

TA/TL/2023/[nomor admin]*

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DI KANTOR DLHK
D.I. YOGYAKARTA MENGGUNAKAN PERHITUNGAN ZERO
WASTE INDEX

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



AHMAD NICOLA SYAHPUTRA
19513078

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023

*Apabila sudah pendadaran

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DI KANTOR DLHK
DI.YOGYAKARTA MENGGUNAKAN PERHITUNGAN ZERO
WASTE INDEX

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



AHMAD NICOLA SYAHPUTRA
19513078

Disetujui,
Dosen Pembimbing:

Fajri Mulva Iresha, S.T., M.T., Ph.D.

NIK. 155130507

Tanggal: 20-10-2023

Mengetahui,*



Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII

Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng.), Ph.D.

NIK. 045130401

Tanggal: 23/10-23

*Apabila sudah pendadaran

HALAMAN PENGESAHAN*

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH SKALA KAWASAN
DI KANTOR DLHK DI.YOGYAKARTA MENGGUNAKAN
PERHITUNGAN ZERO WASTE INDEX**

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

**Hari : Jumat
Tanggal : 20 Oktober 2023**

Disusun Oleh:

**AHMAD NICOLA SYAHPUTRA
19513078**

Tim Penguji :

Fajri Mulva Iresha, S.T., M.T., Ph.D

Dr. Hijrah Purnama Putra, S.T., M.Eng

Dr. Ir. Kasam, M.T

(*Fajri*)
(*Hijrah*)
(*Kasam*)

***Halaman ini dibuat apabila sudah selesai pendadaran**

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 tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab 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, 15 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Nicola Syahputra

NIM: 19513078

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2023 ini ialah “Perencanaan Pengelolaan Sampah Skala Kawasan Di Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Perhitungan Zero Waste Index”. Penyusunan laporan ini berupa salah satu syarat dalam menyelesaikan program Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia

Pada Proses penyusunan laporan tugas akhir ini melalui beberapa tahapan sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan banyak dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih kepada

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia nya kepada penulis dengan memberikan ilmu, kemudahan dan kelancaran dalam pelaksanaannya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen pembimbing I Tugas Akhir.
3. Kepada Kedua Orang tua Ayah Tapit Edi Syaputra dan Ibu Maisuherni, S.Pd. beserta keluarga terdekat saya Dian Rahmeta Putri, S.Sos., Rediansyah Putri, S.Sos., Jihan Belva Putri, Wilda Ayu Putri. Yang telah memberikan dukungan, bantuan, beserta doa dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Eng. Awaluddin Nuriyanto S.T., M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia Bapak Dr. Ir. Kuncoro Cahyo Aji, M.Si Selaku Kepala Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah menerima langsung ditempat untuk melaksanakan Tugas Akhir di Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah kepada Istimewa Yogyakarta.

5. Ibu Risma beserta staf Balai Pengelolaan Sampah yang telah membimbing saya selama pengumpulan data, serta Bapak Ferry dan Bapak Tri beserta staf Kebersihan Kantor DLHK Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah membantu selama pengumpulan data.
6. Bapak/Ibu bagian Sekertariat yang telah membantu saya selama proses penelitian dan memberikan masukan selama saya melakukan penelitian di lingkungan Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
7. Teman yang telah membantu dalam proses penilitan dan menyelesaikan tugas akhir.

Penulis Menyadari dalam pengerjaan tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Penulis berharap diberikan saran dan kritik yang membangun agar tercipta hasil karya tulis ilmiah yang sangat sempurna dan bermanfaat bagi masyarakat banyak dimasa yang akan datang.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 15 Juli 2023



Ahmad Nicola Syahputra

ABSTRAK

AHMAD NICOLA SYAHPUTRA. Perencanaan Pengelolaan Sampah Skala Kawasan di Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan perhitungan Zero Waste Index. Dibimbing oleh Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T., Ph.D .

Dalam penerapan pengurangan sampah ini, dibutuhkan perencanaan pengoperasian pengelolaan sampah dapat mengurangi limbah langsung pada sumbernya. Zero waste salah satu konsep pengelolaan persampahan yang baik dalam penanganan persampahan terkhusus dalam skala Kawasan, dimana ini mengusung konsep pengurangan sekecil mungkin timbulan sampah yang dibuang ke TPA. Perencanaan Berdasarkan SNI 3242 : 2008 mengenai Pengelolaan sampah di permukiman. Mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Perhitungan sampah rata rata timbulan perhari sebesar 22,52 kg perhari dengan didominasi organik taman dengan rata rata 13,85 kg per hari. , menghasilkan berat sampah per orang perhari sebesar 0,06 kg/orang/hari. Volume sampah terbanyak pada hari selasa sebesar 558,8 L/hari . Sedangkan volume terendah pada hari senin sebesar 375 L/hari. menghasilkan volume sampah per orang perhari sebesar 1,1 L/orang/hari. Komposisi sampah organik sebesar 61,4 %, dengan komposisi sampah residu tercampur dengan nilai 24,4 %. Komposisi plastik layak jual sebesar 2,3 % dan juga komposisi Kaca sebesar 2,3 %. Selanjutnya komposisi kertas sebesar 9,4 %. hasil perhitungan Zero Waste Index menghasilkan jumlah sebesar 49%. total energi yang tersubstitusi adalah sebesar 39,28 Mj. Luas total yang dibutuhkan TPS dengan Luas Total 39 m². Melakukan program substitusi residu sampah plastic dengan menggunakan metode pembuatan paving block yang berbahan sampah plastik residu sangat efektif dalam pelaksanaannya. Hasil dari nilai substitusi zero waste index dengan memproyeksikan perencanaan 2 tahun kedepan menghasilkan Nilai Zero Waste index naik hingga 66%. Dengan total energi yang tersubstitusi adalah sebesar 99,54 Mj.

Kata kunci: Perencanaan, Timbulan Sampah, Zero Waste Index .

ABSTRACT

AHMAD NICOLA SYAHPUTRA. *Waste Management Planning at the DLHK Special Region of Yogyakarta uses the Zero Waste Index. Supervised by Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T., Ph.D.*

In implementing this waste reduction, it is necessary to plan the operation of waste management to reduce waste directly at the source. Zero waste is one of the concepts of good waste management in handling waste, especially on an area scale, where it carries the concept of reducing as little as possible the generation of waste that is disposed of in landfills. Planning Based on SNI 3242: 2008 regarding Waste Management in Settlements. Referring to SNI 19-3964-1994 concerning methods for taking and measuring samples of urban solid waste generation and composition. Calculation of the average waste generation per day is 22.52 kg per day, dominated by garden organics with an average of 13.85 kg per day. , resulting in a waste weight per person per day of 0.06 kg/person/day. The highest volume of waste on Tuesday was 558.8 L/day. While the lowest volume on Monday is 375 L/day. produce waste volume per person per day of 1.1 L/person/day. The composition of organic waste is 61.4%, with a mixed residual waste composition with a value of 24.4%. The composition of plastic worth selling is 2.3% and also the composition of glass is 2.3%. Furthermore, the composition of the paper is 9.4%. the results of the calculation of the Zero Waste Index produce a total of 49%. the total substituted energy is 39.28 Mj. The total area required for TPS is 39 m². Conducting a plastic waste residue substitution program using the method of making paving blocks made from residual plastic waste is very effective in its implementation. The results of the substitution value of the zero waste index by projecting planning for the next 2 years results in the Zero Waste index value increasing by up to 66%. With a total substituted energy of 99.54 Mj.

Keywords: *Management Planning, Waste, Zero Waste Index*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Asumsi Penelitian	3
1.6 Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	1
2.1 Pengertian Perkantoran	1
2.2 Pengelolaan Sampah	1
2.3 Pedoman Pengelolaan Sampah	4
2.4 Zero Waste Index	4
2.5 Penelitian Terdahulu	6
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	10
3.2 Metode Penelitian	10
3.3 Alat dan Bahan.....	11
3.4 Prosedur Analisis Data	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Eksisting	18
4.2 Karakteristik Sampah.....	19
4.3 Timbulan Sampah	21
4.4 Strategi Pengelolaan Sampah.....	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Simpulan	44

5.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	51
	RIWAYAT HIDUP	59

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Penelitian Terdahulu</i>	6
Tabel 3. 1 <i>Substitution values of the resource from waste management systems for the Zero Waste Index</i>	15
Tabel 4. 1 <i>Sampah yang dihasilkan kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	20
Tabel 4. 2 <i>Hasil Sampling Berat dan Komposisi sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	22
Tabel 4. 3 <i>Hasil Sampling Volume Timbulan selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	24
Tabel 4. 4 <i>Hasil Nilai Subtitusi Zero Waste Index kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	27
Tabel 4. 5 <i>Hasil Nilai Subtitusi Zero Waste Index Proyeksi kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	28
Tabel 4. 6 <i>Perencanaan Pewadahan kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	30
Tabel 4. 7 <i>Perencanaan Pengangkutan kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	31
Tabel 4. 8 <i>Perencanaan area Penyimpanan sampah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	35
Tabel 4. 9 <i>Rencana Anggaran Biaya Pengadaan Pengelolaan Sampah kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	40
Tabel 4. 10 <i>Rencana Anggaran Biaya Perencanaan Alat angkut kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	40
Tabel 4. 11 <i>Rencana Anggaran Biaya Pengadaan Barang TPS kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	41
Tabel 4. 12 <i>Rencana Anggaran Biaya Renovasi TPS kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	41
Tabel 4. 13 <i>Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Area Penyimpanan TPS kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	42

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Tindakan dan Pencegahan Pengelolaan sampah terhadap variable ekonomis dan dampak lingkungan	2
Gambar 3. 1 Lokasi Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	10
Gambar 3. 2 diagram alir Penelitian	11
Gambar 3. 3 Strategi Perencanaan Pengelolaan Sampah Skala Kawasan	16
Gambar 4. 1 1 Diagram Alir Pengelolaan Sampah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta	18
Gambar 4. 2 Grafik Sampling Berat sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta	21
Gambar 4. 3 Persentase Komposisi sampah Terpilah di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta.	22
Gambar 4. 4 Grafik Sampling Volume sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta	24
Gambar 4. 5 Persentase Komposisi sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta.	26
Gambar 4. 6 Denah Perencanaan Bangunan TPS.....	37
Gambar 4. 7 Denah 3D perencanaan TPS	38

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pengambilan Smpah Langsung Disumber.....	48
Lampiran 2 Proses Pengumpulan Sampah.....	48
Lampiran 3 Proses Pemilahan Sampah.....	49
Lampiran 4 Proses Perhitungan Berat dan Volume Sampah.....	49
Lampiran 5 Kondisi Existing Gedung yang akan Menjadi TPS.....	50
Lampiran 6 Kondisi Existing Pewadahan.....	50
Lampiran 7 Tabel Perhitungan Hari 1.....	51
Lampiran 8 Tabel Perhitungan Hari 2.....	51
Lampiran 9 Tabel Perhitungan Hari 3.....	52
Lampiran 10 Tabel Perhitungan Hari 4.....	52
Lampiran 11 Tabel Perhitungan Hari 5.....	53
Lampiran 12 Tabel Perhitungan Hari 6.....	53
Lampiran 13 Tabel Perhitungan Hari 7.....	54
Lampiran 14 Tabel Perhitungan Hari 8.....	54

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan limbah padat yang terdiri berupa zat organik dan juga anorganik, ini merupakan salah satu permasalahan yang dapat membahayakan bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik serta melindungi investasi pembangunan. (Utomo dan Sulastoro, 1999). Berdasarkan SNI 19-2454, 2002 menyatakan timbulan sampah merupakan banyaknya sampah yang ditimbulkan dari kegiatan ataupun masyarakat dalam satuan volume serta berat per kapita perhari, ataupun perluas bangunan, atau perpanjang jalan.

Mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan ssebagai acuan dan pegangan penyelenggaraan pembangunan dalam pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah pada suatu kawasan demi mendapatkan besaran timbulan sampah yang ditimbulkan pada suatu kegiatan dalam menentukan perencanaan pengelolaan sampah. Beberapa komponen komposisi sampah yang termasuk kedalamnya diantaranya sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastic, logam besi-non besi, kaca, dan sebagainya.

Pada dasarnya sampah mempengaruhi sifat dan perilaku manusia terhadap factor lingkungan sekitarnya. Bentuk dari tindakan manusia yang mempengaruhi factor lingkungan diharapkan menjadikan manusia dapat memelihara, meningkatkan kesehatan dan melindungi diri dari ancaman penyakit. Begitu yang diharapkan lingkungan menjadi lingkungan yang kondusif, bebas populasi, pemungkiman sehat dan pengelolaan sampah yang sehat. (Setyowati dan Mulasari, 2012). Perkantoran adalah salah satu dari beberapa sumber sampah yang berasal dari daerah komersial yang jenis sampahnya sejenis dengan sampah rumah tangga juga termasuk kedalam kategori yang diwajibkan dalam melakukan pengelolaan sampahnya. Terkhusus lagi berikut ini merupakan perkantoran Dinas Lingkungan Hidup.

Berdasarkan UU yang berlaku bahwa pengelola wajib menyediakan dan membangun fasilitas pemilahan sampah paling lama 1 tahun. Mengacu pada UU No.18 Tahun 2008 sampah yang dikelola dalam aturan ini merupakan sampah rumah tangga dan/atau pengelolaan ini berdasarkan pasal 19 terdiri atas pengurangan sampah beserta penanganan sampah. Lalu dilengkapi pada pasal 20 menerangkan mengenai pengurangan sampah merupakan pembatasan timbulan sampah, daur ulang sampah, dan juga pemanfaatan kembali sampah. Dilanjutkan pada pasal 22 ini menjelaskan berupa pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, serta pengolahan. (Shochib, R., 2011)

Zero waste adalah salah satu konsep pendekatan pengelolaan persampahan yang dinilai cukup baik dalam penanganan persampahan terkhusus dalam skala Kawasan, dimana ini mengukung konsep pengurangan sekecil mungkin timbulan sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir. Dalam penerapannya, keberhasilan dari Zero Waste ini dibutuhkan beberapa Indeks mengenai *Zero Waste management* yang sudah banyak dikembangkan.

Sebuah perencanaan Berdasarkan SNI 3242 : 2008 mengenai Pengelolaan sampah di permukiman merumuskan rencana secara detail memiliki bentuk berupa Teknik operasional berupa diagram pengelolaan, peta pola pelayanan, gambar-gambar konstruksi bangunan, kebutuhan peralatan dan bangunan. Lalu ada nya keterangan pembiayaan dan retribusi kebutuhan selama perencanaan dan juga rencana pembentukan unit pengelolaan dalam cakupan unit pelayanan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah dijabarkan maka dapat dirumuskan permasalahan diantaranya :

1. Bagaimana Pengolahan Sampah yang diterapkan oleh Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta?
2. Berapa berat dan Volume sampah yang dihasilkan oleh kegiatan perkantoran di Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta?

3. Bagaimana Pengolahan Sampah skala Kawasan Perkantoran yang ideal sesuai dengan peraturan yang berlaku?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis berat dan Volume sampah yang dihasilkan dari timbulan sampah pada kegiatan perkantoran di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Melakukan perencanaan terhadap pengelolaan Sampah pada kegiatan perkantoran Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Memberikan Strategi alternative terhadap permasalahan terhadap Sampah pada kegiatan perkantoran Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian Ini adalah :

1. Memberikan Informasi mengenai Perancangan Pengelolaan Sampah skala kawasan perkantoran sesuai
2. Memberikan Rekomendasi kepada Pihak Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terkait mengatasi Sampah Perkantoran
3. Memberikan informasi bagi peneliti selanjutnya mengenai pengelolaan Sampah skala kawasan Kegiatan Perkantoran.

1.5 Asumsi Penelitian

Keberhasilan kinerja dari sebuah instansi mengakibatkan peningkatan eksistensi terhadap instansi tersebut dibutuhkan ketanggapan instansi tersebut dalam menemuknenali dan respon isu strategis dengan berbagai kebijakan maupun tindakan yang tepat sasaran terhadap permasalahan yang ada. Dalam penerapaaan pengurangan sampah ini, dibutuhkan scenario terbaik dalam pengoperasian TPST dapat mengurangi limbah langsung pada sumbernya dengan menggunakan metode metode yang ada dan dapat mengubah budaya masyarakat yang dapat mengelola limbah langsung dari sumbernya.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dari penelitian yang akan dilakukan ini diantaranya yaitu :

1. Penelitian terletak pada Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di Jl. Argulobang Nomor, 19 Baciro. Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta. Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Pengambilan data dan Perencanaan akan dilakukan kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
3. Perhitungan jumlah timbulan sampah menggunakan metode yang terdapat pada SNI-19-3964-1994
4. Perencanaan Pengelolaan Sampah mengacu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan dalam Penanganan Sampah rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga dan SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman.
5. Perencanaan termasuk kedalam ketersediaan fasilitas pengelolaan limbah, pengangkutan, Penyimpanan, dan pengolahan
6. Perencanaan Tempat Penyimpanan Sementara berbasis 3R (Reuse, Reduce, Recycle) Mengacu pada Perhitungan Zero Waste Index menyesuaikan pada persyaratan teknis Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan dalam Penanganan Sampah rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Perkantoran

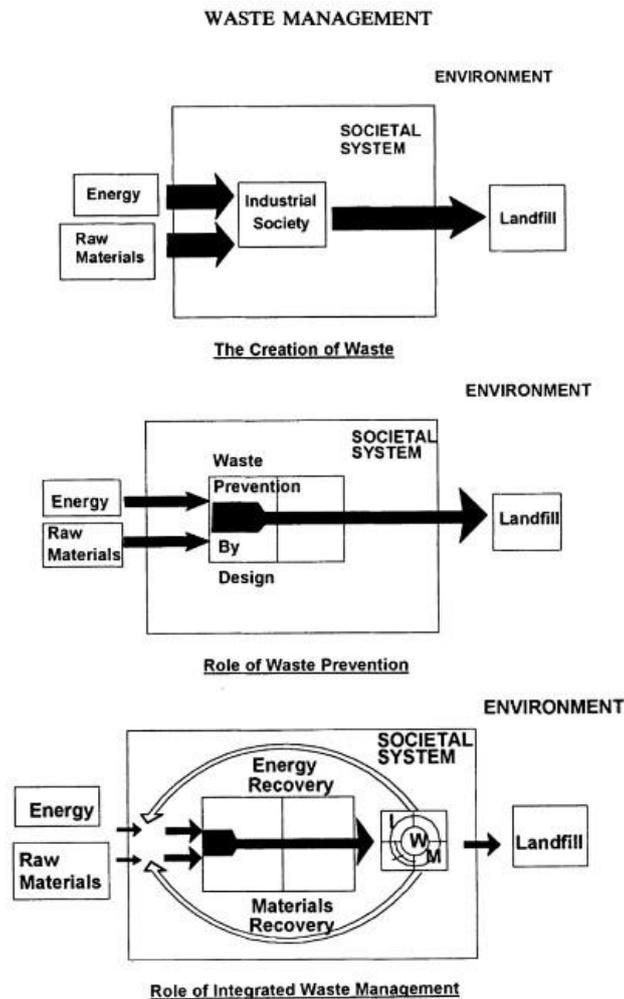
Perkantoran adalah sebagai bangunan yang berfungsi sebagai tempat pekerja/karyawan melakukan kegiatan perkantoran baik bertingkat maupun tidak bertingkat. Perkantoran merupakan salah satu tempat kerja yang memiliki potensi bahaya lingkungan kerja dan berpengaruh terhadap keselamatan dan kesehatan para pekerja yang ada didalamnya yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran.

Beberapa ahli menyatakan Kantor merupakan unit organisasi dari beberapa tempat, Staff personel beserta operasi Ketatausahaan guna membantu pimpinan (Prajudi Atmosudirjo, 1982). Berdasarkan Kamus Besar Indonesia kantor adalah Balai (Gedung, Rumah, Ruang) tempat mengurus suatu pekerjaan atau juga disebut tempat bekerja.

2.2 Pengelolaan Sampah

Limbah padat/sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah suatu proses berakhir. Limbah padat adalah hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, atau bubur yang berasal dari suatu proses pengolahan (Daryanto, 1995). Secara garis besar limbah padat terdiri dari : limbah padat yang mudah terbakar, limbah padat sukar terbakar, limbah padat yang mudah membusuk. Limbah yang dapat didaur ulang, limbah radioaktif, bongkaran bangunan, lumpur.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 3 Tahun 2008 Tentang Tata Cara Perizinan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Limbah B3 merupakan sisa dari suatu usaha atau kegiatan yang memiliki kandungan bahan berbahaya dan beracun dikarenakan sifat, konsentrasi ataupun jumlahnya secara langsung maupun tidak secara langsung dapat mencemarkan ataupun membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya.



Gambar 2. 1 Siklus Tindakan dan Pencegahan Pengelolaan sampah terhadap variable ekonomis dan dampak lingkungan

Sumber : (P.R. White, M. Franke, P. Hindle., 2012)

Berikut ini adalah siklus dari tindakan dan pencegahan mengenai pengelolaan sampah terhadap variable ekonomis serta dampak lingkungan, terdapat pada gambar pertama berupa siklus terbentuknya dari timbulan sampah yang diawali dari kegiatan yang menghasilkan energi ataupun bahan mentah, pada suatu kegiatan yang masuk kedalam sistem sosial berupa kegiatan industry, hal ini memiliki dampak langsung ke lingkungan dengan limbah yang dihasilkan menuju landfill.

Tedapat pada gambar kedua mengenai peran dari tindakan pencegahan sampah yang dihasilkan membutuhkan teknis operasional pengolahan sampah, hal ini menghasilkan dampak lingkungan yang dapat diminimalisir. Namun menaikkan variable ekonomis terhadap pelaksanaannya.

Pada gambar ketiga berupa peran pengelolaan sampah terpadu, dengan ini menghasilkan energi yang dapat dimanfaatkan kembali, maka menghasilkan sampah lingkungan yang dapat tereduksi menuju landfill.

Dalam membuat perencanaan mengenai pengelolaan sampah dibutuhkan modal yang dapat menghasilkan dampak lingkungan sekecil mungkin. Klasifikasi sampah beserta pengetahuan dari sumber sampah yang ditimbulkan. Termasuk kedalam teknis operasional pengelolaan sampah dan buangan akhir tekhusus dalam subsistem secara sistematis. Berdasarkan Direktorat jendral cipta karya dalam Teknik pengelolaan persampahan 2006 membagi klasifikasi sampah yakni :

1. Jenis – Jenis Sampah

Terdapat penggolongan jenis sampah diantaranya yakni :

- a) Sampah Organik, merupakan sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup (alam) seperti hewan, manusia, tumbuhan yang mengalami pelapukan. Sampah yang mengandung unsur karbon, hydrogen, oksigen dan nitrogen serta termasuk kedalam senyawa organic.
- b) Sampah Anorganik, merupakan sampah yang berasal dari sisa aktivitas manusia sulit untuk terurai mikroorganisme, serta tidak memiliki senyawa organic.
- c) Sampah B3, Merupakan sisa dari suatu usaha yang memiliki kandungan bahan berbahaya dan beracun dikarenakan sifat, konsentrasi ataupun jumlahnya secara langsung maupun tidak secara langsung dapat mencemarkan ataupun membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusiaserta makhluk hidup lainnya.

2. Sumber Sampah

Sumber sampah yang ada dapat diklasifikasikan diantaranya :

- a) Sampah berasal dari pemungkiman
- b) Sampah berasal dari pertanian dan perkebunan
- c) Sampah berasal dari sisa bangunan dan konstruksi
- d) Sampah berasal dari perdagangan dan perkantoran
- e) Sampah berasal dari aktivitas industri

2.3 Pedoman Pengelolaan Sampah

Perencanaan ini berpedoman kepada SNI 3242 : 2008 mengenai Pengelolaan Sampah di Permukiman.dengan mengikuti tata cara pengelolaan sampah dipermukiman dengan penerapan 3R dari kegiatan disumer sampai dengan TPS. Dengan ini melibarkan pengelola langsung dari sumbernya melakukan pendaur ulangan sampah dalam skala lingkungan hingga dapat pengurangan sampah yang di buang ke TPA. Pengelolaan limbah padat diatur dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pada pasal 15 dijelaskan bahwa setiap produsen diwajibkan untuk mengelola kemasan dan/ata barang yang telah diproduksinya. Pada undang-undang tersebut juga dijelaskan mengenai limbah padat spesifik pada pasal 1 ayat (2).

Limbah padat spesifik merupakan sampah yang memerlukan pengelolaan khusus dikarenakan sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya. Pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan cara pengurangan dan penanganan. Pengelolaan Sampah mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah tangga. Yang menjelaskan pada pasal 1 ayat 2 sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah rumah tangga yang berasal dari Kawasan komersial, Kawasan industry, Kawasan khusus, fasilitas social, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya. Aspek teknis dijelaskan pada pasal 14 dimana meliputi kegiatan:

- a) Pemilahan
- b) Pengumpulan
- c) Pengangkutan
- d) Pengolahan

2.4 Zero Waste Index

Zero waste adalah salah satu konsep pendekatan pengelolaan persampahan yang dinilai cukup baik dalam penanganan persampahan terkhusus dalam skala Kawasan.

Dimana ini mengusung konsep pengurangan sekecil mungkin timbulan sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir. Dalam penerapannya, keberhasilan dari Zero Waste ini dibutuhkan beberapa Indeks mengenai *Zero Waste management* yang sudah banyak dikembangkan.

Menurut Toronto (dalam Zaman, 2013) Zero Waste Index sebagai alat pengukuran potensi bahan emisi yang diimbangi dengan nol system pengelolaan limbah. Hal ini didasarkan terhadap nilai material yang dapat berpotensi menggantikan input bahan emosos. Substitusi dari emisi energi, air dan gas rumah kaca menjadi pertimbangan dengan substitusi material. Maka, salah satu komponen dalam konsep zerowaste yakni melalui pengukuran kuantitatif limbah.

Pelaksanaan Zero Waste ini diadopsi kedalam Undang Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah dan dijelaskan pada kebijakan pemerintan dalam Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis RumahTangga yang menjelaskan 2 (dua) strategi yakni (1) Pengurangan dan (2) penanganan sampah dengan target sebesar 30% dan penanganan sampah sebesar 70% pada tahun 2025.

Didalam Perencanaan Tempat Penampungan Sementara 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*) mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah tangga, pada pasal 1 menjelaskan merupakan tempat dilaksanakan kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang skala Kawasan. Pihak pengelola Kawasan pemukiman, Kawasan komersial, Kawasan industry, Kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas social, pemerintahan, dan fasilitas lainnya dalam pengumpulan sampah wajib menyediakan diantaranya TPS, TPS 3R, atau alat pengumpul untuk sampah terpilah.

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

N O	Nama	Judul	Hasil Penelitian
1	(Fatmalia, DKK. 2021)	Pengadaan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah Padat Bahan Berbahaya & Beracun (B3) Laboratorium Lingkungan STTL Mataram	Pengelolaan Limbah B3 Laboratorium lingkungan yang memiliki produksi limbah B3 Laboratorium sebesar 0,26 m ³ , sehingga dibutuhkan bangunan TPS limbah B3 yang direncanakan berkapasitas 0,5 m ³ . Perencanaan ini dimulai dari perancangan TPS B3 dengan menentukan lokasi pembangunan, lalu dilanjutkan proses pengerjaan dan memasang label TPS Limbah Padat B3.
2	(Sudiby, 2017)	Municipal Solid Waste Management in Indonesia – A Study about Selection of Proper Solid Waste Reduction Method in D.I. Yogyakarta Province.	Setiap TPST terdapat dua kegiatan utama yaitu Daur Ulang dan Pengomposan. Kedua skenario mengasumsikan 23% sampah anorganik dapat didaur ulang sehingga kebutuhan selanjutnya adalah pengelolaan sampah organik. Berdasarkan pertimbangan tersebut, perhitungan dilakukan dengan: 1). Skenario 1: TPST sudah beroperasi tetapi tidak ada pengurangan sampah di sumbernya; 2). Skenario 2: TPST dioperasikan dan diikuti dengan pengurangan sampah di sumbernya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, perhitungan dilakukan dengan: 1). Skenario 1: TPST sudah beroperasi tetapi tidak ada pengurangan sampah di sumbernya; 2). Skenario 2: TPST dioperasikan dan diikuti dengan pengurangan sampah di sumbernya.

3	(Helelo, AF. 2019)	Assesment of Solid Waste Management (SWM) Practices in Hawassa University Campuses, Ethiopia	Komposisi dan jumlah limbah padat dan pengelolaan limbah padat (SWM) praktek. Wawancara dengan informan kunci dan penilaian visual dilakukan untuk mengidentifikasi sumber utama, lokasi pengambilan sampel, pengukuran poin dan praktek manajemen. Limbah dipisahkan dan dikelompokkan ke dalam kelas dan diukur selama tujuh hari berturut-turut di kampus masing-masing. Hasilnya menunjukkan bahwa sekitar 35,364.2 Kg makanan sisa dan lebih dari 10,541.4 kg kertas, plastik, rumput dan daun, limbah medis, dan beberapa campuran lain limbah padat yang dihasilkan setiap minggu. Dari total limbah lebih dari 92% adalah dapat didaur ulang dan 81.5% organik, makanan sisa dikelola dengan menjual kepada para peternak.
4	Sundana, Sutadian, Juwana (2019)..	Zero Waste Management Index – Sebuah Tinjauan	Indikator-indikator yang dikembangkan dalam Zero Waste Management Index cenderung parsial, hanya mempertimbangkan aspek lingkungan, dan tidak mengintegrasikan pengertian pengelolaan dalam arti luas (yang juga mencakup aspek ekonomi, sosial, finansial, ataupun regulasi dan kebijakan dari sistem pengelolaan persampahan). Lebih jauh, meskipun indeks tersebut berhasil diaplikasikan dalam konteks penelitian yang bersangkutan, namun seringkali tidak dapat digunakan di wilayah atau negara lainnya
5	Zaman (2014)	Measuring waste management	Hasil yang diproyeksikan menunjukkan bahwa pada tahun 2020, jika tingkat pengalihan limbah

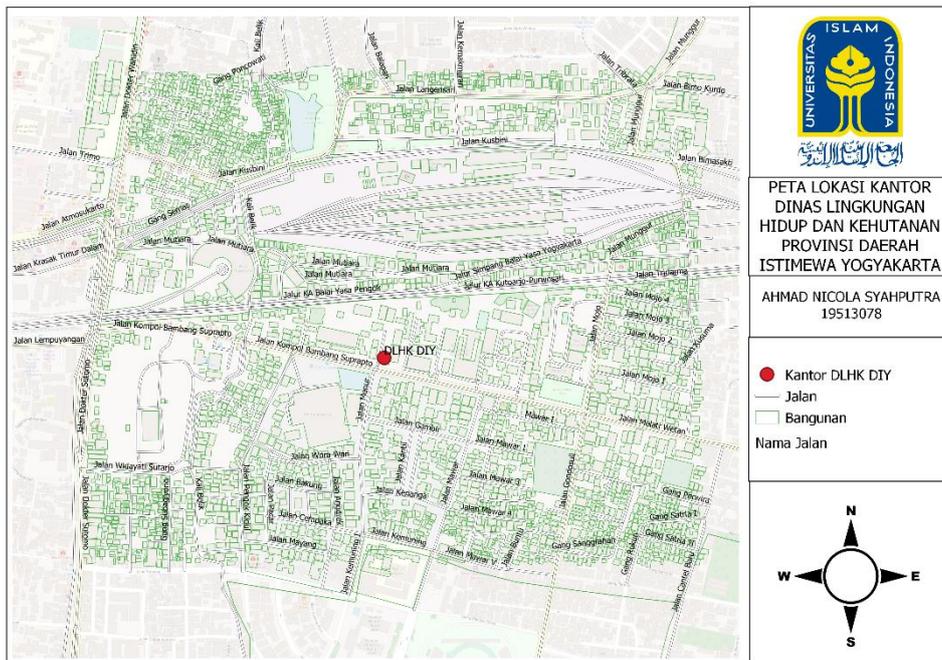
		<p>performance using the 'Zero Waste Index': the case of Adelaide, Australia.</p>	<p>serupa berlanjut, Adelaide seharusnya mencapai tingkat pengalihan lebih dari 82% limbah padat kota dari TPA dan Indeks Nol Limbah akan menjadi 0,45 (sekitar 45% substitusi material dari saat ini). ZWI 0,41 dengan tingkat pengalihan 72%).</p>
--	--	---	--

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi Perencanaan yang akan dilakukan berada di Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, tepatnya di di Jl. Argulobang Nomor, 19 Baciro. Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta. Daerah Istimewa Yogyakarta. Perencanaan akan dilakukan pada bulan Maret 2023 hingga bulan Mei 2023. Di kantor Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta yang terletak pada jalan Bimasakti. No.01, Demangan, Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta. Daerah Istimewa Yogyakarta.

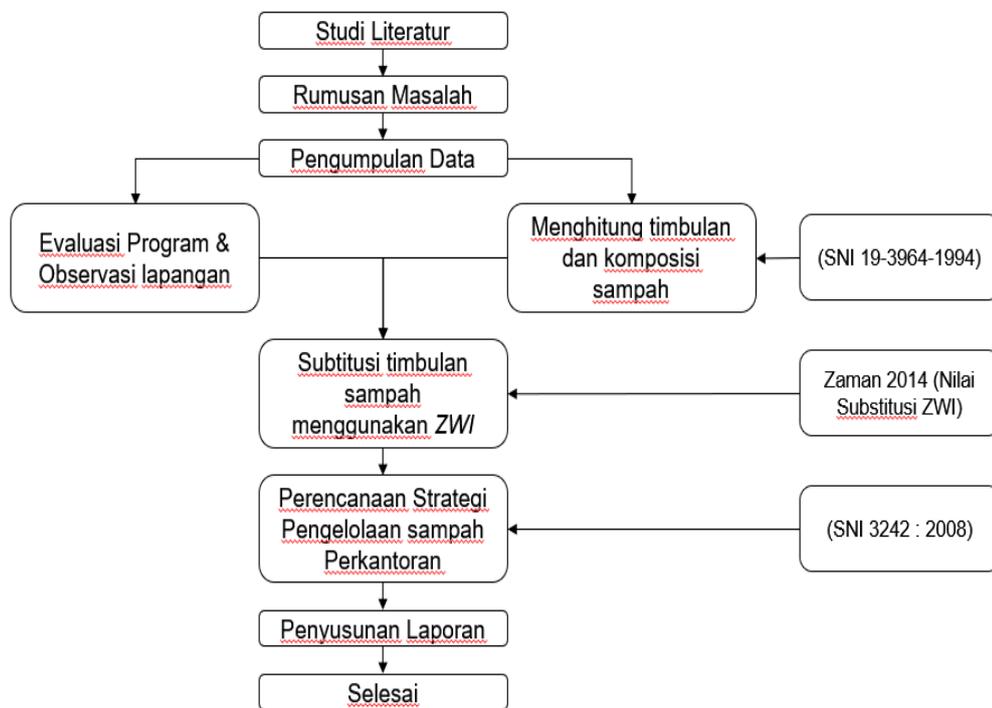


Gambar 3. 1 Lokasi Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

3.2 Metode Penelitian

Ditahap proses pengumpulan data pada Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ini merupakan tahapan yang sangat penting untuk mengetahui data Pengelolaan Sampah serta metode

Pengelolaan seperti apa yang sudah digunakan sebelumnya oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahap proses pengumpulan Data primer dengan dilakukanya pengamatan secara langsung, bagaimana kondisi lingkungan kerja yang ada lalu dilakukan pengumpulan data Sekunder berdasarkan catatan perusahaan yang ada, dan juga wawancara dengan para pekerja ataupun pembimbing lapangan agar mendapatkan hasil pengamatan yang baik. pengumpulan data yang selanjutnya dilakukan dengan mengumpulkan data-data dari studi literatur yang terkait dengan Pengelolaan Sampah.



Gambar 3. 2 diagram alir Penelitian

3.3 Alat dan Bahan

Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan diantaranya :

- a. Timbangan elektronik
- b. Trash bag
- c. Lateks
- d. Masker
- e. Bak pengukur (40 liter)
- f. Penggaris

Berikut adalah Teknik sampling lokasi perkantoran berdasarkan SNI 19-3964-1994

- 1) Tentukan Jumlah tenaga pegawai kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
- 2) Catat Semua Unit tempat pembuangan sampah Di Kantor DLHK Daerah Istimewa Yogyakarta
- 3) Timbang kotak pengukur yang sudah dituang secara bergiliran ke kotak pengukur 40 L
- 4) Lakukan pengukuran dan catat volume sampah (V_s) serta berat sampah (B_s).
- 5) Lakukan pemilahan sampah dengan komposisi sampah lalu timbang
- 6) Hitung komponen komposisi sampah.
- 7) Data yang didapatkan akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan tabel konversi zero waste index.

3.4 Prosedur Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh Informasi yang dibutuhkan dalam penelitian, diantaranya Observasi langsung dengan melakukan pengamatan dan Sampling mengacu pada SNI 19-3964-1994

a. Lokasi

Dilaksanakan pada Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

b. Frekuensi

Sampling dilakukan secara berturut-turut dalam jangka waktu 8 hari pukul 7.00 WIB sampai dengan selesai.

c. Jumlah Sampel

Dilakukan Sampling Timbulan sampah berdasarkan Pegawai yang ada, yakni berjumlah 423 pegawai terdiri dari 238 Pegawai Negri Sipil, 108 pegawai Non ASN/NABAN, 76 pegawai Outsourcing Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY. Serta sampel sampah yang diperoleh dari tong sampah perkantoran diaerah kantor DLHK DIY.

A. Timbulan Sampah

Timbulan sampah yang dihasilkan dari limbah perkantoran berdasarkan dari banyaknya sampah yang dihasilkan oleh per orang dalam satuan volume. Dalam penelitian ini digunakan analisi pengolahan sampah dengan metode sampling SNI 19-3964-1994. Ini dilakukan dengan cara pengambilan dan pengumpulan contoh timbulan yang ada pada suatu kawasan sebagai pertimbangan perencanaan pengelolaan sampah perkantoran. Pengambilan sampah dilakukan di tiap sumber sampah yang dihasilkan pada kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Perkantoran DIY. Berdasarkan SNI 19-3964-1994 jumlah unit masing masing lokasi pengambilan contoh timbulan sampah (u) perantoran mengacu pada jumlah pegawai yang ada dikantor tersebut.

Selanjutnya dilakukan Analisa data yang dibutuhkan, sebelumnya dilakukan pengamatan dengan pendataan dilakukan selama 8 (delapan) hari secara berturut untuk mendapatkan volume timbulan sampah serta komposisi dan juga karakteristik sampah yang ada mengacu pada SNI 19-3964-1994.

Maka didapatkan hasil persentase komposisi sampah dengan cara diatas, dilanjutkan dengan melakukan perhitungan terhadap berat dan volume sampah yang dihasilkan orang perhari dengan cara :

- a) Menghitung berat sampah (Kg/org/hari)

$$= \frac{\text{Rata-rata berat total (Kg)}}{\text{Jumlah pegawai perhari}} = \dots\dots (\text{Kg/org/hari}) \quad (\text{Persamaan 1})$$

- b) Menghitung Volume sampah (L/org/hari)

$$= \frac{\text{Rata-rata Volume total (Liter)}}{\text{Jumlah pegawai perhari}} = \dots\dots (\text{L/org/hari}) \quad (\text{Persamaan 2})$$

Mengacu pada SNI 19 – 3983 – 1995 mengenai spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia mengacu besaran timbulan sampah berdasarkan komponen – komponen sumber sampah pada satuan Per Pegawai / Hari nya untuk berat pada kegiatan perkantoran memiliki nilai ambang batas sebesar 0,025 – 0,100 Kg, Sedangkan untuk volume yang dihasilkan Per Pegawai / Hari itu memiliki nilai ambang batasebesar 0,50 – 0,75 Liter.

B. Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas karton, kayu, kain-tekstil, karet kulit, plastic, logam, besi-non besi, kaca dan lain lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik). Mengacu pada SNI 19-3964-1994 satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah ini berupa % berat basah/asal. Setelah didapatkan hasil Analisa maka dapat menghitung persentase komposisi sampah yang dihasilkan secara perorangan perhari dengan cara :

- a) Menghitung persentase berat sampah (Kg/org/hari)

$$= \frac{\text{Rata-rata berat layak}}{\text{Rata-rata berat Total}} \times 100\% = \dots\dots\% \quad (\text{Persamaan 3})$$

- b) Menghitung Persentase Volume Sampah (L/Org/hari)

$$= \frac{\text{Rata-rata Volume layak}}{\text{Rata-rata Volume Total}} \times 100\% = \dots\dots\% \quad (\text{Persamaan 4})$$

C. Perencanaan Pengumpulan Sampah

Sebelum melakukan perencanaan ini harus mengetahui jumlah dari volume sampah dan komposisi sampah, layak jual (daur ulang), organic dan layak buang (Residu) skala kawasan perkantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan cara :

- a. Pengumpulan sampah daur ulang

$$= \frac{\text{Jumlah Volume sampah daur ulang (Liter)}}{\text{Volume Alat pengumpul sampah (Liter)}} = \dots\dots(\text{Kali}) \quad (\text{Persamaan 5})$$

- b. Pengumpulan sampah organic

$$= \frac{\text{Jumlah volume sampah organik (liter)}}{\text{volume alat pengumpul sampah (liter)}} = \dots\dots(\text{kali}) \quad (\text{Persamaan 6})$$

- c. Pengumpulan sampah residu

$$= \frac{\text{Jumlah volume sampah residu (liter)}}{\text{volume alat pengumpul sampah (liter)}} = \dots\dots(\text{kali}) \quad (\text{Persamaan 7})$$

D. Zero Waste Index

Dalam perencanaan Pengelolaan sampah skala Kawasan pada Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ini dengan menggunakan program Zero Waste maka perhitungan indeks yang telah dikembangkan terkait Zero Waste dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Zero Waste Index} = \frac{\sum_i^n \text{WMSi} * \text{SFi}}{\sum_1^n \text{GWS}}$$

Dimana :

- a) WMSi (*Waste Managed*) : Jumlah sampah yang dikelola
- b) SFi (*Substitution Factor*) : Nilai Substitusi
- c) GWS (*Waste Generad*) : Jumlah total sampah yang dihasilkan

Berikut ini adalah nilai substitusi dari emisi energy yang ditimbulkan dari pengelolaan sampah pada Zero Waste Index :

Tabel 3. 1 Substitution values of the resource from waste management systems for the Zero Waste Index

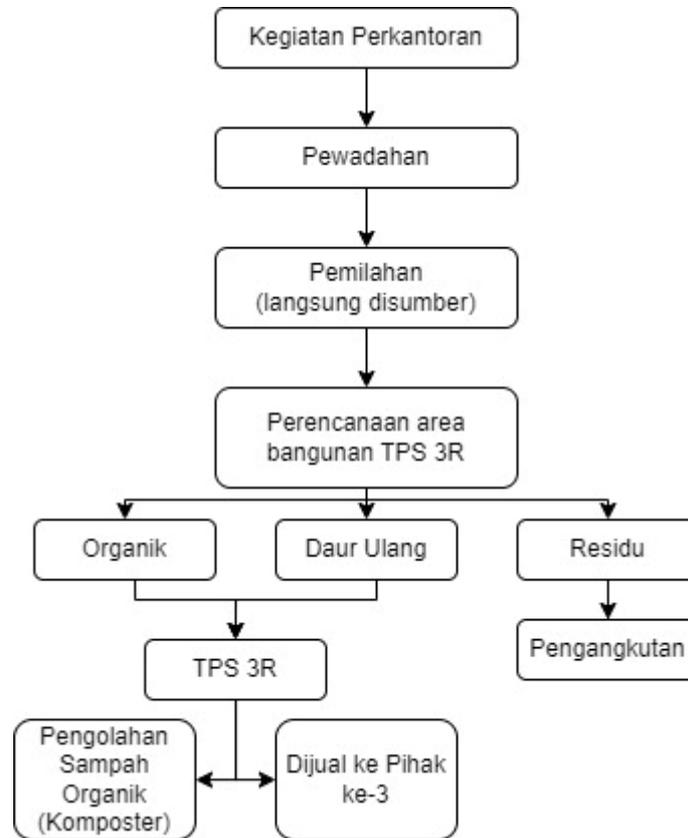
Waste Management Systems	Waste Category	Virgin Material Substitutions Efficiency (tonnes)	Energy substitutions efficiency (GJLHV/tonne)	GHG emissions reduction (Tonne/CO _{2e})	Water saving (kL/tonne)
Recycling	Paper	0,84-1,00	6.33-10.76	0,60-3,20	2,91
	Glass	0,90-1,00	6,07-6,85	0,18-0,62	2,30
	Metal	0,79-0,96	36,09-191,42	1,40-17,8	5,97- 81,77
	Plastic	0,90-0,97	38,81-64,08	0,95-1,88	-11,37
	Mixed	0,25-0,45	5,00-15,00	1,15	2,0-10
Composting	Organic	0,60-0,65	0,18-0,47	0,25-0,75	0,44
Landfill	Mixed MW	0,00	0,00-0,84	(-)-0,42-1,2	0

Sumber. *Zaman 2014*

3.5 Perencanaan Strategi Pengelolaan Sampah

Proses pengumpulan dan penyimpanan Sampah pada kegiatan gedung perkantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilakukan pada tempat penampungan sementara yang terdapat di sekitar area perkantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Berikut adalah strategi perencanaan pengelolaan sampah skala kantoran yang akan dilakukan di Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi DIY :



Gambar 3. 3 Strategi Perencanaan Pengelolaan Sampah Skala Kawasan

Berdasarkan SNI 3242 : 2008 mengenai pengelolaan sampah di permukiman klasifikasi TPS dibagi menjadi 3 yaitu TPS Tipe I, TPS Tipe II, dan TPS Tipe III.

Mengacu pada peraturan yang berlaku, TPS Tipe I dapat diterapkan pada penelitian ini dengan spesifikasi Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :

- a. Ruang Pemilahan
- b. Gudang
- c. Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan Container
- d. Luas lahan +/- 10 – 50 m²

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Eksisting

Dalam Penelitian ini sebelum melakukan perhitungan timbulan sampah di Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jumlah pegawai berjumlah 423 pegawai terdiri dari 238 Pegawai Negeri Sipil, 108 pegawai Non ASN/NABAN, 76 pegawai Outsourcing. Luas Gedung perkantoran sebesar 5328 m² yang akan menjadi wilayah pelayanan terdiri dari 8 bangunan Gedung kantor permanen, 6 bangunan gedung perkantoran semi permanen, dan 1 pos jaga permanen. Pengelolaan yang telah dilakukan kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY dilakukan Analisa terhadap jumlah timbulan yang dihasilkan oleh kegiatan perkantoran dan selanjutnya dapat dilakukan perencanaan pengelolaan sampah yang sesuai dengan peraturan berlaku serta menjadikan konsep zero waste index sebagai bahan perbandingan dalam kondisi eksisting. Setelah itu dapat dibandingkan sebelum dan setelah dilakukan dengan menggunakan perhitungan Zero Waste Index.

Peran seluruh pegawai kantor sangat dibutuhkan dalam pelaksanaan program Zero Waste ini agar terlaksana dengan baik, namun pemilahan langsung disumber belum dilakukan secara menyeluruh. Hasil dari pengamatan dilapangan masih banyak kategori sampah yang tercampur meskipun pemilahan telah dilakukan oleh pegawai kebersihan kantor yang bertanggung jawab dalam hal ini masih perlu tahap evaluasi. Dibawah ini merupakan alur pengelolaan sampah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 4. 1 1 Diagram Alir Pengelolaan Sampah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta

Didalam Diagram alir terdapat gambaran pengelolaan sampah perkantoran, proses ini diawali dari sumber sampah yang menghasilkan sampah dari sumber yang berakhir pada Tempat Pembuangan Sementara Komunal yang berada di jalan Bachiro, Kota Yogyakarta. Setelah sampai ditempat pembuangan sementara Komunal, sampah residu langsung diangkut ke TPA. Pengamatan yang telah dilakukan menghasilkan penjelasan sebagai berikut :

1. Sumber sampah hasil dari kegiatan perkantoran serta terdapat 3 kantin dibuang ke tempat pewadahan yang telah disediakan pihak kantor di tiap tiap luar gedung perkantoran, dikarenakan pewadahan tidak tersedia di dalam ruangan Gedung perkantoran DLHK DI. Yogyakarta.
2. Pengangkutan dari tempat pewadahan dilakukan pada jam 07:00 sampai dengan selesai dengan selanjutnya dikumpulkan di tempat ruang janitor berada di area perkantoran.
3. Setelah dilakukan pengumpulan pada masing-masing Gedung perkantoran dilakukan pemilahan terhadap sampah yang berpotensi layak jual namun tidak secara keseluruhan .
4. Residu hasil dari hasil pemilahan yang telah dilakukan akan diangkut menuju depo sampah terdekat yakni depo yang berada di daerah Bachiro, Kota Yogyakarta.
5. Sampah yang diangkut menuju depo sampah akan didata pihak pengelola depo sampah yang selanjutnya akan diangkut menuju TPA.

4.2 Karakteristik Sampah

Pengukuran pada timbulan dan komposisi sampah mengacu pada SNI-19-3964-1994 dilakukan selama 8 (delapan) hari secara berturut-turut namun tidak dilakukan pada hari minggu dikarenakan tidak ada kegiatan pengumpulan sampah pada hari minggu. Dimulai pada jam 07:00 WIB sampai dengan selesai dengan periode 1 kali sehari. Dimulai pada hari selasa tanggal 4 juli 2023 di akhiri pada hari rabu tanggal 12 Juli 2023, dikarenakan pada hari senin tidak ada kegiatan pengumpulan sampah

Gedung kantor. Namun, hanya saja kegiatan pengumpulan sampah organik taman. Berikut ini adalah sampah yang dihasilkan oleh aktifitas perkantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta :

Tabel 4. 1 Sampah yang dihasilkan kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta

Sampah terpilah		
Recycle	Plastik	Plastik Kresek
		Gelas Plastik
		Botol Plastik
	Kertas	Duplex
		Buram
		Kardus
	Kaca	Lampu
		Botol kaca/beling
	Logam	Besi
	Kaleng	
Landfill	Tercampur	Kertas Buram Residu
		Kertas makanan Residu
		Plastik Kemasan Residu
		Duplex Residu
		Tisu Residu
		Styrofome
Compost	Organik	Organik taman
		Sisa Makanan

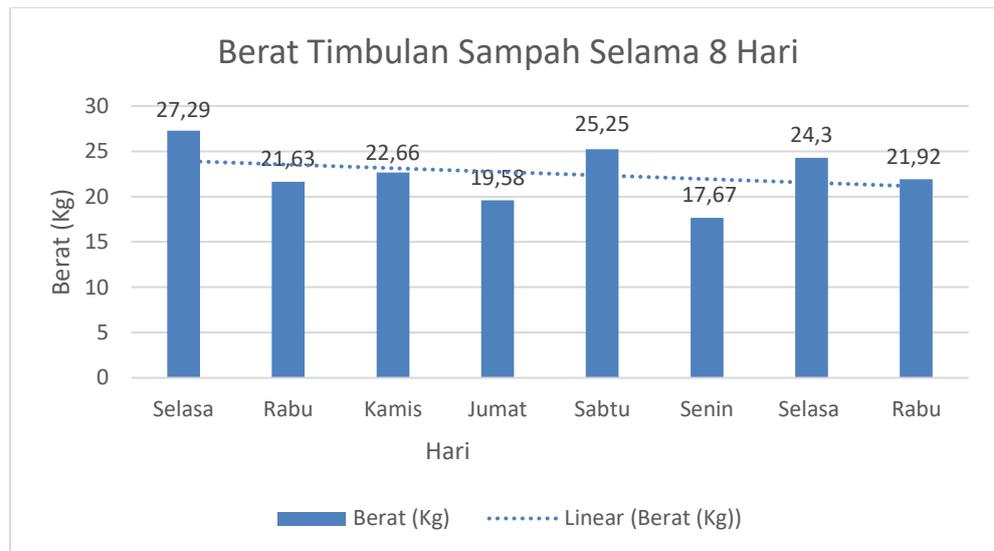
Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Mengacu pada pengelompokan Zero Waste Index terbagi menjadi 3 bagian diantaranya sampah yang didaur ulang, sampah menuju tempat pembuangan akhir, dan sampah yang dapat dilakukan pengomposan. Sampah yang berasal dari 8 gedung perkantoran permanen dan lapangan ini akan dilakukan pengumpulan oleh petugas kebersihan yang selanjutnya dilakukan pemilahan secara sederhana.

4.3 Timbulan Sampah

A. Berat Sampah

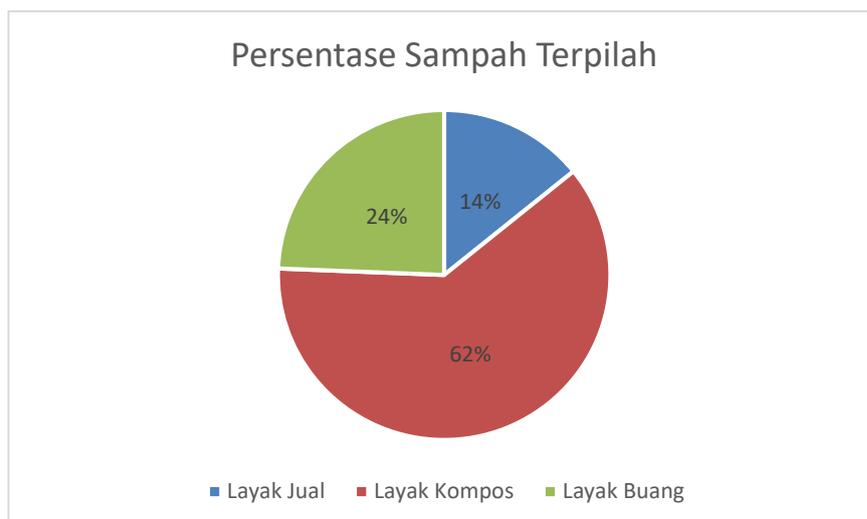
Hasil dari Perhitungan sampah mengacu pada SNI 3964 : 1994 ini dilakukan pada 8 hari menghasilkan total berat timbulan sebesar 180,3 Kg dengan rata rata timbulan perhari sebesar 22,52 kg perhari dengan didominasi oleh komposisi sampah organic yang berasal dari organic taman dengan rata rata 13,85 kg per hari.



Gambar 4. 2 Grafik Sampling Berat sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Didapatkan data sampah selama 8 hari menunjukkan berat sampah tertinggi pada hari selasa 4 juli 2023 dengan total berat sampah sebesar 27,29 kg didominasi oleh sampah organic sebesar 13,61 kg dan tidak terdapat sampah logam pada hari tersebut. Hal ini dikarenakan sehari sebelumnya DLHK baru saja melakukan penggantian terhadap bola lampu kantor sehingga terdapat timbulan lampu bekas seberat 4,01 kg yang termasuk kedalam kategori sampah B3. Aktivitas perkantoran DLHK seperti adanya acara rapat pertemuan akan membuat timbulan sampah akan semakin bertambah. Sampah Gedung perkantoran didominasi oleh duplex, kertas makanan, botol plastic, dan gelas plastic.



Gambar 4. 3 Persentase Komposisi sampah Terpilah di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta.

Di tiap tiap Gedung badan di lingkungan hidup, setidaknya terdapat beberapa ruang pertemuan. Dengan tidak adanya pewadahan didalam Gedung membuat seluruh pegawai mewajibkan untuk membuang sampah langsung ke pewadahan yang berada diluar ruangan.

Tabel 4. 2 Hasil Sampling Berat dan Komposisi sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta

Hari	Komposisi Sampah						Total Berat Sampah (Kg)
	Kertas	Plastik	Kaca	Logam	Organik	Tercampur	
Selasa	2,16	0,38	4,01	0	13,61	7,13	27,29
Rabu	2,57	0,57	0	0	12,3	6,19	21,63
Kamis	5,22	0,77	0	0,1	10,67	5,9	22,66
Jumat	1,25	0,39	0,1	0,1	13,31	4,43	19,58
Sabtu	2,02	0,21	0	0,13	16,62	6,27	25,25
Senin	0	0	0	0	17,67	0	17,67
Selasa	1,61	1,09	0	0	13,98	7,62	24,3
Rabu	2,18	0,72	0	0	12,62	6,4	21,92
TOTAL	17,01	4,13	4,11	0,33	110,78	43,94	180,3
Rata-Rata Sampah Perhari	2,13	0,52	0,51	0,04	13,85	5,49	22,54

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Pada saat proses sampling didapatkan bahwa hari senin tidak ada kegiatan pengangkutan dan pemilahan sampah Gedung perkantoran dikarenakan pada hari minggu tidak ada kegiatan perkantoran dan tidak ada timbulan sampah. Namun, sampah organik taman memiliki kenaikan yang sangat signifikan karena pada hari minggu tidak dilakukan penyapuan dan pembersihan taman yang membuat kenaikan jumlah timbulan organik taman hingga mencapai 17,67 kg dengan rata rata berat organik taman sebelumnya sebesar 13,85 kg. Untuk mendapatkan sampah perorang di kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan melakukan Perhitungan Seperti dibawah ini :

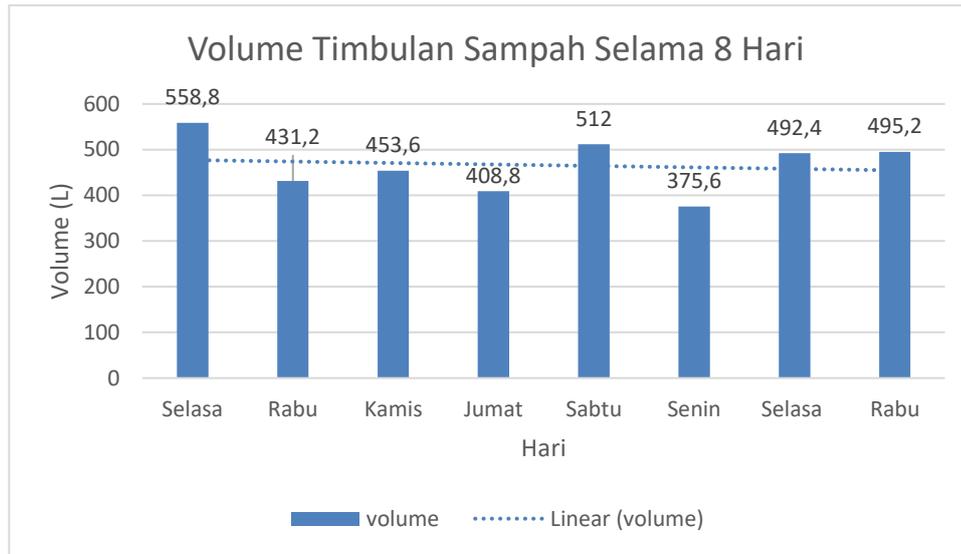
$$\text{Berat Jenis} = \frac{\text{Rata - rata Berat Total (kg)}}{\text{Jumlah Pegawai DLHK DIY}}$$

$$\text{Berat Jenis} = \frac{22,54}{423} = 0,06 \frac{\text{Kg}}{\text{pegawai}} / \text{hari}$$

Dengan Hasil perhitungan diatas maka didapatkan dengan rata-rata berat total kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 22,54 kg/hari dan jumlah keseluruhan pegawai sebesar 423 pegawai yang terdiri dari 238 Pegawai Negri Sipil, 108 pegawai Non ASN/NABAN, 76 pegawai Outsourcing, menghasilkan berat sampah per orang perhari sebesar 0,06 kg/orang/hari.

B. Volume Sampah

Dilakukan sampling selama 8 hari pada area perkantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta sesuai dengan ketentuan SNI 3964 :1994 dengan menggunakan metode yang telah ditentukan menggunakan satuan Liter/hari dengan alat Pengukur Berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm yang dilengkapi dengan skala tinggi.



Gambar 4. 4 Grafik Sampling Volume sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Terdapat hasil dari sampling volume yang telah dilakukan menghasilkan data dengan jumlah volume sampah terbanyak pada hari selasa dengan sebesar 558,8 L/hari sesuai dengan berat terbanyak juga terdapat pada hari selasa. Sedangkan volume terendah pada hari senin sebesar 375 L/hari.

Tabel 4. 3 Hasil Sampling Volume Timbunan selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta

Hari	Komposisi Sampah						Total Volume Sampah (L/day)	Total Volume Sampah (m3/day)
	Kertas	Plastik	Kaca	Logam	Organik	Tercampur		
Selasa	170,4	37,6	21,2	0	235,6	94	558,8	0,5588
Rabu	173,6	14	0	0	167,2	76,4	431,2	0,4312
Kamis	187,2	17,6	0	0,8	186,8	61,2	452,8	0,4528
Jumat	101,2	10	4	0,8	235,6	57,2	408	0,408
Sabtu	131,6	10	0	0,8	314,4	55,2	511,2	0,5112
Senin	0	0	0	0	375,6	0	375,6	0,3756
Selasa	160,8	18	0	0	253,2	60,4	492,4	0,4924
Rabu	160,4	9,2	0	0	237,2	88,4	495,2	0,4952
TOTAL	1085,20	116,40	25,20	2,4	2005,60	492,80	3725,20	3,73
Rata-Rata Sampah Perhari	135,65	14,55	3,15	0,3	250,7	61,6	465,65	0,46565

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Didapatkan dari hasil Sampling yang dilakukan bahwa Komposisi volume terbesar terdapat pada komposisi sampah organik yakni dengan rata rata sebesar 250,7 L/hari lalu yang terkecil yakni logam dengan rata rata per hari sebesar 0,3 L/hari. Dengan rata rata volume sampah perhari sebesar 465,65 L/hari atau sebesar 0,465 m³/hari. Untuk mendapatkan volume sampah perorang dapat dihitung dengan cara dibawah ini :

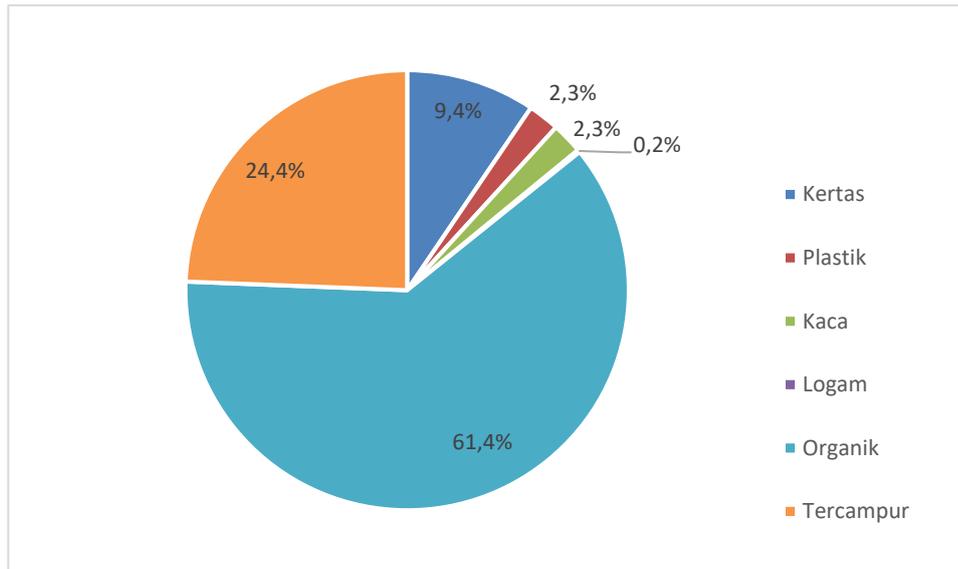
$$\text{Berat Jenis} = \frac{\text{Rata - rata Volume Total (L)}}{\text{Jumlah Pegawai DLHK DIY}}$$

$$\text{Berat Jenis} = \frac{465,65}{423} = 1,1 \frac{\text{L}}{\text{pegawai}} / \text{hari}$$

Dengan Hasil perhitungan diatas maka didapatkan dengan rata-rata Volume total kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 465,65 L/hari dan jumlah keseluruhan pegawai sebesar 423 pegawai yang terdiri dari 238 Pegawai Negri Sipil, 108 pegawai Non ASN/NABAN, 76 pegawai Outsourcing, menghasilkan volume sampah per orang perhari sebesar 1,1 L/orang/hari.

C. Komposisi Sampah

Pada periode sampling selama 8 hari, didapatkan komposisi sampah yang terdiri dari 3 bagian mengikuti pembagian jenis sampah mengacu pada Zero Waste index diantaranya Daur Ulang, Layak buang, Komposting. Mengacu pada hasil berat timbulan sampah didapatkan persentase dominan sampah kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta ini yaitu jenis sampah yang layak kompos. Berikut adalah data komposisi sampah kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta :



Gambar 4. 5 Persentase Komposisi sampah selama 8 hari di kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta.

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Dapat dilihat pada diagram diatas komposisi sampah dominan kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta ada pada Komposisi sampah organik sebesar 61,4%. Setelah itu masih dilanjutkan komposisi sampah residu tercampur dengan nilai 24,4% dengan ini dibutuhkan pengelolaan sampah residu dengan teknologi yang ada pada saat ini agar dapat mengurangi sampah yang langsung terbang ke TPA. Komposisi plastik layak jual sebesar 2,3% dan juga komposisi Kaca sebesar 2,3%. Selanjutnya komposisi kertas sebesar 9,4%.

D. Zero Waste Index

Penggunaan Zero Waste Index dalam perhitungan pengelolaan sampah merupakan metode penilaian yang efektif dalam mencari potensi kerusakan lingkungan dalam mengelola sampah. Didalam zero waste membagi 3 bagian pengolahan sampah yakni layak jual, layak kompos, dan layak buang. Dalam hal ini dibutuhkan pemilahan agar sampah tersubstitusi dengan baik.

Zero Waste Index adalah metode yang dapat mengetahui seberapa besar sampah yang dapat dikelola beberapa penilaian lainnya seperti energi yang tersubstitusi, emisi gas rumah kaca yang tereduksi serta total penghematan air yang digunakan pada saat berhasil dilakukan. Berikut ini hasil dari perhitungan Zero Waste Index untuk aktivitas perkantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta :

Tabel 4. 4 Hasil Nilai Substitusi Zero Waste Index kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta

Lokasi	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 (Co2/Kg)	Total Penghematan Air (L/Kg)	ZWI
Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	Recycle	Paper	2,06	1,73	13,02	1,23	5,98	0,49
		Plastic	0,50	0,45	19,38	0,47	-5,68	
		Glass	0,50	0,45	3,03	0,09	1,14	
		Metal	0,04	0,03	1,44	0,06	0,24	
	Compost	Organic	13,39	8,04	2,41	3,35	5,89	
	Landfill	Mixed	5,31	0,00	0,00	-2,23	0,00	
	Total		21,80	10,69	39,28	2,97	7,58	

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Terlihat dari tabel diatas menunjukkan bahwa hasil perhitungan menggunakan Zero Waste Index menghasilkan jumlah sebesar 49% sampah dari sumber sudah dapat diolah kembali. Namun angka yang dihasilkan belum cukup baik dalam program Zero Waste Index, dibutuhkan pengelolaan terhadap residu yang ada agar persentase Zero Waste Index dapat melebihi 50% termasuk dalam kategori cukup. penelitian zero waste kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta total energi yang tersubstitusi adalah sebesar 39,28 Mj. Dimana sampah plastik yang berupa gelas plastik dan botol plastik menjadi yang paling besar dalam penghematan penggunaan energi yaitu sebesar 19,38 Mj. Dan untuk sampah kertas sebesar 13,02 Mj, selanjutnya sampah kaca sebesar 3,03 Mj. lalu untuk sampah logam sebesar 1,44 Mj, dan untuk sampah organik sebesar 2,41 Mj. Maka dibutuhkan pemilahan secara mendetail untuk mengurangi residu yang ada agar dapat menghasilkan angka Zero Waste yang baik. Berikut pemilahan yang telah dilakukan dengan peningkatan pemilahan terperinci pada saat pengujian data selama 8 hari menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Hasil Nilai Substitusi Zero Waste Index Proyeksi kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta

Lokasi	Pengolahan Sampah	Komposisi Sampah	Total sampah Yang dikelola	Potensi pengganti Bahan Baku (Kg)	Energi yang tersubstitusi (Mj)	Total Emisi gas Rumah kaca yang Tereduksi (Co2/Kg)	Total Penghematan Air (L/Kg)	ZWI
Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	Recycle	Paper	6,92	5,81	43,79	4,15	20,13	0,66
		Plastic	1,29	1,16	50,23	1,23	-14,72	
		Glass	0,38	0,34	2,29	0,07	0,87	
		Metal	0,03	0,02	1,09	0,04	0,18	
	Compost	Organic	11,90	7,14	2,14	2,97	5,24	
	Landfill	Mixed	1,28	0,00	0,00	-0,54	0,00	
	Total		21,80	14,48	99,54	7,93	11,70	

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Hasil dari nilai substitusi zero waste index dengan memproyeksikan perencanaan 2 tahun kedepan dengan menghilangkan residu memisahkan sisa makanan ke bagian tercampur dapat menjadi sampah layak compost menghasilkan besaran nilai Zero Waste sebesar 54% dan setelah itu mensubstitusi residu sampah plastic menggunakan metode pengolahan residu sampah plastic menjadi paving block menghasilkan Nilai Zero Waste index naik hingga 66%. Dengan total energi yang tersubstitusi adalah sebesar 99,54 Mj. Dimana sampah plastik yang berupa gelas plastik dan botol plastik menjadi yang paling besar dalam penghematan penggunaan energi yaitu sebesar 50,23 Mj. Dan untuk sampah kertas sebesar 43,79 Mj, selanjutnya sampah kaca sebesar 2,29 Mj. lalu untuk sampah logam sebesar 1,09 Mj, dan untuk sampah organik sebesar 2,14 Mj.

4.4 Strategi Pengelolaan Sampah

Zero Waste memiliki konsep menghilangkan sampah residu yang dibuang ke TPA maka dari itu dibutuhkan pengolahan sampah disumber langsung agar dapat dimanfaatkan serta menjadi nilai ekonomi bagi penghasil sampah dimana Kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta. Dibutuhkan teknologi teknologi ataupun pengelolaan yang baik sesuai dengan peraturan yang berlaku dimana mengacu pada SNI 3242 : 2008, Secara teknis menerapkan pemilahan sampah organik dan non-organik, menerapkan Teknik 3R di sumber dan TPS, Penanganan Residu oleh pengelola sampah kota.

Berdasarkan Penelitian Sudibyo, (2017) Mengenai “*Municipal Solid Waste Management in Indonesia – A Study about Selection of Proper Solid Waste Reduction Method in D.I. Yogyakarta Province*” Setiap TPST terdapat dua kegiatan utama yaitu Daur Ulang dan Pengomposan. Kedua skenario mengasumsikan 23% sampah anorganik dapat didaur ulang sehingga kebutuhan selanjutnya adalah pengelolaan sampah organik. Dalam perencanaan ini, diharapkan dalam hasil perhitungan *Zero Waste Index* yang ada pada kantor DLHK DIY ini mendapatkan hasil sampah yang dapat terkelola ini sebesar 66%, maka dari hasil *Zero Waste Index* yang dapat direncanakan ini akan mempengaruhi permasalahan pengelolaan sampah dapat direduksi dengan menggunakan scenario yang ada pada Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta .

Tinjauan Mengenai *Zero Waste Index* berdasarkan Jurnal Zaman, (2014) Mengenai “*Measuring waste management performance using the ‘Zero Waste Index’: the case of Adelaide, Australia*”. Dan juga Penelitian Sundana, Sutadian, Juwana, (2019) Mengenai “*Zero Waste Management Index – Sebuah Tinjauan.*” Yang mengembangkan Indikator dalam *Zero Waste Index* memiliki kecenderungan parsial, hanya mempertimbangkan aspek lingkungan. Tidak mengintegrasikan pengertian pengelolaan dalam artian yang luas memiliki aspek pertimbangan seperti ekonomi, finansial, sosial, serta aspek penting lainnya. Seperti hasil dari perencanaan ini tidak memiliki indikator ekonomi didalamnya, yang memiliki dampak perencanaan yang dalam penyusunan anggaran biaya apakah sudah sesuai dengan nilai ekonomis dan aspek lingkungan yang ditimbulkan. Pada hasil penelitian Zaman 2014, mengenai capaian Adelaide seharusnya mencapai tingkat reduksi aspek lingkungan lebih dari 82%, namun nilai ekonomis yang dihasilkan pada capaian ini tidak dapat dijelaskan secara rinci. Maka dalam perencanaan yang telah dilakukan pada kantor DLHK Provinsi DIY dengan nilai 66% nilai *Zero Waste Index* apakah dapat dibandingkan dengan capaian yang telah dilakukan se kota Adelaide dalam mensubstitusi dampak lingkungan dengan nilai ekonomis yang dilakukan .

A. Pewadahan dan Pengangkutan

Pewadahan yang akan direncanakan menggunakan wadah komunal ditempatkan pada tiap Gedung perkantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta, sesuai dengan aturan yang telah dimiliki Kantor dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta bahwa untuk pewadahan diwajibkan untuk diluar ruangan Gedung perkantoran. Sehingga dapat dilakukan pemilahan secara langsung disumber. Besaran sampah pada tiap Gedung yang dihasilkan didapatkan dari rata rata volume sampah yakni sebesar 465,95 L/hari dibagi dengan volume wadah yang digunakan yakni sebesar 50 l maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 6 *Perencanaan Pewadahan kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*

Pewadahan					
Jenis Sampah	Total Volume Sampah (L/hari)	Rata-rata Total Volume Sampah (L/hari)	Volume Bak Sampah (L)	Jumlah Gedung Permanen	Rencana Pewadahan
Recycle	153,65	465,95	50	8	9
organik	250,7				
Landfill	61,6				

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Didapatkan hasil perhitungan kebutuhan pewadahan sesuai dengan jumlah wadah yang digunakan sebesar 9 set pewadahan dengan 3 jenis pemilahan diantaranya recycle, organic, dan residu. Kebutuhan ini sesuai dengan jumlah Gedung permanen yang ada di kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Setelah melakukan perhitungan perencanaan kebutuhan pewadahan, dibutuhkan pengangkutan sampah dari pewadahan menuju TPS dengan perhitungan kebutuhan sebagai berikut.

Tabel 4. 7 *Perencanaan Pengangkutan kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*

Pengangkutan Menuju TPS					
Jenis sampah	Total Volume Sampah (L/hari)	Rata-rata Total Volume Sampah (L/hari)	Volume Gerobak Dorong (L)	Jumlah Gedung Permanen	Kebutuhan Total
Recycle	153,65	465,95	120	8	4
organik	250,7				
Landfill	61,6				

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Dengan data diatas dibutuhkan sebanyak 4 tong gerobak dorong dengan volume 120 L, didapatkan dari didapatkan dari rata rata volume sampah yakni sebesar 465,95 L/hari dibagi dengan volume gerobak dorong yang digunakan yakni sebesar 120 L maka didapatkan hasil seperti diatas.

B. Perencanaan Bangunan TPS Terpadu

Pengolahan perkantoran menggunakan konsep Zero Waste dimana mengurangi sampah dengan cara mengolah sampah langsung disumber dengan tujuan mengurangi sampah yang terbuang langsung ke TPA. Maka dibutuhkan tempat pengolahan sampah langsung disumber, didalam perencanaan ini menggunakan bangunan TPS yang sesuai dengan SNI 3242 : 2008 mengenai pengelolaan sampah di permungkiman klasifikasi TPS dibagi menjadi 3 yaitu TPS Tipe I, TPS Tipe II, dan juga TPS Tipe III. Mengacu pada peraturan yang berlaku, TPS Tipe I dapat diterapkan pada penelitian ini dengan spesifikasi Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :

- a. Ruang Pemilahan
- b. Gudang
- c. Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan Container
- d. Luas lahan +/- 10 – 50 m²

Namun beberapa hal yang akan ditambahkan seperti area pengolahan seperti area komposting, area pencacahan, dan juga area pemrosesan sampah residu yang akan dilakukan program pengolahan sampah.

1. Area Penerimaan Sampah dan Area Pemilahan

Area Penerimaan sampah ini digunakan sebagai area awal pada saat sampah diambil dari tempat pewadahan oleh pegawai kebersihan kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Area ini hanya sebagai area menaruh sampah namun dapat diperkirakan dengan rerata timbulan sampah per-hari dibagi dengan asumsi tinggi sampah tersebut sebesar 0,4 meter. Maka didapatkan luasan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Area Penerimaan} = \frac{\text{Rata - rata Volume Total (m}^3\text{/hari)}}{\text{Asumsi Tinggi Sampah (m)}}$$

$$\text{Area Penerimaan} = \frac{0,46 \text{ m}^3\text{/hari}}{0,4 \text{ m}} = 1 \text{ m}^2$$

Didapatkan luas area penerimaan sekitar 1 m² . ini dapat disesuaikan dengan bangunan yang telah ada sebelumnya. Area ini merupakan area tempat sampah yang terpilah langsung sesuai berdasarkan jenisnya seperti sampah plastic, kertas, organic, kaca, dan logam. Dengan ini area pemilahan juga dapat di asumsikan sebesar dengan area penerimaan sekitar 1 m². Maka luas total yang dibutuhkan sebesar 2 m²

2. Area Pencacahan sampah dan Pengolahan Organik

Area ini memiliki area mesin pencacah dan juga area pengayakan kompos dengan menggunakan metode aerator bambu. Area pencacahan ini disesuaikan dengan kegiatan pengomposan selama 1 bulan dikarenakan jumlah volume pengomposan yang tidak terlalu banyak cocok dilakukan dengan periode 1 bulan 1 kali. Area pencacah ini digunakan agar untuk mempermudah proses *reuse*, *reduce* dan juga *recycle*. Penggunaan alat pencacah sampah ini sudah banyak dibuat dengan menyesuaikan spesifikasi yang ada dipasaran.

Dengan jumlah sampah kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 22,53 kg/hari menghasilkan total sampah

sebesar 180,3 kg/minggu maka dengan mesin pencacah yang memiliki spesifikasi dimensi 64 x 58 x 113 cm dengan kapasitas 75 kg sampai dengan 100 kg/ jam dengan berpengerak dinamo sudah lebih dari cukup. Maka dari itu luas area pencacahan diberikan ruang gerak sebanyak 1 meter agar memudahkan pekerja dalam melakukan pencacahan maka dapat ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Luas area Pencacah} = (\text{panjang mesin}+1) \times (\text{lebar mesin}+1) \times \text{tinggi mesin}$$

$$\text{Luas area Pencacah} = (0,64+1) \times (0,58+1) \times 1,13 = 2,92 \text{ m}^2$$

Maka didapatkan luas ideal untuk area pencacah sebesar 2,92 m² atau pembulatan menjadi 3 m². Selanjutnya masuk kedalam area pengomposan yang terdiri dari total volume yang dikomposkan dari hasil kegiatan pekantoran Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah istimewa Yogyakarta, menggunakan metode Open Windrow Composting. Dimana ini akan memanfaatkan oksigen untuk mempercepat penguraian sampah dengan memanfaatkan mikroba Aerobik. Kadar air sangat mempengaruhi dalam pemanfaatan mikroba Aerobik dalam melakukan proses composting menggunakan system Open Windrow ini, dibutuhkan rentang kadar air 50 % - 60 % untuk mendapatkan hasil yang optimal. Penguraian limbah organik menggunakan mikroorganisme ini bekerja melepaskan energi berupa panas. Dalam prosesnya, mikroba yang memiliki kemampuan degradasi yang sangat tinggi seperti *Trichoderma pseudokoningii*, *Cytopaga* sp, *Trichoderma harzianum*, *Pholyota* sp, *Agraily* sp dan FPP (fungi pelapuk putih). Mikroba ini bekerja aktif pada suhu tinggi (termofilik). Perencanaan ini menggunakan sampah organik berupa sisa makanan dan organik tanaman, serta aerator bambu berbentuk trapesium. Dengan desain berongga pada bagian bawah aerator yang digunakan untuk keluar masuk oksigen. Dengan volume total pengomposan sebesar 7,52 m³/bulan setelah dilakukan substitusi menggunakan Zero Waste berikut adalah perhitungan volume setiap aerator :

Kriteria desain untuk aerator bambu =

- a. Lebar aerator bambu = 2,5-3,5 m
- b. Ketinggian maksimal = 1,75 m
- c. Panjang = Lebar
- d. Lebar bawah Ventilasi = 0,6 – 0,9 m

Ukuran aerator bambu = Panjang 2,5 m ; Lebar 0,6 m ; Tinggi 1 m dengan itu:

- a) Volume Aerator Bambu = (P x L T)

$$\text{Volume Aerator Bambu} = 2,5 \text{ m} \times 0,9 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 2,7 \text{ m}^3$$

- b) Ukuran timbunan kompos = Panjang 2,5 m ; Lebar atas 1,8 m ; Lebar bawah 2 m ;
Tinggi 1 m

$$= (2 + 1,8) \times 1) / 2$$

$$= 1,9 \text{ m}^2$$

- c) Volume Timbunan kompos (tanpa aerator)

Volume trapesium – volume aerator

$$= (1,9 \times 2,5) - 2,7 = 1,75 \text{ m}^3$$

- d) Maka, dibutuhkan aerator sebanyak

$$= \frac{\text{Volume sampah kompos 1 bulan}}{\text{Kapasitas Aerator bambu}}$$

$$= \frac{7,52 \text{ m}^3}{1,75 \text{ m}^3}$$

$$= 4 \text{ Aerator Bambu}$$

- e) Luas Area Bambu Aerator

Panjang = 2,5 m ; Lebar = 0,6 m ; Tinggi = 1 m ;

Jumlah Aerator = 5 ; Jarak Antar Aerator = 0,5 m

Maka, = (Panjang aerator x lebar aerator+ jarak antar aerator) x jumlah aerator

$$= (2,5 \text{ m} \times (0,6 \text{ m} + 0,5) \times 4$$

$$= 11 \text{ m}^2$$

Dari Hasil perhitungan diatas didapatkan hasil area pengomposan sebesar 11 m² dengan ukuran perencanaan ruang sebesar 3 m x 3,7 m dapat mencukupi kegiatan pengomposan menggunakan aerator bamboo dengan ukuran panjang 2,5 m ; lebar 0,6 m ; dan tinggi 1 m memiliki ruang gerak sebesar 0,5 m . lalu dibutuhkan luas area pencacah sebesar 2,92 m³ dengan perencanaan area sebesar 3 m x 1 m dapat mencukupi pada area pencacahan.

3. Area Penyimpanan

Pengelolaan sampah setelah dilakukan pemilahan lalu diproses akan dijual, dibutuhkan area penyimpanan yang dibagi menjadi 3 diantaranya layak kompos dan layak jual yang terdiri dari botol plastik, plastic kresek, gelas plastik, duplex, kertas buram. Dengan kebutuhan area penyimpanan sebagai berikut :

Tabel 4. 8 *Perencanaan area Penyimpanan sampah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta*

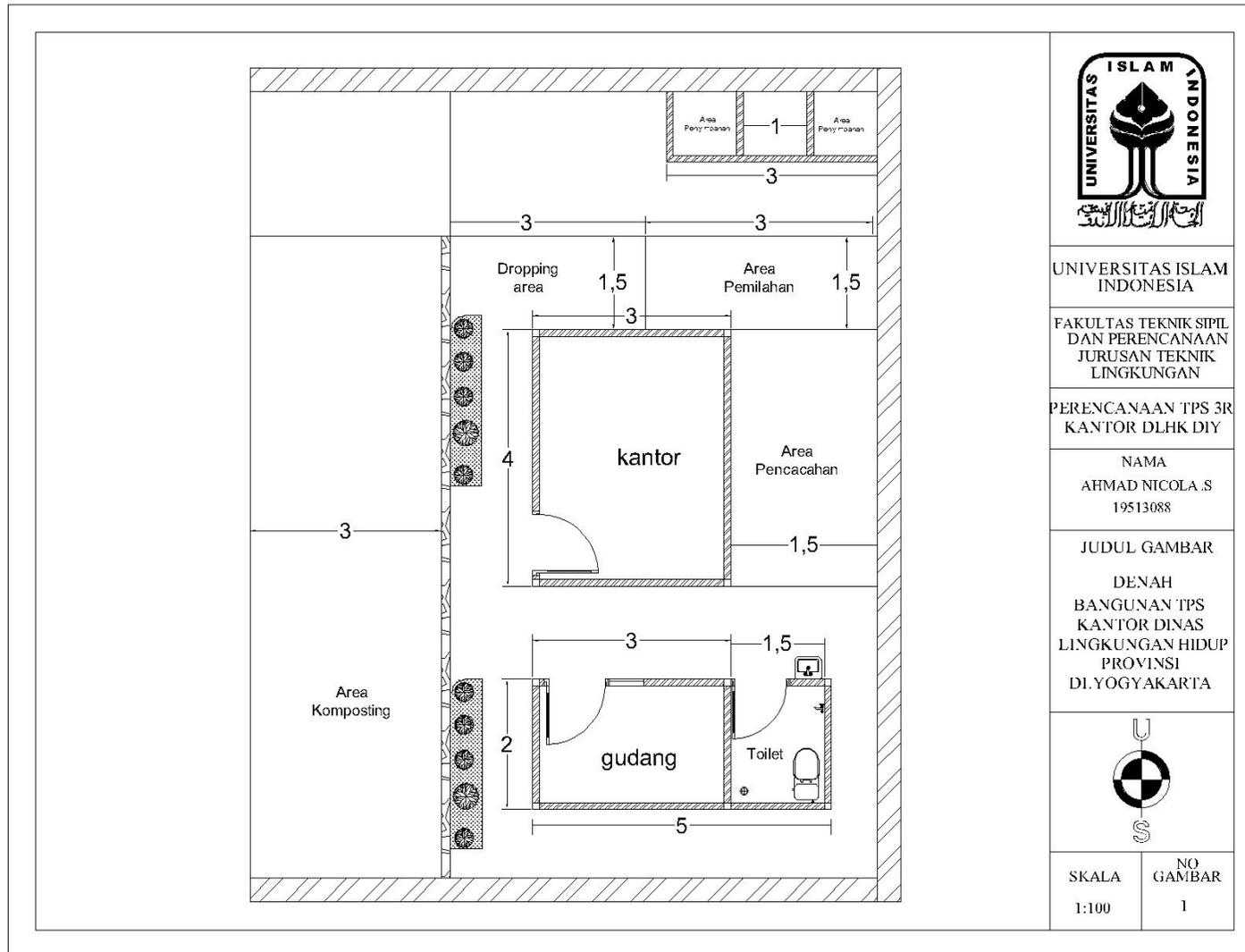
Area Penyimpanan							
Sumber	Volume Periode 1 Bulan (m3)	F Kompaksi	Residu terkompaksi	Dimensi ruang penampungan (m)			Luas ruang (m2)
				t	l	p	
organik	7,5	50%	3,76	1,5	1,1	1,1	1,80
Anorganik	1,85	50%	2,07	1,5	0,9	0,9	1,12

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

4. Area Kantor, Gudang, dan Ruang Sanitasi

Area kantor berfungsi untuk para pegawai kebersihan kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta dan pengarsipan kegiatan di unit pengolahan sampah. Dengan memanfaatkan Gedung yang sudah ada memiliki ukuran 4 m x 3 m. dengan kapasitas sesuai dengan pegawai kebersihan sebanyak 7 orang. Dilanjutkan dengan perencanaan ruang sanitasi seperti kamar mandi dan tempat cuci dengan ukuran 2 m x 1,5 m bersebelahan dengan Gudang tempat penyimpanan peralatan kebersihan seperti Sapu, pel, serokan, dan kebutuhan kebersihan lainnya dengan ukuran 2 m x 3 m.

Maka didapatkan luas total yang dibutuhkan area Pemilahan dan penerimaan sebesar 2 m², luas area pencacah sebesar 2,92 m², luas kebutuhan komposting menggunakan teknologi Bambu Aerator sebesar 11 m², Area box penyimpanan sebesar 2 m², area kantor sebesar 12 m², area Gudang dan ruang Sanitasi 10 m². Menghasilkan TPS dengan Luas Total 39 m². Kedalam kategori perencanaan TPS Tipe I sesuai denan SNI 3242 : 2008. Berikut adalah Denah dari Perencanaan TPS di kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 4. 6 Denah Perencanaan Bangunan TPS

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023



Gambar 4. 7 Denah 3D perencanaan TPS

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

C. Perencanaan Pengolahan Residu

Perencanaan ini memiliki konsep Zero Waste dengan melakukan pengolahan sampah sebanyak mungkin di sumber hingga menghasilkan persentase yang kecil bahkan nol adanya sisa residu yang sampah ke TPA. Maka dari itu teknologi yang digunakan dalam substitusi Zero Waste diantaranya dengan menghilangkan sampah plastik residu menggunakan program. Melakukan program substitusi residu sampah plastic dengan menggunakan metode pembuatan *paving block* yang berbahan sampah plastik residu sangat efektif dalam pelaksanaannya. Produk ini memiliki potensi pengembangan bisnis yang sangat baik dalam prosesnya, mengakibatkan pengurangan jumlah sampah plastik yang ada tidak hanya skala kecil namun bisa dilakukan dalam jumlah banyak. Sampah plastik berfungsi sebagai bahan baku sebagai pengganti semen dalam produk *paving block*. Tata cara proses pembuatan paving block diantaranya :

1. Melumuri sampah plastik didalam tangki peleburan sampah menggunakan minyak ataupun oli
2. Memanaskan sampah hingga terjadi proses peleburan dan meleleh secara merata dicampur dengan sedikit minyak kembali lalu dilakukan pengadukan.
3. Memasukkan pasir kedalam tempat peleburan lalu diaduk hingga merata sampai dengan limbah meleleh secara merata
4. Limbah plastic yang telah cair dituangkan kedalam cetakan paving blok lalu diratakan
5. Setelah dimasukkan ke dalam tepat cetak, tekan-tekan adonan sampah plastic yang mencair lalu dibasahkan sedikit agar tidak terlalu panas
6. Setelah di tekan didalam cetakan, adonan harus didiamkan sebelum menjadi paving blok berbahan dasar plastik.

D. Rancangan Anggaran Biaya

Perencanaan pengelolaan sampah di kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta membutuhkan anggaran dalam merenovasi bangunan dari TPS yang akan direncanakan, serta perencanaan anggaran jika dibutuhkan dalam proses pewadahan. Berikut adalah Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan dalam Perencanaan ini :

Tabel 4. 9 *Rencana Anggaran Biaya Pengadaan Pengelolaan Sampah kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*

Biaya Pengadaan					
Pewadahan Individual					
Jenis Sampah	Volume Wadah	Jumlah Wadah	Tipe	Harga Satu Set	Total Harga
Organik	50 L	9	Tong Sampah Pilah Fiber glass Green	Rp875.000	Rp8.154.125
Anorganik	50 L		Tong Sampah Pilah Fiber glass Yellow		
B3	50 L		Tong Sampah Pilah Fiber glass Red		
Total					Rp8.154.125

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Tabel 4. 10 *Rencana Anggaran Biaya Perencanaan Alat angkut kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*

Pengadaan Alat Angkut					
Jenis Alat	Volume Wadah	Jumlah	Tipe	Harga Satuan	Total Harga
Tempat sampah	120	4	Ace Krisbow 120 Ltr	Rp509.900	Rp2.039.600
Total					Rp2.039.600

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Tabel 4. 11 *Rencana Anggaran Biaya Pengadaan Barang TPS kantor
Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*

Pengadaan Barang TPS			
Keterangan	Kebutuhan	Harga	Total Harga
Mesin Pencacah	1	Rp24.495.000	Rp24.495.000
Aerator Bambu	4	Rp150.000	Rp.600.000
Pengayakan	1	Rp22.000.000	Rp22.000.000
Cangkul	2	Rp38.000	Rp76.000
Sapu	4	Rp15.500	Rp62.000
Serok	4	Rp35.000	Rp140.000
Total			Rp47.373.000

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Tabel 4. 12 *Rencana Anggaran Biaya Renovasi TPS kantor Dinas
Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*

Pembuatan Toilet					
No	Uraian Kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan	Jumlah
1	Pekerjaan Dinding (Hebel)	17,1	m2	Rp 110.000,00	Rp 1.881.000,00
2	Pekerjaan Plester dinding	34,2	m2	Rp 60.000,00	Rp 2.052.000,00
3	Pekerjaan Pengacian dinding	17,1	m2	Rp 50.000,00	Rp 855.000,00
4	Pekerjaan Keraming dinding Roman Ukuran 30x60	8,55	m2	Rp 200.000,00	Rp 1.710.000,00
5	Pekerjaan Keraming lantai Roman Ukuran 30x60	3	m2	Rp 200.000,00	Rp 600.000,00
6	Closet Toto CW53J/SW53 TCD-01R	1	set	Rp 1.259.000,00	Rp 1.259.000,00
7	Floor Drain TOTO - TX1DB	1	set	Rp 530.000,00	Rp 530.000,00
8	Wasafel Portable Standing	1	set	Rp 110.000,00	Rp 110.000,00
9	Pintu KM Alumunium	1	set	Rp 519.900,00	Rp 519.900,00
10	Pekerjaan Plafon	3	m2	Rp 100.000,00	Rp 300.000,00
11	Pengecatan Plafon	3	m2	Rp 60.000,00	Rp 180.000,00
12	Keran	1	set	Rp 110.000,00	Rp 110.000,00
13	Pengecatan Dinding Luar Dulux	17,1	m2	Rp 60.000,00	Rp 1.026.000,00
Total					Rp 11.132.900,00

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Tabel 4. 13 *Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Area Penyimpanan TPS kantor Dinas Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*

Pembuatan Area Penyimpanan					
No	Uraian Kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan	Jumlah
1	pekerjaan dinding Penyimpanan	17,1	m2	Rp 110.000,00	Rp 1.881.000,00
2	Pekerjaan Plester dinding	34,2	m2	Rp 60.000,00	Rp 2.052.000,00
3	Pekerjaan Pengacian dinding	17,1	m2	Rp 50.000,00	Rp 855.000,00
Total					Rp 4.788.000,00

Sumber : Data Olahan Penelitian 2023

Maka dengan semua perencanaan yang telah dilakukan, didapatkan estimasi biaya akan di keluarkan dalam pengelolaan sampah sebesar Rp. 65.333.500 . dengan uraian anggaran pengadaan barang sarana dan prasarana dalam pelaksanaan pengelolaan sampah sesuai dengan substitusi nilai Zero Waste Index yang dapat menghasilkan sebesar 66 %. Perencanaan ini meliputi pengadaan barang seperti mesin pencacah otomatis dengan spesifikasi yang sesuai, tempat pewadahan dengan perhitungan kebutuhan sesuai dengan volume timbulan yang ada, program pengolahan limbah organik menggunakan metode kompos aerator bambu.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian, konservasi dan data yang diketahui maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. pengelolaan sampah perkantoran, proses ini diawali dari sumber sampah yang menghasilkan sampah dari sumber yang berakhir pada Tempat Pembuangan Sementara Komunal yang berada di jalan Bachiro, Kota Yogyakarta. Menghasilkan timbulan sampah dengan rata rata perhari sebesar 22,54 kg/hari, dengan sampah dominan organik sebesar 61,4%, lalu ada kertas sebesar 9,4%, dengan Kaca dan Plastik sebesar 2,3% dan juga logam sebesar 0,2%. Serta sampah tercampur yang termasuk kedalam kategori residu sebesar 24,4%.
2. Nilai yang didapatkan dari perhitungan substitusi menggunakan Metode Zero Waste Index awal sebesar 0,49 dengan energi tersubstitusi sebesar 39,29 Mj. Setelah dilakukan substitusi terhadap sampah residu yang dapat diolah kembali menghasilkan hasil yang signifikan menjadi 0,66 dengan energi tersubstitusi sebesar 99,54 Mj.
3. Pengelolaan Sampah di kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta telah melakukan pemilahan yang cukup baik terhadap sampah yang layak jual, namun jumlah residu yang dibuang ke Depo masih sangat banyak. Dibutuhkan pemilahan agar sampah yang awal residu menjadi sampah yang dapat dikelola sendiri dengan menggunakan teknologi yang direncanakan.

5.2 Saran

Penelitian mengenai Perencanaan Pengelolaan Sampah Skala Kawasan di Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan Perhitungan Zero Waste Index ini memiliki catatan tersendiri, maka dibutuhkan bagi pembaca yang kritis membangun agar terciptanya penelitian yang lebih baik lagi. Adapun saran untuk penelitian ini ataupun hal yang berkaitan mengenai penelitian ini yakni :

1. Dibutuhkan pelaksanaan yang konsisten terhadap pengelolaan sampah terkhusus dari pemilahan sampah yang seharusnya menjadi hal yang mudah untuk ditangani menjadikan pengurangan residu yang terbuang ke *landfill*.
2. Diharapkan ada yang melanjutkan penelitian ini dengan topik yang berbeda namun menggunakan metode yang sama dalam lokasi yang berbeda.
3. Diharapkan bagi Pihak Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan dapat melengkapi fasilitas pengolahan sampah langsung dari sumber seperti fasilitas komposting yang dilakukan pada TPS yang akan direncanakan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, Utomo, Sulastro. (1999). BPK. Rekayasa Penyehatan, Surakarta: UNS
- Darmono, (2001). Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Jakarta: UI Press.
- Fatmalia, Yuliansari, Abdullah, Melinda (2021). Pengadaan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah Padat Bahan Berbahaya & Beracun (B3) Laboratorium Lingkungan Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan (STTL) Mataram. Mataram : STTL.
- Helelo, AB ; Senbeta,AF ; Anshebo, ST. (2019). Assesment of Solid Waste Management (SWM) Practices in Hawassa University Campuses, Ethiopia. Hawassa Ethiopia
- Moreira, Malheiros, Alfaro, Cetrulo, Avila. (2018). Solid Waste Management index for Brazilian Higher Education Institution. Sao Paolo, Brazil
- Setyowati, R. and Mulasari, S. A. (2012) ‘Pengetahuan dan Perilaku Ibu Rumah Tangga Dalam Pengelolaan Sampah Plastik’, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. DI. Yogyakarta
- Shochib, R., (2010), Timbulan Sampah Kantor, Kasus Kawasan Kantor BPPT, JRL Vol 6 no 3 tahun 2010, PTL-BPPT, Jakarta
- Shochib, R., (2011), Komsosisi Sampah Kantor : Studi Kasus Sampah Kawasan Kantor BPPT, JRL Vol 7 no 1 tahun 2011, PTL-BPPT, Jakarta
- Suardi, Gunawan, Arifin, Iskandar. (2018). A Review of Solid Waste Management in Waste Bank Activity Problems. Bandung, Indonesia
- Sundana, Sutadian, Juwana (2019). Zero Waste Management Index – Sebuah Tinjauan. Bandung, Indonesia : ITB
- Sudibyo, Pradana, Budiman, Bdhijanto. (2017). Municipal Solid Waste Management in Indonesia – A Study about Selection of Proper Solid Waste Reduction Method in D.I. Yogyakarta Province. DI Yogyakarta, Indonesia
- Starovoytova, D. (2018). Solid Waste Management (SWM) at a University Campus (Part 1/10): Compregensive Riview on Legal Framework and Background to Waste Management, At a Global Context. Eldoret, Kenya

Keputusan Kepala BAPEDAL No. 01 Tahun 1995. Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor. 19. Tahun 2021. Tentang Tata Cara Pengelolaan Limbah Non Bahan Berbahaya dan Beracun. Jakarta : Indonesia.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 02 Tahun 1989. Tentang Pengawasan Instalasi Penyalur Petir.

Peraturan Pemerintah Nomor 22. Tahun 2021. Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta : Indonesia. .

Pratiwi, Rizky Widya. (2017). Perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 (Studi Kasus : Bengkel Maintenance PT. Varia Usaha). Surabaya : Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Pramestyawati, Talent Nia (2019). Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Laboratorium Klinik di Sumber Limbah. Surabaya : Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.

Rombe, R. (2015) Studi Pengelolaan Sampah Terpadu di Tingkat Kelurahan Kota Makassar (Studi kasus : Kelurahan Paropo Kecamatan Panakkukang). Makassar : Repositori UNHAS.

SNI 03-1729-2002. Tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung.

SNI 03-6572-2001. Tentang Tata Cara Perancangan Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.

SNI 03-6575-2001. Tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung.

SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

Undang-Undang Republik Indonesia. Nomor 18. Tahun 2008. Tentang Pengelolaan Sampah, Jakarta : Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32. Tahun 2009. Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta : Indonesia.

Yahya, Tommy (2017) Perancangan Konstruksi Gedung TPS dan Layout

Penataan Limbah Serta Peletakan Overhead Crane dalam TPS pada PT. Nov Provab Indonesia. Surabaya : Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

Zaman, A.U., (2014). Measuring waste management performance using the 'Zero Waste Index': the case of Adelaide, Australia, *Journal of Cleaner Production* 66 (2014) 407– 419.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pengambilan sampah Langsung disumber



Lampiran 2 Proses Pengumpulan sampah



Lampiran 3 Proses Pemilahan Sampah



Lampiran 4 Proses Perhitungan Berat dan Volume Sampah



Lampiran 5 Kondisi Existing Gedung yang akan di Menjadi TPS



Lampiran 6 Kondisi Existing Pewadahan



Lampiran 7 Tabel Perhitungan Hari 1

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0,15	24,4	0,0055
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0,12	6,4	0,0044
	Botol Plastik	0,11	6,8	0,0040
	Mika	0	0	0,0000
1	PLASTIK	0,38	37,6	0,0139
	Duplex	1,7	136,4	0,0623
	Buram	0,26	8,8	0,0095
	Kardus	0,2	25,2	0,0073
2	KERTAS	2,16	170,4	0,0791
	Lampu/Beling	4,01	21,2	0,1469
	Botol Kaca	0	0	0,0000
3	KACA	4,01	21,2	0,1469
	Besi	0	0	0,0000
	Kaleng	0	0	0,0000
4	LOGAM	0	0	0,0000
	Kertas Buram Residu	0,18	4,8	0,0066
	Kertas makanan Residu	1,02	7,2	0,0374
	Plastik Kemasan Residu	1,89	25,2	0,0693
	Duplex Residu	0,58	29,2	0,0213
	Tisu Residu	0,31	3,2	0,0114
	Sisa Makanan	3,12	5,2	0,1143
	Styrofome	0,03	19,2	0,0011
5	TERCAMPUR	7,13	94	0,2613
	Organik	13,61	235,6	0,4987
6	ORGANIK	13,61	235,6	0,4987
	TOTAL	27,29	558,8	1,00

Lampiran 8 Tabel Perhitungan Hari 2

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0,07	11,2	0,0032
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0,2	0,8	0,0092
	Botol Plastik	0,3	2	0,0139
	Mika	0	0	0,0000
1	PLASTIK	0,57	14	0,0264
	Duplex	2,09	154,8	0,0966
	Buram	0,17	4,8	0,0079
	Kardus	0,31	14	0,0143
2	KERTAS	2,57	173,6	0,1188
	Lampu/Beling	0	0	0,0000
	Botol Kaca	0	0	0,0000
3	KACA	0	0	0,0000
	Besi	0	0	0,0000
	Kaleng	0	0	0,0000
4	LOGAM	0	0	0,0000
	Kertas Buram Residu	0,12	5,6	0,0055
	Kertas makanan Residu	1,08	11,2	0,0499
	Plastik Kemasan Residu	1,97	9,6	0,0911
	Duplex Residu	0,28	26	0,0129
	Tisu Residu	0,31	3,2	0,0143
	Sisa Makanan	2,31	5,2	0,1068
	Styrofome	0,12	15,6	0,0055
5	TERCAMPUR	6,19	76,4	0,2862
	Organik	12,3	167,2	0,5687
6	ORGANIK	12,3	167,2	0,5687
	TOTAL	21,63	431,2	1,00

Lampiran 9 Tabel Perhitungan Hari 3

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0,08	11,6	0,004
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0,19	0,8	0,0084
	Botol Plastik	0,5	5,2	0,0221
	Mika	0	0	0,0000
1	PLASTIK	0,77	17,6	0,0340
	Duplex	1,02	154,8	0,0450
	Buram	4,2	32,4	0,1853
	Kardus	0	0	0,0000
2	KERTAS	5,22	187,2	0,2304
	Lampu/Beling	0	0	
	Botol Kaca	0	0	0,0000
3	KACA	0	0	0,0000
	Besi	0	0	
	Kaleng	0,1	0,8	0,0044
4	LOGAM	0,1	0,8	0,0044
	Kertas Buram Residu	0,1	4,4	0,0044
	Kertas makanan Residu	1,44	8,4	0,0635
	Plastik Kemasan Residu	0,97	17,6	0,0428
	Duplex Residu	0,37	22	0,0163
	Tisu Residu	0,15	2	0,0066
	Sisa Makanan	2,87	6,8	0,1267
	Styrofome	0	0	0,0000
5	TERCAMPUR	5,9	61,2	0,2604
	Organik	10,67	186,8	0,4709
6	ORGANIK	10,67	186,8	0,4709
	TOTAL	22,66	452,8	1,00

Lampiran 10 Tabel Perhitungan Hari 4

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0,05	7,2	0,003
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0,03	0,8	0,002
	Botol Plastik	0,31	2	0,016
	Mika	0	0	0,000
1	PLASTIK	0,39	10	0,020
	Duplex	1,1	86,8	0,056
	Buram	0,15	14,4	0,008
	Kardus	0	0	0,000
2	KERTAS	1,25	101,2	0,064
	Lampu	0	0	0,000
	Botol Kaca	0,1	4	0,005
3	KACA	0,1	4	0,005
	Besi	0	0	0,000
	Kaleng	0,1	0,8	0,005
4	LOGAM	0,1	0,8	0,005
	Kertas buram Residu	0,18	5,6	0,009
	Kertas makanan Residu	1,41	6,4	0,0720
	Plastik Kemasan Residu	1	15,6	0,0511
	Duplex Residu	0,42	23,2	0,0215
	Tisu Residu	0,32	2	0,0163
	Sisa Makanan	1,1	4,4	0,0562
	Styrofome	0	0	0,0000
5	TERCAMPUR	4,43	57,2	0,226
	Organik	13,31	235,6	0,680
6	ORGANIK	13,31	235,6	0,680
	TOTAL	19,58	408	0,99

Lampiran 11 Tabel Perhitungan Hari 5

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0,05	7,2	0,002
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0,1	0,8	0,004
	Botol Plastik	0,06	2	0,002
	Mika	0	0	0,000
1	PLASTIK	0,21	10	0,008
	Duplex	1,12	131,6	0,045
	Buram	0,31	0	0,012
	Kardus	0,59	0	0,023
2	KERTAS	2,02	131,6	0,080
	Lampu	0	0	0,000
	Botol Kaca	0	0	0,000
3	KACA	0	0	0,000
	Besi	0	0	0,000
	Kaleng	0,13	0,8	0,005
4	LOGAM	0,13	0,8	0,005
	Kertas Buram Residu	0,1	3,6	0,004
	Kertas makanan Residu	1,21	6,4	0,0482
	Plastik Kemasan Residu	1,01	15,6	0,0402
	Duplex Residu	0,41	23,2	0,0163
	Tisu Residu	0,36	2	0,0143
	Sisa Makanan	3,06	4,4	0,1218
	Styrofome	0,12	0	0,005
5	TERCAMPUR	6,27	55,2	0,250
	Organik	16,62	314,4	0,662
6	ORGANIK	16,62	314,4	0,662
	TOTAL	25,12	511,2	1,00

Lampiran 12 Tabel Perhitungan Hari 6

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0	0	0,000
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0	0	0,000
	Botol Plastik	0	0	0,000
	Mika	0	0	0,000
	PLASTIK	0	0	0,000
	Duplex	0	0	0,000
	Buram	0	0	0,000
	Kardus	0	0	0,000
	KERTAS	0	0	0,000
	Lampu	0		
	Botol Kaca	0	0	0,000
	KACA	0	0	0,000
	Besi	0		
	Kaleng	0	0	0,000
	LOGAM	0	0	0,000
	Kertas Buram Residu	0	0	0,000
	Kertas makanan Residu	0	0	0,0000
	Plastik Kemasan Residu	0	0	0,0000
	Duplex Residu	0	0	0,0000
	Tisu Residu	0	0	0,0000
	Sisa Makanan	0	0	0,0000
	Styrofome	0	0	0,0000
	TERCAMPUR	0	0	0,000
	Organik	17,67	375,6	1,000
	ORGANIK	17,67	375,6	1,000
	TOTAL	17,67	375,6	1,00

Lampiran 13 Tabel Perhitungan Hari 7

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0,08	8,8	0,003
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0,43	4,8	0,018
	Botol Plastik	0,58	4,4	0,024
	Mika	0	0	0,000
	PLASTIK	1,09	18	0,045
	Duplex	1,3	141,6	0,053
	Buram	0,21	5,2	0,009
	Kardus	0,1	14	0,004
	KERTAS	1,61	160,8	0,066
	Lampu	0	0	
	Botol Kaca	0	0	0,000
	KACA	0	0	0,000
	Besi	0	0	
	Kaleng	0	0	0,000
	LOGAM	0	0	0,000
	Kertas Buram Residu	0,18	4	0,007
	Kertas makanan Residu	1,05	10,4	0,043
	Plastik Kemasan Residu	1,69	15,6	0,070
	Duplex Residu	0,3	11,2	0,012
	Tisu Residu	0,37	2	0,015
	Sisa Makanan	3,87	8,4	0,159
	Styrofome	0,16	8,8	0,007
	TERCAMPUR	7,62	60,4	0,314
	Organik	13,98	253,2	0,575
	ORGANIK	13,98	253,2	0,575
	TOTAL	24,3	492,4	1,00

Lampiran 14 Tabel Perhitungan Hari 8

No	Jenis Sampah	Berat (Kg)	Volume (L)	%
	Plastik Kresek Warna	0,02	2,4	0,001
	Plastik Kresek Putih			
	Plastik Bening			
	Aqua Gelas	0,2	2,8	0,009
	Botol Plastik	0,5	4	0,023
	Mika	0	0	0,000
	PLASTIK	0,72	9,2	0,033
	Duplex	1,5	141,6	0,068
	Buram	0,17	4,8	0,008
	Kardus	0,51	14	0,023
	KERTAS	2,18	160,4	0,099
	Lampu	0	0	
	Botol Kaca	0	0	0,000
	KACA	0	0	0,000
	Besi	0	0	0,000
	Kaleng	0	0	0,000
	LOGAM	0	0	0,000
	Kertas makanan Residu	0,12	6,4	0,005
	Kertas makanan Residu	1,51	15,6	0,0689
	Plastik Kemasan Residu	1,39	23,2	0,0634
	Duplex Residu	0,37	2	0,0169
	Tisu Residu	0,13	4,4	0,0059
	Sisa Makanan	2,71	32,4	0,1236
	Styrofome	0,17	4,4	0,008
	TERCAMPUR	6,4	88,4	0,292
	Organik	12,62	237,2	0,576
	ORGANIK	12,62	237,2	0,576
	TOTAL	21,92	495,2	1,00

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

RIWAYAT HIDUP

Ahmad Nicola Syahputra biasa dipanggil Nico, Lahir di Kota Duri Kecamatan Mandau yang terletak di Provinsi Riau. Pada tanggal 8 maret 2001. Penulis Merupakan Anak ketiga dari Bapak Tapit Edy Syaputra dan Ibu Maisuherni, S.Pd. memiliki 2 saudara perempuan yang bernama Dian Rahmeta Putri, S.Sos dan Jihan Belva Putri, Serta 1 saudara laki laki bernama Rediansyah putra, S.Sos. Selama ini Penulis menempuh jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 07 Kecamatan Mandau di daerah Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Lalu melanjutkan Pendidikan di SMP N 01 Kecamatan Mandau , SMA N 02 Kecamatan Mandau dengan tamat pada tahun 2019. Dengan itu dilanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi S1 di Universitas Islam Indonesia (UII) Jurusan Teknik Lingkungan pada Tahun 2019.

Selama menjalankan proses Pendidikan mahasiswa S1 di Universitas Islam Indoensia, penulis mengikuti aktivitas akademik maupun non akademik. Penulis mengikuti kegiatan magang pada perusahaan PT. Rekindo Global Jasa dimana Perusahaan yang dimiliki oleh PT.INKA yang bergerak dibidang perakitan komponen kereta api Indonesia pada tahun 2022.