

TA/TL/2023/1672

TUGAS AKHIR
EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH
DI KAWASAN KAMPUS TERPADU UII

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



SALSABILA HIDAYAT
19513042

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

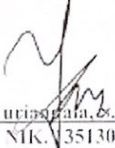
TUGAS AKHIR
EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH DI
KAWASAN KAMPUS TERPADU UII

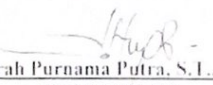
Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



SALSABILA HIDAYAT
19513042

Disetujui
Dosen Pembimbing


Yebi Yuriansyah, S.L., M.Eng.
NIK. 135130503
Tanggal


Dr. Hijrah Purnama Putra, S.L., M.Eng.
NIK.095130404
Tanggal 20/10 2023


Ketua Prodi Teknik Lingkungan TISP UII
Any Juliani, S.L., M.Sc. (Res.Eng.), Ph.D
NIK. 045130401
Tanggal

HEMATAN PENGLISAHAN
KAWASAN ALTERNATIF PENGOLAHAN PERSAMPAHAN DI
KAWASAN KAMPUS TERPADU UH

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : ...
Tanggal : ...

Disusun Oleh:

SALSABILA HIDAYAT
19513042

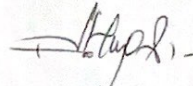
Tim Penguji :

Yebi Yurandala, S.T., M.Eng

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

Dr. Ir. Kasim, M.T


()


()


()

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, tanggal submit TA

Yang membuat pernyataan,



Salsabila Hidayat

NIM: 19513042

PRAKATA

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 ini ialah Kajian Alternatif Pengolahan Persampahan di Kawasan Kampus Terpadu UII. Tugas akhir ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata1 (S1) Teknik Lingkungan UII. Penyusunan tugas akhir ini tidak akan berhasil tanpa peran serta bantuan berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini peneliti bermaksud mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bu Any Juliani, S.T., M.Sc, (Res.Eng), Ph.D selaku kepala program studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia
2. Pak Yebi Yuriandala, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing 1 dan Pak Dr. Hijrah Purnama Putra, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberi saran penulis menyelesaikan tugas akhir.
3. Pak Husni Hidayat, S.E dan Bu Dewi Pertiwi, S.E selaku orang tua penulis yang telah mendukung moral dan *financial* penulis.
4. Bapa Heri beserta staff yang telah membantu selama mengurus administrasi.
5. Satya Bilawa Haryadi yang telah membantu penulis melakukan sampling selama kurang lebih satu bulan lamanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdapat berbagai kekurangan. Kritik dan saran diharapkan mampu memperbaiki kekurangan dalam penyusunan karya tulis ini.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat.

Yogyakarta, tanggal submit TA

Salsabila Hidayat

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRAK

SALSABILA HIDAYAT. Evaluasi Sistem Pengelolaan Sampah di Kawasan Kampus Terpadu UII. Dibimbing oleh YEBI YURIANDALA, S.T., M.ENG dan DR. HIJRAH PURNAMA PUTRA, S.T., M.ENG.

Peningkatan populasi, urbanisasi, dan gaya hidup menyebabkan kuantitas sampah yang dihasilkan. Meningkatnya produktivitas sampah tidak sebanding dengan lahan TPA yang tersedia sehingga menyebabkan penumpukan sampah yang tidak terkelola dengan baik. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengelolaan sampah eksisting, menganalisis timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan, serta mengusulkan skenario pengelolaan sampah yang efektif. Metode analisis yang digunakan dalam studi ini merupakan pendekatan analisis deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini melibatkan penggunaan data timbulan dan komposisi sampah yang diambil dan diukur berdasarkan SNI 19-3964-1994. Dalam membuat skenario pengelolaan sampah berorientasi pada Perda Kabupaten Sleman No. 4 Tahun 2015. Paradigma baru dalam pengelolaan sampah fokus pada pengurangan dan penanganan yang efektif secara menyeluruh dari sumber hingga proses akhir. Teknik operasional pengelolaan sampah eksisting dimulai dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengelolaan diserahkan pada pihak kedua. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampah di 8 titik sampling rata-rata sebanyak 359,250 kg/hari dan 4,058 m³/hari. Sampah didominasi dengan 52,48% sampah organik, 12,4% sampah kertas dan kardus, serta 11,07% lain-lain. Opsi pengolahan menggunakan teknologi masaro yang fokus mengolah sampah organik dan residu.

Kata kunci: kampus, pengelolaan, sampah,

ABSTRACT

SALSABILA HIDAYAT. Evaluation of Waste Management System in UII Integrated Campus Area. Supervised by YEBI YURIANDALA, S.T., M.ENG and DR. HIJRAH PURNAMA PUTRA, S.T., M.ENG.

Increasing population, urbanization and lifestyles cause the quantity of waste produced. The increase in waste productivity is not commensurate with the available landfill space, resulting in a buildup of waste that is not well managed. Therefore, this research aims to understand existing waste management, analyze the generation and composition of the waste produced, and propose effective waste management scenarios. The analytical method used in this study is a quantitative descriptive analysis approach. This approach involves the use of waste generation and composition data taken and measured based on SNI 19-3964-1994. In creating a waste management scenario, it is oriented towards Sleman Regency Regional Regulation No. 4 of 2015. The new paradigm in waste management focuses on reduction and effective handling from the source to the final process. Operational techniques for managing existing waste starting from containerization, collection, transportation and management are handed over to a second party. The results of this research show that the average waste at 8 sampling points was 359,250 kg/day and 4,058 m³/day. Waste is dominated by 52.48% organic waste, 12.4% paper and cardboard waste, and 11.07% others. The treatment option uses masaro technology which focuses on treating organic and residual waste.

Keywords: campus, management, waste,

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	6
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Sampah	4
2.2 Timbulan Sampah	4
2.3 Komposisi Sampah	5
2.4 Pengelolaan Sampah	7
2.5 Timbulan Sampah Kampus di Dunia.....	7
2.6 Pengelolaan Sampah di Nigeria.....	8
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Rancangan Penelitian.....	15
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	16
3.3 Sumber Data Penelitian	18
3.4 Alat dan Bahan.....	19
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.6 Prosedur Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Pengelolaan Sampah Eksisting	21
4.2 Timbulan dan Karakteristik Sampah	24

4.2.1	Berat Sampah.....	24
4.2.2	Volume Sampah	26
4.2.3	Berat Jenis Sampah.....	26
4.2.4	Komposisi Sampah.....	27
4.3	Skenario Pengelolaan Sampah.....	30
4.3.1	Potensi 3R	30
4.3.2	Evaluasi Pewadahan	31
4.3.3	Evaluasi Pengumpulan	36
4.3.4	Evaluasi Pengangkutan.....	36
4.3.5	Evaluasi Pengolahan.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN		46
RIWAYAT HIDUP		59

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen Sampah	5
Tabel 2. 2 Komposisi Sampah	5
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Jadwal Pengumpulan dan Pengangkutan	18
Tabel 4. 1 Berat Jenis	27
Tabel 4. 2 Timbulan Sampah Taman	27
Tabel 4. 3 Pengolahan Sampah	29
Tabel 4. 4 Perencanaan Pewadahan di FTSP	32
Tabel 4. 5 Perencanaan Pewadahan di FPSB/FK	32
Tabel 4. 6 Perencanaan Pewadahan di FTI	33
Tabel 4. 7 Perencanaan Pewadahan di FMIPA	33
Tabel 4. 8 Perencanaan Pewadahan di FH	34
Tabel 4. 9 Perencanaan Pewadahan di FIAI	34
Tabel 4. 10 Perencanaan Pewadahan D3 FBE	35
Tabel 4. 11 Perencanaan Pewadahan Rektorat	35
Tabel 4. 12 Hasil Produk Pirolisis dari Limbah yang Berbeda	39

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian	16
Gambar 3. 2 Kegiatan Pengambilan dan Pengukuran Timbulan Sampa	21
Gambar 4. 1 Alur Pengolahan Sampah Eksisting	22
Gambar 4. 2 Pewadahan Eksisting (a) pewadahan di FTI (b) pewadahan di FMIPA (c) pewadahan di FIAI (d) pewadahan di D3 FBE (e) pewadahan di FPSB/FK	23
Gambar 4. 3 Diagram Alir Pengelolaan Eksisting	24
Gambar 4. 4 Grafik Tren Sampah	25
Gambar 4. 5 Volume Sampah	26
Gambar 4. 6 Persentase Komposisi Sampah	28
Gambar 4. 7 Pengolahan Sampah Berbasis 3R	31
Gambar 4. 8 Neraca Massa	37
Gambar 4. 9 Diagram Alir Pengolan Teknologi Masaro	38

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Berat Sampah Total
Lampiran 2	Volume Sampah Total
Lampiran 3	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FTSP
Lampiran 4	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FPSB/FK
Lampiran 5	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FTI
Lampiran 6	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FMIPA
Lampiran 7	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FH
Lampiran 8	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FIAI
Lampiran 9	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS D3 Ekonomi
Lampiran 10	Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS Rektorat
Lampiran 11	Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap kegiatan manusia menghasilkan hasil buangan berupa sampah. Semakin meningkatnya pertambahan jumlah penduduk dan gaya hidup berbanding lurus dengan meningkatnya timbulan sampah. Limbah padat dapat berupa beragam sampah yang dibuang serta benda hasil dari aktivitas industri, komersial, pertambangan, pertanian, kegiatan sehari-hari seperti di kampus (Babatunde, 2013). Permasalahan sampah merupakan masalah krusial yang akan berdampak pada kesehatan masyarakat dan menciptakan lingkungan yang kumuh. Jumlah timbulan sampah terus bertambah setiap harinya, maka dari itu perlu dilakukan pengelolaan persampahan berkelanjutan. Timbulan sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat mengganggu estetika suatu Kawasan.

Pengelolaan persampahan meliputi kegiatan pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengelolaan, dan pembuangan. Pengelolaan sampah di permukiman telah diatur pada SNI 3242-2008 dan metode pengambilan dan pengukuran sampah diatur pada SNI 19-3964 – 1994. Bertambahnya produksi sampah perharinya diharapkan dapat dikelola secara efektif dan efisien. Berdasarkan pengamatan di lapangan, jumlah timbulan sampah dan sistem pengolahan sampah yang tidak seimbang. Penyebabnya dikarenakan belum diketahui secara terukur timbulan sampah sehingga tidak dapat merancang pengelolaan sampah.

Penelitian dilakukan di Kawasan Kampus Terpadu UII yang memiliki 7 fakultas dan terdiri dari 27 program studi. Kawasan Kampus Terpadu UII memiliki luas sebesar 35 hektar yang terletak di pinggiran utara Yogyakarta di Jalan Kaliurang. Setiap program studi memiliki mahasiswa/i, dosen, dan tendik dalam jumlah bervariasi yang tentunya menghasilkan sampah. Kawasan Kampus Terpadu UII belum diketahui secara rinci jumlah timbulan sampah, persentase komposisi sampah, dan metode pengolahan sampah.

Dalam penelitian ini membutuhkan data jumlah mahasiswa/i, timbulan sampah, persentase komposisi sampah setelah pandemik dan setelah perpindahan Fakultas Hukum ke Kawasan Kampus Terpadu UII. Dengan begitu dapat direncanakan skenario pengolahan persampahan di Kawasan Kampus Terpadu UII. Alasan tersebut menginisiasi peneliti mengambil judul “Evaluasi Sistem Pengelolaan Sampah di Kawasan Kampus Terpadu UII”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kampus Terpadu UII?
2. Berapa timbulan dan komposisi sampah di Kampus Terpadu UII?
3. Skenario seperti apa yang dapat digunakan untuk mengelola persampahan di Kampus Terpadu UII?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menerangkan kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kampus Terpadu UII.
2. Menganalisis jumlah timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan di Kampus Terpadu UII.
3. Memberikan opsi skenario yang efektif untuk mengelola sampah di Kampus Terpadu UII.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran kuantitas dan komposisi sampah yang dihasilkan di Kampus Terpadu UII.

2. Dapat dijadikan informasi lanjutan terkait pemanfaatan sampah dan perkiraan tata kelola sampah.
3. Menambah wawasan dan pengalaman peneliti mengenai pengelolaan persampahan.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan di 8 titik diantaranya TPS FTSP, TPS FPSB/FK, TPS FTI, TPS FMIPA, TPS FH, TPS FIAI, TPS D3 FBE, dan TPS Rektorat.
2. Besaran sampah berupa timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan.
3. Opsi skenario pengolahan sampah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah

Populasi penduduk Indonesia yang besar dan tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi beriringan dengan bertambahnya timbulan sampah. Selain itu, pola konsumsi masyarakat berkontribusi terhadap terciptanya jenis sampah yang makin bervariasi seperti bahan *packaging* yang berbahaya dan sulit terurai secara alami. Menurut UU No 18 Tahun 2008, sampah adalah sisa padat yang berasal dari aktivitas sehari-hari manusia baik dalam suatu proses atau kegiatan alami. Sedangkan definisi sampah menurut WHO (*World Health Organization*) adalah segala sesuatu yang berasal dari aktivitas manusia yang tidak digunakan lagi, dibuang, dan tidak memiliki nilai

2.2 Timbulan Sampah

Beberapa tahun terakhir sampah di daerah perkotaan mengalami peningkatan secara signifikan sebagai akibat dari peningkatan populasi, urbanisasi, dan gaya hidup yang lebih baik. Berdasarkan Bank Dunia, limbah padat kota dihasilkan mencapai lebih dari 3,5 juta ton perhari dengan jumlah tersebut dapat diestimasikan akan meningkat menjadi sekitar 6,1 juta ton perhari pada tahun 2025 (World Bank, 2019). Menurut Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN), timbulan sampah yang dihasilkan di Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya Kabupaten Sleman pada tahun 2022 berkisar 738,71 ton/hari (SIPSN, 2022)

Menurut SNI 19-3964-1994, timbulan sampah adalah sampah yang diambil dari sumber penghasil sampah untuk dipilah kemudian diukur volume, berat, dan komposisi sampah. Karakteristik komposisi sampah dibagi menjadi 9 kategori yaitu sisa makanan, kertas-karton, plastik, kaca, kain-tekstil, kayu, karet-kulit, logam besi non logam, dan lain-lain. Sampah yang dihasilkan perlu dipisahkan berdasarkan kategori untuk mempermudah penanganan karena setiap kategorinya berbeda

pengolahannya. Besaran timbulan berdasarkan penghasil sampah dapat diamati table di bawah ini:

Tabel 2. 1 Komponen Sampah

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (Kg)
1.	Rumah Permanen	Perorang/hari	2,25-2,50	0,35-0,40
2.	Rumah Semi Permanen	Perorang/hari	2,00-2,25	0,30-0,35
3.	Rumah Non Permanen	Perorang/hari	1,75-2,00	0,25-0,30
4.	Kantor	Perpegawai/hari	0,50-0,75	0,02-0,10
5.	Toko/Ruko	Perpetugas/hari	2,50-3,00	0,15-0,35
6.	Sekolah	Permurid/hari	0,10-0,15	0,01-0,02
7.	Pasar	Permeter/hari	0,20-0,60	0,1-0,3
8.	Jalan Lokal	Permeter/hari	0,05-0,1	0,005-0,025

Sumber 1 : (SNI 19-3983-1995)

Definisi timbulan sampah menurut SNI 19-2452-2002 adalah melimpahnya sampah yang timbul dengan satuan volume maupun perkapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjangnya jalan.

2.3 Komposisi Sampah

Komposisi sampah berdasarkan *Waste Wise Cities Tools* dibagi menjadi 12 jenis sampah yaitu sampah dapur/kantin, sampah taman/kebun, kertas & kardus, plastik film, plastik padat, logam, kaca, tekstil & sepatu, kayu, sampah khusus, produk komposit, dan lain-lain

Tabel 2. 2 Komposisi Sampah

No.	Komposisi Sampah	Contoh
1.	Sampah dapur/kantin	Roti, ampas kopi, ampas teh, sisa bahan masakan matang atau mentah, buah-buahan, sayuran, daging, ikan, cangkang

		telur.
2.	Sampah kebun/taman	Sisa potong dedaunan, ranting pohon, rumput, ilalang
3.	Kertas & kardus	Brosur, majalah, kotak seral, kartu, buku, kertas kado, kantong kertas/pembungkus makanan cepat saji, amplop, tiket, kardus, kertas cetakan.
4.	Plastic film	Bungkus biskuit, selotip, kantong plastik, kantong plastik sampah, kemasan plastik film, dan plastik tipis pembungkus.
5.	Plastic padat	Semua botol, toples, plastik pembungkus perkakas, kartu bank/kartu kredit, kotak makan siap saji, kancing, piringan CD, lampu, pena, alat perlengkapan kosmetik/lem/cat.
6.	Logam	Kemasan minum soda, lembaran aluminium foil, kaleng semir sepatu, kemasan makanan kaleng, kemasan aerosol (deodorant, parfum, semprotan rambut), kunci, rak besi, paku, klip, perkakas, radiator, gembok, panci, dan wajan.
7.	Kaca	Semua berbahan kaca seperti botol obat-obatan, botol kaca, dll. Campuran pecahan kaca.
8.	Tekstil & sepatu	Pakaian, selimut, karpet, kain perca, seprei, handuk, sepatu, gordena, gulungan benang wol, perabotan halus, dan pelapis perkakas rumah tangga.
9.	Kayu (olahan)	Semua berbahan kayu olahan

10.	Sampah khusus	Peralatan listrik dan elektronik, baterai, akumulator, sampah B3, masker wajah, dan sarung tangan bebas.
11.	Produk komposit	Produk yang terbuat dari bahan berbeda misalnya gunting, pisau, pisau cukur, payung. Kemasan komposit seperti karton berlapis aluminim foil dan wadah minuman (kemasan <i>tetrapack</i>)
12.	Lain-lain	Pembalut/popok, karet, bola lampu, dan material.

Sumber 2 : (UN Habitat, 2021)

2.4 Pengelolaan Sampah

Kegiatan penanganan sampah berdasarkan UU No 18 Tahun 2008 meliputi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Pertama, pemilahan adalah kegiatan pewadahan dan pemisahan sampah berdasarkan jenis dan karakteristiknya. Selanjutnya, pengumpulan sampah adalah sampah-sampah diambil dan dikumpulkan ke tempat penampungan sementara atau fasilitas pengolahan sampah terpadu. Langkah berikutnya adalah pengangkutan dimana membawa sampah dari sumber atau tempat penampungan sementara menuju ke tempat pemrosesan akhir. Setelah itu dilakukan pengolahan untuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah melalui metode seperti kompos, daur ulang, atau teknologi pengolahan lainnya. Terakhir, pemrosesan akhir melibatkan pengembalian sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan dengan cara yang aman dan sesuai dengan peraturan.

2.5 Timbulan Sampah Kampus di Dunia

Membandingkan timbulan sampah per kapita di UNN menghasilkan limbah dengan laju rendah sekitar 0,06 kg/hari sedangkan Universitas Lagos, Kampus Akoka menghasilkan limbah per kapita dengan laju yang lebih tinggi sekitar 0,34

kg/hari. Dan jika dibandingkan dengan *Institute of Technology dan University of Tabriz* masing – masing dapat menghasilkan 0,17 kg/hari dan 0.13 kg/hari. Perbedaan tersebut diakibatkan dengan perbedaan tingkat distribusi social-ekonomi, kebiasaan konsumsi pendapatan, atau pembuangan (Ugwu et al., 2020).

2.6 Pengelolaan Sampah di Nigeria

Mengatur pengelolaan sampah padat kantin di Nigeria memiliki 3 skenario. Skenario pertama sebelum *Chula Zero Waste* pada tahun 2016, scenario kedua memnggunakan sistem *Chula Zero Waste* dari 2017-2021 dan scenario terakhir adalah alternatif potensial setelah 2021 (masa depan).

Timbulan sampah yang dihasilkan oleh konsumen dan penjual makanan berkisar 851,27 ton/tahun. Skenario pertama (S1) komposisi sampah terdiri dari sisa makanan, botol plastik, sampah umum, dan gelas plastik. Secara keseluruhan digunakan untuk makan ikan sebanyak 55%, membuang sampah ke TPA sebanyak 44%, atau mendaur ulang sampah sebesar 1 %.

Skenario kedua (S2) diberlakukan peraturan untuk mengganti gelas plastik dengan kertas *biodegradable*. Pada skenario ini terjadi penurunan sampah dari 851,27 ton/tahun menjadi 617,42 ton/tahun. Komposisi sampah terdiri dari limbah makanan, botol plastik daur ulang, cangkir bebas limbah Chula, dan sampah umum. Secara umum 38,21 % limbah padat digunakan untuk pakan ikan, 33,94% untuk dekomposisi TPA, 23,71% digunakan untuk pengomposan, 2,23% untuk daur ulang, dan 1,29% dibuat sebagai kantong tumbuh tanaman.

Skenario ketiga (S3) dirancang untuk mencapai kelestarian lingkungan dengan nol limbah menggunakan *Refuse Derived Fuel*. Voume S3 secara umum dikelola sebesar 38,21% sebagai pakan ikan, 33.94% menggunakan RDF, 23,71% untuk kompos, 2,24% untuk daur ulang, dan 1,29% sebagai kantong tumbuh tanaman (Sukma dkk, 2022)

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Hasil	Perbedaan Penelitian
1.	(Anif Rizqianti Hariz, 2020)	Studi Timbulan dan Komposisi Sampah dalam Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kampus 2 UIN Walinsongo	Rata-rata timbulan sampah di kampus 2 adalah 129.356 kg/hari dengan volume 1.903.983liter/hari. Kemudian sampah dipisahkan menurut jenisnya, dengan komposisi taman dan kayu sampah 48,12%, sampah makanan 15,74%, plastik 9,19%, logam 0,20%, kertas/karton 9,05%, kain/tekstil 0,30%, kaca/kaca 0,41%, karet/kulit 0,42%, dan limbah lainnya 16,56%. Pengelolaan selanjutnya adalah pengomposan sampah organik menggunakan sistem windrow sederhana. Sedangkan sampah plastik dan sampah kertas/karton	Rata-rata timbulan sampah di 8 titik Kawasan Kampus Terpadu UII adalah 359,250 kg/hari dengan volume 4,058 m ³ /hari. Sampah dipilah menjadi 12 kategori dengan 24,3% sampah makanan, 28,18% sampah kebun, 12,4% kertas dan kardus, 6,38% plastik film, 5,43% plastik padat, 0,64% logam, 0,67% kaca, 3,66% tekstil, 0,2% kayu, 1,33% sampah khusus, dan 11,07% lain-lain.

			bisa dikelola dengan cara didaur ulang, kemudian limbah logam, kain/tekstil, kaca/kaca, limbah karet/kulit, dan limbah lainnya dibuang di TPA Jatibarang.	
2.	(Yuliandari et al., 2019)	Studi Timbulan Dan Komposisi Sampah Di Kampus Universitas Lampung	Komposisi sampah ditentukan dan dianalisis berdasarkan SNI 19-3964-1994. Hasil penelitian berupa laju timbulan sampah di lingkungan Universitas Lampung sebesar ± 770 kg/hari. Komposisi sampah paling besar didominasi oleh sampah yang dapat dikomposkan, plastik, dan kertas.	Pengambilan dan pengukuran sampah berdasarkan SNI 19-3964-1994. Hasil yang didapatkan yaitu timbulan sampah sebanyak 359,250 kg/hari untuk 8 titik penelitian di Kawasan Kampus Terpadu UII. Komposisi sampah didominasi oleh sampah organik, kertas dan kardus, serta sampah lain-lain.
3.	(Nindita, 2017)	Perhitungan Komposisi dan Evaluasi Pengelolaan Sampah 3R di Kampus 3	Hasil menunjukkan bahwa perhitungan rata-rata volume sampah yang dihasilkan dari kegiatan itu terjadi di kampus 3 Bendan	Hasil pengambilan dan pengukuran timbulan sampah didominasi oleh 52,48% sampah organik, 12,4% kertas dan kardus, serta

		Universitas PGRI Semarang	Duwur UPGRIS paling banyak diperoleh kategori sebanyak 88% daun, ranting 4,5%, sampah kertas 4,45% dan sampah plastik 2,51%.	11,07% lain-lain. Sampling dilakukan di 8 titik diantaranya TPS FTSP, TPS FPSB/FK, TPS FTI, TPS FMIPA, TPS FH, TPS FIAI, TPS D3 FBE, dan TPS Rektorat.
4.	(Muhammad, 2018)	Studi Pengelolaan Sampah Gedung Di Kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Berdasarkan Hasil Persepsi Dan Perilaku Mahasiswa	Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui jumlah timbulan sampah yang dihasilkan sebesar 0,017 kg/orang/hari sesuai dengan jumlah komponen sumber sampah sekolah pada buku pengelolaan sampah yaitu sebesar 0,010 – 0,020 kg/orang/hari. Sedangkan persepsi dan perilaku mahasiswa terhadap pengelolaan sampah dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengetahui pengelolaan sampah, akan tetapi terdapat	Timbulan sampah yang dihasilkan diantara 0,0064-0,130 kg/org/hari, beberapa titik sampling melebihi jumlah jumlah sampah kategori sekolah yaitu sebesar 0,010-0,020 kg/org/hari.

			kekurangan dalam penerapannya.	
5.	(Akbari, 2018)	Timbulan Dan Komposisi Sampah Kawasan Bhumi Merapi Dan Stonehenge Kaliurang, Sleman, Yogyakarta	Hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi Merapi menghasilkan limbah sebesar 0,121-0,100 kg/orang/hari atau 1,095-1,370 L/orang/hari yang didominasi oleh organik dan kertas, sedangkan untuk situs wisata Stonehenge menghasilkan 0,008-0,009 kg/orang /hari atau 0,205-0,276 Liter/orang/hari dan didominasi oleh plastik dan sisa makanan	Penelitian ini menunjukkan Kampus Terpadu UII menghasilkan sampah sebesar 0,0064-0,13 kg/org/hari dan 0,066-0,988 L/org/hari. Sampah yang dihasilkan didominasi oleh sampah organik, sampah kertas dan kardus, serta sampah lain-lain.
6.	(Setyawan, 2018)	Analisis Timbulan Dan Komposisi Sampah Kawasan Wisata Candi Sambisari Dan Taman Kaliurang, Sleman, DI Yogyakarta	Berdasarkan hasil sampling, Timbulan sampah di Candi Sambisari yang dihasilkan oleh pengunjung sebesar 3,17-3,44 kg/hari lalu dari lingkungan 13,70-14,09 kg/hari,	Timbulan sampah di Kampus Terpadu UII di 8 titik menghasilkan sampah dengan rata-rata 359,25 kg/hari dengan komposisi organik sebanyak 52,48%.

			<p>komposisi organik menjadi yang terbesar dengan 85,1%. Sedangkan pada Taman Kaliurang timbulan dari aktivitas pengunjung sebesar 1,83-2,80 kg/hari, dengan komposisi organik juga yang terbesar dengan 90,7%.</p>	
--	--	--	---	--

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

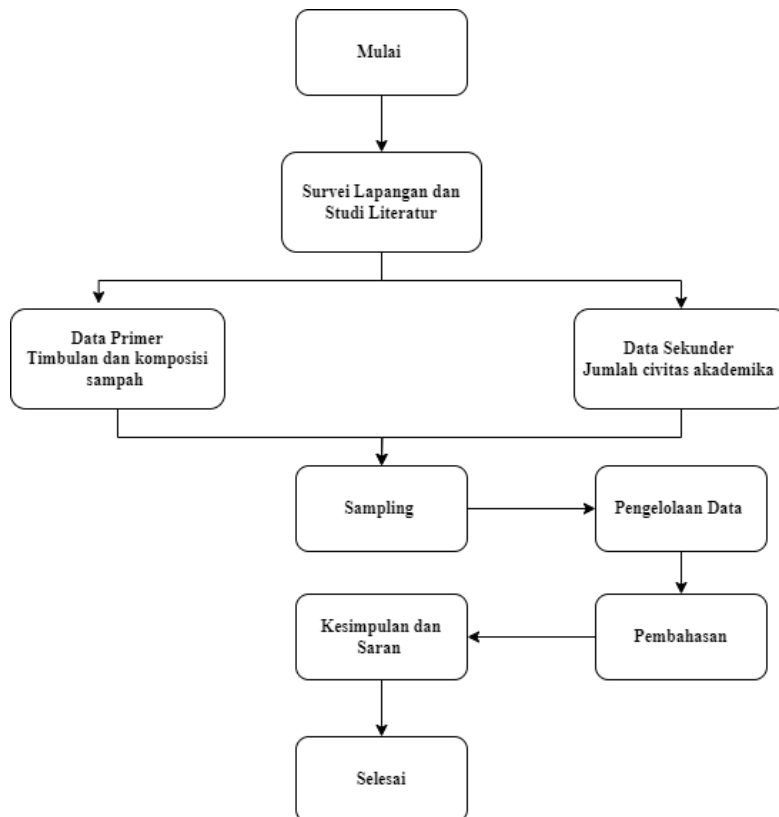
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan survei dan observasi langsung di gedung fakultas dan rektorat untuk mengamati kondisi pengelolaan sampah eksisting. Selain itu, peneliti melakukan wawancara dengan petugas kebersihan dan pihak kedua yang mengangkut sampah. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk memperoleh data terkait kondisi sampah di setiap gedung. Selanjutnya dilakukan sampling berdasarkan dengan SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah perkotaan.

Berikut adalah tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Kampus Terpadu UII. Penelitian dimulai pada Bulan Maret sampai Juli 2023. Titik pengambilan sampel berfokus pada 8 gedung yang terdiri dari 7 TPS fakultas dan TPS rektorat. Objek penelitian berupa timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan dari aktivitas harian di Kawasan Kampus Terpadu UII.

Kegiatan pengukuran timbulan sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut terkecuali Hari Minggu karena tidak ada kegiatan belajar mengajar di kampus. Kegiatan sampling dilakukan pada 06 Juni 2023 sampai 15 Juli 2023. Sampling dilakukan pagi hari jam 07.00 dan malam hari pada jam 19.00 disesuaikan dengan petugas kebersihan mengumpulkan sampah di TPS. Waktu pengangkutan sampah dari pihak swasta dan PFK pada pukul 09.00 WIB. Berikut kondisi pada saat sampling di gedung fakultas dan rektorat:

1. FTSP

FTSP sudah memiliki TPS permanen yang berlokasi di dekat rumah kaca. Pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada jam 07.00, 14.00, dan 16.00. Sampling di FTSP dilakukan pada jam 07.00 sebelum petugas pengangkutan sampah datang.

2. FPSB/FK

Pada saat sampling sampah di FPSB/FK belum memiliki TPS permanen kemudian setelah tiga minggu sampling mulai pembangunan TPS permanen. Lokasi TPS berada di dekat lab arsitektur. Pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan dimulai pada jam 13.00 dan 17.00. Sampling di FPSB/FK dilakukan setelah kegiatan di kampus selesai pada jam 19.00.

3. FTI

Saat ini FTI belum memiliki TPS permanen sehingga pengumpulan sampah dilakukan mendekati pengangkutan sampah. Untuk TPS sementara berada di dekat embung. Hal ini dilakukan untuk menghindari kurangnya estetika karena sampah yang tidak rapih. Kekurangannya

sampling dilakukan dalam waktu yang terburu-buru sebelum petugas pengangkutan datang.

4. FMIPA

FMIPA sudah memiliki TPS yang berlokasi di dekat ruang Lembaga FMIPA. Pengumpulan sampah dilakukan 3 kali sehari pada jam 08.30, 14.00, dan 18.00. Sampling sampah FMIPA dilakukan pada jam 19.00 setelah selesai kegiatan di kampus dan karena sampah FMIPA cukup banyak sehingga dilakukan jam 19.00 agar ada waktu lama untuk sampling.

5. FH

FH sebagai fakultas baru di Kawasan Kampus Terpadu UII tentunya sudah memiliki TPS permanen yang berlokasi di dekat parkir mobil. Pengumpulan sampah dilakukan pada jam 06.00 dan sampling pun dilakukan pada jam 06.00.

6. D3 FBE

D3 ekonomi sudah memiliki TPS yang berada di timur gedung. Pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada jam 17.00 setelah kegiatan di kampus selesai sehingga besok paginya sampah sudah bersih di lingkungan fakultas.

7. FIAI

Gedung baru FIAI sudah memiliki TPS permanen yang berada di samping parkir motor. Pengumpulan sampah dilakukan pada jam 17.30.

8. Rektorat

Saat sampling gedung rektorat dan GKU belum memiliki TPS permanen sehingga sama seperti di FTI, pengumpulan sampah dilakukan pada pagi hari sebelum petugas pengangkut sampah datang. Lokasi TPS sementara berada di timur gedung GKU.

Tabel 3. 1 Jadwal Pengumpulan dan Pengangkutan

No.	Nama Gedung	Pengumpulan	Pengangkutan	Lokasi
1.	FTSP	08.30 dan 14.00	09.00	Kantin FTSP
2.	FPSB	13.00 dan 17.00	09.00	Barat Gedung
3.	FK	09.00 dan 17.00	09.00	Barat Gedung
4.	FTI	08.30	09.00	Embung
5.	FMIPA	08.30,14.00,18.00	09.00	Lab FMIPA
6.	FH	06.00	09.00	Parkiran
7.	FIAI	17.30	09.00	Barat Gedung
8.	D3 FBE	17.00	09.00	Timur Gedung
9.	REKTORAT	09.00,13.00,17.00	09.00	GKU

3.3 Sumber Data Penelitian

Jenis dan sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil langsung oleh peneliti. Data penelitian didapatkan dengan observasi dan wawancara kepada petugas kebersihan kampus dan pihak kedua yang mengangkut sampah. Wawancara yang dilakukan menanyakan terkait pengolahan persampahan eksisting baik di setiap gedung fakultas maupun secara keseluruhan di Kawasan Kampus Terpadu UII. Untuk mendapatkan data timbulan dan komposisi sampah dengan melakukan sampling sesuai dengan metode SNI 19-3964-1994.

2. Data Sekunder

Untuk menunjang data primer dibutuhkan data jumlah civitas akademika di tiap gedung. Data tersebut berguna untuk mengetahui sampah yang dihasilkan setiap orang.

3.4 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah:

- 1) Kantong plastik dengan volume 40 Liter.
- 2) Pengukur volume berupa bak pengukuran (1,0 m x 0,5 m x 1,0 m) dan dilengkapi dengan skala tinggi.
- 3) Timbangan digital
- 4) Perlengkapan berupa sekop dan sarung tangan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data berupa timbulan dan komposisi sampah dilakukan dalam 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama. Metode sampling dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Ketentuan melakukan pengukuran dan perhitungan timbulan sampah seperti di bawah ini:

- 1) Satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:
 - a. volume basah : L/unit/hari
 - b. berat basah : Kg/unit/hari
- 2) Satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat basah/asal
- 3) Lokasi pengambilan timbulan sampah berada di kampus berdasarkan dengan jumlah mahasiswa dan civitas akademika.
- 4) Metode pengukuran timbulan sampah dengan mengukur volume sampah dengan wadah pengukur 500 L dan ditimbang beratnya kemudian dipisahkan berdasarkan komposisi sampah dan ditimbang beratnya.
- 5) Tahapan pengukuran dan pengambilan sampah adalah sebagai berikut:
 1. Menentukan lokasi pengambilan dan pengukuran sampah.
 2. Mengumpulkan kantong plastik yang sudah terisi sampah
 3. Menuangkan kantong plastik kedalam bak pengukur volume 500L
 4. Menghentikan bak tersebut sebanyak 3 kali dengan mengangkat setinggi 20 cm kemudian jatuhkan ke tanah.

5. Mengukur dan mencatat volume sampah (Vb) dan berat sampah (Bs)
6. Memilah sampah berdasarkan komposisi sampah
7. Menimbang dan mencatat berat sampah (Bs)



Gambar 3. 2 Kegiatan Pengambilan dan Pengukuran Timbulan Sampah

3.6 Prosedur Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam studi ini merupakan pendekatan analisis deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini melibatkan penggunaan data timbulan dan komposisi sampah yang diambil dan diukur. Dalam membuat skenario pengelolaan sampah berorientasi pada Perda Kabupaten Sleman No. 4 Tahun 2015. Paradigma baru dalam pengelolaan sampah fokus pada pengurangan dan penanganan yang efektif secara menyeluruh dari sumber hingga proses akhir.

Perhitungan dalam menganalisis timbulan dan komposisi di Kawasan Kampus Terpadu UII sebagai berikut:

- Volume sampah rata-rata

$$= \frac{[\frac{V_{s1}}{u} + \frac{V_{s2}}{u} + \dots + \frac{V_{sn}}{u}]}{n} \text{ liter/jiwa/hari} \dots\dots\dots(1)$$

- Berat sampah rata-rata

$$= \frac{[\frac{B_{s1}}{u} + \frac{B_{s2}}{u} + \dots + \frac{B_{sn}}{u}]}{BBS} \text{ kg/org/hari} \dots\dots\dots(2)$$

- % berat sampah per komponen

$$= \frac{[\frac{B_{s1}}{u} + \frac{B_{s2}}{u} + \dots + \frac{B_{sn}}{u}]}{BBS} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

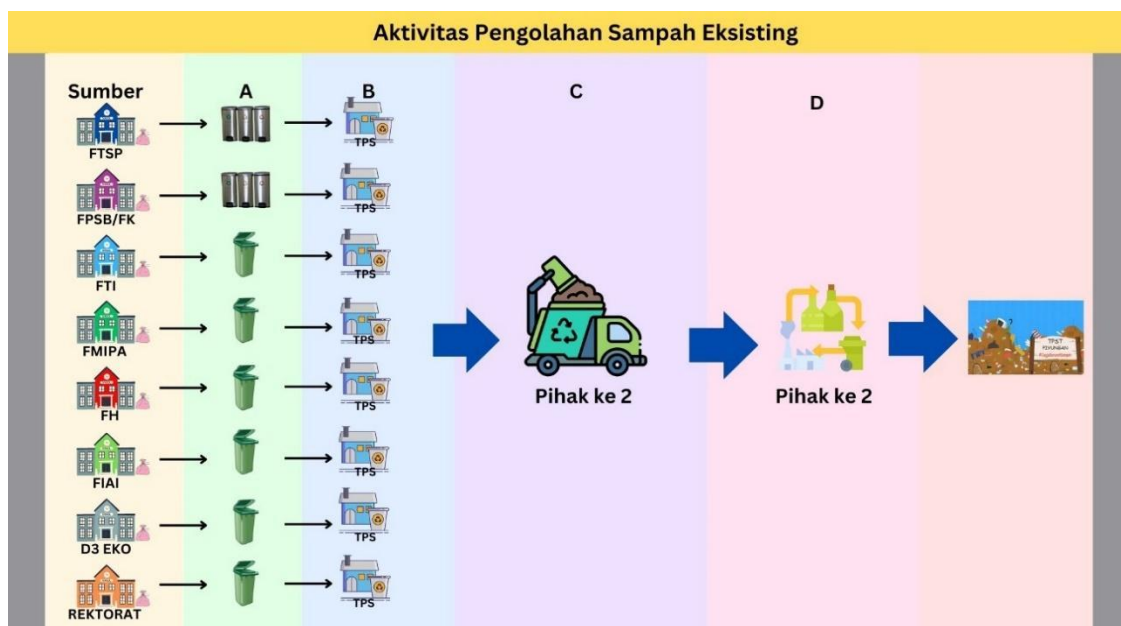
- Berat jenis

$$= \frac{\text{berat}}{\text{volume}} \text{ kg/m}^3 \dots\dots\dots(4)$$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengelolaan Sampah Eksisting

Kampus Terpadu UII sudah baik tetapi perlu adanya perbaikan dalam mengelola sampah. Aspek pengelolaan sampah eksisting masih belum dilaksanakan secara maksimal. Aspek pengelolaan sampah terdiri dari lima yaitu pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengambilan, dan pengelolaan.



Gambar 4. 1 Alur Pengolahan Sampah Eksisting

Berikut akan menjelaskan aspek pengolahan sampah kondisi eksisting:

a. Pewadahan

Pemilahan sampah di sumber baru dilakukan di gedung FTSP, FPSB, dan FK. Pemilahan dilakukan dengan membagi wadah menjadi tiga kategori yaitu sampah organik, sampah anorganik, dan sampah residu. Namun, gedung-gedung lain belum menerapkan pemilahan sampah di sumber.

Meskipun demikian, di TPS semua jenis sampah bercampur menjadi satu.

Volume rata-rata tong sampah eksisting 42 liter.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 4. 2 Pewadahan Eksisting (a) pewadahan di FTI (b) pewadahan di FMIPA (c) pewadahan di FIAI (d) pewadahan di D3 FBE (e) pewadahan di FPSB/FK

b. Pengumpulan

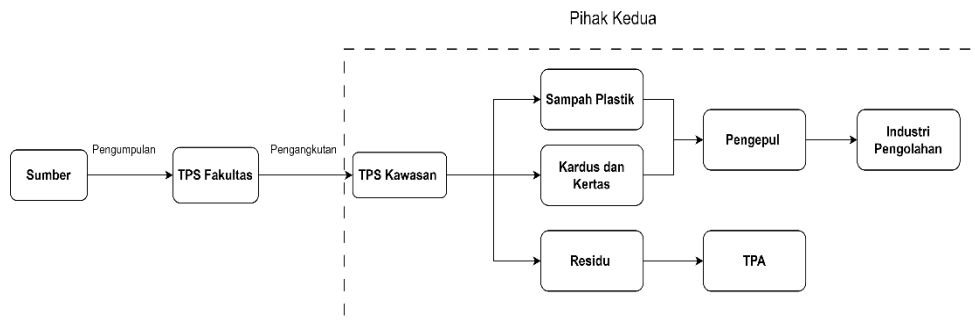
Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah yang melibatkan pengambilan sampah dari setiap sumber sampah. Sampah-sampah yang ada di pewadahan akan dikumpulkan ke TPS masing-masing gedung oleh petugas kebersihan rutin setiap hari. Untuk sampah kebun/taman dikumpulkan ke dalam bak tabung berwarna biru. Pengumpulan sampah rata-rata dilakukan tiga kali dalam sehari yaitu pada pagi hari, setelah jam makan siang, dan setelah kegiatan di kampus berakhir.

c. Pengangkutan

Kegiatan pengangkutan dilakukan rutin setiap hari oleh pihak kedua dan PFK. Sampah di kampus terpadu UII dikelola oleh dua pihak yaitu pihak swasta dan Pengelola Fasilitas Kampus (PFK). Pihak swasta bertanggung jawab dalam mengelola sampah organik dan anorganik yang berada di dalam kampus. Sedangkan PFK bertanggung jawab mengelola sampah di luar gedung kampus seperti sampah kebun dan sampah di jalan.

d. Pengolahan

Kegiatan pengolahan langsung diserahkan ke pihak kedua untuk dilakukan pemilahan sampah yang masih bisa dijual dan tidak memiliki nilai jual akan langsung dibuang ke TPA.



Gambar 4. 3 Diagram Alir Pengelolaan Eksisting

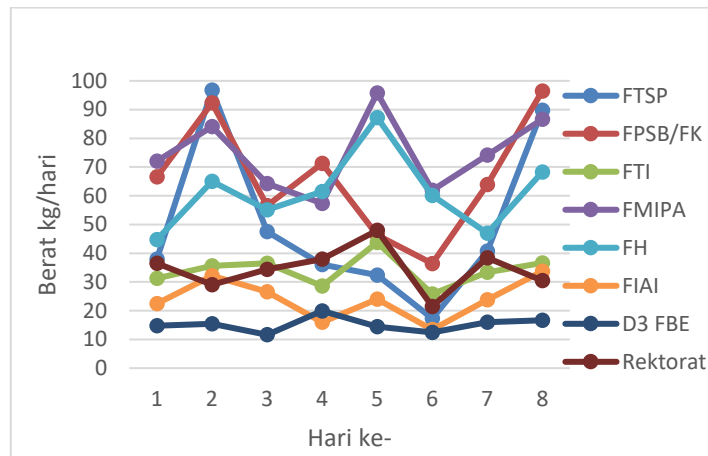
Hasil wawancara dengan 16 petugas kebersihan dan 2 petugas pengangkut sampah menjelaskan bahwa sampah yang berasal dari kegiatan di kampus akan dikumpulkan di TPS masing-masing gedung setiap hari oleh petugas kebersihan pada jam tertentu. Menariknya beberapa petugas kebersihan turut dalam pemilahan sampah kardus dan botol plastik secara mandiri untuk dijual ke pengepul. Pengumpulan dan pengangkutan sampah dilakukan pada Hari Senin sampai Sabtu. Pihak kedua yang mengangkut sampah melakukan pemilahan terlebih dahulu sebelum membuang ke TPA.

4.2 Timbulan dan Karakteristik Sampah

Gedung perkuliahan dan rektorat merupakan salah satu sumber sampah non perumahan. Jumlah civitas akademika di 8 titik sampling berjumlah 28.737 jiwa. Sampling dilakukan untuk mendapatkan berat, volume, berat jenis, dan komposisi sampah di masing-masing gedung.

4.2.1 Berat Sampah

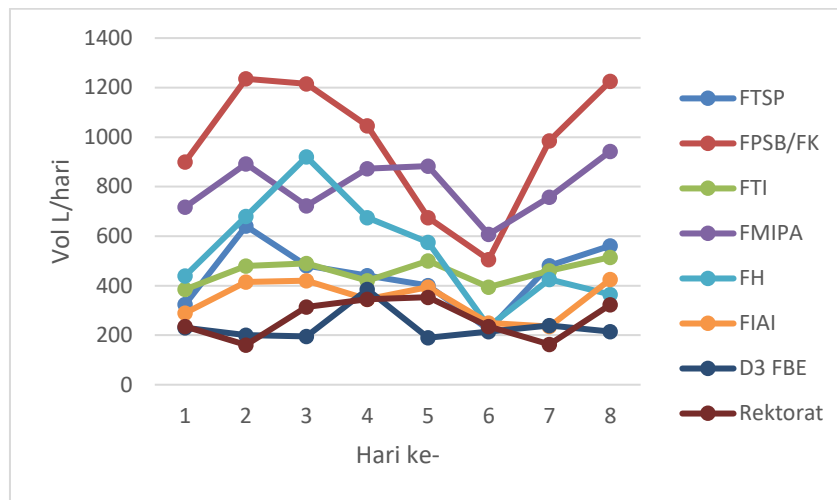
Setiap hari berat sampah mengalami fluktuasi yang disebabkan aktivitas perkuliahan dan jumlah civitas akademika.



Gambar 4. 4 Grafik Tren Berat Sampah

Gambar 4.2 menunjukkan tren sampah di masing-masing gedung yang mengalami fluktuasi setiap hari. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.2 bahwa total berat sampah cenderung meningkat di hari 2, 5, dan 8 sampling. Total berat sampah selama 8 hari sampling menghasilkan sampah paling banyak pada hari ke 8 sampling sebesar 458,584 kg/hari. Rata-rata penghasil sampah terbanyak pada TPS FMIPA sebesar 74,536 kg/hari karena jumlah mahasiswa, tendik, dan dosen berjumlah 2666 jiwa dan dikelilingi oleh lab FK dan lab terpadu FMIPA. Sedangkan penghasil sampah terendah pada TPS D3 FBE sebanyak 15,146 kg/hari karena jumlah civitas akademika yang relatif lebih rendah yaitu 800 jiwa. Rata-rata berat sampah total di UII sebesar 359,250 kg/hari.

4.2.2 Volume Sampah



Gambar 4. 5 Volume Sampah

Ilustrasi 4.3 menggambarkan fluktuasi harian volume sampah di setiap gedung. Pada hari ke-2, ke-5, dan ke-8 memiliki kecenderungan meningkat dibandingkan dengan hari lain. Hasil menunjukkan bahwa volume sampah mencapai puncak pada hari kedua sampling dengan total 4704,5 L/hari. Rata-rata volume sampah tertinggi tercatat di TPS FPSB/FK sebesar 973,625 L/hari karena banyak duplek yang memiliki volume terbesar. Sementara itu, rata-rata volume sampah yang paling rendah dihasilkan oleh TPS D3 FBE mencapai 233,550 L/hari.

4.2.3 Berat Jenis Sampah

Tabel 4. 1 Berat Jenis

Gedung	Berat Sampah	Volume		Berat Jenis	Penghuni Jiwa	Berat Sampah	Volume	
	Kg/hari	m3/hari	L/hari	Kg/m3		Kg/org/hari	m3/org/hari	L/org/hari
FTSP	41,490	0,208	208,344	199,144	3523	0,0118	0,00006	0,059
FPSB/FK	41,880	0,738	738,125	56,738	6518	0,0064	0,00011	0,113
FTI	20,201	0,299	298,625	67,647	4538	0,0045	0,00007	0,066
FMIPA	39,788	0,407	406,875	97,788	2666	0,0149	0,00015	0,153
FH	46,907	0,419	419,375	111,849	6383	0,0073	0,00007	0,066
FIAI	21,574	0,268	268,375	80,389	4079	0,0053	0,00007	0,066
D3 FBE	8,291	0,155	155,050	53,472	800	0,0104	0,00019	0,194

Gedung	Berat Sampah	Volume		Berat Jenis	Penghuni	Berat Sampah	Volume	
	Kg/hari	m3/hari	L/hari	Kg/m3	Jiwa	Kg/org/hari	m3/org/hari	L/org/hari
Rektorat	29,675	0,227	227,231	130,596	230	0,1290	0,00099	0,988

Besaran timbulan sampah pada tabel 4.1 hanya sampah yang dihasilkan perorang perharinya. Berdasarkan SNI 19-3983-1995 adalah 0,10-0,15 liter/orang/hari dan 0,010-0,020 kg/orang/hari. Dilihat dari tabel 4.3 menjelaskan bahwa beberapa gedung seperti volume sampah rektorat memiliki timbulan sampah di atas standar.

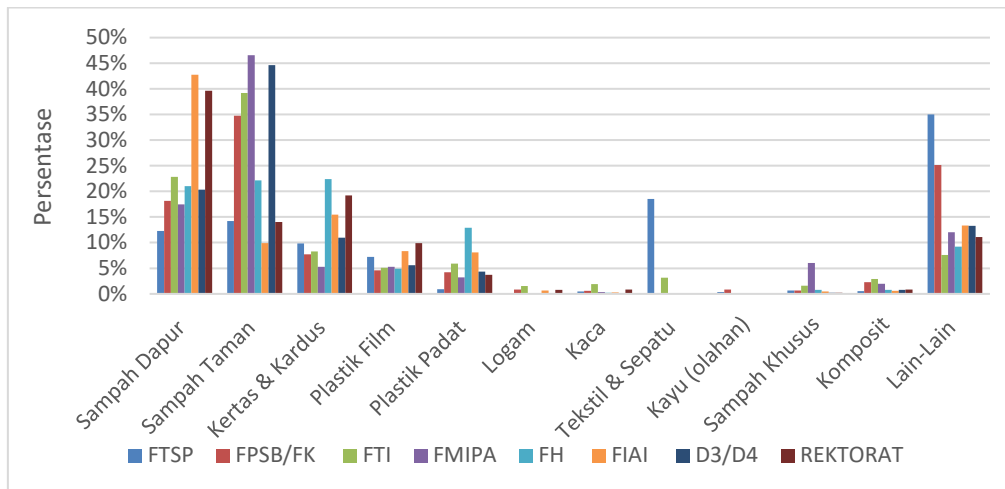
Tabel 4. 2 Timbulan Sampah Taman

Gedung	Luas	Berat	Volume	Berat Jenis	Berat	Berat
	m2	kg/hari	m3/hari	kg/m3	kg/m2/hari	m3/m2/hari
FTSP	6657,64	8,297	0,236	35,231	0,0012	3,537E-05
FPSB/FK	4411,39	24,336	0,236	103,337	0,0055	5,338E-05
FTI	721,84	13,725	0,157	87,421	0,0190	0,0002175
FMIPA	3363,43	34,748	0,393	88,531	0,0103	0,0001167
FH	905,81	14,204	0,120	118,368	0,0157	0,0001325
FIAI	549,39	2,420	0,079	30,824	0,0044	0,0001429
D3 FBE	955,55	6,855	0,079	87,323	0,0072	8,215E-05
Rektorat	756,01	4,859	0,039	123,785	0,0064	5,192E-05

Timbulan sampah yang dihasilkan dari taman atau dedaunan di area parkir berdasarkan luas di masing-masing gedung. Berat jenis sampah diperlukan untuk merencanakan penampungan dan alat angkut sampah.

4.2.4 Komposisi Sampah

Komposisi sampah pada penelitian ini dipilah menjadi 12 kategori diantaranya ada sampah dapur, sampah kebun, kertas dan kardus, plastik film, plastik padat, logam, kaca, tekstil/sepatu, kayu, sampah khusus, komposit, dan lain-lain.



Gambar 4. 6 Persentase Komposisi Sampah

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa rata-rata sampah yang dihasilkan pada lingkungan kampus terdiri dari sampah organik, kertas dan kardus, dan lain-lain. Berikut penjelasan sesuai dengan observasi peneliti selama sampling.

A. Sampah Organik

Sampah organik dibagi menjadi 2 kategori yaitu sampah kebun dan sampah dapur/makanan. Sampah kebun umumnya dari sampah potongan rumput, pembersihan area hijau dan dedaunan yang jatuh dari pohonnya. Kawasan Kampus Terpadu UII menghasilkan sampah kebun sebanyak 28,18% dari total sampah sedangkan sisa makanan 24,30%. Selisih tidak begitu jauh, hal ini terjadi karena UII memiliki area hijau yang banyak seluas 18 km²

B. Kertas dan Kardus

Sampah kertas dan kardus ini banyak dihasilkan dari *box* nasi kotak pada jam makan siang dan *snack box* saat ada kegiatan di kampus. Sampah kertas dan kardus yang dihasilkan di UII sebesar 12,40% dari total sampah. Kerendahan ini sebanding karena urusan administrasi dilakukan di internet dan informasi perkuliahan dikirimkan ke mahasiswa dalam bentuk *softcopy*. Selain itu, beberapa petugas CS menjual langsung ke pendaur ulang informal karena sampah kertas dan kardus yang sudah terkontaminasi dengan beberapa sampah organik biasanya tidak layak dijual. Sampah kertas dan kardus menyumbang terbesar pada volume sampah perhari.

C. Lain-Lain

Sampah lain-lain adalah sampah yang tidak termasuk 11 kategori seperti seperti gabus sintesis (*stryfoam*), material, pembalut/popok, dan tisu yang sudah terkontaminasi. Sampah ini termasuk sampah terbanyak yang dihasilkan karena banyak yang tidak bijak dalam penggunaan tisu. Sampah lain-lain menyumbang 11,07% dari total sampah.

Tabel 4. 3 Pengolahan Sampah

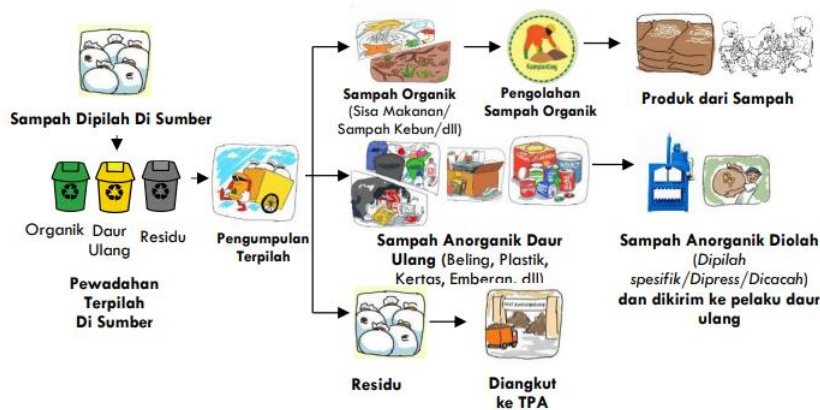
No.	Komposisi	Persentase
1.	Sisa Makanan	24,30%
2.	Sampah Taman	28,18%
Layak Kompos		52,48%
1.	Plastik Film	6,38%
2.	Plastik Padat	5,43%
3.	Kaca	0,67%
4.	Kardus dan Kertas	12,40%
5.	Logam	0,64%
6.	Kayu	0,20%
7.	Komposit	1,34%
Layak Jual		30,72%
1.	Lain-Lain	15,47%
2.	Sampah Khusus	1,33%
Layak Buang		16,80%

Data tabel diatas menunjukkan komposisi sampah yang didapat sebanyak 52,48% sampah layak kompos, 30,72% yang dapat dijual kembali atau dimanfaatkan kembali, dan 16,80% sampah yang dibuang ke TPA. Persentase sampah yang dibuang ke TPA cukup banyak dikarenakan banyak kardus yang sudah terkontaminasi dengan sampah basah dan penggunaan tisu yang berlebih.

4.3 Skenario Pengelolaan Sampah

Kawasan Kampus Terpadu UII memiliki 7 fakultas, 27.347 mahasiswa, dan 1.390 anggota akademik, menjadikan sumber penghasil sampah yang signifikan. Rata-rata total berat sampah perhari adalah 359,250 kg/hari atau 112,4 ton/tahun dengan menghasilkan 52,48% sampah organik, 30,72% sampah anorganik, dan 16,80% residu. Dari data tersebut dapat memberikan opsi skenario teknologi pengolahann sampah.

4.3.1 Potensi 3R



Gambar 4. 7 Pengolahan Sampah Berbasis 3R

Berdasarkan Perda Sleman, pengelolaan sampah dengan paradigma baru yang memiliki nilai ekonomis dan berbasis masyarakat dikembangkan melalui pengurangan dan penanganan. Upaya mengurangi sampah meliputi kegiatan membatasi produksi sampah, proses daur ulang, dan penggunaan kembali. Sementara langkah penanganan mencakup pemisahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir. Pengelolaan sampah dengan mengikuti konsep 3R (*reduce, reuse, dan recycle*) (Peraturan Daerah Sleman, 2015). Sampah dari masing-masing gedung dapat dipilah menjadi sampah organik, sampah daur ulang, sampah yang dapat digunakan kembali, sampah spesifik, dan sampah lain-lain. Sampah dari masing-masing gedung dikumpulkan di TPS. Pengolahan sampah dilakukan secara terpusat dikarenakan untuk memudahkan pemantauan dan pengaplikasian. Sampah sampah yang dapat didaur ulang akan

dijual ke pengepul, dan sampah residu akan diangkut oleh *pick up* dan dibawa ke TPA.

4.3.2 Evaluasi Pewadahan

Gedung FTSP dan FPSB/FK sudah melakukan pemilahan sampah dari sumber. Oleh karena itu perencanaan pewadahan direncanakan di gedung FTI, FMIPA, FH, FIAI, D3 FBE, dan Rektorat. Berikut perencanaan pewadahan berdasarkan pengambilan dan pengukuran timbulan dan komposisi sampah.

Tabel 4. 4 Perencanaan Pewadahan di FTSP

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volume	Kapasitas Kontainer	Ritasi	Jumlah Pewadahan
	%		%				
Sampah Dapur	12,29%	Organik	12,29%	54,56234	40	2	5
Sampah Taman	14,23%						
Kertas & Kardus	9,81%	Anorganik	37,85%	167,9895	40	2	5
Plastik Film	7,25%						
Plastik Padat	0,89%						
Logam	0,00%						
Kaca	0,48%						
Tekstil & Sepatu	18,55%						
Kayu (olahan)	0,37%						
Komposit	0,51%						
Lain-Lain	34,99%	Residu	34,99%	155,2796	40	2	5
Sampah Khusus	0,64%	Spesifik	0,64%	2,842893	40	2	5

Tabel 4. 5 Perencanaan Pewadahan di FPSB/FK

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volume	Kapasitas Kontainer	Ritasi	Jumlah Pewadahan
	%		%				
Sampah Dapur	18,14%	Organik	18,14%	176,631	40	2	6

Sampah Taman	34,74%						
Kertas & Kardus	7,72%	Anorganik	21,31%	207,527	40	2	6
Plastik Film	4,61%						
Plastik Padat	4,25%						
Logam	0,84%						
Kaca	0,60%						
Tekstil & Sepatu	0,15%						
Kayu (olahan)	0,83%						
Komposit	2,31%						
Lain-Lain	25,13%						
Sampah Khusus	0,67%	Spesifik	0,67%	6,49212	40	2	6

Tabel 4. 6 Perencanaan Pewadahan di FTI

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volume	Kapasitas Kontainer	Ritas	Jumlah Pewadahan
	%		%	L/hari	Liter		
Sampah Dapur	22,82%	Organik	22,82%	103,98	40	2	5
Sampah Taman	39,21%						
Kertas & Kardus	8,29%	Anorganik	28,80%	131,23	40	2	5
Plastik Film	5,09%						
Plastik Padat	5,93%						
Logam	1,56%						
Kaca	1,91%						
Tekstil & Sepatu	3,14%						
Kayu (olahan)	0,00%						
Komposit	2,88%						
Lain-Lain	7,57%	Residu	7,57%	34,51	40	2	5
Sampah Khusus	1,59%	Spesifik	1,59%	7,26	40	2	5

Tabel 4. 7 Perencanaan Pewadahan di FMIPA

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volume	Kapasitas Kontainer	Ritasi	Jumlah Pewadahan
	%		%				
Sampah Dapur	17,43%	Organik	17,43%	139,37	40	2	5
Sampah Taman	46,56%						
Kertas & Kardus	5,29%	Anorganik	16,21%	129,62	40	2	5
Plastik Film	5,26%						
Plastik Padat	3,25%						
Logam	0,00%						
Kaca	0,35%						
Tekstil & Sepatu	0,13%						
Kayu (olahan)	0,00%						
Komposit	1,94%						
Lain-Lain	13,75%	Residu	13,75%	109,89	40	2	5
Sampah Khusus	6,05%	Spesifik	6,05%	48,33	40	2	5

Tabel 4. 8 Perencanaan Pewadahan di FH

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volume	Kapasitas Kontainer	Ritasi	Jumlah Pewadahan
	%		%				
Sampah Dapur	21,01%	Organik	21,01%	113,30	40	2	6
Sampah Taman	22,17%						
Kertas & Kardus	22,42%	Anorganik	41,28%	222,66	40	2	6
Plastik Film	4,93%						
Plastik Padat	12,92%						
Logam							
Kaca	0,23%						
Tekstil & Sepatu							
Kayu (olahan)							
Komposit	0,78%						
Lain-Lain	14,73%	Residu	14,73%	79,46	40	2	6

Sampah Khusus	0,81%	Spesifik	0,81%	4,35	40	2	6
----------------------	-------	----------	-------	------	----	---	---

Tabel 4. 9 Perencanaan Pewadahan di FIAI

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volum e	Kapasitas Kontainer	Ritasi	Jumlah Pewadahan
	%		%	L/hari	Liter		
Sampah Dapur	42,74%	Organik	42,74%	148,27	40	2	5
Sampah Taman	9,88%						
Kertas & Kardus	15,47%	Anorganik	33,50%	116,19	40	2	5
Plastik Film	8,35%						
Plastik Padat	8,12%						
Logam	0,65%						
Kaca	0,28%						
Tekstil & Sepatu	0,00%						
Kayu (olahan)	0,00%						
Komposit	0,62%						
Lain-Lain	13,43%	Residu	13,43%	46,59	40	2	5
Sampah Khusus	0,45%	Spesifik	0,45%	1,56	40	2	5

Tabel 4. 10 Perencanaan Pewadahan D3 FBE

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volum e	Kapasitas Kontainer	Ritasi	Jumlah Pewadahan
	%		%	L/hari	Liter		
Sampah Dapur	20,31%	Organik	20,31%	47,43	40	2	2
Sampah Taman	44,62%						
Kertas & Kardus	10,94%	Anorganik	21,72%	50,73	40	2	2
Plastik Film	5,62%						
Plastik Padat	4,35%						
Logam							
Kaca							
Tekstil & Sepatu							
Kayu (olahan)							

Komposit	0,82%						
Lain-Lain	13,10%	Residu	13,10%	30,60	40	2	2
Sampah Khusus	0,25%	Spesifik	0,25%	0,57	40	2	2

Tabel 4. 11 Perencanaan Pewadahan Rektorat

Komposisi	Persentase	Kategori	Persentase	Volume	Kapasitas Kontainer	Ritasi	Jumlah Pewadahan
	%		%		Liter		
Sampah Dapur	39,62%	Organik	39,62%	105,57	40	2	3
Sampah Taman	14,01%						
Kertas & Kardus	19,22%	Anorganik	35,32%	94,12	40	2	3
Plastik Film	9,93%						
Plastik Padat	3,72%						
Logam	0,77%						
Kaca	0,85%						
Tekstil & Sepatu	0,00%						
Kayu (olahan)	0,00%						
Komposit	0,83%						
Lain-Lain	10,85%	Residu	10,85%	28,93	40	2	3
Sampah Khusus	0,19%	Spesifik	0,19%	0,52	40	2	

Kebutuhan pengembangan pada kegiatan pewadahan sebagai berikut:

- 1) Menyediakan pewadahan terpilah dengan merencanakan pemilahan untuk 5 jenis sampah yaitu sampah mudah terurai, sampah yang dapat digunakan kembali, sampah daur ulang, sampah spesifik, dan sampah lain-lain. Proses pemilahan sampah pada tahap awal akan berdampak pada mutu bahan baku sampah yang nantinya akan diolah ulang dan akan menyederhanakan proses pengolahan lanjutan
- 2) Dibutuhkan adanya sosialisasi tentang pemilahan sampah dari sumber pada Kawasan Kampus Terpadu UII. Sosialisasi dilakukan terpadu dan terpusat untuk seluruh civitas akademika misalnya pada kegiatan ospek fakultas khusus untuk mahasiswa baru.

- 3) Penggantian wadah jenis sampah berdasarkan warna dan

4.3.3 Evaluasi Pengumpulan

Pengumpulan sampah meliputi pengumpulan sampah di lantai gedung menuju ke TPS masing-masing gedung. Sarana pengumpulan berupa TPS yang sudah ada di semua titik pengukuran kecuali FTI. Oleh karena itu akan direncanakan pembuatan TPS FTI dengan dimensi TPS layak kompos sebesar 30 cm x 70 cm x 50 cm, TPS sampah layak jual sebesar 40 cm x 66 cm x 50 cm, TPS sampah layak buang sebesar 4 cm x 20 cm x 50 cm

Kebutuhan pengembangan pengumpulan adalah sebagai berikut:

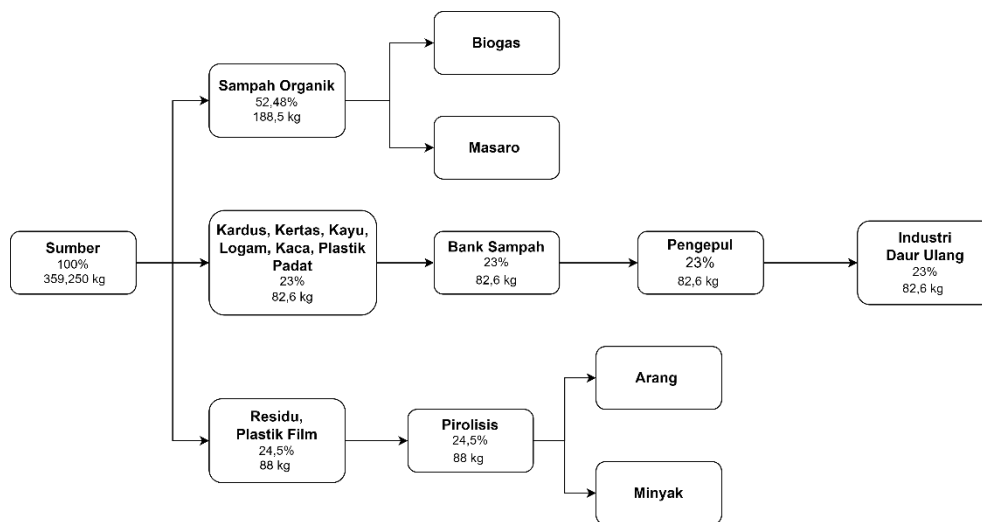
- 1) Memastikan sampah yang sudah terpilah tetap terpilah sampai pemrosesan akhir.
- 2) Memaksimalkan pemanfaatan fasilitas TPS yang telah tersedia.

4.3.4 Evaluasi Pengangkutan

Rencana pengangkutan sampah menggunakan mobil *pick up* yang mencakup pengambilan sampah organik, anorganik, dan residu. Jumlah motor pengangkut sampah dihitung dengan menggunakan metode serupa dengan yang digunakan untuk mengukur kapasitas wadah sampah. Ukuran wadah pengangkut disesuaikan dengan varian di pasar. Total rata-rata sampah yang dihasilkan perhari adalah 4058,75 L/hari. Untuk sekali pengangkutan membutuhkan *pick up* dengan dimensi 2,3 m x 1,4 m x 0,3 m.

4.3.5 Evaluasi Pengolahan

Sampah yang dihasilkan di Kawasan Kampus Terpadu UII didominasi oleh sampah organik maka dari itu perlu peningkatan pengolahan sampah organik. Pengolahan sampah berfokuskan pada sampah organik dan sampah residu dikarenakan kedua jenis sampah tersebut tidak memiliki nilai jual. Berikut beberapa opsi pengolahan sampah organik dan residu.

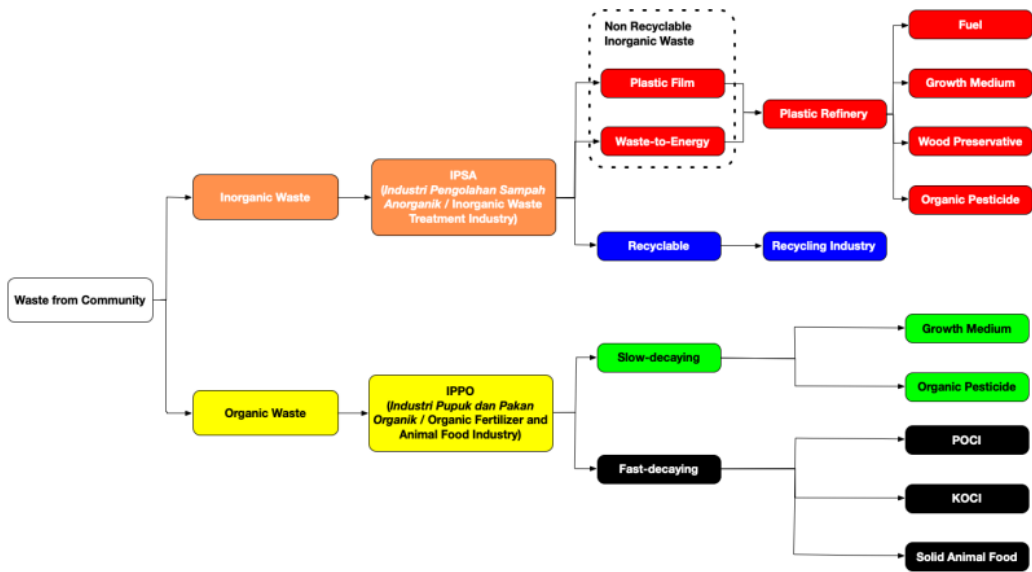


Gambar 4. 8 Neraca Massa

1. Teknologi Masaro

Teknologi Masaro diperkenalkan untuk mengolah sampah organik. Sampah organik dibagi menjadi sampah cepat terurai dan sampah lambat terurai. Sampah cepat terurai diolah menjadi POCI/KOCI sedangkan sampah lambat terurai akan diolah menjadi kompos masaro. Berdasarkan hasil sampling, sampah kebun termasuk kedalam kategori sampah lambat terurai dan sampah sisa makanan adalah kategori sampah mudah terurai. (Abidin, Bramantyo, et al., 2021)

Teknologi Masaro juga menyelesaikan masalah sampah *non-biodegradable* yang tidak dapat didaur ulang dan memiliki nilai ekonomi rendah melalui unit kilang plastik. Kilang plastik terdiri dari incerator, pirolisis, dan *wet scrubber*. Produk hasil dari kilang plastik berupa bahan bakar. Media pertumbuhan, bahan pengawet kayu, dan pestisida organik. Sampah plastik film dibakar akan menghasilkan bahan bakar yang setara dengan kualitas solar. Sampah lain yang tidak dapat didaur ulang dibakar akan menghasilkan gas panas dan residu berupa abu. Gas panas digunakan sebagai sumber energi pirolisis dan abu digunakan sebagai media tanam. Air kondensasi yang dipakai untuk mendinginkan gas panas digunakan sebagai pengawet kayu dan pestisida alami (Abidin, Yemensia, et al., 2021).



Gambar 4. 9 Diagram Alir Pengolahan Teknologi Masaro

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Alur pengolahan sampah eksisting terdiri dari pewadahan, pengumpulan, dan pengangkutan. Kondisi pengolahan sampah masih kurang maksimal karena hanya FTSP, FPSB, dan FK yang sudah melakukan pemilahan menjadi 3 jenis sampah dari sumber pewadahan sedangkan gedung lain belum melakukan pemilahan.
2. Jumlah timbulan sampah di Kawasan Kampus Terpadu UII didapatkan dengan rata-rata perharinya sebesar 359,250 kg/hari dan 4058,750 liter/hari. Untuk timbulan sampah yang dihasilkan setiap orang per harinya adalah 0,031 kg/orang/hari dan 0,287 liter/orang/hari. Dengan didominasi oleh 52,48% sampah organik, 30,72% sampah anorganik, dan 16,80% residu.
3. Pengukuran timbulan sampah menunjukkan bahwa fakultas yang dilengkapi dengan laboratorium, seperti FTI, FMIPA, dan FTSP, menghasilkan lebih banyak jenis sampah khusus. FMIPA menjadi penghasil sampah khusus terbanyak karena terdapat Lab Terpadu FMIPA dan Lab FK di sekitarnya. Sementara itu, sampah yang berasal dari sisa makanan paling banyak dihasilkan oleh FIAI, FTI, FMIPA, dan rektorat, di mana terdapat fasilitas kantin yang menyediakan makanan berat.
4. Berdasarkan timbulan dan komposisi sampah maka dapat merencanakan skenario pengolahan sampah dari teknik operasional. Untuk Teknik operasional maka direncanakan dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan. Beberapa opsi teknologi pengolahan sampah seperti masaro, pirolisis, dan biogas.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah

1. Pihak kampus yang harus melakukan pewadahan berdasarkan sampah organik, sampah anorganik, dan residu untuk mempermudah pengolahan selanjutnya.
2. Sosialisasi dan Pendidikan tentang pentingnya pemilihan sampah dan mengolah sampah. Penelitian ini dapat dipertegas dengan melakukan kampanye sosialisasi tingkat universitas untuk digalangkan bersama mendorong pemilahan sampah di kampus.
3. Perluasan penelitian pada penerapan sistem pengelolaan terpusat dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas dan efisiensi pengolahan sampah organik dan anorganik. Dalam konteks ini, mendalami konsep pengelolaan terpusat dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif terhadap pengembangan solusi yang berkelanjutan dan efisien dalam penanganan sampah organik dan residu secara kolektif.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. Z., Bramantyo, H., Baroroh, M. K., & Egiyawati, C. (2021). Circular Economy on Organic Waste Management with MASARO Technology. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1143(1), 012051. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1143/1/012051>
- Abidin, A. Z., Yemensia, E. V., Wijaya, K. W., & Rahardjo, A. P. (2021). Circular Economy on Non-Biodegradable Waste Management with MASARO Technology. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1143(1), 012052. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1143/1/012052>
- Akbari, R. (2018). *Timbulan Dan Komposisi Sampah Kawasan Bhumi Merapi Dan Stonehenge Kaliurang, SLEMAN, D.I YOGYAKARTA*.
- Anif Rizqianti Hariz. (2020). Studi Timbulan dan Komposisi Sampah dalam Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kampus 2 UIN Walinsongo. *Neo Teknika*, 6, 29–33.
- Babatunde B, Vincent-Akpu I, Woke G, Aharanwa U, & Green A. (2013). *Comparative analysis of municipal solid waste (MSW) composition in three local government areas in Rivers State, Nigeria*. 7(9), 874–881. <https://doi.org/10.5897/AJEST12.112>
- Cortez, S. C., Cherri, A. C., Jugend, D., Jesus, G. M. K., & Bezerra, B. S. (2022). How Can Biodigesters Help Drive the Circular Economy? An Analysis Based on the SWOT Matrix and Case Studies. *Sustainability (Switzerland)*, 14(13). <https://doi.org/10.3390/su14137972>
- Czajczyńska, D., Nannou, T., Anguilano, L., Krzyżyńska, R., Ghazal, H., Spencer, N., & Jouhara, H. (2017). Potentials of pyrolysis processes in the waste management sector. *Energy Procedia*, 123, 387–394. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.275>
- Muhammad, F. (2018). *Studi Pengelolaan Sampah Gedung Di Kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Berdasarkan Hasil Persepsi Dan Perilaku Mahasiswa*.
- Nindita, V. (2017). Perhitungan Komposisi dan Evaluasi Pengelolaan Sampah 3R di Kampus 3 Universitas PGRI Semarang. *Teknis*, 12, 1–6.
- Peraturan Daerah Sleman. (2015). *Perda Sleman No. 4 Tahun 2015 ttg Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Setyawan, R. (2018). *Analisis Timbulan Dan Komposisi Sampah Kawasan Wisata Candi Sambisari Dan Taman Kaliurang, Sleman, D.I. Yogyakarta*.
- SIPSN. (2022). *Timbulan Sampah DIY 2022*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- SNI 19-3964-1994. (1994). *Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan*.
- SNI 19-3983-1995. (1995). *Standar Nasional Indonesia Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia*.
- Sukma, P., Srinok, K., Papong, S., & Supakata, N. (2022). Chula model for sustainable municipal solid waste management in university canteens. *Heliyon*, 8(10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10975>

- Ugwu, C. O., Ozoegwu, C. G., & Ozor, P. A. (2020). Solid waste quantification and characterization in university of Nigeria, Nsukka campus, and recommendations for sustainable management. *Heliyon*, 6(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04255>
- UN Habitat. (2021). *WASTE WISE CITIES TOOL*. <https://unhabitat.org/wwc-tool>
- World Bank. (2019, September 23). *Pengelolaan Limbah Padat*. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>
- Yuliandari, P., Suroso, E., & Anungputri, S. (2019). Studi Timbulan Dan Komposisi Sampah Di Kampus Universitas Lampung. In *Journal of Tropical Upland Resources* (Vol. 01, Issue 01).

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

Gedung	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Hari 8	Rerata
	berat (kg)	berat (kg)	berat (kg)	berat (kg)	berat (kg)	berat (kg)	berat (kg)	berat (kg)	
FTSP	37,925	96,773	47,509	36,045	32,331	17,305	40,694	89,717	49,787
FPSB/FK	66,582	92,289	56,518	71,248	46,286	36,420	63,896	96,485	66,216
FTI	31,238	35,565	36,478	28,537	43,749	25,787	33,425	36,632	33,926
FMIPA	72,028	84,117	64,274	57,380	95,779	61,880	74,189	86,641	74,536
FH	44,750	65,005	55,090	61,415	87,240	60,145	46,988	68,255	61,111
FIAI	22,427	32,109	26,564	15,965	24,005	13,394	23,773	33,715	23,994
D3 FBE	14,768	15,397	11,600	19,935	14,426	12,462	15,949	16,629	15,146
Rektorat	36,548	29,057	34,421	37,946	47,940	21,475	38,375	30,510	34,534
Total	326,266	450,312	332,454	328,471	391,756	248,868	337,289	458,584	359,250

$$\text{Rerata} = \frac{37,925+96,773+47,509+36,045+32,331+17,305+40,694+89,717}{8} = 49,787 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Total} = 37,925 + 96,773 + 47,509 + 36,045 + 32,331 + 17,305 + 40,694 + 89,717 = 326,266 \text{ kg/hari}$$

Gedung	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Hari 8	Rerata
	Vol (L)	Vol (L)	Vol (L)	Vol (L)	Vol (L)	Vol (L)	Vol (L)	Vol (L)	
FTSP	325	640,8	480,6	440,55	400,5	222	480,6	560,7	443,844
FPSB/FK	900,5	1235,5	1215,5	1045,5	675,5	505,5	985,5	1225,5	973,625
FTI	385	480	490	420	500	395	460	515	455,625
FMIPA	717,5	892,5	722,5	872,5	882,5	607,5	757,5	942,5	799,375
FH	440	680	920	675	575	235	425	365	539,375
FIAI	290	415	420	345	395	250	235	425	346,875
D3 FBE	229,8	199,8	194,8	384,8	189,8	214,8	239,8	214,8	233,550
Rektorat	235,50	160,93	314,00	345,69	353,54	235,50	162,89	323,81	266,481
Total	3.523,3	4.704,5	4.757,4	4.529,0	3.971,8	2.665,3	3.746,3	4.572,3	4.058,8

$$\text{Rerata} = \frac{325+640,8+480,6+400,5+400,5+222+480,6+560,7}{8} = 443,844 \frac{L}{\text{hari}}$$

$$\text{Total} = 325 + 640,8 + 480,6 + 400,5 + 400,5 + 222 + 480,6 + 560,7 = 3.523,3 \frac{L}{\text{hari}}$$

Perhitungan dimensi TPS FTI

A. TPS Layak Kompos

$$A = \frac{\text{volume timbunan sampah}}{\text{asumsi tinggi sampah}} = \frac{103,98}{0,5} = 0,21 \text{ m}^2$$

Luas area TPS layak kompos sebesar 0,21 m² jadi ukuran atau dimensi TPS sampah layak kompos sebesar 30 cm x 70 cm x 50 cm

B. TPS Layak Jual

$$A = \frac{\text{volume timbunan sampah}}{\text{asumsi tinggi sampah}} = \frac{131,23}{0,5} = 0,26 \text{ m}^2$$

Luas area TPS layak jual sebesar 0,26 m² jadi ukuran atau dimensi TPS sampah layak jual sebesar 40 cm x 66 cm x 50 cm

C. TPS Layak Buang

$$A = \frac{\text{volume timbunan sampah}}{\text{asumsi tinggi sampah}} = \frac{41,77}{0,5} = 0,08 \text{ m}^2$$

Luas area TPS layak buang sebesar 0,08 m² jadi ukuran atau dimensi TPS sampah layak buang sebesar 4 cm x 20 cm x 50 cm.

Lampiran 1 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FTSP

Har i ke-	Jumlah Jiwa: 3359 jiwa	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)											
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plastik Padat	Logam	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampah Khusus	Komposi t	Lain- Lain
1	6/5/2023	65	325	37,925	3,125	8,868	3,25	2,855	0,315		0,295			0,222	0,2	18,795
2	6/6/2023	16	640,8	96,772 5	10,71	10,233	13,52	8,724	0,672			11,09		0,341	0,473	41,01
3	6/7/2023	12	480,6	47,509	14,455	10,574	4,605	3,285	0,685					0,335	0,285	13,285
4	6/8/2023	11	440,55	36,045	9,475	4,72	3,835	3,375	1,105		0,215			0,965	0,245	12,11
5	6/9/2023	10	400,5	32,331	5,609	6,01	3,253	2,619	0,387					0,311	0,192	13,95
6	6/10/2023	25	222	17,305	0,345	9,735	0,885	1,505	0				0,215	0,245		4,375
7	6/12/2023	12	480,6	40,694	3,438	8,732	3,575	3,141	0,347		0,325			0,244	0,220	20,675
8	6/13/2023	14	560,7	89,717	10,175	7,504	12,844	8,288	0,638			10,536		0,324	0,449	38,960
	Rata-Rata		443,844	49,787	7,166	8,297	5,721	4,224	0,519		0,278	10,813	0,215	0,373	0,295	20,395
	Presentase				12,29%	14,23%	9,81%	7,25%	0,89%		0,48%	18,55%	0,37%	0,64%	0,51%	34,99%

Lampiran 2 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FPSB dan FK

Har i ke-	Jumlah Jiwa: 6243 org	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)											
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plastik Padat	Logam	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampah Khusus	Komposi t	Lain- Lain
1	06/05/2023	133	900,5	66,582	19,625	26,877	2,010	0,435	1,545	0,120				0,375	0,710	14,885
2	06/06/2023	200	1235,5	92,289	7,284	25,241	12,815	6,093	4,702	1,542			0,837	0,303	1,961	31,511
3	06/07/2023	196	1215,5	56,518	21,920	22,203	1,560	4,680	4,070	0,120	0,420			0,860	0,685	
4	06/08/2023	162	1045,5	71,248	9,485	28,980		4,505	3,470	0,395		0,105		0,695	6,020	17,593
5	06/09/2023	88	675,5	46,286	9,831	18,925	1,313	2,676	2,063	0,175				0,353	0,665	10,285
6	06/10/2023	54	505,5	36,420	7,005	22,210	4,415	0,475	1,415						0,105	0,795
8	06/12/2023	150	985,5	63,896	18,644	26,176	1,910	0,413	1,468	0,114			0,000	0,356	0,675	14,141
7	06/13/2023	198	1225,5	96,485	7,867	24,073	13,840	6,580	5,078	1,665			0,904	0,327	2,118	34,032
	Rata-Rata		973,625	66,216	12,708	24,336	5,409	3,232	2,976	0,590	0,420	0,105	0,580	0,467	1,617	17,606
	Persentase				18,14%	34,74%	7,72%	4,61%	4,25%	0,84%	0,60%	0,15%	0,83%	0,67%	2,31%	25,13%

Lampiran 3 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FTI

Har i ke-	Jumlah Jiwa: 4328 jiwa	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)												
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plastik Padat	Logam	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampah Khusus	Komposi t	Lain- Lain	Tisu
1	06/12/2023	53	385	31,238	8,685	15,673	2,225	0,905	1,995	0,115				0,065	0,675	0,485	0,415
2	06/13/2023	72	480	35,565	7,592	14,925	3,312	1,962	1,702	0,672	0,742			0,712	0,907	2,472	0,567
3	06/14/2023	74	490	36,478	10,550	11,233	2,185	2,975	1,105	0,645	0,755	0,615		0,805	1,445	2,760	1,405
4	06/15/2023	60	420	28,537	8,272	13,132	2,372	0,924	1,664	0,102	0,665			0,082	0,578	0,726	0,020
5	06/16/2023	76	500	43,749	6,793	10,565	5,163	3,363	4,663	1,637		1,583		1,623	2,153	3,853	2,353
6	06/17/2023	55	395	25,787	4,901	12,130	2,154	1,143	1,580	0,376	0,422			0,370	0,662	1,381	0,668
8	06/19/2023	68	460	33,425	9,293	16,770	2,381	0,968	2,135	0,123				0,070	0,722	0,519	0,444
7	06/20/2023	79	515	36,632	7,820	15,373	3,411	2,021	1,753	0,692	0,764			0,733	0,934	2,546	0,584
	Rata-Rata		455,6	33,926	7,988	13,725	2,900	1,783	2,075	0,545	0,670	1,099		0,557	1,010	1,843	0,807
	Presentase			0,000	22,82%	39,21%	8,29%	5,09%	5,93%	1,56%	1,91%	3,14%	0,00%	1,59%	2,88%	5,26%	2,31%

Lampiran 4 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FMIPA

Har i ke-	Jumlah Jiwa: 2508 jiwa	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)												
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plastik Padat	Logam	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampah Khusus	Komposi t	Lain- Lain	Tisu
1	06/12/2023	65	717,5	72,028	13,464	35,899	4,855	4,835	1,945					1,435	1,685	4,475	3,435
2	06/13/2023	100	892,5	84,117	16,75	35,935	2,985	5,034	3,948		0,155	0,115		5,885	1,375	4,92	7,015
3	06/14/2023	66	722,5	64,274	18,27	27,654	2,795	1,875	0,945		0,585			3,035	0,68	3,73	4,705
4	06/15/2023	96	872,5	57,380	7,135	25,805	3,545	2,245	1,655		0,145	0,085		5,135	1,035	5,610	4,985
5	06/16/2023	98	882,5	95,779	11,343	34,565	7,548	5,601	3,881		0,337			11,159	3,036	11,49	6,819
6	06/17/2023	43	607,5	61,880	6,019	44,14	1,767	1,652	0,969		0,17	0,153		1,912	0,639	1,935	2,524
7	06/19/2023	73	757,5	74,189	13,868	36,976	5,001	4,980	2,003			0,000		1,478	1,736	4,609	3,538
8	06/20/2023	110	942,5	86,641	17,253	37,013	3,075	5,185	4,066		0,160	0,118		6,062	1,416	5,068	7,225
	Rata-Rata		799,375	74,536	13,013	34,748	3,946	3,926	2,427		0,259	0,094		4,513	1,450	5,230	5,031
	Presentase				17,43%	46,56%	5,29%	5,26%	3,25%	0,00%	0,35%	0,13%	0,00%	6,05%	1,94%	7,01%	6,74%

Lampiran 5 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FH

Har i ke-	Jumlah Jiwa: 6239 jiwa	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)												
					Sampa h Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plasti k Padat	Loga m	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampa h Khusus	Komposi t	Lain- Lain	Tisu
1	06/19/2023	88	440	44,75	9,35	14,35	9,10	2,17	7,57		0,13			0,15	0,37		1,56
2	06/20/2023	136	680	65,01	11,50	12,92	12,85	2,77	8,67		0,15			0,05	0,32	15,78	
3	06/21/2023	184	920	55,09	15,11	11,48	12,48	3,15	7,41					0,11	0,63		4,72
4	06/22/2023	135	675	61,42	15,08	10,05	18,06	5,71	8,94					0,24	0,30		3,04
5	06/23/2023	115	575	87,24	26,24	20,43	19,25	3,91	9,41		0,07			0,07	1,28	2,14	4,44
6	06/24/2023	47	235	60,15	8,47	15,79	20,13	2,36	7,18		0,23			3,30	0,35	0,11	2,23
7	06/26/2023	85	425	46,99	9,82	15,07	9,56	2,28	7,95		0,14			0,16	0,39	0,00	1,64
8	06/27/2023	73	365	68,26	12,08	13,56	13,49	2,91	9,10		0,16			0,05	0,34	16,57	0,00
	Rata- Rata		539,375	61,11	13,46	14,20	14,36	3,16	8,28		0,15			0,52	0,50	6,92	2,52
	Presentase				0,21	0,22	0,22	0,05	0,13		0,00			0,01	0,01	0,11	0,04

Lampiran 6 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS FIAI

Hari ke-	Jumlah Jiwa: 3985 jiwa	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)											
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plastik Padat	Logam	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampah Khusus	Komposit	Lain-Lain
1	06/19/2023	58	290	22,427	9,825	2,512	3,085	2,795	1,645	0,085				0,175	0,085	0,035
2	06/20/2023	83	415	32,109	16,610	1,959	4,975	1,885	2,900					0,295	1,480	
3	06/21/2023	84	420	26,564	12,685	2,559	5,075	1,655	1,825	0,385	0,085			0,005	0,175	
4	06/22/2023	69	345	15,965	3,315	2,190	2,240	2,635	1,225					0,115	0,065	2,685
5	06/23/2023	79	395	24,005	10,870	2,305	4,870	1,195	2,410	0,075				0,105		
6	06/24/2023	50	250	13,394	2,606	3,112	1,586	1,257	1,118		0,054			0,069	0,091	2,117
8	06/26/2023	47	235	23,773	10,415	2,663	3,270	2,963	1,744	0,090				0,186	0,090	0,037
7	06/27/2023	85	425	33,715	17,441	2,057	5,224	1,979	3,045					0,310	1,554	
	Rata- Rata	53	347	23,994	10,471	2,420	3,791	2,045	1,989	0,159	0,070			0,110	0,152	1,318
	Presentase				42,74%	9,88%	15,47%	8,35%	8,12%	0,65%	0,28%	0,00%	0,00%	0,45%	0,62%	5,38%

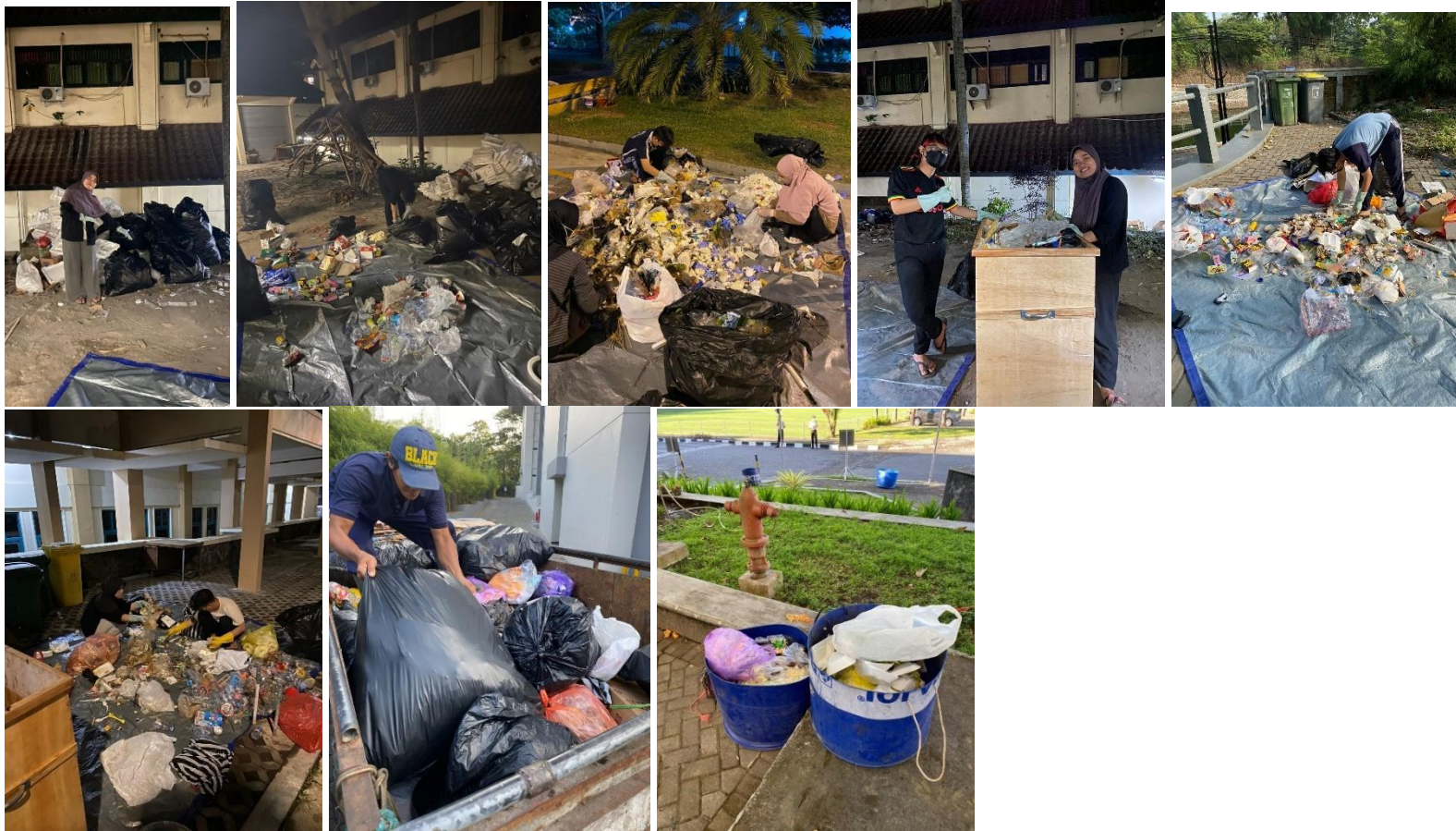
Lampiran 7 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS D3 FBE

Har i ke-	Jumlah Jiwa: 685 jiwa	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)												
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plastik Padat	Logam	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampah Khusus	Komposi t	Lain- Lain	Tisu
1	06/19/2023	33	229,8	14,768	3,615	6,468	1,905	0,635	0,725						0,040	0,035	1,345
2	06/20/2023	27	199,8	15,397	3,635	7,577	1,565	0,600	0,600						0,085		1,335
3	06/21/2023	26	194,8	11,600	1,495	6,345	1,215	0,450	0,260					0,005	0,175	0,785	0,870
4	06/22/2023	64	384,8	19,935	3,315	6,160	2,240	2,635	1,225					0,115	0,065	2,685	1,495
5	06/23/2023	25	189,8	14,426	1,789	8,193	1,568	0,596	0,371					0,016	0,270	0,965	0,658
6	06/24/2023	30	214,8	12,462	3,276	4,928	1,206	0,653	0,729					0,015	0,232	0,212	1,211
8	06/26/2023	35	239,8	15,949	3,904	6,985	2,057	0,686	0,783						0,043	0,038	1,453
7	06/27/2023	30	214,8	16,629	3,926	8,183	1,690	0,648	0,648						0,092		1,442
	Rata- Rata			15,146	3,119	6,855	1,681	0,863	0,668					0,038	0,125	0,787	1,226
	Presentase				20,31%	44,62%	10,94%	5,62%	4,35%					0,25%	0,82%	5,12%	7,98%

Lampiran 8 Timbulan dan Komposisi Sampah di TPS Gedung Rektorat

Har i ke-	Jumlah Jiwa:	Tinggi (cm)	Volume (L)	Berat (kg)	Komposisi (kg)												
					Sampah Dapur	Sampah Taman	Kertas & Kardus	Plastik Film	Plastik Padat	Logam	Kaca	Tekstil & Sepatu	Kayu (olahan)	Sampah Khusus	Komposi t	Lain- Lain	Tisu
1	07/10/2023	120	236	36,548	10,423	5,163	8,635	4,933	1,729	0,342	0,381			0,068	0,264	1,963	2,647
2	07/11/2023	82	161	29,057	15,704	5,031	5,249	2,127	0,355					0,028	0,090	0,063	0,410
3	07/12/2023	160	314	34,421	13,395	4,900	3,867	3,050	1,072	0,036	0,296			0,124	0,705	4,092	2,884
4	07/13/2023	115	346	37,946	15,596	5,031	9,090	2,422	2,302	0,383	0,182			0,010	0,220	0,862	1,848
5	07/14/2023	119	354	47,940	20,205	4,375	10,752	4,614	2,000	0,261	0,340			0,074	0,327	1,934	3,058
6	07/15/2023	120	236	21,475	7,135	3,665	1,145	2,985	0,680	0,225	0,170			0,135	0,315	2,925	2,095
8	07/17/2023	83	163	38,375	10,944	5,421	9,067	5,180	1,815	0,359	0,400			0,071	0,277	2,061	2,779
7	07/18/2023	165	324	30,510	16,489	5,283	5,511	2,233	0,373					0,029	0,095	0,066	0,431
	Rata- Rata		266	34,534	13,736	4,859	6,665	3,443	1,291	0,268	0,295			0,067	0,287	1,746	2,019
	Presentase				39,62%	14,01%	19,22%	9,93%	3,72%	0,77%	0,85%	0,00%	0,00%	0,19%	0,83%	5,03%	5,82%

Dokumentasi



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Kabupaten Bekasi pada tanggal 23 Agustus 2001 dari pasangan bapak Husni Hidayat dan Bu Dewi Pertiwi R. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan di pondok pesantren SMPS Al-Kahfi pada tahun 2016 dan SMAS Al-Kahfi pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswi di Universitas Islam Indonesia dan mengambil program studi Teknik Lingkungan di Fakultas Sipil dan Perencanaan. Selama masa perkuliahan, penulis aktif berpartisipasi dalam berbagai kepanitiaan dan organisasi diantaranya ospek jurusan Lintas Lingkungan (2020), Envirotation (2020), dan Envirolympic UII (2021). Penulis juga menjabat sebagai bendahara umum di Ikatan Mahasiswa Teknik Lingkungan Indonesia (IMTLI) di tingkat regional Jawa Tengah dan DI Yogyakarta pada periode 2021-2022.

Selain berkegiatan di kepanitiaan, penulis juga mengikuti magang selama masa studinya. Pada tahun 2022, penulis mengikuti Kuliah Praktik (KP) di Proyek Pembangunan Universitas Islam Internasional Indonesia PT Waskita Karya (Persero) sebagai HSE intern selama satu bulan. Kemudian, penulis juga mengikuti MBKM di PT Paragon Technology and Innovation sebagai Plumbing Design Engineer selama 4,5 bulan di tahun yang sama.