 2%         | 4%         |

#### a) Area *Lobby*

Pada area *lobby*, sampah botol plastik dan gelas plastik memiliki persentase volume terbesar dan juga memiliki jumlah yang paling banyak. Jenis sampah-sampah ini memiliki ukuran yang besar, sehingga volumenya pun saat diukur besar. Sampah lainnya dengan persentasi volume yang kecil, dapat dikarenakan kondisi sampah yang basah, ukuran sampah yang memiliki ukuran kecil, maupun jumlahnya yang tidak terlalu banyak, sehingga saat dipadatkan dan diukur volume akhir yang terukur semakin kecil.

#### b) Area Ruang *Check In*

Sampah layak kompos yang dihasilkan di area ruang *check in* memiliki persentase volume terkecil karena hanya berasal dari sampah sisa makanan, yang mana seperti yang sudah disebutkan, sampah ini hanya berat saat ditimbang karena memiliki kandungan air, tetapi tidak mempengaruhi volume karena jumlahnya hanya sedikit.

Banyaknya sampah kertas berupa putihan yang dihasilkan di area ini, saat diukur menghasilkan volume yang cukup besar. Kondisi sampah kertas putihan yang kering dan dibentuk seperti bulatan saat dilakukan pengukuran sehingga volume yang terukur cukup besar. Namun untuk sampah residu putihan kondisinya basah, sehingga saat diukur volumenya tidak terlalu besar.

#### c) Area Ruang Tunggu

Sampah berupa gelas plastik dan dupleks memiliki persentase volume terbesar di area ini. Kedua jenis sampah ini cukup banyak dihasilkan dari area ruang tunggu, dikarenakan apabila pesawat mengalami keterlambatan, biasanya pihak maskapai penerbangan tertentu memberikan *snack* kepada penumpangnya. Tetapi, tak jarang juga ada penumpang yang memang sudah membawa makanan sendiri. Sehingga, sampah-sampah lainnya juga dihasilkan di area ini, meskipun tidak banyak dan memiliki persentase volume yang kecil.

#### d) Area Ground Service Equipment (GSE)

Seperti yang telah disebutkan, sampah dupleks ataupun *food pack styrofoam*, serta botol plastik banyak dihasilkan di area ini yang berasal dari sampah pesawat. Dikarenakan ukuran sampah yang besar, maka persentase volume sampah untuk dupleks, *food pack styrofoam*, dan botol plastik pun cukup besar. Sedangkan, sampah-sampah lainnya jumlahnya tidak begitu banyak, sehingga persentase volumenya pun kecil.

### 4.3.3 Total Volume Sampah Bandara Adisutjipto Yogyakarta

Total volume sampah yang diukur selama sampling dari keempat area yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.2** Total Volume Sampah

| Volume Sampah Total |                    |                    |                         |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| Hari ke-            | Total Pengangkutan | Volume Bak (Liter) | Volume per Hari (Liter) |
| 1                   | 81                 | 240                | 19440                   |

| Volume Sampah Total |                    |                    |                         |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| Hari ke-            | Total Pengangkutan | Volume Bak (Liter) | Volume per Hari (Liter) |
| 2                   | 80                 | 240                | 19200                   |
| 3                   | 83                 | 240                | 19920                   |
| 4                   | 85                 | 240                | 20400                   |
| 5                   | 78                 | 240                | 18720                   |
| 6                   | 77                 | 240                | 18480                   |
| 7                   | 80                 | 240                | 19200                   |
| 8                   | 79                 | 240                | 18960                   |
| Total Volume Sampah |                    |                    | 154320                  |
| Rata-rata           |                    |                    | 19290                   |

Untuk menghitung volume sampah yang dihasilkan per orang, dibutuhkan data rata-rata jumlah penumpang dan karyawan yang bekerja di bandara. Diketahui rata-rata jumlah penumpang sebanyak 17.533 orang dan karyawan yang bekerja di bandara sebanyak 177 orang. Untuk mengetahui jumlah volume per harinya yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah / hari} &= \frac{\text{Rata-rata volume total (L)}}{\text{Jumlah penumpang + jumlah karyawan}} \\ &= \frac{19290 \text{ L}}{17533 + 177} = 1,09 \text{ L/penumpang/hari}\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas didapat volume sampah per hari yang dihasilkan dari empat area di Bandara Adisutjipto Yogyakarta sebesar 1,09 L/penumpang/hari.

#### 4.3.4 Total Berat Sampah Bandara Adisutjipto Yogyakarta

Total berat sampah dapat dihitung setelah mengetahui data rata-rata berat dan volume saat sampling. Hasil perhitungan untuk mendapatkan total berat sampah per harinya dapat dilihat pada perhitungan berikut:

$$\text{Berat jenis} = \frac{\text{Rata-rata berat sampah sampling (Kg)}}{\text{Rata-rata volume sampah sampling (L)}}$$

$$= \frac{98,64 \text{ Kg}}{1800,6 \text{ L}}$$

$$= 0,055 \text{ Kg/liter} = 55 \text{ Kg/m}^3$$

$$\text{Berat total} = \text{Berat jenis} \times \text{Volume total}$$

$$= 55 \text{ Kg/m}^3 \times 19,29 \text{ m}^3$$

$$= 1057 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Berat sampah / hari} = \frac{\text{Berat total (Kg/hari)}}{\text{Jumlah penumpang + jumlah karyawan}}$$

$$= \frac{1057 \text{ Kg/hari}}{17533 + 177}$$

$$= 0,06 \text{ Kg/penumpang/hari}$$

Dari perhitungan di atas didapat berat sampah yang dihasilkan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta sebesar 0,06 Kg/penumpang/hari. Data besaran timbulan sampah yang dihasilkan telah menunjukkan kesesuaian bila mengacu pada buku Damanhuri (2010), dimana komponen sumber sampah kantor untuk berat sampah, yaitu 0,025 – 0,100 Kg.

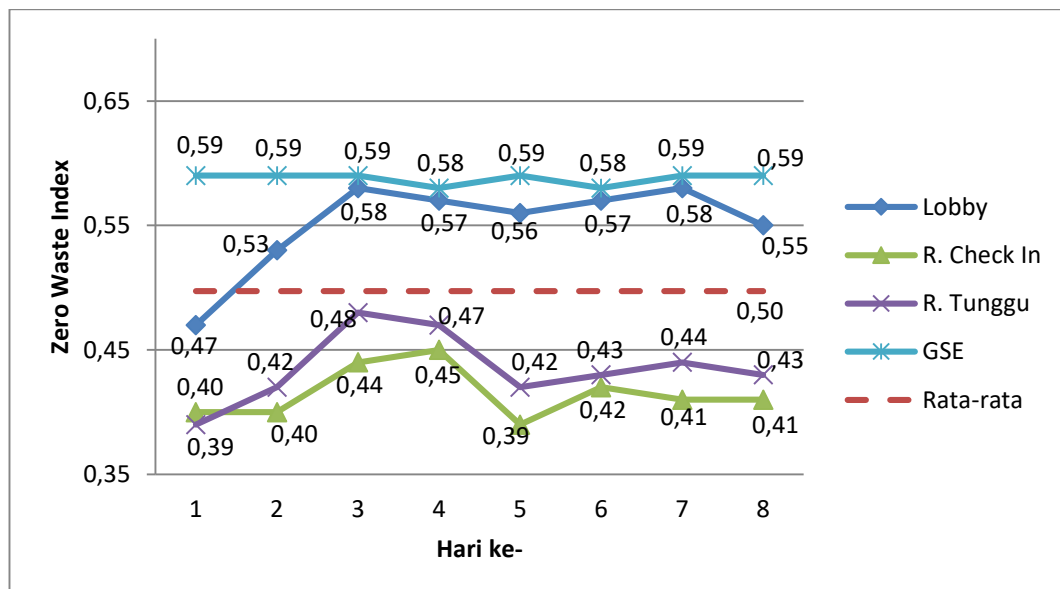
Selain dengan mengetahui banyaknya penumpang dan karyawan yang ada di Bandara Adisutjipto untuk menghitung jumlah sampah per hari yang dihasilkan, dapat juga dihitung dengan mengetahui luasan dari area yang diteliti. Berdasarkan data sekunder yang didapatkan, luasan untuk area *lobby* sebesar 3.042,76 m<sup>2</sup>, area ruang *check in* sebesar 2.514,6 m<sup>2</sup>, area ruang tunggu sebesar 4.060,11 m<sup>2</sup>, dan area *Ground Service Equipment (GSE)* sebesar 1.910 m<sup>2</sup>. Luas total dari keempat area, yaitu 11.527,47 m<sup>2</sup>. Luas area tersebut sudah mencakup Terminal A dan Terminal B.

Jumlah berat total sampah dari perhitungan sebelumnya sebesar 1,057 Kg/hari. Sehingga, untuk menghitung laju timbulan sampah didapatkan dari jumlah berat total sampah dibagi dengan luas total area yang diteliti. Maka laju timbulan sampah sebesar 0,092 Kg/m<sup>2</sup>/hari. Bila dibandingkan antara jumlah timbulan sampah yang dihitung menggunakan banyaknya penumpang dan karyawan dengan total luasan, hanya terdapat sedikit perbedaan, yaitu sebesar 0,03.

Berdasarkan penelitian Andriani (2013) yang dilakukan di Bandara Internasional Juanda, Surabaya, didapatkan jumlah timbulan sampah sebesar 0,017 Kg/m<sup>2</sup>/hari dengan total luas keseluruhan Bandara Internasional Juanda, yaitu 129.900 m<sup>2</sup>. Sedangkan, bila membandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan untuk Bandara Adisutjipto Yogyakarta didapatkan jumlah timbulan sampah sebesar 0,092 Kg/m<sup>2</sup>/hari dengan total luasan dari area yang diteliti, yaitu 11.527,47 m<sup>2</sup>. Maka dapat dikatakan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta dengan Bandara Internasional Juanda tidak jauh berbeda dengan perbandingan luasan yang demikian.

#### 4.4 Evaluasi Potensi Zero Waste Index

Berdasarkan perhitungan timbulan sampah dari keempat area, maka didapatkan data untuk menghitung potensi *zero waste index* yang dapat dilihat pada Lampiran 6, 7, 8, dan 9. Untuk lebih singkatnya dapat dilihat pada grafik berikut.



**Gambar 4.18** Grafik Nilai Zero Waste Index Keempat Area

Pada grafik di atas menunjukkan nilai *zero waste index* selama delapan hari dari area *lobby*, ruang *check in*, ruang tunggu, dan *Ground Service Equipment* (GSE). Rata-rata nilai *zero waste index* dari keempat area adalah 0,50. Nilai *zero*

*waste index* yang dimaksud, yaitu sebanyak 50% sampah yang dihasilkan dari keempat area yang diteliti berpotensi untuk diolah kembali sebagai pengganti bahan baku.

Contoh perhitungan nilai *zero waste index* untuk area *lobby* pada hari ke 1 dengan total potensi pengganti bahan baku sebesar 13,85 Kg dan total sampah yang dikelola sebesar 29,30 Kg. Maka, didapatkan nilai *zero waste index* nya sebesar 0,47. Untuk lebih jelas dan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6,7,8, dan 9 untuk masing-masing area.

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.18 dapat dilihat area GSE menjadi area yang memiliki nilai *zero waste index* tertinggi di antara keempat area dengan rata-rata nilai *zero waste index* sebesar 0,59. Sedangkan, area ruang *check in* memiliki nilai *zero waste index* terkecil dengan rata-rata nilai *zero waste index* sebesar 0,41. Sampah yang dihasilkan pada area GSE sebagian besar berpotensi untuk diolah kembali karena kondisi sampahnya yang dapat dikatakan masih layak kompos untuk sampah organik dan dapat dimanfaatkan kembali untuk sampah layak jual atau daur ulang.

Selain mengetahui nilai *zero waste index*, evaluasi ini juga dapat mengetahui seberapa besar energi yang dapat disubstitusi, emisi gas rumah kaca yang dapat direduksi, dan seberapa banyak air yang dapat dihemat. Pemakaian energi dapat dihemat dengan adanya pemanfaatan sampah kembali. Semakin banyak sampah plastik yang dimanfaatkan kembali, maka energi yang tersubstitusi atau energi yang dapat dihemat akan lebih besar. Namun kebalikannya, semakin banyak sampah plastik yang dihasilkan maka akan terjadi pemborosan air yang juga semakin besar. Hal ini dikarenakan, dalam menghasilkan suatu produk, biasanya membutuhkan air dalam jumlah besar untuk memproses bahan baku yang digunakan. Terkait emisi gas rumah kaca, sampah tercampur yang dibuang ke *landfill* dapat menghasilkan gas metana dan gas rumah kaca. Sehingga, semakin banyak sampah tercampur yang dibuang ke *landfill*, akan menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan.

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini serta pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Keempat area yang diteliti (*lobby*, ruang *check in*, ruang tunggu, dan GSE) menghasilkan timbulan sampah dengan rata-rata berat sampah sebesar 0,06 Kg/penumpang/hari dan rata-rata volume sampah sebesar 1,09 L/penumpang/hari.
2. Hasil evaluasi *Zero Waste Index*, yaitu nilai rata-rata *Zero Waste Index* untuk keempat area yang diteliti adalah 0,50. Selain itu, dengan adanya pemanfaatan sampah, penggunaan energi dapat dihemat dan emisi gas rumah kaca dapat tereduksi, meskipun masih terjadi pemborosan air.

#### 5.2 Saran

Penelitian tentang evaluasi pengelolaan sampah dengan menghitung potensi *zero waste index* di Bandara Adisutjipto Yogyakarta ini memiliki beberapa catatan yang perlu diperhatikan lagi. Adapun rekomendasi yang dapat penulis berikan untuk instansi yang berkaitan dengan penelitian ini, di antaranya:

1. Dikarenakan penelitian mengenai *zero waste index* ini belum memiliki standar tersendiri untuk di Indonesia atau seminimal mungkin untuk pelaksanaan pengelolaan sampah bandara, maka diharapkan ada yang melanjutkan penelitian ini, yaitu Penentuan Standar *Zero Waste Index* untuk Pengelolaan Sampah Bandara.
2. Terkait pengelolaan sampah yang telah dilakukan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta yang telah berjalan dengan cukup baik perlu adanya peningkatan lagi.

- a) Untuk pewadahan, sebaiknya ditambahkan lagi tempat sampah terpilah di setiap area di bandara, tidak hanya di area *lobby*.
  - b) Untuk pengumpulan sampah, sebaiknya sampah yang sudah terpilah dari tempat sampah terpilah saat dikumpulkan tidak dicampur menjadi satu tempat untuk memudahkan dalam pengolahan selanjutnya.
  - c) Membuat tempat pengumpulan sampah sementara (TPS) di bandara yang lebih baik dengan sistem terpilah.
3. Melakukan pengontrolan secara rutin terhadap pengelolaan sampah di bandara mulai dari pewadahan sampai pengumpulan sampah di TPS. Selain itu, melakukan pencatatan terhadap jumlah sampah yang dihasilkan dan pengolahan sampah yang dilakukan.
  4. Pihak Angkasa Pura I membuat kebijakan yang terkait aturan untuk melakukan pemilahan sampah bagi fasilitas-fasilitas komersil yang terdapat di Bandara Adisutjipto, seperti restoran, toko-toko, dan tempat penukaran uang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, S. A. 2014. **Tatanan Bandar Udara Nasional**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Alex, S. 2012. **Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik**. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Andriani, N. R. 2013. *Pengolahan Sampah Tempat Pelelangan Ikan, Bandara dan Pasar di Kecamatan Sedati dan Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo*. Laporan Penelitian, Jurusan Teknik Lingkungan ITS, Surabaya
- Damanhuri, E. 2011. **Diktat Kuliah Pengolahan Sampah**. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan ITB

Green Building Council Indonesia. 2012. **GreenShip Interior Space Version 1.0.**  
**Green Building Council Indonesia**

Hadiwiyoto, S. (1983) **Penanganan dan Pemanfaatan Sampah.** Jakarta:  
 Yayasan Idayu.

Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2012. **Pedoman dan Rencana Aksi Pengelolaan Sampah dan Sanitasi: Kebersihan Prasarana dan Sarana Transportasi.** Sekretariat Wakil Presiden Republik Indonesia. Jakarta

Murphy, S. 2013. *Zero waste in Los Angeles: Is The Emperor Wearing Any Clothes?*, Los Angeles

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/77/VI/2005  
 Tentang **Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara**

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/124/VI/2009  
 Tentang **Pedoman Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan (*Eco Airport*)**

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013  
 Tentang **Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.**

Rachman, R. M. 2007. **Kajian Manajemen Lingkungan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang**. Semarang: Universitas Diponegoro

Tchobanoglous. 1993. **Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues**. New York: McGraw Hill

SNI 19-3964-1994 Tentang **Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan**

UU No. 18 Tahun 2008 tentang **Pengelolaan Sampah**

Zaman, A. U. dan Lehmann, S.. 2013. *The Zero Waste Index: A Performance Measurement Tool for Waste Management Systems in A 'Zero Waste City'*. Adelaide

Zaman, A. U. dan Lehmann, S.. 2013. *Measuring Waste Management Performance Using The 'Zero Waste Index': The Case Of Adelaide, Australia*

Zaman, Atiq Uz dan Lehmann, Steffen. 2013. *Development of Demand Forecasting Tool For Natural Resources Recouping From Municipal Solid Waste*

### **Lampiran 1. Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah dari Empat Area**

#### **1. Data Rata-rata Berat dan Volume Total Sampah**

| Area           | Berat Total (kg) |        |         |        |        |        |        |        |
|----------------|------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                | Hari 1           | Hari 2 | Hari 3  | Hari 4 | Hari 5 | Hari 6 | Hari 7 | Hari 8 |
| Lobby          | 29.304           | 29.636 | 36.035  | 36.111 | 29.233 | 30.082 | 29.204 | 29.264 |
| Ruang Tunggu   | 45.025           | 44.061 | 52.495  | 51.66  | 43.551 | 44.052 | 43.295 | 42.544 |
| Ruang Check In | 11.178           | 12.271 | 18.284  | 17.86  | 10.747 | 11.199 | 12.313 | 11.562 |
| GSE            | 8.32             | 8.428  | 10.068  | 9.919  | 7.5    | 7.651  | 8.208  | 8.022  |
| Total          | 93.827           | 94.396 | 116.882 | 115.55 | 91.031 | 92.984 | 93.02  | 91.392 |
| Rata-rata      | 98.64            |        |         |        |        |        |        |        |

| Area         | Volume Total (L) |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|              | Hari 1           | Hari 2 | Hari 3 | Hari 4 | Hari 5 | Hari 6 | Hari 7 | Hari 8 |
| Lobby        | 605              | 580    | 835    | 850    | 580    | 605    | 600    | 605    |
| Ruang Tunggu | 605              | 615    | 770    | 790    | 605    | 600    | 585    | 620    |

|                |        |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ruang Check In | 240    | 240  | 350  | 350  | 210  | 245  | 260  | 220  |
| GSE            | 225    | 230  | 255  | 240  | 230  | 205  | 230  | 225  |
| Total          | 1675   | 1665 | 2210 | 2230 | 1625 | 1655 | 1675 | 1670 |
| Rata-rata      | 1800,6 |      |      |      |      |      |      |      |

2. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di 4 Area

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Umum |            |             |
|-----------|----------------------------|------------|-------------|
|           | Layak Kompos               | Layak Jual | Layak Buang |
|           | Berat (kg)                 | Berat (kg) | Berat (kg)  |
| 1         | 28.959                     | 26.813     | 38.055      |
| 2         | 30.16                      | 30.248     | 33.988      |
| 3         | 29.714                     | 48.586     | 38.582      |
| 4         | 28.299                     | 48.227     | 39.024      |
| 5         | 29.389                     | 30.168     | 32.014      |
| 6         | 28.827                     | 31.644     | 32.513      |
| 7         | 30.13                      | 31.789     | 31.101      |
| 8         | 29.41                      | 30.048     | 31.934      |
| Rata-rata | 29.36                      | 34.69      | 34.65       |
| %         | 30                         | 35         | 35          |

Komposisi Berat Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di 4 Area

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata berat layak kompos}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{29,36 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 30\%$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata berat layak jual}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{34,68 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 35\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata berat layak buang}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{34,65 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 35\%$$

| Hari ke- | Data Persentase Volume Umum |            |             |
|----------|-----------------------------|------------|-------------|
|          | Layak Kompos                | Layak Jual | Layak Buang |
|          | Volume (L)                  | Volume (L) | Volume (L)  |
| 1        | 250                         | 900        | 525         |
| 2        | 190                         | 970        | 505         |
| 3        | 190                         | 1425       | 595         |

|           |        |         |        |
|-----------|--------|---------|--------|
| 4         | 190    | 1420    | 620    |
| 5         | 205    | 920     | 500    |
| 6         | 190    | 975     | 490    |
| 7         | 210    | 955     | 510    |
| 8         | 220    | 935     | 515    |
| Rata-rata | 205,63 | 1062,50 | 532,50 |
| %         | 11     | 59      | 30     |

Komposisi Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di 4 Area

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata volume layak kompos}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{205,63 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 11\%$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata volume layak jual}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{1062,5 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 59\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata volume layak buang}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{532,5 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 30\%$$

### 3. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah secara Umum di 4 Area

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah secara Umum |                    |                   |       |       |                  |               |           |
|-----------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------|---------------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                          | Layak Jual (kg)    |                   |       |       | Layak Buang (kg) |               |           |
|           | Organik                                    | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu   | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1         | 28.959                                     | 11.785             | 11.515            | 0.71  | 2.803 | 9.056            | 27.038        | 1.961     |
| 2         | 30.16                                      | 13.979             | 12.732            | 0.522 | 3.015 | 8.977            | 23.637        | 1.374     |
| 3         | 29.714                                     | 22.12              | 18.802            | 2.468 | 5.196 | 10.128           | 27.703        | 0.751     |
| 4         | 28.299                                     | 21.558             | 18.288            | 2.732 | 5.649 | 10.754           | 27.521        | 0.749     |
| 5         | 29.389                                     | 12.743             | 12.444            | 0.54  | 3.901 | 8.076            | 23.057        | 0.881     |
| 6         | 28.827                                     | 14.028             | 12.59             | 0.473 | 4.553 | 8.703            | 23.179        | 0.631     |
| 7         | 30.13                                      | 13.574             | 12.719            | 0.413 | 5.083 | 8.051            | 22.483        | 0.567     |
| 8         | 29.41                                      | 12.683             | 12.455            | 0.476 | 4.434 | 8.957            | 22.422        | 0.555     |
| Rata-rata | 29.361                                     | 15.309             | 13.943            | 1.042 | 4.329 | 9.088            | 24.630        | 0.934     |
| %         | 30                                         | 16                 | 14                | 1     | 4     | 9                | 25            | 1         |

### Komposisi Berat Sampah Terpilah secara Umum di 4 Area

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata berat organik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{29,361 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 30\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{15,309 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 16\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,943 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 14\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata berat logam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,042 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata berat kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,329 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{9,088 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 9\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{24,630 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 25\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,934 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\%$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Terpilah secara Umum |                    |                   |       |       |                 |               |           |
|-----------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|-----------------|---------------|-----------|
|           | Layak Kompos (L)                            | Layak Jual (L)     |                   |       |       | Layak Buang (L) |               |           |
|           | Organik                                     | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu  | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1         | 250                                         | 515                | 295               | 40    | 50    | 235             | 240           | 50        |
| 2         | 190                                         | 540                | 335               | 40    | 55    | 240             | 225           | 40        |
| 3         | 190                                         | 835                | 450               | 65    | 75    | 285             | 270           | 40        |
| 4         | 190                                         | 835                | 435               | 70    | 80    | 325             | 255           | 40        |
| 5         | 205                                         | 505                | 310               | 40    | 65    | 235             | 225           | 40        |
| 6         | 190                                         | 550                | 315               | 40    | 70    | 240             | 210           | 40        |
| 7         | 210                                         | 535                | 310               | 40    | 70    | 255             | 215           | 40        |
| 8         | 220                                         | 510                | 310               | 40    | 75    | 260             | 215           | 40        |
| Rata-rata | 205.63                                      | 603.13             | 345.00            | 46.88 | 67.50 | 259.38          | 231.88        | 41.25     |
| %         | 11                                          | 33                 | 19                | 3     | 4     | 14              | 13            | 2         |

### Komposisi Volume Sampah Terpilah secara Umum di 4 Area

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata volume organik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{205,63 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 11\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{603,13 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 33\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{345 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 19\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata volume logam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{46,88 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{67,5 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{259,38 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 14\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{231,88 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 13\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{41,25 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

#### 4. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di 4 Area

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                 |               |                |         |         |        |            |                  |                   |                      |                |              |        |           |
|-----------|----------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|---------|---------|--------|------------|------------------|-------------------|----------------------|----------------|--------------|--------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                                  |              | Layak Jual (kg) |               |                |         |         |        |            | Layak Buang (kg) |                   |                      |                |              |        |           |
|           | Organik                                            |              | Plastik         |               |                | Kertas  |         | Logam  | Kaca       | Plastik          |                   |                      | Kertas         |              |        | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                       | Sampah Taman | Botol Plastik   | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Putihan | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan  | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Residu Putihan | Gelas Kertas | Tisu   | Lain-lain |
| 1         | 24.669                                             | 4.29         | 6.124           | 2.523         | 3.138          | 10.225  | 1.29    | 0.71   | 2.803      | 6.913            | 1.383             | 0.76                 | 11.869         | 0.481        | 14.688 | 1.961     |
| 2         | 26.8                                               | 3.36         | 7.672           | 2.256         | 4.051          | 11.082  | 1.65    | 0.522  | 3.015      | 6.641            | 1.076             | 1.26                 | 10.2           | 0.833        | 12.604 | 1.374     |
| 3         | 26.804                                             | 2.91         | 10.732          | 5.32          | 6.068          | 15.827  | 2.975   | 2.468  | 5.196      | 6.428            | 1.822             | 1.878                | 11.114         | 1.675        | 14.914 | 0.751     |
| 4         | 25.189                                             | 3.11         | 10.565          | 5.324         | 5.669          | 15.113  | 3.175   | 2.732  | 5.649      | 6.634            | 2.131             | 1.989                | 11.028         | 1.738        | 14.755 | 0.749     |
| 5         | 25.385                                             | 4.004        | 7.373           | 1.974         | 3.396          | 11.034  | 1.41    | 0.54   | 3.901      | 5.888            | 1.273             | 0.915                | 9.913          | 0.751        | 12.393 | 0.881     |
| 6         | 24.895                                             | 3.932        | 7.257           | 3.223         | 3.548          | 10.95   | 1.64    | 0.473  | 4.553      | 6.231            | 1.186             | 1.286                | 10.378         | 0.642        | 12.159 | 0.631     |
| 7         | 26.2                                               | 3.93         | 7.156           | 2.678         | 3.74           | 10.836  | 1.883   | 0.413  | 5.083      | 5.53             | 1.311             | 1.21                 | 9.654          | 0.7          | 12.129 | 0.567     |
| 8         | 25.33                                              | 4.08         | 6.396           | 2.312         | 3.975          | 12.455  | 1.48    | 0.476  | 4.434      | 6.283            | 1.476             | 1.198                | 9.914          | 0.697        | 11.811 | 0.555     |
| Rata-rata | 25.659                                             | 3.702        | 7.909           | 3.201         | 4.198          | 12.190  | 1.938   | 1.042  | 4.329      | 6.319            | 1.457             | 1.312                | 10.509         | 0.940        | 13.182 | 0.934     |
| %         | 26                                                 | 4            | 8               | 3             | 4              | 12      | 2       | 1      | 4          | 6                | 1                 | 1                    | 11             | 1            | 13     | 1         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di 4 Area

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata berat sisa makanan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{25,659 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 26\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata berat sampah taman}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,702 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat botol plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{7,909 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 8\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Gelas plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,201 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 3\% \\ \% \text{ Kresek plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat kresek plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,198 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Dupleks} &= \frac{\text{Rata-rata berat dupleks}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{12,190 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 12\% \\ \% \text{ Putihan} &= \frac{\text{Rata-rata berat putihan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,938 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\% \\ \% \text{ Kaleng} &= \frac{\text{Rata-rata berat kaleng}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,042 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \\ \% \text{ Botol kaca} &= \frac{\text{Rata-rata berat botol kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,329 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Plastik kemasan} &= \frac{\text{Rata-rata berat plastik kemasan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{6,319 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 6\% \\ \% \text{ Food pack plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,457 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \\ \% \text{ Food pack styrofoam} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,312 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \\ \% \text{ Residu putihan} &= \frac{\text{Rata-rata berat residu putihan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{10,509 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 11\% \\ \% \text{ Gelas kertas} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,940 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \\ \% \text{ Tisu} &= \frac{\text{Rata-rata berat tisu}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,182 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 13\% \end{aligned}$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,934 \text{ Kg}}{98,64 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\%$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                |               |                |         |         |        |            |                 |                   |                      |                |              |       |           |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------|---------|--------|------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------|--------------|-------|-----------|
|           | Layak Kompos (L)                                    |              | Layak Jual (L) |               |                |         |         |        |            | Layak Buang (L) |                   |                      |                |              |       |           |
|           | Organik                                             |              | Plastik        |               |                | Kertas  |         | Logam  | Kaca       | Plastik         |                   |                      | Kertas         |              |       | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                        | Sampah Taman | Botol Plastik  | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Putihan | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Residu Putihan | Gelas Kertas | Tisu  | Lain-lain |
| 1         | 100                                                 | 150          | 230            | 200           | 85             | 260     | 35      | 40     | 50         | 105             | 70                | 60                   | 100            | 35           | 105   | 50        |
| 2         | 100                                                 | 90           | 245            | 190           | 105            | 295     | 40      | 40     | 55         | 110             | 50                | 80                   | 85             | 55           | 85    | 40        |
| 3         | 95                                                  | 95           | 325            | 375           | 135            | 395     | 55      | 65     | 75         | 85              | 85                | 110                  | 95             | 75           | 100   | 40        |
| 4         | 95                                                  | 95           | 330            | 375           | 130            | 380     | 55      | 70     | 80         | 110             | 100               | 115                  | 95             | 65           | 95    | 40        |
| 5         | 100                                                 | 105          | 250            | 170           | 85             | 275     | 35      | 40     | 65         | 95              | 70                | 70                   | 75             | 60           | 90    | 40        |
| 6         | 95                                                  | 95           | 245            | 220           | 85             | 270     | 45      | 40     | 70         | 100             | 60                | 80                   | 80             | 40           | 90    | 40        |
| 7         | 105                                                 | 105          | 240            | 200           | 95             | 265     | 45      | 40     | 70         | 95              | 75                | 85                   | 75             | 55           | 85    | 40        |
| 8         | 110                                                 | 110          | 230            | 175           | 105            | 275     | 35      | 40     | 75         | 110             | 80                | 70                   | 80             | 50           | 85    | 40        |
| Rata-rata | 100                                                 | 105.63       | 261.88         | 238.13        | 103.13         | 301.88  | 43.13   | 46.88  | 67.50      | 101.25          | 73.75             | 83.75                | 85.63          | 54.38        | 91.88 | 41.25     |
| %         | 6                                                   | 6            | 15             | 13            | 6              | 17      | 2       | 3      | 4          | 6               | 4                 | 5                    | 5              | 3            | 5     | 2         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di 4 Area

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata volume sisa makanan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{100 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 6\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata volume sampah taman}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{105,63 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 6\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume botol plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{261,88 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 15\%$$

$$\% \text{ Gelas plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume gelas plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{238,13 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 13\%$$

$$\% \text{ Kresek plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume kresek plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{103,13 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 6\%$$

$$\% \text{ Dupleks} = \frac{\text{Rata-rata volume dupleks}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{301,88 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 17\%$$

$$\% \text{ Putihan} = \frac{\text{Rata-rata volume putihan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{43,13 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

$$\% \text{ Kaleng} = \frac{\text{Rata-rata volume kaleng}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{46,88 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Botol kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume botol kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{67,50 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik kemasan} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik kemasan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{101,25 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 6\%$$

$$\% \text{ Food pack plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume food pack plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{73,75 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Food pack styrofoam} = \frac{\text{Rata-rata volume food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{83,75 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 5\%$$

$$\% \text{ Residu putihan} = \frac{\text{Rata-rata volume residu putihan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{85,63 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 5\%$$

$$\% \text{ Gelas kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume gelas kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{54,38 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Tisu} = \frac{\text{Rata-rata volume tisu}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{91,88 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 5\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{41,25 \text{ L}}{1800,6 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

## Lampiran 2. Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area Lobby

### 1. Data Rata-rata Berat dan Volume Total Sampah Area Lobby

| Hari ke-  | Berat (kg) |
|-----------|------------|
| 1         | 29.304     |
| 2         | 29.636     |
| 3         | 36.035     |
| 4         | 36.111     |
| 5         | 29.233     |
| 6         | 30.082     |
| 7         | 29.204     |
| 8         | 29.264     |
| Rata-rata | 31.11      |

| Hari ke-  | Volume (L) |
|-----------|------------|
| 1         | 605        |
| 2         | 580        |
| 3         | 835        |
| 4         | 850        |
| 5         | 580        |
| 6         | 605        |
| 7         | 600        |
| 8         | 605        |
| Rata-rata | 658        |

### 2. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area Lobby

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Umum |            |             |
|-----------|----------------------------|------------|-------------|
|           | Layak Kompos               | Layak Jual | Layak Buang |
| 1         | 10.344                     | 8.675      | 10.285      |
| 2         | 9.98                       | 11.167     | 8.489       |
| 3         | 7.9                        | 18.483     | 9.652       |
| 4         | 7.649                      | 18.393     | 10.069      |
| 5         | 10.345                     | 11.669     | 7.219       |
| 6         | 9.605                      | 12.872     | 7.605       |
| 7         | 10.38                      | 12.151     | 6.673       |
| 8         | 10.66                      | 11.167     | 7.437       |
| Rata-rata | 9.61                       | 13.07      | 8.43        |
| %         | 31                         | 42         | 27          |

Komposisi Berat Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area Lobby

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata berat layak kompos}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{9,61 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 31\%$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata berat layak jual}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,07 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 42\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata berat layak buang}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{8,43 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 27\%$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Umum |            |             |
|-----------|-----------------------------|------------|-------------|
|           | Layak Kompos                | Layak Jual | Layak Buang |
| 1         | 160                         | 315        | 130         |
| 2         | 105                         | 335        | 140         |
| 3         | 95                          | 580        | 160         |
| 4         | 100                         | 585        | 165         |
| 5         | 115                         | 340        | 125         |
| 6         | 110                         | 365        | 130         |
| 7         | 120                         | 360        | 120         |
| 8         | 125                         | 345        | 135         |
| Rata-rata | 116.25                      | 403.13     | 138.13      |
| %         | 18                          | 61         | 21          |

Komposisi Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area *Lobby*

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata volume layak kompos}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{116,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 18\%$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata volume layak jual}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{403,13 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 61\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata volume layak buang}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{138,13 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 21\%$$

### 3. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area *Lobby*

| Hari ke- | Data Persentase Berat Terpilah secara Umum |                    |                   |       |       |                  |               |           |
|----------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------|---------------|-----------|
|          | Layak Kompos (kg)                          | Layak Jual (kg)    |                   |       |       | Layak Buang (kg) |               |           |
|          | Organik                                    | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu   | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1        | 10.344                                     | 5.697              | 2.083             | 0.31  | 0.585 | 2.411            | 6.421         | 1.453     |
| 2        | 9.98                                       | 6.79               | 3.172             | 0.18  | 1.025 | 2.773            | 4.876         | 0.84      |
| 3        | 7.9                                        | 10.477             | 4.522             | 1.314 | 2.17  | 2.366            | 6.876         | 0.41      |

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah secara Umum |                    |                   |       |       |                  |               |           |
|-----------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------|---------------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                          | Layak Jual (kg)    |                   |       |       | Layak Buang (kg) |               |           |
|           | Organik                                    | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu   | Kertas Residu | Lain-lain |
| 4         | 7.649                                      | 10.19              | 4.083             | 1.65  | 2.47  | 2.426            | 7.183         | 0.46      |
| 5         | 10.345                                     | 6.408              | 3.19              | 0.26  | 1.811 | 1.886            | 4.762         | 0.571     |
| 6         | 9.605                                      | 7.077              | 3.37              | 0.202 | 2.223 | 2.272            | 4.928         | 0.405     |
| 7         | 10.38                                      | 6.646              | 3.016             | 0.236 | 2.253 | 1.813            | 4.52          | 0.34      |
| 8         | 10.66                                      | 5.919              | 2.935             | 0.283 | 2.03  | 2.369            | 4.806         | 0.262     |
| Rata-rata | 9.61                                       | 7.40               | 3.30              | 0.55  | 1.82  | 2.29             | 5.55          | 0.59      |
| %         | 31                                         | 24                 | 11                | 2     | 6     | 7                | 18            | 2         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah secara Umum di Area Lobby

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata berat organik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{9,61 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 31\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{7,4 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 24\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,3 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 11\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata berat logam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,55 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata berat kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,82 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 6\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{2,29 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 7\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{5,55 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 18\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,59 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\%$$

| Hari | Data Persentase Volume Terpilah secara Umum |
|------|---------------------------------------------|
|------|---------------------------------------------|

| ke-       | Layak Kompos (L) | Layak Jual (L)     |                   |       |       | Layak Buang (L) |               |           |
|-----------|------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|-----------------|---------------|-----------|
|           | Organik          | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu  | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1         | 160              | 250                | 45                | 10    | 10    | 50              | 60            | 20        |
| 2         | 105              | 250                | 60                | 10    | 15    | 75              | 55            | 10        |
| 3         | 95               | 405                | 115               | 35    | 25    | 60              | 90            | 10        |
| 4         | 100              | 415                | 105               | 40    | 25    | 65              | 90            | 10        |
| 5         | 115              | 245                | 60                | 10    | 25    | 55              | 60            | 10        |
| 6         | 110              | 265                | 65                | 10    | 25    | 65              | 55            | 10        |
| 7         | 120              | 265                | 60                | 10    | 25    | 55              | 55            | 10        |
| 8         | 125              | 250                | 55                | 10    | 30    | 65              | 60            | 10        |
| Rata-rata | 116.25           | 293.13             | 70.63             | 16.88 | 22.50 | 61.25           | 65.63         | 11.25     |
| %         | 18               | 45                 | 11                | 3     | 3     | 9               | 10            | 2         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area *Lobby*

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata volume organik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{116,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 18\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{293,13 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 45\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{70,63 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 11\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata volume logam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{16,88 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{22,5 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{61,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 9\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{65,63 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 10\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{11,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

#### 4. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area *Lobby*

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                 |               |                |         |        |            |                  |                   |                      |         |              |       |           |
|-----------|----------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|------------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|-------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                                  |              | Layak Jual (kg) |               |                |         |        |            | Layak Buang (kg) |                   |                      |         |              |       |           |
|           | Organik                                            |              | Plastik         |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik          |                   |                      | Kertas  |              |       | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                       | Sampah Taman | Botol Plastik   | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan  | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu  | Lain-lain |
| 1         | 6.574                                              | 3.77         | 3.48            | 1.19          | 1.027          | 2.083   | 0.31   | 0.585      | 2.259            | 0.082             | 0.07                 | 4.63    | 0.431        | 1.36  | 1.453     |
| 2         | 7.01                                               | 2.97         | 4.59            | 0.618         | 1.582          | 3.172   | 0.18   | 1.025      | 2.2              | 0.073             | 0.5                  | 2.861   | 0.733        | 1.282 | 0.84      |
| 3         | 5.43                                               | 2.47         | 5.69            | 2.467         | 2.32           | 4.522   | 1.314  | 2.17       | 1.843            | 0.11              | 0.413                | 2.464   | 1.57         | 2.842 | 0.41      |
| 4         | 4.939                                              | 2.71         | 5.62            | 2.37          | 2.2            | 4.083   | 1.65   | 2.47       | 1.867            | 0.123             | 0.436                | 2.885   | 1.663        | 2.635 | 0.46      |
| 5         | 6.865                                              | 3.48         | 4.553           | 0.825         | 1.03           | 3.19    | 0.26   | 1.811      | 1.596            | 0.075             | 0.215                | 3.164   | 0.674        | 0.924 | 0.571     |
| 6         | 5.97                                               | 3.635        | 4.301           | 1.532         | 1.242          | 3.37    | 0.202  | 2.223      | 1.793            | 0.069             | 0.41                 | 3.32    | 0.605        | 1.003 | 0.405     |
| 7         | 6.96                                               | 3.42         | 4.154           | 1.212         | 1.28           | 3.016   | 0.236  | 2.253      | 1.504            | 0.059             | 0.25                 | 2.88    | 0.62         | 1.02  | 0.34      |
| 8         | 7.15                                               | 3.51         | 3.744           | 0.992         | 1.183          | 2.935   | 0.283  | 2.03       | 2                | 0.081             | 0.288                | 3.266   | 0.63         | 0.91  | 0.262     |
| Rata-rata | 6.36                                               | 3.25         | 4.52            | 1.40          | 1.48           | 3.30    | 0.55   | 1.82       | 1.88             | 0.08              | 0.32                 | 3.18    | 0.87         | 1.50  | 0.59      |
| %         | 20                                                 | 10           | 15              | 5             | 5              | 11      | 2      | 6          | 6                | 0                 | 1                    | 10      | 3            | 5     | 2         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area *Lobby*

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata berat sisa makanan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{6,36 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 20\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata berat sampah taman}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,25 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 10\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat botol plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,52 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 15\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Gelas plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,4 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\% \\ \% \text{ Kresek plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat kresek plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,48 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\% \\ \% \text{ Dupleks} &= \frac{\text{Rata-rata berat dupleks}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,3 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 11\% \\ \% \text{ Kaleng} &= \frac{\text{Rata-rata berat kaleng}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,55 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\% \\ \% \text{ Botol kaca} &= \frac{\text{Rata-rata berat botol kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,82 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 6\% \\ \% \text{ Plastik kemasan} &= \frac{\text{Rata-rata berat plastik kemasan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,88 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 6\% \\ \% \text{ Food pack plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,08 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Food pack styrofoam} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,32 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \\ \% \text{ Residu putihan} &= \frac{\text{Rata-rata berat residu putihan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,18 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 10\% \\ \% \text{ Gelas kertas} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,87 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 3\% \\ \% \text{ Tisu} &= \frac{\text{Rata-rata berat tisu}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,50 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\% \\ \% \text{ Lain-lain} &= \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,59 \text{ Kg}}{31,11 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\% \end{aligned}$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                |               |                |         |        |            |                 |                   |                      |         |              |       |           |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|-------|-----------|
|           | Layak Kompos (L)                                    |              | Layak Jual (L) |               |                |         |        |            | Layak Buang (L) |                   |                      |         |              |       |           |
|           | Organik                                             |              | Plastik        |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik         |                   |                      | Kertas  |              |       | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                        | Sampah Taman | Botol Plastik  | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu  | Lain-lain |
| 1         | 30                                                  | 130          | 140            | 85            | 25             | 45      | 10     | 10         | 30              | 10                | 10                   | 30      | 15           | 15    | 20        |
| 2         | 30                                                  | 75           | 155            | 55            | 40             | 60      | 10     | 15         | 35              | 10                | 30                   | 20      | 25           | 10    | 10        |
| 3         | 20                                                  | 75           | 170            | 185           | 50             | 115     | 35     | 25         | 25              | 10                | 25                   | 20      | 50           | 20    | 10        |
| 4         | 20                                                  | 80           | 175            | 185           | 55             | 105     | 40     | 25         | 30              | 10                | 25                   | 20      | 50           | 20    | 10        |
| 5         | 30                                                  | 85           | 155            | 65            | 25             | 60      | 10     | 25         | 25              | 10                | 20                   | 20      | 30           | 10    | 10        |
| 6         | 25                                                  | 85           | 150            | 85            | 30             | 65      | 10     | 25         | 30              | 10                | 25                   | 20      | 25           | 10    | 10        |
| 7         | 35                                                  | 85           | 150            | 80            | 35             | 60      | 10     | 25         | 25              | 10                | 20                   | 20      | 25           | 10    | 10        |
| 8         | 40                                                  | 85           | 145            | 70            | 35             | 55      | 10     | 30         | 35              | 10                | 20                   | 20      | 30           | 10    | 10        |
| Rata-rata | 28.75                                               | 87.50        | 155.00         | 101.25        | 36.88          | 70.63   | 16.88  | 22.50      | 29.38           | 10.00             | 21.88                | 21.25   | 31.25        | 13.13 | 11.25     |
| %         | 4                                                   | 13           | 24             | 15            | 6              | 11      | 3      | 3          | 4               | 2                 | 3                    | 3       | 5            | 2     | 2         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area *Lobby*

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata volume sisa makanan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{28,75 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata volume sampah taman}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{87,5 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 13\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume botol plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{155 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 24\%$$

$$\% \text{ Gelas plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume gelas plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{101,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 15\%$$

$$\% \text{ Kresek plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume kresek plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{36,88 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 6\%$$

$$\% \text{ Dupleks} = \frac{\text{Rata-rata volume dupleks}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{70,63 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 11\%$$

$$\% \text{ Kaleng} = \frac{\text{Rata-rata volume kaleng}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{16,88 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Botol kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume botol kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{22,5 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Plastik kemasan} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik kemasan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{29,38 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Food pack plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume food pack plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

$$\% \text{ Food pack styrofoam} = \frac{\text{Rata-rata volume food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{21,88 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Residu putihan} = \frac{\text{Rata-rata volume residu putihan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{21,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Gelas kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume gelas kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{31,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 5\%$$

$$\% \text{ Tisu} = \frac{\text{Rata-rata volume tisu}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{13,13 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{11,25 \text{ L}}{658 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

### Lampiran 3. Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area Ruang *Check In*

#### 1. Data Rata-rata Berat dan Volume Total Sampah Area Ruang *Check In*

| Hari ke-  | Berat (kg) | Hari ke-  | Volume (L) |
|-----------|------------|-----------|------------|
| 1         | 11.178     | 1         | 240        |
| 2         | 12.271     | 2         | 240        |
| 3         | 18.284     | 3         | 350        |
| 4         | 17.86      | 4         | 350        |
| 5         | 10.747     | 5         | 210        |
| 6         | 11.199     | 6         | 245        |
| 7         | 12.313     | 7         | 260        |
| 8         | 11.562     | 8         | 220        |
| Rata-rata | 13.18      | Rata-rata | 264.4      |

#### 2. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area Ruang *Check In*

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Umum |            |             |
|-----------|----------------------------|------------|-------------|
|           | Layak Kompos               | Layak Jual | Layak Buang |
| 1         | 1.28                       | 4.16       | 5.738       |
| 2         | 1.64                       | 4.53       | 6.101       |
| 3         | 2.155                      | 7.792      | 8.337       |
| 4         | 1.89                       | 7.862      | 8.108       |
| 5         | 1.59                       | 4.274      | 5.423       |
| 6         | 1.53                       | 4.265      | 5.404       |
| 7         | 1.425                      | 4.731      | 6.157       |
| 8         | 1.38                       | 4.193      | 5.989       |
| Rata-rata | 1.61                       | 5.23       | 6.41        |
| %         | 12                         | 40         | 49          |

Komposisi Berat Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area Ruang  
*Check In*

$$\begin{aligned}\% \text{ Layak Kompos} &= \frac{\text{Rata-rata berat layak kompos}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,61 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% \\ &= 12\%\end{aligned}$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata berat layak jual}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{5,23 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 40\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata berat layak buang}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{6,41 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 49\%$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Umum |            |             |
|-----------|-----------------------------|------------|-------------|
|           | Layak Kompos                | Layak Jual | Layak Buang |
| 1         | 10                          | 135        | 95          |
| 2         | 10                          | 150        | 80          |
| 3         | 10                          | 215        | 125         |
| 4         | 10                          | 215        | 125         |
| 5         | 10                          | 125        | 75          |
| 6         | 10                          | 160        | 75          |
| 7         | 10                          | 155        | 95          |
| 8         | 10                          | 125        | 85          |
| Rata-rata | 10                          | 160        | 94.38       |
| %         | 4                           | 61         | 36          |

Komposisi Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area *Check In*

$$\begin{aligned} \% \text{ Layak Kompos} &= \frac{\text{Rata-rata volume layak kompos}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% \\ &= 4\% \end{aligned}$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata volume layak jual}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{160 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 61\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Layak Buang} &= \frac{\text{Rata-rata volume layak buang}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{94,38 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% \\ &= 36\% \end{aligned}$$

3. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area Ruang *Check In*

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah secara Umum |                    |                   |       |      |                  |               |           |
|-----------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|------|------------------|---------------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                          | Layak Jual (kg)    |                   |       |      | Layak Buang (kg) |               |           |
|           | Organik                                    | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca | Plastik Residu   | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1         | 1.28                                       | 2.22               | 1.29              | 0.02  | 0.63 | 1                | 4.6           | 0.138     |
| 2         | 1.64                                       | 2.35               | 1.65              | 0.03  | 0.5  | 0.945            | 5.02          | 0.136     |
| 3         | 2.155                                      | 3.625              | 2.975             | 0.082 | 1.11 | 1.89             | 6.304         | 0.143     |
| 4         | 1.89                                       | 3.625              | 3.175             | 0.062 | 1    | 2.12             | 5.837         | 0.151     |
| 5         | 1.59                                       | 1.924              | 1.41              | 0.02  | 0.38 | 0.83             | 4.49          | 0.103     |
| 6         | 1.53                                       | 2.065              | 1.64              | 0.03  | 0.53 | 0.784            | 4.485         | 0.135     |
| 7         | 1.425                                      | 2.1                | 1.883             | 0.038 | 0.71 | 1.205            | 4.855         | 0.097     |
| 8         | 1.38                                       | 2.005              | 1.883             | 0.028 | 0.68 | 1.07             | 4.784         | 0.135     |
| Rata-rata | 1.61                                       | 2.49               | 1.99              | 0.04  | 0.69 | 1.23             | 5.05          | 0.13      |
| %         | 12                                         | 19                 | 15                | 0     | 5    | 9                | 38            | 1         |

Komposisi Berat Sampah Terpilah secara Umum di Area Ruang *Check In*

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata berat organik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,61 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 12\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{2,49 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 19\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,99 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 15\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata berat logam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,04 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata berat kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,69 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,23 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 9\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{5,05 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 38\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,13 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\%$$

| Hari | Data Persentase Volume Terpilah secara Umum |
|------|---------------------------------------------|
|------|---------------------------------------------|

| ke-       | Layak Kompos (L) | Layak Jual (L)     |                   |       |       | Layak Buang (L) |               |           |
|-----------|------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|-----------------|---------------|-----------|
|           | Organik          | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu  | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1         | 10               | 80                 | 35                | 10    | 10    | 40              | 45            | 10        |
| 2         | 10               | 90                 | 40                | 10    | 10    | 25              | 45            | 10        |
| 3         | 10               | 135                | 55                | 10    | 15    | 65              | 50            | 10        |
| 4         | 10               | 135                | 55                | 10    | 15    | 70              | 45            | 10        |
| 5         | 10               | 70                 | 35                | 10    | 10    | 20              | 45            | 10        |
| 6         | 10               | 95                 | 45                | 10    | 10    | 25              | 40            | 10        |
| 7         | 10               | 90                 | 45                | 10    | 10    | 40              | 45            | 10        |
| 8         | 10               | 70                 | 35                | 10    | 10    | 30              | 45            | 10        |
| Rata-rata | 10               | 95.63              | 43.13             | 10    | 11.25 | 39.38           | 45.00         | 10        |
| %         | 4                | 36                 | 16                | 4     | 4     | 15              | 17            | 4         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area Ruang *Check In*

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata volume organik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{95,63 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 36\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{43,13 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 16\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata volume logam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{11,25 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{39,38 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 15\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{45 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 17\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

#### 4. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area Ruang *Check In*

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                 |               |                |         |        |            |                  |                   |                      |         |              |       |           |
|-----------|----------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|------------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|-------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                                  |              | Layak Jual (kg) |               |                |         |        |            | Layak Buang (kg) |                   |                      |         |              |       |           |
|           | Organik                                            |              | Plastik         |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik          |                   |                      | Kertas  |              |       | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                       | Sampah Taman | Botol Plastik   | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Putihan | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan  | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu  | Lain-lain |
| 1         | 1.28                                               | 0            | 1.14            | 0.36          | 0.72           | 1.29    | 0.02   | 0.63       | 0.44             | 0.46              | 0.1                  | 1.98    | 0.02         | 2.6   | 0.138     |
| 2         | 1.64                                               | 0            | 1.14            | 0.5           | 0.71           | 1.65    | 0.03   | 0.5        | 0.53             | 0.315             | 0.1                  | 1.86    | 0.06         | 3.1   | 0.136     |
| 3         | 2.155                                              | 0            | 1.8             | 0.845         | 0.98           | 2.975   | 0.082  | 1.11       | 0.98             | 0.61              | 0.3                  | 2.75    | 0.05         | 3.504 | 0.143     |
| 4         | 1.89                                               | 0            | 1.81            | 0.76          | 1.055          | 3.175   | 0.02   | 1          | 1.13             | 0.66              | 0.33                 | 2.49    | 0.047        | 3.3   | 0.151     |
| 5         | 1.59                                               | 0            | 1.01            | 0.27          | 0.644          | 1.41    | 0.02   | 0.38       | 0.51             | 0.32              | 0                    | 1.95    | 0.01         | 2.51  | 0.103     |
| 6         | 1.53                                               | 0            | 1.03            | 0.57          | 0.465          | 1.64    | 0.03   | 0.53       | 0.454            | 0.23              | 0.1                  | 2       | 0.015        | 2.47  | 0.135     |
| 7         | 1.425                                              | 0            | 1.06            | 0.51          | 0.53           | 1.883   | 0.038  | 0.71       | 0.58             | 0.405             | 0.22                 | 2.06    | 0.03         | 2.765 | 0.097     |
| 8         | 1.38                                               | 0            | 1.06            | 0.32          | 0.625          | 1.48    | 0.028  | 0.68       | 0.53             | 0.44              | 0.1                  | 2.13    | 0.034        | 2.62  | 0.135     |
| Rata-rata | 1.611                                              | 0            | 1.256           | 0.517         | 0.716          | 1.938   | 0.034  | 0.693      | 0.644            | 0.430             | 0.156                | 2.153   | 0.033        | 2.859 | 0.130     |
| %         | 12                                                 | 0            | 10              | 4             | 5              | 15      | 0      | 5          | 5                | 3                 | 1                    | 16      | 0            | 22    | 1         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area Ruang *Check In*

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata berat sisa makanan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,611 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 12\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata berat sampah taman}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat botol plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,256 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 10\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Gelas plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,517 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Kresek plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat kresek plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,716 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\% \\ \% \text{ Putihan} &= \frac{\text{Rata-rata berat putihan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,938 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 15\% \\ \% \text{ Kaleng} &= \frac{\text{Rata-rata berat kaleng}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,034 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Botol kaca} &= \frac{\text{Rata-rata berat botol kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,693 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\% \\ \% \text{ Plastik kemasan} &= \frac{\text{Rata-rata berat plastik kemasan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,644 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\% \\ \% \text{ Food pack plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,43 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 3\% \\ \% \text{ Food pack styrofoam} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,156 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \\ \% \text{ Residu putihan} &= \frac{\text{Rata-rata berat residu putihan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{2,153 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 16\% \\ \% \text{ Gelas kertas} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,033 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Tisu} &= \frac{\text{Rata-rata berat tisu}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{2,859 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 22\% \\ \% \text{ Lain-lain} &= \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,13 \text{ Kg}}{13,18 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \end{aligned}$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                |               |                |         |        |            |                 |                   |                      |         |              |       |           |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|-------|-----------|
|           | Layak Kompos (L)                                    |              | Layak Jual (L) |               |                |         |        |            | Layak Buang (L) |                   |                      |         |              |       |           |
|           | Organik                                             |              | Plastik        |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik         |                   |                      | Kertas  |              |       | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                        | Sampah Taman | Botol Plastik  | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Putihan | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu  | Lain-lain |
| 1         | 10                                                  | 0            | 30             | 30            | 20             | 35      | 10     | 10         | 10              | 20                | 10                   | 20      | 5            | 20    | 10        |
| 2         | 10                                                  | 0            | 30             | 40            | 20             | 40      | 10     | 10         | 10              | 10                | 5                    | 15      | 10           | 20    | 10        |
| 3         | 10                                                  | 0            | 40             | 70            | 25             | 55      | 10     | 15         | 15              | 25                | 20                   | 20      | 5            | 25    | 10        |
| 4         | 10                                                  | 0            | 40             | 70            | 25             | 55      | 10     | 15         | 20              | 30                | 20                   | 20      | 5            | 20    | 10        |
| 5         | 10                                                  | 0            | 30             | 20            | 20             | 35      | 10     | 10         | 10              | 10                | 0                    | 15      | 10           | 20    | 10        |
| 6         | 10                                                  | 0            | 30             | 50            | 15             | 45      | 10     | 10         | 10              | 10                | 5                    | 15      | 5            | 20    | 10        |
| 7         | 10                                                  | 0            | 30             | 40            | 20             | 45      | 10     | 10         | 10              | 15                | 15                   | 15      | 10           | 20    | 10        |
| 8         | 10                                                  | 0            | 30             | 20            | 20             | 35      | 10     | 10         | 10              | 15                | 5                    | 20      | 5            | 20    | 10        |
| Rata-rata | 10                                                  | 0            | 32.50          | 42.50         | 20.63          | 43.13   | 10     | 11.25      | 11.88           | 16.88             | 10                   | 17.50   | 6.88         | 20.63 | 10        |
| %         | 4                                                   | 0            | 12             | 16            | 8              | 16      | 4      | 4          | 4               | 6                 | 4                    | 7       | 3            | 8     | 4         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area Ruang *Check In*

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata volume sisa makanan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata volume sampah taman}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{0 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 0\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume botol plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{32,5 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 12\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Gelas plastik} &= \frac{\text{Rata-rata volume gelas plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{42,5 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 16\% \\ \% \text{ Kresek plastik} &= \frac{\text{Rata-rata volume kresek plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{20,63 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 8\% \\ \% \text{ Putihan} &= \frac{\text{Rata-rata volume putihan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{43,13 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 16\% \\ \% \text{ Kaleng} &= \frac{\text{Rata-rata volume kaleng}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Botol kaca} &= \frac{\text{Rata-rata volume botol kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{11,25 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Plastik kemasan} &= \frac{\text{Rata-rata volume plastik kemasan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{11,88 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Food pack plastik} &= \frac{\text{Rata-rata volume food pack plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{16,88 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 6\% \\ \% \text{ Food pack styrofoam} &= \frac{\text{Rata-rata volume food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Residu putihan} &= \frac{\text{Rata-rata volume residu putihan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{17,5 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 7\% \\ \% \text{ Gelas kertas} &= \frac{\text{Rata-rata volume gelas kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{6,88 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 3\% \\ \% \text{ Tisu} &= \frac{\text{Rata-rata volume tisu}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{20,63 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 8\% \\ \% \text{ Lain-lain} &= \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{264,4 \text{ L}} \times 100\% = 4\% \end{aligned}$$

#### Lampiran 4. Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area Ruang Tunggu

##### 1. Data Rata-rata Berat dan Volume Total Sampah Area Ruang Tunggu

| Hari ke-  | Berat (kg) | Hari ke-  | Volume (L) |
|-----------|------------|-----------|------------|
| 1         | 45.025     | 1         | 605        |
| 2         | 44.061     | 2         | 615        |
| 3         | 52.495     | 3         | 770        |
| 4         | 51.66      | 4         | 790        |
| 5         | 43.551     | 5         | 605        |
| 6         | 44.052     | 6         | 600        |
| 7         | 43.295     | 7         | 585        |
| 8         | 42.544     | 8         | 620        |
| Rata-rata | 45.84      | Rata-rata | 648.8      |

##### 2. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area Ruang Tunggu

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Umum |                 |                  |
|-----------|----------------------------|-----------------|------------------|
|           | Layak Kompos (kg)          | Layak Jual (kg) | Layak Buang (kg) |
| 1         | 13.215                     | 11.22           | 20.59            |
| 2         | 14.105                     | 11.877          | 18.079           |
| 3         | 15.059                     | 18.646          | 18.79            |
| 4         | 14.12                      | 18.528          | 19.012           |
| 5         | 13.49                      | 11.871          | 18.19            |
| 6         | 13.845                     | 12.041          | 18.166           |
| 7         | 14.175                     | 12.17           | 16.95            |
| 8         | 13.17                      | 12.161          | 17.213           |
| Rata-rata | 13.90                      | 13.56           | 18.37            |
| %         | 30                         | 30              | 40               |

Komposisi Berat Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area Ruang Tunggu

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Layak Kompos} &= \frac{\text{Rata-rata berat layak kompos}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,9 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% \\
 &= 30\%
 \end{aligned}$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata berat layak jual}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,56 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 30\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata berat layak buang}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{18,37 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 40\%$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Umum |                |                 |
|-----------|-----------------------------|----------------|-----------------|
|           | Layak Kompos (L)            | Layak Jual (L) | Layak Buang (L) |
| 1         | 45                          | 335            | 225             |
| 2         | 45                          | 375            | 195             |
| 3         | 50                          | 505            | 215             |
| 4         | 50                          | 495            | 245             |
| 5         | 45                          | 350            | 210             |
| 6         | 45                          | 350            | 205             |
| 7         | 45                          | 335            | 205             |
| 8         | 45                          | 360            | 215             |
| Rata-rata | 46.25                       | 388.13         | 214.38          |
| %         | 7                           | 60             | 33              |

Komposisi Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area Tunggu

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata volume layak kompos}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{46,25 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 7\%$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata volume layak jual}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{388,13 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 60\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata volume layak buang}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{214,38 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 33\%$$

### 3. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area Ruang Tunggu

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah secara Umum |                    |                   |       |       |                  |               |           |
|-----------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------|---------------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                          | Layak Jual (kg)    |                   |       |       | Layak Buang (kg) |               |           |
|           | Organik                                    | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu   | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1         | 13.215                                     | 2.58               | 7.06              | 0.32  | 1.26  | 4.576            | 15.707        | 0.307     |
| 2         | 14.105                                     | 3.747              | 6.71              | 0.28  | 1.14  | 4.321            | 13.43         | 0.328     |
| 3         | 15.059                                     | 6.405              | 9.84              | 1.03  | 1.371 | 4.609            | 14.04         | 0.141     |
| 4         | 14.12                                      | 6.224              | 9.57              | 0.98  | 1.754 | 4.956            | 13.983        | 0.073     |
| 5         | 13.49                                      | 3.501              | 6.86              | 0.23  | 1.28  | 4.59             | 13.445        | 0.155     |
| 6         | 13.845                                     | 3.947              | 6.55              | 0.204 | 1.34  | 4.695            | 13.422        | 0.049     |
| 7         | 14.175                                     | 3.629              | 6.71              | 0.111 | 1.72  | 4.177            | 12.727        | 0.046     |
| 8         | 13.17                                      | 3.759              | 6.85              | 0.134 | 1.418 | 4.611            | 12.499        | 0.103     |
| Rata-rata | 13.90                                      | 4.22               | 7.52              | 0.41  | 1.41  | 4.57             | 13.66         | 0.15      |
| %         | 30                                         | 9                  | 16                | 1     | 3     | 10               | 30            | 0         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah secara Umum di Area Ruang Tunggu

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata berat organik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,9 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 30\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,22 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 9\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{7,52 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 16\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata berat logam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,41 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata berat kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,41 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,57 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 10\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,66 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 30\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,15 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\%$$

| Hari ke- | Data Persentase Volume Terpilah secara Umum |                |                 |
|----------|---------------------------------------------|----------------|-----------------|
|          | Layak Kompos (L)                            | Layak Jual (L) | Layak Buang (L) |

|           | Organik | Plastik<br>Daur Ulang | Kertas<br>Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik<br>Residu | Kertas<br>Residu | Lain-lain |
|-----------|---------|-----------------------|----------------------|-------|-------|-------------------|------------------|-----------|
| 1         | 45      | 115                   | 190                  | 10    | 20    | 105               | 110              | 10        |
| 2         | 45      | 140                   | 205                  | 10    | 20    | 90                | 95               | 10        |
| 3         | 50      | 225                   | 245                  | 10    | 25    | 105               | 100              | 10        |
| 4         | 50      | 215                   | 240                  | 10    | 30    | 135               | 100              | 10        |
| 5         | 45      | 130                   | 190                  | 10    | 20    | 110               | 90               | 10        |
| 6         | 45      | 135                   | 180                  | 10    | 25    | 100               | 95               | 10        |
| 7         | 45      | 120                   | 180                  | 10    | 25    | 110               | 85               | 10        |
| 8         | 45      | 135                   | 190                  | 10    | 25    | 120               | 85               | 10        |
| Rata-rata | 46.25   | 151.88                | 202.5                | 10    | 23.75 | 109.38            | 95.00            | 10        |
| %         | 7       | 23                    | 31                   | 2     | 4     | 17                | 15               | 2         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area Ruang Tunggu

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata volume organik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{46,25 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 7\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{151,88 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 23\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{202,5 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 31\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata volume logam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{23,75 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{109,38 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 17\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{95 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 15\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 2\%$$

#### 4. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area Ruang Tunggu

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                 |               |                |         |        |            |                  |                   |                      |         |              |        |           |
|-----------|----------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|------------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|--------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                                  |              | Layak Jual (kg) |               |                |         |        |            | Layak Buang (kg) |                   |                      |         |              |        |           |
|           | Organik                                            |              | Plastik         |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik          |                   |                      | Kertas  |              |        | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                       | Sampah Taman | Botol Plastik   | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan  | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu   | Lain-lain |
| 1         | 13.215                                             | 0            | 0.69            | 0.56          | 1.33           | 7.06    | 0.32   | 1.26       | 3.65             | 0.696             | 0.23                 | 5.229   | 0.02         | 10.458 | 0.307     |
| 2         | 14.105                                             | 0            | 1.177           | 0.838         | 1.732          | 6.71    | 0.28   | 1.14       | 3.56             | 0.551             | 0.21                 | 5.44    | 0.02         | 7.97   | 0.328     |
| 3         | 15.059                                             | 0            | 2.03            | 1.645         | 2.73           | 9.84    | 1.03   | 1.371      | 3.145            | 0.909             | 0.555                | 5.86    | 0.03         | 8.15   | 0.141     |
| 4         | 14.12                                              | 0            | 2.02            | 1.824         | 2.38           | 9.57    | 0.98   | 1.754      | 3.202            | 1.154             | 3.96                 | 5.615   | 0.028        | 8.34   | 0.073     |
| 5         | 13.49                                              | 0            | 1.21            | 0.6           | 1.691          | 6.86    | 0.23   | 1.28       | 3.53             | 0.76              | 0.3                  | 4.77    | 0.025        | 8.65   | 0.155     |
| 6         | 13.845                                             | 0            | 1.186           | 0.941         | 1.82           | 6.55    | 0.204  | 1.34       | 3.65             | 0.772             | 0.273                | 5.02    | 0.022        | 8.38   | 0.049     |
| 7         | 14.175                                             | 0            | 0.992           | 0.727         | 1.91           | 6.71    | 0.111  | 1.72       | 3.19             | 0.697             | 0.29                 | 4.69    | 0.03         | 8.007  | 0.046     |
| 8         | 13.17                                              | 0            | 0.782           | 0.838         | 2.139          | 6.85    | 0.134  | 1.418      | 3.43             | 0.841             | 0.34                 | 4.495   | 0.02         | 7.984  | 0.103     |
| Rata-rata | 13.897                                             | 0            | 1.261           | 0.997         | 1.967          | 7.519   | 0.411  | 1.410      | 3.420            | 0.798             | 0.770                | 5.140   | 0.024        | 8.492  | 0.150     |
| %         | 30                                                 | 0            | 3               | 2             | 4              | 16      | 1      | 3          | 7                | 2                 | 2                    | 11      | 0            | 19     | 0         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area Ruang Tunggu

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata berat sisa makanan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{13,897 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 30\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata berat sampah taman}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat botol plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,261 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 3\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Gelas plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,997 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\% \\ \% \text{ Kresek plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat kresek plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,967 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Dupleks} &= \frac{\text{Rata-rata berat dupleks}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{7,519 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 16\% \\ \% \text{ Kaleng} &= \frac{\text{Rata-rata berat kaleng}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,411 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \\ \% \text{ Botol kaca} &= \frac{\text{Rata-rata berat botol kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,410 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 3\% \\ \% \text{ Plastik kemasan} &= \frac{\text{Rata-rata berat plastik kemasan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,420 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 7\% \\ \% \text{ Food pack plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,798 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\% \\ \% \text{ Food pack styrofoam} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,770 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\% \\ \% \text{ Residu putihan} &= \frac{\text{Rata-rata berat residu putihan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{5,140 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 11\% \\ \% \text{ Gelas kertas} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,024 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Tisu} &= \frac{\text{Rata-rata berat tisu}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{8,492 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 19\% \\ \% \text{ Lain-lain} &= \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,15 \text{ Kg}}{45,84 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \end{aligned}$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                |               |                |         |        |            |                 |                   |                      |         |              |       |           |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|-------|-----------|
|           | Layak Kompos (L)                                    |              | Layak Jual (L) |               |                |         |        |            | Layak Buang (L) |                   |                      |         |              |       |           |
|           | Organik                                             |              | Plastik        |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik         |                   |                      | Kertas  |              |       | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                        | Sampah Taman | Botol Plastik  | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu  | Lain-lain |
| 1         | 45                                                  | 0            | 30             | 55            | 30             | 190     | 10     | 20         | 55              | 30                | 20                   | 40      | 10           | 60    | 10        |
| 2         | 45                                                  | 0            | 30             | 75            | 35             | 205     | 10     | 20         | 55              | 20                | 15                   | 40      | 10           | 45    | 10        |
| 3         | 50                                                  | 0            | 85             | 90            | 50             | 245     | 10     | 25         | 35              | 40                | 30                   | 45      | 10           | 45    | 10        |
| 4         | 50                                                  | 0            | 85             | 90            | 40             | 240     | 10     | 30         | 50              | 50                | 35                   | 45      | 10           | 45    | 10        |
| 5         | 45                                                  | 0            | 35             | 65            | 30             | 190     | 10     | 20         | 50              | 40                | 20                   | 30      | 10           | 50    | 10        |
| 6         | 45                                                  | 0            | 35             | 70            | 30             | 180     | 10     | 25         | 50              | 30                | 20                   | 35      | 10           | 50    | 10        |
| 7         | 45                                                  | 0            | 25             | 65            | 30             | 180     | 10     | 25         | 50              | 40                | 20                   | 30      | 10           | 45    | 10        |
| 8         | 45                                                  | 0            | 25             | 70            | 40             | 190     | 10     | 25         | 55              | 45                | 20                   | 30      | 10           | 45    | 10        |
| Rata-rata | 46.25                                               | 0            | 43.75          | 72.50         | 35.63          | 202.5   | 10     | 23.75      | 50.00           | 36.88             | 22.5                 | 36.88   | 10           | 48.13 | 10        |
| %         | 7                                                   | 0            | 7              | 11            | 5              | 31      | 2      | 4          | 8               | 6                 | 3                    | 6       | 2            | 7     | 2         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area Ruang Tunggu

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata volume sisa makanan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{46,25 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 7\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata volume sampah taman}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{0 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 0\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume botol plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{43,75 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 7\%$$

$$\begin{aligned}
\% \text{ Gelas plastik} &= \frac{\text{Rata-rata volume gelas plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{72,5 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 11\% \\
\% \text{ Kresek plastik} &= \frac{\text{Rata-rata volume kresek plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{35,63 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 5\% \\
\% \text{ Dupleks} &= \frac{\text{Rata-rata volume dupleks}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{202,5 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 31\% \\
\% \text{ Kaleng} &= \frac{\text{Rata-rata volume kaleng}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 2\% \\
\% \text{ Botol kaca} &= \frac{\text{Rata-rata volume botol kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{23,75 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 4\% \\
\% \text{ Plastik kemasan} &= \frac{\text{Rata-rata volume plastik kemasan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{50 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 8\% \\
\% \text{ Food pack plastik} &= \frac{\text{Rata-rata volume food pack plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{36,88 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 6\% \\
\% \text{ Food pack styrofoam} &= \frac{\text{Rata-rata volume food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{22,5 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 3\% \\
\% \text{ Residu putihan} &= \frac{\text{Rata-rata volume residu putihan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{36,88 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 6\% \\
\% \text{ Gelas kertas} &= \frac{\text{Rata-rata volume gelas kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 2\% \\
\% \text{ Tisu} &= \frac{\text{Rata-rata volume tisu}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{48,13 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 7\% \\
\% \text{ Lain-lain} &= \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{648,8 \text{ L}} \times 100\% = 2\%
\end{aligned}$$

### Lampiran 5. Data dan Perhitungan Hasil Sampling Sampah Area (GSE)

#### 1. Data Rata-rata Berat dan Volume Total Sampah Area Ruang GSE

| Hari ke-  | Berat (kg) |
|-----------|------------|
| 1         | 8.32       |
| 2         | 8.428      |
| 3         | 10.068     |
| 4         | 9.919      |
| 5         | 7.5        |
| 6         | 7.651      |
| 7         | 8.208      |
| 8         | 8.022      |
| Rata-rata | 8.51       |

| Hari ke-  | Volume (L) |
|-----------|------------|
| 1         | 225        |
| 2         | 230        |
| 3         | 255        |
| 4         | 240        |
| 5         | 230        |
| 6         | 205        |
| 7         | 230        |
| 8         | 225        |
| Rata-rata | 230        |

#### 2. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area GSE

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Umum |                 |                  |
|-----------|----------------------------|-----------------|------------------|
|           | Layak Kompos (kg)          | Layak Jual (kg) | Layak Buang (kg) |
| 1         | 4.12                       | 2.758           | 1.442            |
| 2         | 4.435                      | 2.674           | 1.319            |
| 3         | 4.6                        | 3.665           | 1.803            |
| 4         | 4.64                       | 3.444           | 1.835            |
| 5         | 3.964                      | 2.354           | 1.182            |
| 6         | 3.847                      | 2.466           | 1.338            |
| 7         | 4.15                       | 2.737           | 1.321            |
| 8         | 4.2                        | 2.527           | 1.295            |
| Rata-rata | 4.24                       | 2.83            | 1.44             |
| %         | 50                         | 33              | 17               |

Komposisi Berat Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area GSE

$$\begin{aligned} \% \text{ Layak Kompos} &= \frac{\text{Rata-rata berat layak kompos}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,24 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% \\ &= 50\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Layak Jual} &= \frac{\text{Rata-rata berat layak jual}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{2,83 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 33\% \end{aligned}$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata berat layak buang}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,44 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 17\%$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Umum |                |                 |
|-----------|-----------------------------|----------------|-----------------|
|           | Layak Kompos (L)            | Layak Jual (L) | Layak Buang (L) |
| 1         | 35                          | 115            | 75              |
| 2         | 30                          | 110            | 90              |
| 3         | 35                          | 125            | 95              |
| 4         | 30                          | 125            | 85              |
| 5         | 35                          | 105            | 90              |
| 6         | 25                          | 100            | 80              |
| 7         | 35                          | 105            | 90              |
| 8         | 40                          | 105            | 80              |
| Rata-rata | 33.13                       | 111.25         | 85.63           |
| %         | 14                          | 48             | 37              |

Komposisi Volume Sampah Terpilah berdasarkan Pengelolaan di Area GSE

$$\% \text{ Layak Kompos} = \frac{\text{Rata-rata volume layak kompos}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{33,13 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 14\%$$

$$\% \text{ Layak Jual} = \frac{\text{Rata-rata volume layak jual}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{111,25 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 48\%$$

$$\% \text{ Layak Buang} = \frac{\text{Rata-rata volume layak buang}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{85,63 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 37\%$$

### 3. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area GSE

| Hari ke- | Data Persentase Berat Terpilah secara Umum |                    |                   |       |       |                  |               |           |
|----------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------|---------------|-----------|
|          | Layak Kompos (kg)                          | Layak Jual (kg)    |                   |       |       | Layak Buang (kg) |               |           |
|          | Organik                                    | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu   | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1        | 4.12                                       | 1.288              | 1.082             | 0.06  | 0.328 | 1.069            | 0.31          | 0.063     |
| 2        | 4.435                                      | 1.092              | 1.2               | 0.032 | 0.35  | 0.938            | 0.311         | 0.07      |
| 3        | 4.6                                        | 1.613              | 1.465             | 0.042 | 0.545 | 1.263            | 0.483         | 0.057     |

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah secara Umum |                    |                   |       |       |                  |               |           |
|-----------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------|---------------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                          | Layak Jual (kg)    |                   |       |       | Layak Buang (kg) |               |           |
|           | Organik                                    | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca  | Plastik Residu   | Kertas Residu | Lain-lain |
| 4         | 4.64                                       | 1.519              | 1.46              | 0.04  | 0.425 | 1.252            | 0.518         | 0.065     |
| 5         | 3.964                                      | 0.91               | 0.984             | 0.03  | 0.43  | 0.77             | 0.36          | 0.052     |
| 6         | 3.847                                      | 0.939              | 1.03              | 0.037 | 0.46  | 0.952            | 0.344         | 0.042     |
| 7         | 4.15                                       | 1.199              | 1.11              | 0.028 | 0.4   | 0.856            | 0.381         | 0.084     |
| 8         | 4.2                                        | 1                  | 1.19              | 0.031 | 0.306 | 0.907            | 0.333         | 0.055     |
| Rata-rata | 4.24                                       | 1.20               | 1.19              | 0.04  | 0.41  | 1.00             | 0.38          | 0.06      |
| %         | 50                                         | 14                 | 14                | 0     | 5     | 12               | 4             | 1         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah secara Umum di Area GSE

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata berat organik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{4,24 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 50\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,2 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 14\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,19 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 14\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata berat logam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,04 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata berat kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,41 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata berat plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 12\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata berat kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,38 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,06 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\%$$

| Hari | Data Persentase Volume Terpilah secara Umum |
|------|---------------------------------------------|
|------|---------------------------------------------|

| ke-       | Layak Kompos (L) | Layak Jual (L)     |                   |       |      | Layak Buang (L) |               |           |
|-----------|------------------|--------------------|-------------------|-------|------|-----------------|---------------|-----------|
|           | Organik          | Plastik Daur Ulang | Kertas Daur Ulang | Logam | Kaca | Plastik Residu  | Kertas Residu | Lain-lain |
| 1         | 35               | 70                 | 25                | 10    | 10   | 40              | 25            | 10        |
| 2         | 30               | 60                 | 30                | 10    | 10   | 50              | 30            | 10        |
| 3         | 35               | 70                 | 35                | 10    | 10   | 55              | 30            | 10        |
| 4         | 30               | 70                 | 35                | 10    | 10   | 55              | 20            | 10        |
| 5         | 35               | 60                 | 25                | 10    | 10   | 50              | 30            | 10        |
| 6         | 25               | 55                 | 25                | 10    | 10   | 50              | 20            | 10        |
| 7         | 35               | 60                 | 25                | 10    | 10   | 50              | 30            | 10        |
| 8         | 40               | 55                 | 30                | 10    | 10   | 45              | 25            | 10        |
| Rata-rata | 33.13            | 62.50              | 28.75             | 10    | 10   | 49.38           | 26.25         | 10        |
| %         | 14               | 27                 | 13                | 4     | 4    | 21              | 11            | 4         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah secara Umum di Area GSE

$$\% \text{ Organik} = \frac{\text{Rata-rata volume organik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{33,13 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 14\%$$

$$\% \text{ Plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{62,5 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 27\%$$

$$\% \text{ Kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{28,75 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 13\%$$

$$\% \text{ Logam} = \frac{\text{Rata-rata volume logam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik residu} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{49,38 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 21\%$$

$$\% \text{ Kertas residu} = \frac{\text{Rata-rata volume kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{26,25 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 11\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

#### 4. Data dan Perhitungan Komposisi Berat dan Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area GSE

| Hari ke-  | Data Persentase Berat Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                 |               |                |         |        |            |                  |                   |                      |         |              |       |           |
|-----------|----------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|------------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|-------|-----------|
|           | Layak Kompos (kg)                                  |              | Layak Jual (kg) |               |                |         |        |            | Layak Buang (kg) |                   |                      |         |              |       |           |
|           | Organik                                            |              | Plastik         |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik          |                   |                      | Kertas  |              |       | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                       | Sampah Taman | Botol Plastik   | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan  | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu  | Lain-lain |
| 1         | 3.6                                                | 0.52         | 0.814           | 0.413         | 0.061          | 1.082   | 0.06   | 0.328      | 0.564            | 0.145             | 0.36                 | 0.03    | 0.01         | 0.27  | 0.063     |
| 2         | 4.045                                              | 0.39         | 0.765           | 0.3           | 0.027          | 1.2     | 0.032  | 0.35       | 0.351            | 0.137             | 0.45                 | 0.039   | 0.02         | 0.252 | 0.07      |
| 3         | 4.16                                               | 0.44         | 1.212           | 0.363         | 0.038          | 1.465   | 0.042  | 0.545      | 0.46             | 0.193             | 0.61                 | 0.04    | 0.025        | 0.418 | 0.057     |
| 4         | 4.24                                               | 0.4          | 1.115           | 0.37          | 0.034          | 1.46    | 0.03   | 0.425      | 0.435            | 0.194             | 0.623                | 0.038   | 0            | 0.48  | 0.065     |
| 5         | 3.44                                               | 0.524        | 0.6             | 0.279         | 0.031          | 0.984   | 0.03   | 0.43       | 0.252            | 0.118             | 0.4                  | 0.029   | 0.012        | 0.309 | 0.052     |
| 6         | 3.55                                               | 0.297        | 0.74            | 0.178         | 0.021          | 1.03    | 0.037  | 0.46       | 0.334            | 0.115             | 0.503                | 0.038   | 0            | 0.306 | 0.042     |
| 7         | 3.64                                               | 0.51         | 0.95            | 0.229         | 0.02           | 1.11    | 0.028  | 0.4        | 0.256            | 0.15              | 0.45                 | 0.024   | 0.02         | 0.337 | 0.084     |
| 8         | 3.63                                               | 0.57         | 0.81            | 0.162         | 0.028          | 1.19    | 0.031  | 0.306      | 0.323            | 0.114             | 0.47                 | 0.023   | 0.013        | 0.297 | 0.055     |
| Rata-rata | 3.788                                              | 0.456        | 0.876           | 0.287         | 0.033          | 1.190   | 0.036  | 0.406      | 0.372            | 0.146             | 0.483                | 0.033   | 0.013        | 0.334 | 0.061     |
| %         | 44                                                 | 5            | 10              | 3             | 0              | 14      | 0      | 5          | 4                | 2                 | 6                    | 0       | 0            | 4     | 1         |

#### Komposisi Berat Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area GSE

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata berat sisa makanan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{3,788 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 44\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata berat sampah taman}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,456 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata berat botol plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,876 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 10\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Gelas plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,287 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 3\% \\ \% \text{ Kresek plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat kresek plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,033 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Dupleks} &= \frac{\text{Rata-rata berat dupleks}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{1,190 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 14\% \\ \% \text{ Kaleng} &= \frac{\text{Rata-rata berat kaleng}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,036 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Botol kaca} &= \frac{\text{Rata-rata berat botol kaca}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,406 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 5\% \\ \% \text{ Plastik kemasan} &= \frac{\text{Rata-rata berat plastik kemasan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,372 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Food pack plastik} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack plastik}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,146 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 2\% \\ \% \text{ Food pack styrofoam} &= \frac{\text{Rata-rata berat food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,483 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 6\% \\ \% \text{ Residu putihan} &= \frac{\text{Rata-rata berat residu putihan}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,033 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Gelas kertas} &= \frac{\text{Rata-rata berat gelas kertas}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,013 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 0\% \\ \% \text{ Tisu} &= \frac{\text{Rata-rata berat tisu}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,334 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 4\% \\ \% \text{ Lain-lain} &= \frac{\text{Rata-rata berat lain-lain}}{\text{Rata-rata berat total}} \times 100\% = \frac{0,061 \text{ Kg}}{8,51 \text{ Kg}} \times 100\% = 1\% \end{aligned}$$

| Hari ke-  | Data Persentase Volume Terpilah sesuai Jenis Barang |              |                |               |                |         |        |            |                 |                   |                      |         |              |      |           |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------|--------|------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|--------------|------|-----------|
|           | Layak Kompos (L)                                    |              | Layak Jual (L) |               |                |         |        |            | Layak Buang (L) |                   |                      |         |              |      |           |
|           | Organik                                             |              | Plastik        |               |                | Kertas  | Logam  | Kaca       | Plastik         |                   |                      | Kertas  |              |      | Lain-lain |
|           | Sisa Makanan                                        | Sampah Taman | Botol Plastik  | Gelas Plastik | Kresek Plastik | Dupleks | Kaleng | Botol Kaca | Plastik Kemasan | Food Pack Plastik | Food Pack Styro-foam | Putihan | Gelas Kertas | Tisu | Lain-lain |
| 1         | 15                                                  | 20           | 30             | 30            | 10             | 25      | 10     | 10         | 10              | 10                | 20                   | 10      | 5            | 10   | 10        |
| 2         | 15                                                  | 15           | 30             | 20            | 10             | 30      | 10     | 10         | 10              | 10                | 30                   | 10      | 10           | 10   | 10        |
| 3         | 15                                                  | 20           | 30             | 30            | 10             | 35      | 10     | 10         | 10              | 10                | 35                   | 10      | 10           | 10   | 10        |
| 4         | 15                                                  | 15           | 30             | 30            | 10             | 35      | 10     | 10         | 10              | 10                | 35                   | 10      | 0            | 10   | 10        |
| 5         | 15                                                  | 20           | 30             | 20            | 10             | 25      | 10     | 10         | 10              | 10                | 30                   | 10      | 10           | 10   | 10        |
| 6         | 15                                                  | 10           | 30             | 15            | 10             | 25      | 10     | 10         | 10              | 10                | 30                   | 10      | 0            | 10   | 10        |
| 7         | 15                                                  | 20           | 35             | 15            | 10             | 25      | 10     | 10         | 10              | 10                | 30                   | 10      | 10           | 10   | 10        |
| 8         | 15                                                  | 25           | 30             | 15            | 10             | 30      | 10     | 10         | 10              | 10                | 25                   | 10      | 5            | 10   | 10        |
| Rata-rata | 15                                                  | 18.13        | 30.63          | 21.88         | 10             | 28.75   | 10     | 10         | 10              | 10                | 29.38                | 10      | 6.25         | 10   | 10        |
| %         | 7                                                   | 8            | 13             | 10            | 4              | 13      | 4      | 4          | 4               | 4                 | 13                   | 4       | 3            | 4    | 4         |

Komposisi Volume Sampah Terpilah sesuai Jenis Barang di Area GSE

$$\% \text{ Sisa makanan} = \frac{\text{Rata-rata volume sisa makanan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{15 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 7\%$$

$$\% \text{ Sampah taman} = \frac{\text{Rata-rata volume sampah taman}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{18,13 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 8\%$$

$$\% \text{ Botol plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume botol plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{30,63 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 13\%$$

$$\% \text{ Gelas plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume gelas plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{21,88 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 10\%$$

$$\% \text{ Kresek plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume kresek plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Dupleks} = \frac{\text{Rata-rata volume dupleks}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{28,75 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 13\%$$

$$\% \text{ Kaleng} = \frac{\text{Rata-rata volume kaleng}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Botol kaca} = \frac{\text{Rata-rata volume botol kaca}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Plastik kemasan} = \frac{\text{Rata-rata volume plastik kemasan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Food pack plastik} = \frac{\text{Rata-rata volume food pack plastik}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Food pack styrofoam} = \frac{\text{Rata-rata volume food pack styrofoam}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{29,38 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 13\%$$

$$\% \text{ Residu putihan} = \frac{\text{Rata-rata volume residu putihan}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Gelas kertas} = \frac{\text{Rata-rata volume gelas kertas}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{6,25 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 3\%$$

$$\% \text{ Tisu} = \frac{\text{Rata-rata volume tisu}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$

$$\% \text{ Lain-lain} = \frac{\text{Rata-rata volume lain-lain}}{\text{Rata-rata volume total}} \times 100\% = \frac{10 \text{ L}}{230 \text{ L}} \times 100\% = 4\%$$



**Lampiran 6. Potensi Substitusi Zero Waste Index Area Lobby**

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (Kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku (Kg) | Energi yang Tersubstitusi (Mj) | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Tereduksi (CO <sub>2</sub> /Kg) | Total Penghematan Air (L/Kg) | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1        | Kompos            | Organik          | 10,34                           | 6,21                              | 1,86                           | 2,59                                                            | 4,55                         | 0,47             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 5,70                            | 5,13                              | 221,10                         | 5,41                                                            | -64,77                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 2,08                            | 1,75                              | 13,19                          | 1,25                                                            | 6,06                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,31                            | 0,24                              | 11,19                          | 0,43                                                            | 1,85                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,59                            | 0,53                              | 3,55                           | 0,11                                                            | 1,35                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 10,29                           | 0                                 | 0                              | -4,32                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 29,30                           | 13,85                             | 250,89                         | 5,47                                                            | -50,97                       |                  |
| 2        | Kompos            | Organik          | 9,98                            | 5,99                              | 1,80                           | 2,50                                                            | 4,39                         | 0,53             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 6,79                            | 6,11                              | 263,52                         | 6,45                                                            | -77,20                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 3,17                            | 2,66                              | 20,08                          | 1,90                                                            | 9,23                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,18                            | 0,14                              | 6,50                           | 0,25                                                            | 1,07                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,03                            | 0,92                              | 6,22                           | 0,18                                                            | 2,36                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 8,49                            | 0                                 | 0                              | -3,57                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 29,64                           | 15,83                             | 298,11                         | 7,72                                                            | -60,15                       |                  |
| 3        | Kompos            | Organik          | 7,90                            | 4,74                              | 1,42                           | 1,98                                                            | 3,48                         | 0,58             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 10,48                           | 9,43                              | 406,61                         | 9,95                                                            | -119,12                      |                  |
|          |                   | Kertas           | 4,52                            | 3,80                              | 28,62                          | 2,71                                                            | 13,16                        |                  |
|          |                   | Logam            | 1,31                            | 1,04                              | 47,42                          | 1,84                                                            | 7,84                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 2,17                            | 1,95                              | 13,17                          | 0,39                                                            | 4,99                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 9,65                            | 0                                 | 0                              | -4,05                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 36,04                           | 20,96                             | 497,25                         | 12,82                                                           | -89,65                       |                  |
| 4        | Kompos            | Organik          | 7,65                            | 4,59                              | 1,38                           | 1,91                                                            | 3,37                         | 0,57             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 10,19                           | 9,17                              | 395,47                         | 9,68                                                            | -115,86                      |                  |
|          |                   | Kertas           | 4,08                            | 3,43                              | 25,85                          | 2,45                                                            | 11,88                        |                  |
|          |                   | Logam            | 1,65                            | 1,30                              | 59,55                          | 2,31                                                            | 9,85                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 2,47                            | 2,22                              | 14,99                          | 0,44                                                            | 5,68                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 10,07                           | 0                                 | 0                              | -4,23                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 36,11                           | 20,72                             | 497,24                         | 12,57                                                           | -85,08                       |                  |
| 5        | Kompos            | Organik          | 10,35                           | 6,21                              | 1,86                           | 2,59                                                            | 4,55                         | 0,56             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 6,41                            | 5,77                              | 248,69                         | 6,09                                                            | -72,86                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 3,19                            | 2,68                              | 20,19                          | 1,91                                                            | 9,28                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,26                            | 0,21                              | 9,38                           | 0,36                                                            | 1,55                         |                  |

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (Kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku (Kg) | Energi yang Tersubstitusi (Mj) | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Tereduksi (CO <sub>2</sub> /Kg) | Total Penghematan Air (L/Kg) | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
|          |                   | Kaca             | 1,81                            | 1,63                              | 10,99                          | 0,33                                                            | 4,17                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 7,22                            | 0                                 | 0                              | -3,03                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 29,23                           | 16,49                             | 291,13                         | 8,25                                                            | -53,31                       |                  |
| 6        | Kompos            | Organik          | 9,61                            | 5,76                              | 1,73                           | 2,40                                                            | 4,23                         | 0,57             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 7,08                            | 6,37                              | 274,66                         | 6,72                                                            | -80,47                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 3,37                            | 2,83                              | 21,33                          | 2,02                                                            | 9,81                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,20                            | 0,16                              | 7,29                           | 0,28                                                            | 1,21                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 2,22                            | 2,00                              | 13,49                          | 0,40                                                            | 5,11                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 7,61                            | 0                                 | 0                              | -3,19                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 30,08                           | 17,12                             | 318,50                         | 8,64                                                            | -60,11                       |                  |
| 7        | Kompos            | Organik          | 10,38                           | 6,23                              | 1,87                           | 2,60                                                            | 4,57                         | 0,58             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 6,65                            | 5,98                              | 257,93                         | 6,31                                                            | -75,57                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 3,02                            | 2,53                              | 19,09                          | 1,81                                                            | 8,78                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,24                            | 0,19                              | 8,52                           | 0,33                                                            | 1,41                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 2,25                            | 2,03                              | 13,68                          | 0,41                                                            | 5,18                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 6,67                            | 0                                 | 0                              | -2,80                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 29,20                           | 16,96                             | 301,08                         | 8,65                                                            | -55,63                       |                  |
| 8        | Kompos            | Organik          | 10,66                           | 6,40                              | 1,92                           | 2,67                                                            | 4,69                         | 0,55             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 5,92                            | 5,33                              | 229,72                         | 5,62                                                            | -67,30                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 2,94                            | 2,47                              | 18,58                          | 1,76                                                            | 8,54                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,28                            | 0,22                              | 10,21                          | 0,40                                                            | 1,69                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 2,03                            | 1,83                              | 12,32                          | 0,37                                                            | 4,67                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 7,44                            | 0                                 | 0                              | -3,12                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 29,26                           | 16,24                             | 272,75                         | 7,69                                                            | -47,71                       |                  |

**Lampiran 7. Potensi Substitusi Zero Waste Index Area Ruang Check In**

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (Kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku (Kg) | Energi yang Tersubstitusi (Mj) | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Tereduksi (CO <sub>2</sub> /Kg) | Total Penghematan Air (L/Kg) | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1        | Kompos            | Organik          | 1,28                            | 0,77                              | 0,23                           | 0,32                                                            | 0,56                         | 0,40             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 2,22                            | 2,00                              | 86,16                          | 2,11                                                            | -25,24                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,29                            | 1,08                              | 8,17                           | 0,77                                                            | 3,75                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,02                            | 0,02                              | 0,72                           | 0,03                                                            | 0,12                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,63                            | 0,57                              | 3,82                           | 0,11                                                            | 1,45                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 5,74                            | 0                                 | 0                              | -2,41                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 11,18                           | 4,43                              | 99,10                          | 0,93                                                            | -19,36                       |                  |
| 2        | Kompos            | Organik          | 1,64                            | 0,98                              | 0,30                           | 0,41                                                            | 0,72                         | 0,40             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 2,35                            | 2,12                              | 91,20                          | 2,23                                                            | -26,72                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,65                            | 1,39                              | 10,44                          | 0,99                                                            | 4,80                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,03                            | 0,02                              | 1,08                           | 0,04                                                            | 0,18                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,50                            | 0,45                              | 3,04                           | 0,09                                                            | 1,15                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 6,10                            | 0                                 | 0                              | -2,56                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 12,27                           | 4,96                              | 106,06                         | 1,20                                                            | -19,87                       |                  |
| 3        | Kompos            | Organik          | 2,16                            | 1,29                              | 0,39                           | 0,54                                                            | 0,95                         | 0,44             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 3,63                            | 3,26                              | 140,69                         | 3,44                                                            | -41,22                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 2,98                            | 2,50                              | 18,83                          | 1,79                                                            | 8,66                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,08                            | 0,06                              | 2,96                           | 0,11                                                            | 0,49                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,11                            | 1,00                              | 6,74                           | 0,20                                                            | 2,55                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 8,34                            | 0                                 | 0                              | -3,50                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 18,28                           | 8,12                              | 169,60                         | 2,58                                                            | -28,57                       |                  |
| 4        | Kompos            | Organik          | 1,89                            | 1,13                              | 0,34                           | 0,47                                                            | 0,83                         | 0,45             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 3,63                            | 3,26                              | 140,69                         | 3,44                                                            | -41,22                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 3,18                            | 2,67                              | 20,10                          | 1,91                                                            | 9,24                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,06                            | 0,05                              | 2,24                           | 0,09                                                            | 0,37                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,00                            | 0,90                              | 6,07                           | 0,18                                                            | 2,30                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 8,11                            | 0                                 | 0                              | -3,41                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 17,86                           | 8,01                              | 169,43                         | 2,68                                                            | -28,48                       |                  |
| 5        | Kompos            | Organik          | 1,59                            | 0,95                              | 0,29                           | 0,40                                                            | 0,70                         | 0,39             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 1,92                            | 1,73                              | 74,67                          | 1,83                                                            | -21,88                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,41                            | 1,18                              | 8,93                           | 0,85                                                            | 4,10                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,02                            | 0,02                              | 0,72                           | 0,03                                                            | 0,12                         |                  |

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (Kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku (Kg) | Energi yang Tersubstitusi (Mj) | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Tereduksi (CO <sub>2</sub> /Kg) | Total Penghematan Air (L/Kg) | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
|          |                   | Kaca             | 0,38                            | 0,34                              | 2,31                           | 0,07                                                            | 0,87                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 5,42                            | 0                                 | 0                              | -2,28                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 10,75                           | 4,23                              | 86,91                          | 0,89                                                            | -16,08                       |                  |
| 6        | Kompos            | Organik          | 1,53                            | 0,92                              | 0,28                           | 0,38                                                            | 0,67                         | 0,42             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 2,07                            | 1,86                              | 80,14                          | 1,96                                                            | -23,48                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,64                            | 1,38                              | 10,38                          | 0,98                                                            | 4,77                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,03                            | 0,02                              | 1,08                           | 0,04                                                            | 0,18                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,53                            | 0,48                              | 3,22                           | 0,10                                                            | 1,22                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 5,40                            | 0                                 | 0                              | -2,27                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 11,20                           | 4,65                              | 95,10                          | 1,20                                                            | -16,64                       |                  |
| 7        | Kompos            | Organik          | 1,43                            | 0,86                              | 0,26                           | 0,36                                                            | 0,63                         | 0,41             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 2,10                            | 1,89                              | 81,50                          | 2,00                                                            | -23,88                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,88                            | 1,58                              | 11,92                          | 1,13                                                            | 5,48                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,04                            | 0,03                              | 1,37                           | 0,05                                                            | 0,23                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,71                            | 0,64                              | 4,31                           | 0,13                                                            | 1,63                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 6,16                            | 0                                 | 0                              | -2,59                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 12,31                           | 5,00                              | 99,36                          | 1,08                                                            | -15,91                       |                  |
| 8        | Kompos            | Organik          | 1,38                            | 0,83                              | 0,25                           | 0,35                                                            | 0,61                         | 0,41             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 2,01                            | 1,80                              | 77,81                          | 1,90                                                            | -22,80                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,88                            | 1,58                              | 11,92                          | 1,13                                                            | 5,48                         |                  |
|          |                   | Logam            | 0,03                            | 0,02                              | 1,01                           | 0,04                                                            | 0,17                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,68                            | 0,61                              | 4,13                           | 0,12                                                            | 1,56                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 5,99                            | 0                                 | 0                              | -2,52                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 11,97                           | 4,85                              | 95,12                          | 1,03                                                            | -14,98                       |                  |

**Lampiran 8. Potensi Substitusi Zero Waste Index Area Ruang Tunggu**

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (Kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku (Kg) | Energi yang Tersubstitusi (Mj) | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Tereduksi (CO <sub>2</sub> /Kg) | Total Penghematan Air (L/Kg) | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1        | Kompos            | Organik          | 13,22                           | 7,93                              | 2,38                           | 3,30                                                            | 5,81                         | 0,39             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 2,58                            | 2,32                              | 100,13                         | 2,45                                                            | -29,33                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 7,06                            | 5,93                              | 44,69                          | 4,24                                                            | 20,54                        |                  |
|          |                   | Logam            | 0,32                            | 0,25                              | 11,55                          | 0,45                                                            | 1,91                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,26                            | 1,13                              | 7,65                           | 0,23                                                            | 2,90                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 20,59                           | 0                                 | 0                              | -8,65                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 45,03                           | 17,57                             | 166,40                         | 2,02                                                            | 1,83                         |                  |
| 2        | Kompos            | Organik          | 14,11                           | 8,46                              | 2,54                           | 3,53                                                            | 6,21                         | 0,42             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 3,75                            | 3,37                              | 145,42                         | 3,56                                                            | -42,60                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 6,71                            | 5,64                              | 42,47                          | 4,03                                                            | 19,53                        |                  |
|          |                   | Logam            | 0,28                            | 0,22                              | 10,11                          | 0,39                                                            | 1,67                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,14                            | 1,03                              | 6,92                           | 0,21                                                            | 2,62                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 18,08                           | 0                                 | 0                              | -7,59                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 44,06                           | 18,72                             | 207,46                         | 4,12                                                            | -12,58                       |                  |
| 3        | Kompos            | Organik          | 15,06                           | 9,04                              | 2,71                           | 3,76                                                            | 6,63                         | 0,48             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 6,41                            | 5,76                              | 248,58                         | 6,08                                                            | -72,82                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 9,84                            | 8,27                              | 62,29                          | 5,90                                                            | 28,63                        |                  |
|          |                   | Logam            | 1,03                            | 0,81                              | 37,17                          | 1,44                                                            | 6,15                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,37                            | 1,23                              | 8,32                           | 0,25                                                            | 3,15                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 18,79                           | 0                                 | 0                              | -7,89                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 52,50                           | 25,11                             | 359,07                         | 9,55                                                            | -28,26                       |                  |
| 4        | Kompos            | Organik          | 14,12                           | 8,47                              | 2,54                           | 3,53                                                            | 6,21                         | 0,47             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 6,22                            | 5,60                              | 241,55                         | 5,91                                                            | -70,77                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 9,57                            | 8,04                              | 60,58                          | 5,74                                                            | 27,85                        |                  |
|          |                   | Logam            | 0,98                            | 0,77                              | 35,37                          | 1,37                                                            | 5,85                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,75                            | 1,58                              | 10,65                          | 0,32                                                            | 4,03                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 19,01                           | 0                                 | 0                              | -7,99                                                           | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 51,66                           | 24,47                             | 350,69                         | 8,89                                                            | -26,82                       |                  |
| 5        | Kompos            | Organik          | 13,49                           | 8,09                              | 2,43                           | 3,37                                                            | 5,94                         | 0,42             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 3,50                            | 3,15                              | 135,87                         | 3,33                                                            | -39,81                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 6,86                            | 5,76                              | 43,42                          | 4,12                                                            | 19,96                        |                  |
|          |                   | Logam            | 0,23                            | 0,18                              | 8,30                           | 0,32                                                            | 1,37                         |                  |

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (Kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku (Kg) | Energi yang Tersubstitusi (Mj) | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Terealisasi (CO <sub>2</sub> /Kg) | Total Penghematan Air (L/Kg) | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
|          |                   | Kaca             | 1,28                            | 1,15                              | 7,77                           | 0,23                                                              | 2,94                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 18,19                           | 0                                 | 0                              | -7,64                                                             | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 43,55                           | 18,34                             | 197,80                         | 3,73                                                              | -9,59                        |                  |
| 6        | Kompos            | Organik          | 13,85                           | 8,31                              | 2,49                           | 3,46                                                              | 6,09                         | 0,43             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 3,95                            | 3,55                              | 153,18                         | 3,75                                                              | -44,88                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 6,55                            | 5,50                              | 41,46                          | 3,93                                                              | 19,06                        |                  |
|          |                   | Logam            | 0,20                            | 0,16                              | 7,36                           | 0,29                                                              | 1,22                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,34                            | 1,21                              | 8,13                           | 0,24                                                              | 3,08                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 18,17                           | 0                                 | 0                              | -7,63                                                             | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 44,05                           | 18,73                             | 212,63                         | 4,04                                                              | -15,43                       |                  |
| 7        | Kompos            | Organik          | 14,18                           | 8,51                              | 2,55                           | 3,54                                                              | 6,24                         | 0,44             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 3,63                            | 3,27                              | 140,84                         | 3,45                                                              | -41,26                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 6,71                            | 5,64                              | 42,47                          | 4,03                                                              | 19,53                        |                  |
|          |                   | Logam            | 0,11                            | 0,09                              | 4,01                           | 0,16                                                              | 0,66                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,72                            | 1,55                              | 10,44                          | 0,31                                                              | 3,96                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 16,95                           | 0                                 | 0                              | -7,12                                                             | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 43,30                           | 19,04                             | 200,31                         | 4,36                                                              | -10,88                       |                  |
| 8        | Kompos            | Organik          | 13,17                           | 7,90                              | 2,37                           | 3,29                                                              | 5,79                         | 0,43             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 3,76                            | 3,38                              | 145,89                         | 3,57                                                              | -42,74                       |                  |
|          |                   | Kertas           | 6,85                            | 5,75                              | 43,36                          | 4,11                                                              | 19,93                        |                  |
|          |                   | Logam            | 0,13                            | 0,11                              | 4,84                           | 0,19                                                              | 0,80                         |                  |
|          |                   | Kaca             | 1,42                            | 1,28                              | 8,61                           | 0,26                                                              | 3,26                         |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 17,21                           | 0                                 | 0                              | -7,23                                                             | 0                            |                  |
|          | Total             |                  | 42,54                           | 18,42                             | 205,06                         | 4,19                                                              | -12,95                       |                  |

**Lampiran 9. Potensi Substitusi Zero Waste Index Area GSE**

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku | Energi yang Tersubstitusi | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Tereduksi | Total Penghematan Air | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------|
| 1        | Kompos            | Organik          | 4,12                            | 2,47                         | 0,74                      | 1,03                                      | 1,81                  | 0,59             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 1,29                            | 1,16                         | 49,99                     | 1,22                                      | -14,64                |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,08                            | 0,91                         | 6,85                      | 0,65                                      | 3,15                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,06                            | 0,05                         | 2,17                      | 0,08                                      | 0,36                  |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,33                            | 0,30                         | 1,99                      | 0,06                                      | 0,75                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,44                            | 0                            | 0                         | -0,61                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 8,32                            | 4,88                         | 61,73                     | 2,44                                      | -8,57                 |                  |
| 2        | Kompos            | Organik          | 4,44                            | 2,66                         | 0,80                      | 1,11                                      | 1,95                  | 0,59             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 1,09                            | 0,98                         | 42,38                     | 1,04                                      | -12,42                |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,20                            | 1,01                         | 7,60                      | 0,72                                      | 3,49                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,03                            | 0,03                         | 1,15                      | 0,04                                      | 0,19                  |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,35                            | 0,32                         | 2,12                      | 0,06                                      | 0,81                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,32                            | 0                            | 0                         | -0,55                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 8,43                            | 4,99                         | 54,05                     | 2,42                                      | -5,98                 |                  |
| 3        | Kompos            | Organik          | 4,60                            | 2,76                         | 0,83                      | 1,15                                      | 2,02                  | 0,59             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 1,61                            | 1,45                         | 62,60                     | 1,53                                      | -18,34                |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,47                            | 1,23                         | 9,27                      | 0,88                                      | 4,26                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,04                            | 0,03                         | 1,52                      | 0,06                                      | 0,25                  |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,55                            | 0,49                         | 3,31                      | 0,10                                      | 1,25                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,80                            | 0                            | 0                         | -0,76                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 10,07                           | 5,97                         | 77,53                     | 2,96                                      | -10,55                |                  |
| 4        | Kompos            | Organik          | 4,64                            | 2,78                         | 0,84                      | 1,16                                      | 2,04                  | 0,58             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 1,52                            | 1,37                         | 58,95                     | 1,44                                      | -17,27                |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,46                            | 1,23                         | 9,24                      | 0,88                                      | 4,25                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,04                            | 0,03                         | 1,44                      | 0,06                                      | 0,24                  |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,43                            | 0,38                         | 2,58                      | 0,08                                      | 0,98                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,84                            | 0                            | 0                         | -0,77                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 9,92                            | 5,79                         | 73,05                     | 2,84                                      | -9,76                 |                  |
| 5        | Kompos            | Organik          | 3,96                            | 2,38                         | 0,71                      | 0,99                                      | 1,74                  | 0,59             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 0,91                            | 0,82                         | 35,32                     | 0,86                                      | -10,35                |                  |
|          |                   | Kertas           | 0,98                            | 0,83                         | 6,23                      | 0,59                                      | 2,86                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,03                            | 0,02                         | 1,08                      | 0,04                                      | 0,18                  |                  |

| Hari ke- | Pengolahan Sampah | Komposisi Sampah | Total Sampah yang dikelola (kg) | Potensi Pengganti Bahan Baku | Energi yang Tersubstitusi | Total Emisi Gas Rumah Kaca yang Tereduksi | Total Penghematan Air | Zero Waste Index |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------|
|          |                   | Kaca             | 0,43                            | 0,39                         | 2,61                      | 0,08                                      | 0,99                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,18                            | 0                            | 0                         | -0,50                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 7,50                            | 4,43                         | 45,95                     | 2,07                                      | -4,57                 |                  |
| 6        | Kompos            | Organik          | 3,85                            | 2,31                         | 0,69                      | 0,96                                      | 1,69                  | 0,58             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 0,94                            | 0,85                         | 36,44                     | 0,89                                      | -10,68                |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,03                            | 0,87                         | 6,52                      | 0,62                                      | 3,00                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,04                            | 0,03                         | 1,34                      | 0,05                                      | 0,22                  |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,46                            | 0,41                         | 2,79                      | 0,08                                      | 1,06                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,34                            | 0                            | 0                         | -0,56                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 7,65                            | 4,46                         | 47,78                     | 2,04                                      | -4,71                 |                  |
| 7        | Kompos            | Organik          | 4,15                            | 2,49                         | 0,75                      | 1,04                                      | 1,83                  | 0,59             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 1,20                            | 1,08                         | 46,53                     | 1,14                                      | -13,63                |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,11                            | 0,93                         | 7,03                      | 0,67                                      | 3,23                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,03                            | 0,02                         | 1,01                      | 0,04                                      | 0,17                  |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,40                            | 0,36                         | 2,43                      | 0,07                                      | 0,92                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,32                            | 0                            | 0                         | -0,55                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 8,21                            | 4,88                         | 57,75                     | 2,40                                      | -7,49                 |                  |
| 8        | Kompos            | Organik          | 4,20                            | 2,52                         | 0,76                      | 1,05                                      | 1,85                  | 0,59             |
|          | Daur Ulang        | Plastik          | 1,00                            | 0,90                         | 38,81                     | 0,95                                      | -11,37                |                  |
|          |                   | Kertas           | 1,19                            | 1,00                         | 7,53                      | 0,71                                      | 3,46                  |                  |
|          |                   | Logam            | 0,03                            | 0,02                         | 1,12                      | 0,04                                      | 0,19                  |                  |
|          |                   | Kaca             | 0,31                            | 0,28                         | 1,86                      | 0,06                                      | 0,70                  |                  |
|          | Landfill          | Sampah Tercampur | 1,30                            | 0                            | 0                         | -0,54                                     | 0                     |                  |
|          | Total             |                  | 8,02                            | 4,72                         | 50,08                     | 2,27                                      | -5,17                 |                  |