

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH
DI PESANTREN MODERN AL-AMANAH JUNWANGI SIDOARJO**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

IZZA NABILATUR ROHMAH

NIM. H95218051

Dosen Pembimbing

SARITA OKTORINA, M.Kes

AMRULLAH, M.Ag

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2023

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Nama : Izza Nabilatur Rohmah
NIM : H95218051
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pesantren Al-Amanah
Junwangi Sidoarjo

Telah disetujui untuk pendaftaran Tugas Akhir

Surabaya, 28 Desember 2022

Dosen Pembimbing 1



Sarita Oktorina, M. Kes
NIP. 198710052014032003.

Dosen Pembimbing 2



Amrullah, M. Ag
NIP. 197309032006041001.

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Izza Nabilatur Rohmah
NIM : H95218051
Judul : Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pesantren Modern Al-Amanah
Junwangi Sidoarjo

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Di Suarabaya, 06 Januari 2023

Mengesahkan,
Dewan Penguji,

Dosen Penguji I



Sarita Oktorina, M. Kes
NIP. 198710052014032003

Dosen Penguji II



Amrullah, M. Ag
NIP. 197309032006041001

Dosen Penguji III



Shinfi Wazna Auvaria, M.T
NIP. 198603282015032001

Dosen Penguji IV



Widya Nilandita, M. KL
NIP. 198410072014032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Reknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Izza Nabilatur Rohmah
NIM : H95218051
FAK/PRODI : FST / Teknik Lingkungan
Angkatan : 2018

Dengan ini menyatakan bahwa tidak melakukan plagiarasi dalam penulisan Tugas Akhir saya yang berjudul **“PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DI PESANTREN MODERN AL-AMANAH JUNWANGI SIDOARJO”** Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia diberikan sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 10 Januari 2023

Yang menyatakan,



(Izza Nabilatur Rohmah)
NIM. H95218051



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : IZZA NABILATUR ROHMAH
NIM : H95218051
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : izzanabilatur.r22@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH

DI PESANTREN MODERN AL-AMANAH JUNWANGI SIDOARJO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Januari 2023

Penulis

(IZZA NABILATUR ROHMAH)

ABSTRAK

Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi merupakan salah satu pondok terbesar di Kabupaten Sidoarjo yang memiliki santri sekitar ± 1800 santri, yang mana dengan jumlah tersebut dapat menghasilkan timbunan sampah yang cukup banyak. Pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah masih menggunakan sistem tradisional, yang mana hampir semua sampah yang dihasilkan diolah dengan cara dikumpulkan, dikeringkan, kemudian dibakar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merencanakan sistem pengelolaan sampah yang lebih baik agar mengurangi timbunan sampah pada Pesantren Modern Al-Amanah. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel timbunan menggunakan metode *Load Count Analysis*, sedangkan untuk sampel densitas dan komposisi menggunakan metode yang mengacu pada SNI 19-3964-1994. Penelitian ini juga mengambil data tingkat pengetahuan dan partisipasi civitas pesantren dengan penentuan jumlah respondennya menggunakan rumus slovin. Hasil sampling dari penelitian ini menunjukkan bahwa timbunan sampah rata-rata pada asrama putra sebesar 237.95 kg/hari terdiri dari 61.5% jenis sampah organik, 36,8% sampah anorganik dan 1,7% sampah residu dengan densitas rata-rata 118.94 kg/m³, sedangkan sampah rata-rata pada asrama putri sebesar 196.95 kg/hari terdiri dari 55,2% jenis sampah organik, 39,5% sampah anorganik dan 5,3% sampah residu dengan densitas rata-rata 110.40 kg/m³. Hasil timbunan sampah tersebut menjadi dasar perhitungan perencanaan pengelolaan pesantren. Perencanaan pengelolaan sampah meliputi pewadahan, pengumpulan, dan pengolahan. Pewadahan yang direncanakan di area putra memerlukan wadah organik dan anorganik sebanyak 53 dengan volume wadah antara 10 – 60 L dan 120 L, dan untuk sampah residu sejumlah 4 wadah dengan volume 40 L, sedangkan pada area putri memerlukan wadah organik dan anorganik sebanyak 46 dengan volume wadah 10 – 60 L dan 120 L, dan untuk sampah residu sejumlah 5 wadah dengan volume 50 – 60 L. Pengumpulan dilakukan 2 kali ritase pada seluruh area baik putra maupun putri dengan penyekatan pada gerobak yakni 50 cm untuk organik, 60 cm anorganik, dan 10 cm untuk residu. Pengolahan sampah direncanakan dengan pengadaan lahan kompos menggunakan aerator bambu sebanyak 70,11 m², dan pengadaan bank sampah dengan luas lahan 26,76 m². untuk lahan container residu yakni 13.76 m², sehingga total lahan untuk pengolahan sampah yakni 110,63 m².

Kata Kunci : Pengelolaan Sampah, Pewadahan Pengumpulan, Pengolahan.

ABSTRACT

Al-Amanah Junwangi Islamic Boarding School is one of the largest boarding schools in Sidoarjo Regency which has around ± 1800 students, which with this number can produce quite a lot of garbage. Waste management at Al-Amanah Islamic Boarding School still uses the traditional system, in which almost all of the waste generated is processed by collecting, drying, and then burning. This study aims to analyze and plan a better waste management system in order to reduce waste accumulation at the Al-Amanah Islamic Boarding School. The method used for sampling of waste piles uses the Load Count Analysis method, while for density and composition samples the method refers to SNI 19-3964-1994. This study also took data on the level of knowledge and participation of the pesantren community by determining the number of respondents using the slovin formula. The sampling results from this study indicate that the average waste pile in the male dormitories is 237.95 kg/day consisting of 61.5% types of organic waste, 36.8% inorganic waste and 1.7% residual waste with an average density of 118.94 kg/m³, while the average waste in the female dormitory was 196.95 kg/day consisting of 55.2% organic waste, 39.5% inorganic waste and 5.3% residual waste with an average density of 110.40 kg/m³. The result of the pile of waste becomes the basis for calculating the management planning of the pesantren. Waste Management Planning includes container, collection, and processing. The planned containers in the men's area require 53 organic and inorganic containers with a volume of between 10 – 60 L and 120 L, and for residual waste a total of 4 containers with a volume of 40 L, while in the women's area requires 46 organic and inorganic containers with a volume of containers 10 – 60 L and 120 L, and for residual waste 5 containers with a volume of 50 – 60 L. Collection is carried out 2 times iteration in all areas for both men and women with insulation on the cart, namely 50 cm for organic, 60 cm for inorganic, and 10 cm for residue. Waste processing is planned by procuring compost land using a bamboo aerator of 70.11 m², and procuring a waste bank with a land area of 26.76 m². for the residue container area, which is 13.76 m², so the total area for waste processing is 110.63 m².

Keywords: Waste Management, Container, Collection, Processing.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sampah	5
2.2 Timbulan Sampah.....	5
2.2.1 Sumber Timbulan Sampah.....	5
2.2.2 Jenis-Jenis Sampah	7
2.2.3 Karakteristik Sampah.....	7
2.2.4 Komposisi Sampah	7
2.3 Pengelolaan Sampah.....	8
2.3.1 Pewadahan.....	8
2.3.2 Pengumpulan.....	9
2.3.3 Pengolahan	11
2.4 Pesantren	11
2.4.1 Pengertian.....	11
2.4.2 Santri	12
2.4.3 Kyai dan ustadz	13

2.4.4	Eco-Pesantren.....	13
2.5	Integrasi Keislaman	14
2.6	Penelitian Terdahulu.....	15
BAB III METODE PERENCANAAN		18
3.1	Jenis Penelitian	18
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	18
3.3	Kerangka Pikir.....	20
3.4	Kerangka Perencanaan	20
3.4.1	Tahap Persiapan	21
3.4.2	Tahap Pelaksanaan.....	21
3.4.3	Tahap Analisis Data	24
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Gambaran Umum Lokasi Perencanaan	30
4.2	Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Pesantren	32
4.2.1	Pewadahan.....	33
4.2.2	Pengumpulan.....	38
4.2.3	Pengangkutan	42
4.3	Hasil Densitas, Timbulan, dan Komposisi Sampah	42
4.3.1	Densitas Sampah	42
4.3.2	Timbulan Sampah	45
4.3.3	Komposisi Sampah	50
4.4	Hasil Kuesioner Tingkat Pengetahuan dan Partisipasi Penduduk Pesantren	52
4.4.1	Identitas Responden	53
4.4.2	Tingkat Pengetahuan Responden	56
4.4.3	Tingkat Partisipasi Responden	58
4.5	Evaluasi Pengelolaan Sampah Pesantren Modern Al-Amanah.....	61
4.6	Perencanaan Pengelolaan Sampah	65
4.6.1	Perencanaan Pewadahan	65
4.6.2	Perencanaan Pengumpulan.....	71
4.6.3	Perencanaan Pengolahan.....	76
BAB V PENUTUP.....		87

5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA		89



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Timbulan Sampah Kota	5
Tabel 2. 2 Timbulan Sampah Menurut Komponen Sumbernya	6
Tabel 2. 3 Sumber Sampah dari Masyarakat	6
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3. 1 Data Primer yang diperlukan	22
Tabel 3. 2 Data sekunder yang diperlukan	23
Tabel 3. 3 Recovey Factor Sampah	25
Tabel 3. 4 Standar Pewadahan Menurut SNI 19-2452-2002	28
Tabel 3. 5 Standar Pewadahan Menurut Damanhuri dan Padmi (2010).....	28
Tabel 4. 1 Daftar Jumlah Civitas Pesantren Modern Al-Amanah Tahun 2022	30
Tabel 4. 2 Luas Area Pesantren di Tiap Wilayah.....	31
Tabel 4. 3 Sumber Sampah Pesantren Modern Al-Amanah	32
Tabel 4. 4 Gambar pewadahan sampah tiap sumber sampah.....	34
Tabel 4. 5 Densitas Sampah TPA Putra	43
Tabel 4. 6 Densitas Sampah TPA Putri.....	44
Tabel 4. 7 Densitas Komposisi TPA Putra.....	45
Tabel 4. 8 Densitas Komposisi TPA Putri	45
Tabel 4. 9 Volume sampah yang masuk ke TPA Putra.....	46
Tabel 4. 10 Volume sampah yang masuk ke TPA Putri	46
Tabel 4. 11 Timbulan Sampah TPA Putra	47
Tabel 4. 12 Timbulan Sampah TPA Putri.....	48
Tabel 4. 13 Timbulan Sampah Total di Pesantren Modern Al-Amanah	49
Tabel 4. 14 Komposisi Sampah Asrama Putra	50
Tabel 4. 15 Komposisi Sampah Asrama Putri	50
Tabel 4. 16 Volume Sampah Per Komposisi Area Putra	51
Tabel 4. 17 Persentase volume sampah perkomposisi	52
Tabel 4. 18 Distribusi Responden Kuesioner.....	53
Tabel 4. 19 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	54
Tabel 4. 20 Distribusi Responden Berdasarkan Umur	55
Tabel 4. 21 Distribusi Responden berdasarkan mengenai Pengertian Sampah	57
Tabel 4. 22 Distribusi Responden mengenai Penggolongan Sampah.....	57

Tabel 4. 23 Distribusi Responden mengenai Penanganan Sampah	57
Tabel 4. 24 Distribusi Responden Tentang Pemanfaatan Sampah	58
Tabel 4. 25 Distribusi Partisipasi Tentang Empati Terhadap Lingkungan	59
Tabel 4. 26 Distribusi Partisipasi Tentang Kesadaran Menjaga Kualitas Lingkungan	59
Tabel 4. 27 Distribusi Partisipasi Tentang Keterlibatan Mencapai Hasil Yang Diinginkan.....	60
Tabel 4. 28 Evaluasi pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi	61
Tabel 4. 29 Pewadahan Pada Asrama Putra.....	66
Tabel 4. 30 Pewadahan pada asrama putri	67
Tabel 4. 31 Pewadahan Individu Area Guru dan Kyai	68
Tabel 4. 32 Area Pewadahan Komunal untuk 3 Jenis Wadah Sampah	69
Tabel 4. 33 Area Pewadahan Komunal untuk 2 Jenis Wadah Sampah	69
Tabel 4. 34 Jumlah wadah/tempat sampah yang diperlukan di Pesantren Modern Al-Amanah.....	70
Tabel 4. 35 Panjang sekat gerobak per jenis sampah TPA Putra.....	72
Tabel 4. 36 Panjang sekat gerobak per jenis sampah TPA Putri	73
Tabel 4. 37 Perhitungan <i>Mass Balance</i> Komposisi Sampah Area Putra	76
Tabel 4. 38 Perhitungan <i>Mass Balance</i> Komposisi Sampah Area Putri	77
Tabel 4. 39 Perhitungan Volume Sampah Terolah	77
Tabel 4. 40 Kebutuhan tempat pengomposan	82
Tabel 4. 41 Kebutuhan Lahan Bank Sampah.....	83
Tabel 4. 42 Total Luas Lahan Pengolahan Sampah.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Pola Pengumpulan Sampah.....	10
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.....	19
Gambar 3. 2 Bagan Kerangka Pikir	20
Gambar 3. 3 Bagan Kerangka Perencanaan.....	21
Gambar 4. 1 Diagram Alir Pengelolaan Sampah Pesantren Modern Al-Amanah	32
Gambar 4. 2 Alat Pengumpul Pada Pesantren Modern Al-Amanah.....	38
Gambar 4. 3 Rute Pengumpulan Eksisting	40
Gambar 4. 4 Rute Pengumpulan Baru.....	41
Gambar 4. 5 Diagram Distribusi Responden Civitas Pesantren	54
Gambar 4. 6 Diagram Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	55
Gambar 4. 7 Diagram Distribusi Responden Berdasarkan Umur	56
Gambar 4. 8 Wadah sampah ukuran 10 L.....	71
Gambar 4. 9 Wadah sampah ukuran 20 – 60 L.....	71
Gambar 4. 10 Wadah sampah ukuran 120 L.....	71
Gambar 4. 11 Rencana warna wadah sampah.....	71
Gambar 4. 12 Panjang Sekat Perjenis Sampah di Gerobak Sampah.....	74
Gambar 4. 13 Diagram Alir Mass Balance Pesantren Modern Al-Amanah	78
Gambar 4. 14 Kontainer Sampah Residu 10 m ³	84
Gambar 4. 15 Denah Lokasi Pengolahan Sampah	86

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan hasil sisa aktivitas manusia dan/atau proses alam dalam bentuk padat. Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita per hari, atau per luas bangunan, atau per panjang jalan (SNI 19-2454-2002). Sumber timbulan sampah dapat dihasilkan dari berbagai macam sektor. Menurut data SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) sumber sampah di Indonesia berasal dari sampah rumah tangga, perkantoran, perniagaan, pasar, fasilitas publik, kawasan, dan lain-lain (SIPSN, 2021). Permasalahan mengenai sampah di Indonesia adalah permasalahan yang masih belum dapat terselesaikan dan masih menjadi hal yang mengkhawatirkan, karena dengan meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitasnya juga akan menyebabkan peningkatan timbulan sampah (Tampuyak dkk., 2016).

Timbulan sampah yang dihasilkan dari masyarakat jika dibiarkan akan menyebabkan kerusakan atau pencemaran lingkungan baik tanah, air maupun udara. Dalam al-Quran juga terdapat larangan membuat kerusakan. Allah SWT berfirman pada Surat al-A'raf ayat 56 yang berbunyi :

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا

Artinya : “Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya” (QS. al-A'raf: 56). Dalam menafsirkan ayat di atas, Ibnu Katsir menyampaikan : “Allah Ta’ala melarang perusakan di bumi, dan yang paling berbahaya adalah perusakan setelah adanya perbaikan. Sebab, jika segala sesuatu berjalan secara benar, kemudian terjadi tindakan perusakan setelahnya, tentu hal itu paling membahayakan bagi manusia.” Berdasarkan hal di atas dapat disampaikan bahwa mencemarkan lingkungan, baik udara, air maupun tanah, apabila menimbulkan *dharar* (bahaya/keburukan), hukumnya adalah haram dan termasuk perbuatan kriminal (*jinayat*). Menghilangkan atau meminimalisir hal yang buruk (*mudharat*) sangat dianjurkan, seperti halnya timbulan sampah jika dibiarkan maka akan menimbulkan *mudharat* (Tim Penulis PBNU, 2019).

Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga terdiri atas pengurangan dan penanganan sampah. Kegiatan pengurangan sampah yang dimaksud berupa pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan/atau pemanfaatan sampah kembali. Sedangkan untuk penanganan sampah berupa kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah (UU RI No. 18, 2008). Pada SNI 19-2454-2002 juga disebutkan tentang teknik operasional dalam pengelolaan sampah yakni meliputi kegiatan pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan akhir.

Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi memiliki santri sekitar ± 1800 santri, jumlah tersebut dapat menghasilkan timbulan sampah yang banyak, hal ini mengacu pada penelitian sebelumnya pada Pondok Pesantren Langitan Tuban dengan jumlah santri yang hampir sama yakni 2714 dapat menghasilkan sampah ± 400 kg/hari (Auvarya, 2016). Pada pengelolaan sampah di pesantren, selain sampah botol plastik dan sisa makanan, sampah jenis lain masih dikelola dengan menggunakan sistem tradisional, yakni dikumpulkan, dikeringkan kemudian dibakar. Proses pembakaran sampah biasa dilakukan dua kali per hari bahkan lebih jika sampah menumpuk. Pewadahan yang tidak tertutup dan pecah-pecah serta tidak adanya pengangkutan menuju TPA pusat juga menjadi salah satu permasalahan pengelolaan sampah pada pesantren ini.

Berdasarkan penjelasan ini maka dilakukan penelitian perencanaan pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah yang baik diperlukan dalam sebuah sumber sampah. Oleh karena itu diperlukan sebuah perencanaan pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapatkan pada penelitian ini yang dirumuskan dari latar belakang sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi ?
2. Berapa timbulan, densitas, dan komposisi sampah yang dihasilkan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi ?

3. Bagaimana perencanaan sistem pengelolaan sampah yang dapat diterapkan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jawaban dari perumusan masalah di atas, yaitu :

1. Mengetahui kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.
2. Menghitung dan menganalisis timbulan, densitas, dan komposisi sampah yang dihasilkan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.
3. Merencanakan sistem pengelolaan sampah yang dapat diterapkan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.

1.4 Manfaat

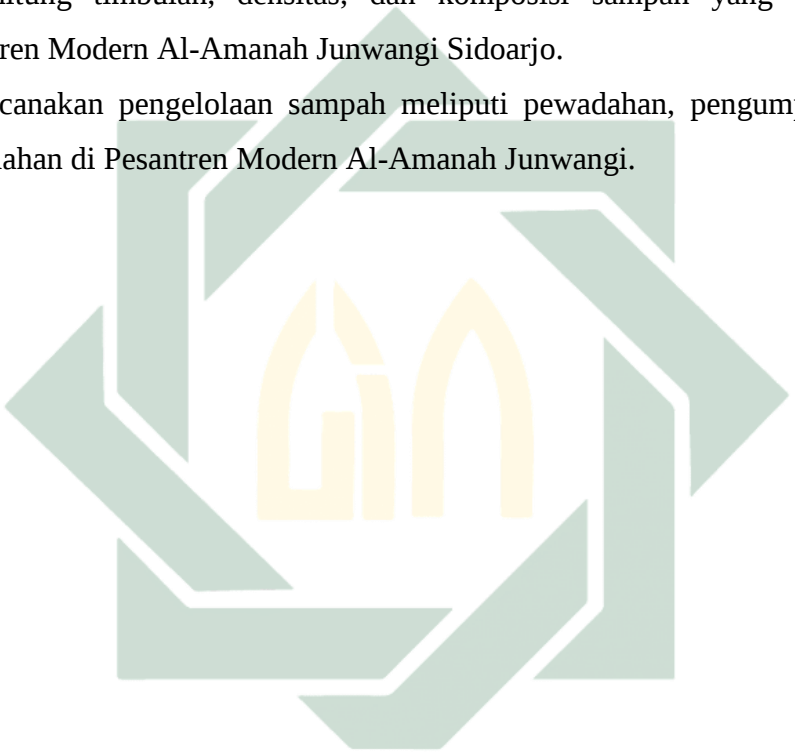
Adapun manfaat yang bisa didapatkan dalam pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat bagi tempat penelitian :
 - a. Dapat lebih mengoptimalkan konsep eco-pesantren dengan penerapan pengelolaan sampah yang baik.
 - b. Mengurangi sampah residu yang akan dibakar ditungku pembakaran pesantren sehingga dapat meminimalisir timbulan sampah dan asap yang dihasilkan agar tidak mengganggu proses pembelajaran.
 - c. Dapat meningkatkan nilai ekonomis dari hasil penjualan sampah anorganik yang telah dipilah.
2. Manfaat bagi mahasiswa :
 - a. Mahasiswa dapat mengetahui lebih dalam tentang bagaimana sistem eco-pesantren khususnya dalam pengelolaan sampah yang diterapkan oleh Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.
 - b. Sebagai bentuk tambahan wawasan tentang perencanaan pengelolaan sampah dan penerapannya pada masyarakat khususnya pada sektor pendidikan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mempermudah penelitian dan memfokuskan penulisan maka perlu adanya batasan permasalahan, batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo.
2. Sampling dilakukan selama 8 hari berturut-turut sesuai SNI 19-3964-1994
3. Menghitung timbulan, densitas, dan komposisi sampah yang dihasilkan Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo.
4. Merencanakan pengelolaan sampah meliputi pewadahan, pengumpulan dan pengolahan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Menurut Undang-Undang Nomor 18 thn 2008 tentang pengelolaan sampah mendefinisikan sampah merupakan sisa aktivitas manusia dan/atau proses alami berbentuk padat, dijelaskan juga pada SNI 19-2454-2002 bahwasanya sampah merupakan limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.

Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga dijelaskan kembali mengenai pengertian sampah domestik sebagai sampah rumah tangga sehari-hari yang tidak termasuk tinja dan jenis sampah tertentu. Sampah serupa sampah domestik merupakan sampah yang bersumber dari wilayah komersial, wilayah industri, wilayah khusus, fasilitas sosial, fasilitas/tempat umum atau fasilitas lainnya.

2.2 Timbulan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata cara Pengelolaan Sampah Perkotaan, Timbulan sampah merupakan jumlah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dalam satuan volume dan berat per kapita per hari, atau per panjang jalan, atau per luas bangunan.

2.2.1 Sumber Timbulan Sampah

Jumlah rata-rata sampah yang dihasilkan biasanya bervariasi dari satu daerah dan daerah lain serta satu negara dan negara lain. Berikut timbulan sampah kota yang disajikan pada Tabel 2.1, dan timbulan sampah menurut komponen sumbernya yang disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 1 Timbulan Sampah Kota

No	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Timbulan Sampah (l/o/h)	Timbulan Sampah (kg/o/h)
1	Metropolitan	1.000.000 – 2.500.000		
2	Besar	500.000 – 1.000.000		
3	Sedang	100.000 – 500.000	2,75 – 3,25	0,70 – 0,80
4	Kecil	< 100.000	2,5 – 2,75	0,625 – 0,70

Sumber : SNI 19-3983-1995 & SNI 19-3964-1994

Tabel 2. 2 Timbulan Sampah Menurut Komponen Sumbernya

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Berat (kg)	Volume (liter)
1	Rumah Permanen	Per org/hr	0,35 – 0,40	2,25 – 2,50
2	Rumah Semi Permanen	Per org/hr	0,30 – 0,35	2,00 – 2,25
3	Rumah Non Permanen	Per org/hr	0,25 – 0,30	1,75 – 2,00
4	Kantor	Per peg/hr	0,025 – 0,10	0,50 – 0,75
5	Toko/Ruko	Per petgs/hr	0,15 – 0,35	2,50 – 3,00
6	Sekolah	Per mrd/hr	0,01 – 0,02	0,10 – 0,15
7	Jalan Arteri	Per mtr/hr	0,02 – 0,10	0,10 – 0,15
8	Jalan Kolektor	Per mtr/hr	0,10 – 0,05	0,10 – 0,15
9	Jalan Lokal	Per mtr/hr	0,005 – 0,025	0,50 – 0,1
10	Pasar	Per mtr/hr	0,10 – 0,30	0,20 – 0,60

Sumber : SNI 19-3983-1995

Menurut Tchobanoglous dan Kreith (2002), terdapat beberapa sumber penghasil sampah di masyarakat. Sumber sampah dari masyarakat dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2. 3 Sumber Sampah dari Masyarakat

No	Sumber	Tipe fasilitas, aktivitas, atau lokasi sampah dihasilkan	Tipe Sampah
1	Perumahan/ pemukiman	Pemukiman/ apartemen dengan kepadatan penduduk kecil, sedang, maupun tinggi	Sisa makanan, kertas, karton, plastik, tekstil, kulit, sampah pekarangan, kayu, kaca, kaleng, aluminium, logam, daun jalanan, sampah khusus (termasuk barang berukuran besar, elektronik, baterai, oli, dan ban), dan limbah berbahaya rumah tangga
2	Komersial	Toko, restoran, pasar, gedung perkantoran, hotel, motel, percetakan, bengkel, bengkel mobil, dll	Kertas, karton, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, limbah logam, abu, limbah khusus, limbah berbahaya, dll.
3	Institusi/ Lembaga	Sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan, dll.	Sama seperti komersial
4	Industri (limbah non proses)	Konstruksi, fabrikasi, manufaktur ringan dan berat, kilang, pabrik kimia, pembangkit listrik, pembongkaran, dll.	Kertas, karton, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, limbah logam, abu, limbah khusus (lihat sebelumnya), limbah berbahaya, dll.
5	Industri	Konstruksi, fabrikasi, manufaktur ringan dan berat, kilang, pabrik kimia, pembangkit listrik, pembongkaran, dll.	Limbah proses industri, bahan bekas, dll.; tenaga limbah nonindustri termasuk sisa makanan, sampah, abu, limbah pembongkaran dan konstruksi, limbah khusus, dan limbah berbahaya
6	Konstruksi dan pembongkaran	Lokasi konstruksi baru, perbaikan jalan, lokasi renovasi, penghancuran gedung, trotoar rusak, dll.	Kayu, baja, beton, kotoran, dll.
7	Layanan kota (tidak termasuk fasilitas pengolahan)	Pembersihan jalan, taman dan pantai, tempat rekreasi lainnya, dll.	Limbah khusus, sampah penyapuan jalan, pemangkasan pohon, sampah umum dari taman, pantai, dan tempat rekreasi
8	Fasilitas Pengolahan	Air, air limbah, proses pengolahan industri, dll.	Limbah pabrik pengolahan, terutama terdiri dari lumpur sisa dan bahan sisa lainnya
9	Pertanian	Tanaman ladang dan baris, kebun buah-buahan, kebun anggur, perusahaan susu, tempat penggemukan, peternakan, dll.	Limbah makanan yang rusak, limbah pertanian, dan limbah berbahaya

Sumber : (Tchobanoglous & Kreith, 2002)

2.2.2 Jenis-Jenis Sampah

Menurut Banowati (2012), secara umum jenis sampah dibagi menjadi dua golongan yakni :

1. Sampah organik

Jenis sampah ini biasa disebut juga dengan sampah basah. Sampah organik dapat terdegradasi (*degradable*) dan hancur secara alami. Sampah basah adalah sampah yang berasal dari makhluk hidup, antara lain serasah dedaunan dan sampah dapur termasuk sisa makanan.

2. Sampah anorganik

Sampah anorganik juga biasa disebut dengan sampah kering. Jenis sampah ini tidak dapat terdegradasi (*undegradable*). Beberapa komponen sampah yang disebut sampah kering antara lain adalah kertas, plastik, kaleng, botol, besi, dan aneka logam.

2.2.3 Karakteristik Sampah

Menurut Wulandari dkk, (2014) Karakteristik sampah adalah sifat-sifat sampah yang dimiliki sesuai dengan bentuk dan sifatnya. Pada literatur Damanhuri & Padmi (2010), Karakteristik sangat bervariasi, tergantung pada komponen-komponen sampah. Karakteristik sampah dari berbagai tempat/daerah serta jenisnya yang berbeda-beda memungkinkan sifat-sifat yang berbeda pula. Sampah kota di negara yang sedang berkembang akan berbeda susunannya dengan sampah kota di negara maju. Karakteristik sampah dapat dikelompokkan menurut sifat-sifatnya, yakni :

1. Karakteristik fisika : yang paling penting adalah densitas, kadar air, kadar volatil, kadar abu, nilai kalor, distribusi ukuran
2. Karakteristik kimia : khususnya yang menggambarkan susunan kimia sampah tersebut yang terdiri dari unsur C, N, O, P, H, S, dsb.

2.2.4 Komposisi Sampah

Komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik) (SNI 19-2454, 2002). Komposisi sampah adalah gambaran setiap komponen yang ada dalam sampah dan persebarannya. Hal ini penting dalam mengevaluasi peralatan, sistem,

dan rencana pengelolaan sampah yang dibutuhkan oleh kota. Pengelompokan sampah yang paling umum didasarkan pada komposisi sampah, contohnya dinyatakan dalam persentase berat atau volume dari plastik, kertas, karet, kain, kaca, logam, kulit, kayu, makanan dan komposisi sampah lainnya. (Damanhuri & Padmi, 2010)

2.3 Pengelolaan Sampah

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, kegiatan Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga terdiri atas :

- a. Pengurangan Sampah, yang mana kegiatan tersebut berupa pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan/atau pemanfaatan kembali sampah.
- b. Penanganan Sampah, yang mana kegiatan tersebut meliputi :
 1. Pemilahan, kegiatan ini berupa pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah.
 2. Pengumpulan, kegiatan ini berupa pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu.
 3. Pengangkutan, kegiatan ini berupa membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir.
 4. Pengolahan, kegiatan ini berupa mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah dan/atau
 5. Pemrosesan akhir sampah, kegiatan ini berupa pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

2.3.1 Pewadahan

Pewadahan adalah kegiatan menampung sampah sementara dalam suatu wadah individual atau komunal di tempat sumber sampah dengan mempertimbangkan jenis-jenis sampah (PERMEN PU RI No 03, 2013). Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan, Pewadahan dibagi menjadi 2 jenis yakni :

- a. Pewadahan individual, yakni kegiatan penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah khusus untuk dan dari sampah individu.
- b. Pewadahan komunal, yakni kegiatan penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah bersama baik dari berbagai sumber maupun sumber umum.

Pada PERMEN Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013, disebutkan bahwa persyaratan sarana pemilahan dan pewadahan didasarkan pada :

- a. Volume sampah
- b. Jenis sampah
- c. Penempatan
- d. Jadwal pengumpulan
- e. Jenis sarana pengumpulan dan pengangkutan.

Untuk persyaratan kriteria wadah sampah yang tercantum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 meliputi:

- a. Diberi label atau tanda
- b. Dibedakan bahan, bentuk dan/atau warna wadah
- c. Menggunakan wadah yang tertutup.

Pada SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan juga disebutkan tentang kriteria wadah sampah meliputi :

1. Persyaratan bahan wadah sebagai berikut :
 - a. Tidak mudah rusak dan kedap air
 - b. Ekonomis, mudah diperoleh dibuat oleh masyarakat
 - c. Mudah dikosongkan
2. Persyaratan ukuran wadah didasarkan pada :
 - a. Jumlah penghuni tiap rumah
 - b. Timbulan sampah
 - c. Frekuensi pengambilan sampah

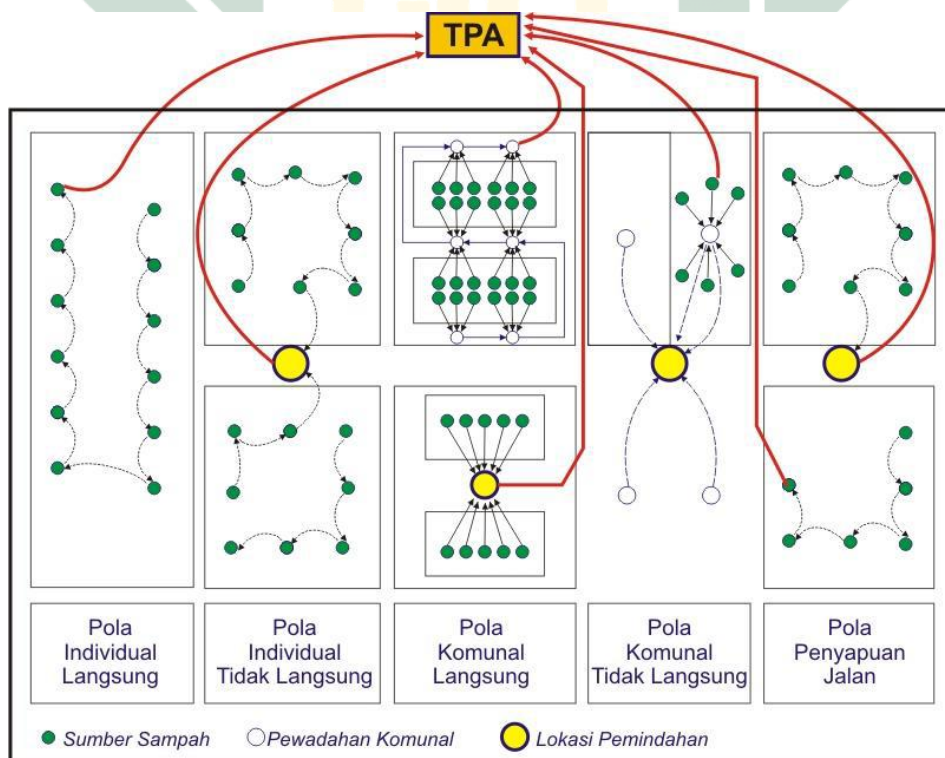
2.3.2 Pengumpulan

Pengumpulan adalah kegiatan mengambil dan memindahkan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R (PERMEN PU RI No 03, 2013). Menurut Peraturan

Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013, pengumpulan sampah dibagi menjadi beberapa pola meliputi :

1. Individual langsung, yakni sampah dari rumah langsung diangkut untuk dibuang langsung ke TPA.
2. Individual tidak langsung, yakni sampah dari rumah diangkut ke TPS 3R untuk diolah terlebih dahulu dan residu dari sampah baru di buang ke TPA.
3. Komunal langsung, yakni sampah dari wadah komunal yang melayani suatu wilayah diangkut dan langsung dibuang ke TPA.
4. Komunal tidak langsung, yakni sampah dari wadah komunal yang melayani suatu wilayah diangkut ke TPS 3R untuk diolah terlebih dahulu dan residu yang dihasilkan barulah dibuang ke TPA.
5. Penyapuan jalan, yakni sampah hasil penyapuan jalan langsung diangkut ke TPA.

Berikut pola masing-masing pengumpulan sampah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Diagram Pola Pengumpulan Sampah

Sumber : (SNI 19-2454, 2002)

2.3.3 Pengolahan

Pengolahan adalah kegiatan mengubah karakteristik, komposisi, dan/atau jumlah sampah (PERMEN PU RI No 03, 2013). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013, pengolahan sampah dapat berupa kegiatan meliputi :

1. Pemadatan
2. Pengomposan
3. Daur ulang materi
4. Mengubah sampah menjadi sumber energi.

Pada proses pengolahan sampah juga perlu mempertimbangkan beberapa hal seperti :

1. Karakteristik sampah
2. Teknologi pengolahan yang ramah lingkungan
3. Keselamatan kerja
4. Kondisi sosial masyarakat.

Teknologi pengolahan sebagaimana yang disebutkan diatas dapat berupa :

1. Teknologi pengolahan secara fisik berupa pengurangan ukuran sampah, pemadatan, pemisahan secara magnetis, masa-jenis, dan optik.
2. Teknologi pengolahan secara kimia berupa pembubuhan bahan kimia atau bahan lain agar memudahkan proses pengolahan selanjutnya.
3. Teknologi pengolahan secara biologi berupa pengolahan secara aerobik dan/atau secara anaerobik seperti proses pengomposan dan/atau biogasifikasi.
4. Teknologi pengolahan secara termal berupa insinerasi, pirolisis dan/atau gasifikasi.
5. Pengolahan sampah dapat pula dilakukan dengan menggunakan teknologi lain sehingga dihasilkan bahan bakar yaitu *Refused Derifed Fuel* (RDF);

2.4 Pesantren

2.4.1 Pengertian

Menurut KBBI, Pesantren merupakan asrama tempat santri atau tempat murid-murid belajar mengaji dan sebagainya. Pesantren adalah lembaga pendidikan Islam tertua di Indonesia. Pesantren memegang peran penting dalam

upaya bangsa Indonesia untuk meningkatkan pendidikan, khususnya pendidikan agama Islam (Gumilang & Nurcholis, 2018)

Pesantren sebagai lembaga pendidikan berfungsi mencetak lulusan santri yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi serta memiliki keimanan dan ketakwaan sebagai komunitas pembangun masyarakat, selain itu pesantren juga dapat dikatakan sebagai lembaga sosial karena pesantren dianggap mampu memberikan perubahan sosial terhadap masyarakat di sekitar lingkungannya. (Fua, 2013).

2.4.2 Santri

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata santri diartikan dalam beberapa pengertian yakni sebagai orang yang mendalami agama Islam, orang yang beribadat dengan sungguh-sungguh, dan orang yang saleh. Adapun kata santri sendiri berasal dari kata cantrik, yang berarti murid dari seorang resi yang juga biasanya menetap dalam satu tempat yang dinamakan dengan padepokan (Muhakamurrohman, 2014).

Menurut Zamakhsyari Dhofier dalam bukunya yang berjudul Tradisi Pesantren Studi Tentang Pandangan Hidup Kyai, santri terbagi dalam dua kelompok, yaitu :

a. Santri mukim

Yaitu murid-murid yang berasal dari daerah yang jauh dan menetap dalam kelompok pesantren. Santri mukim yang paling lama tinggal di pesantren biasanya merupakan satu kelompok tersendiri yang memegang tanggung jawab mengurus kepentingan Pesantren sehari-hari, mereka juga memikul tanggung jawab mengajar santri-santri muda dalam kegiatan mengaji di Pesantren.

b. Santri non-mukim

Santri non-mukim dapat disebut pula dengan santri kalong, yakni murid-murid yang berasal dari desa-desa di sekeliling pesantren, yang biasanya tidak menetap dalam pesantren. Untuk mengikuti pelajarannya di pesantren, mereka bolak-balik dari rumahnya sendiri. Biasanya perbedaan-perbedaan antara pesantren besar dan pesantren kecil dapat dilihat dari komposisi santri kalong. Semakin besar sebuah pesantren, akan semakin besar jumlah santri mukimnya.

Dengan kata lain pesantren kecil akan memiliki lebih banyak santri kalong dari pada santri mukimnya

2.4.3 Kyai dan ustadz

A. Kyai

Menurut KBBI terdapat beberapa artian untuk kata kiai, diantaranya yakni kata sapaan kepada alim ulama (cerdik pandai dalam agama Islam), alim ulama, kata sapaan kepada guru.

Kiai adalah gelar yang diberikan oleh masyarakat kepada seorang ahli agama atau tokoh agama Islam yang memimpin Pesantren. Kiai disebut sebagai emerging leader, pemimpin non-formal yang diangkat oleh masyarakat, dan actucil leader, pemimpin yang diakui masyarakat karena kharisma yang dimilikinya (Machfudz, 2020).

B. Ustadz

Menurut Khoiriya (2012) dalam Syahlaini (2016), Guru/ustadz dan ustadzah merupakan jabatan atau profesi yang memiliki kemampuan dan keahlian khusus mendidik secara profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, mengasuh bagi ustadz dan ustadzah, menilai dan mengevaluasi peserta didik.

Ustadz dan ustadzah memiliki peran penting dalam pesantren, yakni mengayomi, mengajarkan, mendidik sekaligus membina dan membimbing dalam menanamkan nilai-nilai akhlak kepada santrinya agar menjadi generasi yang shaleh dan akram.

2.4.4 Eco-Pesantren

Eco-pesantren, dari susunan katanya terdiri dari dua kata yang masin-masing mempunyai definisi berbeda. Eco diambil dari kata ecologi atau ekosistem yang merupakan terminologi yang erat kaitannya dengan lingkungan hidup. sedangkan pesantren, sebagaimana definisi yang sudah umum dipahami adalah institusi pendidikan khas di Indonesia yang mengajarkan ilmu-ilmu keislaman. Bisa dikatakan eco-pesantren berarti sebuah institusi pendidikan islam yang mempunyai penekanan pada aktivitas yang tanggap terhadap lingkungan hidup (Fua, 2013).

Sebagai model pendidikan lingkungan di Pesantren, program eco-pesantren dimulai pada 05 dan 06 Maret 2008 bersama Kementerian Agama Republik Indonesia. Mulanya nama eco-pesantren digunakan dalam “*moeslem seven year action plan for climate change*” yang diadakan di Istanbul, Turki pada bulan Juni 2009. Eco-Pesantren adalah lembaga pendidikan islam yang fokus pada kegiatan untuk kelestarian lingkungan (Pudjiastuti dkk., 2021).

2.5 Integrasi Keislaman

Umat manusia merupakan makhluk Allah yang paling sempurna, maka Allah menjadikan manusia sebagai khalifah atau pemimpin di bumi, di dalam Al-Quran disebutkan mengenai manusia merupakan khalifah Allah yang diberikan tanggung jawab dalam kelestarian alam. Seperti yang difirmankan Allah pada surah Al Baqarah ayat 30, Allah berfirman:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۖ قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ ۚ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۚ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

Artinya : Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, "Aku hendak menjadikan khalifah di bumi." Mereka berkata, "Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?" Dia berfirman, "Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (QS. Al-Baqarah 2: Ayat 30)

Namun dikarenakan atas keserakahan manusia, menyebabkan alam menjadi rusak akibat ulah mereka, seperti yang difirmankan Allah pada surah Ar-rum ayat 41 – 42 yang berbunyi :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : "Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)." (QS. Ar-Rum 30: Ayat 41)

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلُ ۚ كَانُوا أَكْثَرُ هُمْ مُشْرِكِينَ

Artinya : "Katakanlah (Muhammad), "Bepergianlah di bumi lalu lihatlah bagaimana kesudahan orang-orang dahulu. Kebanyakan dari mereka adalah orang-orang yang menyekutukan (Allah)." (QS. Ar-Rum 30: Ayat 42)

Ayat-ayat tersebut telah jelas menerangkan bahwa manusialah yang menyebabkan bencana itu sendiri, namun kita sebagai manusia juga harus mencegah kerusakan yang ada karena kita merupakan khalifah yang mana Allah telah memberikan tanggung jawab untuk menjaga kelestarian alam.

2.6 Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa artikel atau jurnal terdahulu yang akan disajikan dalam bentuk Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Penulis dan Tahun	Judul	Kesimpulan
1	Shinfi Wazna Auvaria (2016)	Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Pesantren Langitan Kecamatan Widang Tuban	Hasil Penelitian ini yakni : a. Berat timbulan sampah total 496,66 kg/hari b. Komposisi sampah anorganik 50,36% c. Komposisi sampah organik 49,64%. d. Total wadah/tong sampah yang dibutuhkan adalah 44 pasang. Terdiri dari 44 wadah anorganik (kuning) dan 44 wadah organik (biru) e. Rencana kegiatan pengolahan sampah dengan membuat kompos serta memilah sampah yang bisa didaur ulang. f. Rencana anggaran biaya adalah Rp.16.699.172,00
2	Shinfi Wazna Auvaria, Widya Nilandita dan Sulistiya Nengse, (2019)	Perencanaan Sistem Manajemen Lingkungan pada Aspek Air Bersih, Limbah, Energi, dan Penghijauan di Pesantren (Studi Kasus : Pondok Pesantren An-Najiyah Surabaya)	Hasil tahap satu yakni sumber air bersih menggunakan PDAM (63%) dan air tanah (37%). Limbah kegiatan mandi cuci kakus langsung dibuang ke badan air tanpa pengolahan. Sampah yang menumpuk dan berserakan diangkut ke TPS Pondok. Belum ada kegiatan penghematan energi atau penggunaan energi alternatif. Area/ruang terbuka hijau masih sedikit. Hasil perencanaan air bersih tahap kedua: pemasangan kran pembersih otomatis, mengganti bak mandi dengan pancuran, penggunaan air bekas wudhlu, biopori, <i>rainwater harvesting</i> sumbu rembesan/resapan. Aspek limbah cair: Pengolahan dengan reaktor baffle anaerobik, pemanfaatan kembali hasil pengolahan, perancangan ulang septic tank biogas. Pengelolaan sampah menggunakan pengomposan dan bank sampah. Sisi energi: Dengan lampu LED dan panel surya. Sisi hijau: ruang hijau dan taman vertikal.
3	Herdis Herdiansyah Trisasono Joko pitoyo, Ahmad Munir (2016)	Environmental Awareness to Realizing Green Islamic Boarding School (Eco-Pesantren) In Indonesia	Keterlibatan pembangunan lingkungan dapat dilakukan melalui dua macam pendekatan. Pertama dengan pendekatan proyek dan yang kedua adalah pendekatan motivasi atau bisa juga keduanya secara terpadu. Pendekatan kedua (motivasi), meskipun relatif menghabiskan waktu semakin lama akan berdampak lebih positif karena target secara bertahap akan mengubah sikap dan perilakunya secara persuasif.

No	Penulis dan Tahun	Judul	Kesimpulan
			Perilaku mengabaikan masalah lingkungan akan berubah menjadi sikap dinamis yang akan selalu tumbuh dan berujung pada stabilitas pelibatan lingkungan
4	Arif Julianto Sri Nugroho, Endang Eko Djati S., Gunawan Budi Santoso (2019)	Social Entrepreneurship Teaching-Learning Model Through Garbage Bank Activities Based on Spiritual Experience	Materi, baik teori maupun praktek simulasi diberikan selama dua hari penuh berupa jiwa kewirausahaan sosial: penanaman rasa percaya kepada Tuhan, takut akan Tuhan, moralitas, cinta lingkungan, jujur, percaya, amanah, cerdas, disiplin, visioner, empati. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan bank sampah dan praktek lapangan. Hasil tersebut menunjukkan nilai positif dan efektif dimana dari hasil uji yang berbeda diperoleh nilai statistik bahwa ada perubahan sebelum dan sesudah kegiatan. Implikasi yang lebih luas terbentuk pada tahap awal komunitas bank sampah di lingkungan domisili mahasiswa.
5	Syamsul Bahri (2011)	Pesantren And The Development Of Living Environment: The Study Concept Of Eco-Pesantren In Pondok Pesantren An-Nur Ha Rambigundam Jember	Beberapa gerakan telah dilakukan berdasarkan indikator eco-pesantren. (1) visi misi pondok pesantren yang ramah lingkungan sehingga tertib dan mengedepankan kepedulian terhadap lingkungan. (2) peningkatan sumber daya manusia melalui madrasah yang terintegrasi. (3) gerakan peduli lingkungan yang dilaksanakan. (4) menjadikan sarana dan prasarana pesantren sebagai lingkungan pendidikan.
6	Fathor Rahman (2022)	Perencanaan Pengolahan Sampah Di Pesantren Assalafiyah Sumber Duko	Pada perhitungan yang dihasilkan peneliti, Pesantren As-Salafiyah menghasilkan berat sampah rata-rata 103,27 kg/hari, sedangkan volume sampah yang dihasilkan sebanyak 1912,75 L/hari. Berat sampah yang dihasilkan per orang perhari sebanyak 0,16 kg/org/hr, dan volume sampah sebanyak 3 L/org/hr. Komposisi sebesar 31,73% layak jual (daur ulang), 24,33% sampah residu, dan 43,60% sampah layak kompos (organik).
7	Suci Pramadita, Ricka Aprillia, dan Wahdaniah Mukhtar (2021)	Potensi Daur Ulang Sampah Melalui Identifikasi Jenis dan Karakteristik Sampah di Pondok Pesantren Darul Khairat	Hasil penelitian ini yakni : a. Timbulan sampah 149,88 kg/hari. b. Komposisi sampah organik 58,67%. yakni sampah makanan 42,04%, sampah kertas 7,33%, sampah halaman 4,88%, kain 3,56% dan kayu 0,86%. c. Komposisi sampah anorganik 41,33%, yakni plastik 40,47%, kaleng 0,30%, kaca 0,04%, dan sampah B3 0,52%. d. Potensi daur ulang sampah plastic 14%, kertas 40,07%, dan untuk kaleng, kaca bening, dan sampah halaman 100 %. e. Potensi daur ulang sampah makanan 89% dan sampah kayu 99%. f. Pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan pemanfaatan kompos, recyclable biogas, pakan ternak, dan RDF (Refuse Derived Fuel).
8	Fadel Mohammad Kurniawan (2018)	Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Pesantren Darussalam Watucongol Gunungpring Muntilan	Hasil Penelitian ini yakni : a. Rata-rata timbulan sampah 70,69 kg b. Komposisi sampah anorganik 60,20% c. Komposisi sampah organik 9,02% d. Sampah residu 30,78%. e. Kebutuhan lahan untuk TPS 3R sekitar 415,5 m2 yang mencakup area-area untuk kegiatan

No	Penulis dan Tahun	Judul	Kesimpulan
			penerimaan, pemilahan, pencacahan, komposting, pengeringan kompos, penyimpanan, kantor, pos keamanan, gudang, area parker, bengkel, dan sanitasi f. Biaya keseluruhan Rp. 713.190.000.
9	Syahnaz Rachmaningtyas, Syafrudin, Dwi Siwi Handayani, Handayani, (2015)	PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU BERBASIS MASYARAKAT (Studi Kasus: RW 03 Kelurahan Sumurboto Kecamatan Banyumanik Kota Semarang)	1. Timbulan sampah per kapita Kelurahan Sumurboto tahun 2014 adalah 2,012 liter/orang/hari atau 0,296 kg/orang/hari yang didominasi sampah sisa makanan dan plastik. 2. Kegiatan pemilahan dan pengomposan di sumber timbulan dilakukan secara bertahap setiap tahunnya. Setelah sistem pengelolaan sampah terpadu berbasis masyarakat diterapkan, tahap selanjutnya adalah pelaksanaan monitoring dan evaluasi pengelolaan sampah secara kontinyu yang dilakukan oleh KSM RW 03. 3. Biaya investasi sebesar Rp 69.152.400. Pembiayaan pengelolaan sampah berasal dari iuran warga sebesar Rp 13.000,00 per bulan dan penjualan sampah.
10	Rizki Purnaini (2011)	Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Kawasan Selatan Universitas Tanjungpura	1. Jumlah volume timbulan sampah di kawasan Selatan UNTAN sebanyak 14,73 m³/hari untuk sampah organik dan 14,51 m³/hari sampah anorganik. 2. Jumlah pewadahan yang dibutuhkan untuk tiap sumber sampah UNTAN Selatan yaitu sebanyak 149 pasang tong sampah ukuran 30 L dan 42 pasang tong sampah ukuran 60 Liter. 3. Jumlah alat angkut sampah yang dibutuhkan untuk UNTAN Selatan adalah sebanyak 10 unit gerobak motor dan 1 unit pickup.

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

BAB III

METODE PERENCANAAN

3.1 Jenis Penelitian

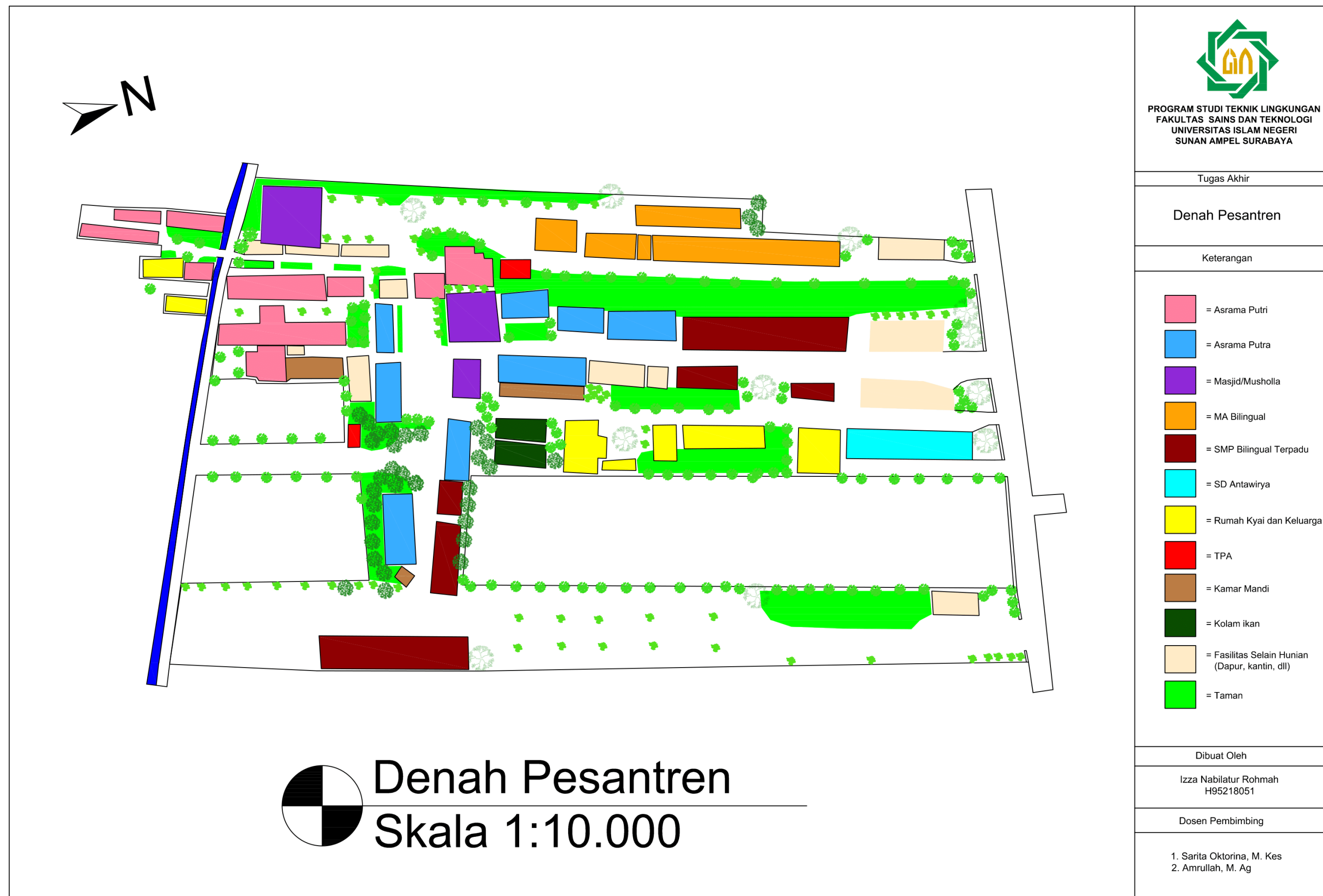
Metode perencanaan ini memiliki tujuan untuk mempermudah dalam mengerjakan tugas akhir dan bisa dikerjakan secara sistematis dan berurutan. Jenis penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yang mana hasil penelitian ini menyuguhkan data berupa numerik atau angka.

Diperlukan beberapa tahap atau kegiatan yang harus dilakukan untuk mengerjakan tugas akhir tentang Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo, yaitu mengetahui kondisi lapangan, pengumpulan data yang diperlukan, mengidentifikasi dan menganalisa data sehingga tugas akhir sesuai dan tepat dengan data yang ada lapangan.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu pengerjaan penelitian atau tugas akhir ini dilaksanakan mulai pada bulan Agustus – November 2022. Pengambilan sampling sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut (02 – 09 Agustus 2022) sesuai dengan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

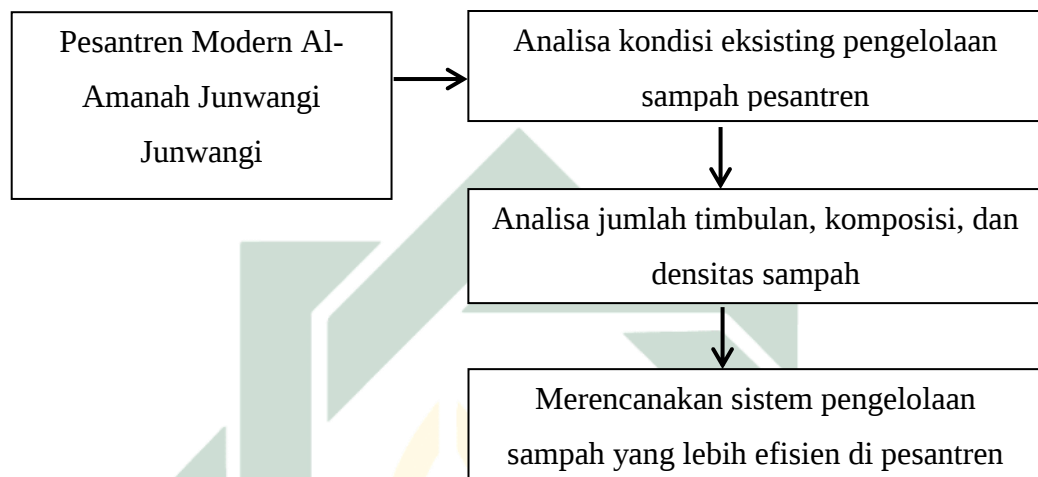
Penelitian ini berlokasi di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi dengan pusat kegiatan penelitian di TPA putra dan putri. Pesantren ini beralamatkan di Jl. Raya Junwangi No.43, Kwangen, Junwangi, Kec. Krian, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61262 yang memiliki luas lahan $\pm$ 4,9 ha. Denah Pesantren dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi

3.3 Kerangka Pikir

Kerangka pikir adalah sebuah alur yang sistematis dalam pelaksanaan penelitian dengan tujuan hasil penelitian yang dilakukan sesuai dengan yang direncanakan. Kerangka pikir dalam Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo dapat dilihat pada Gambar 3.2.

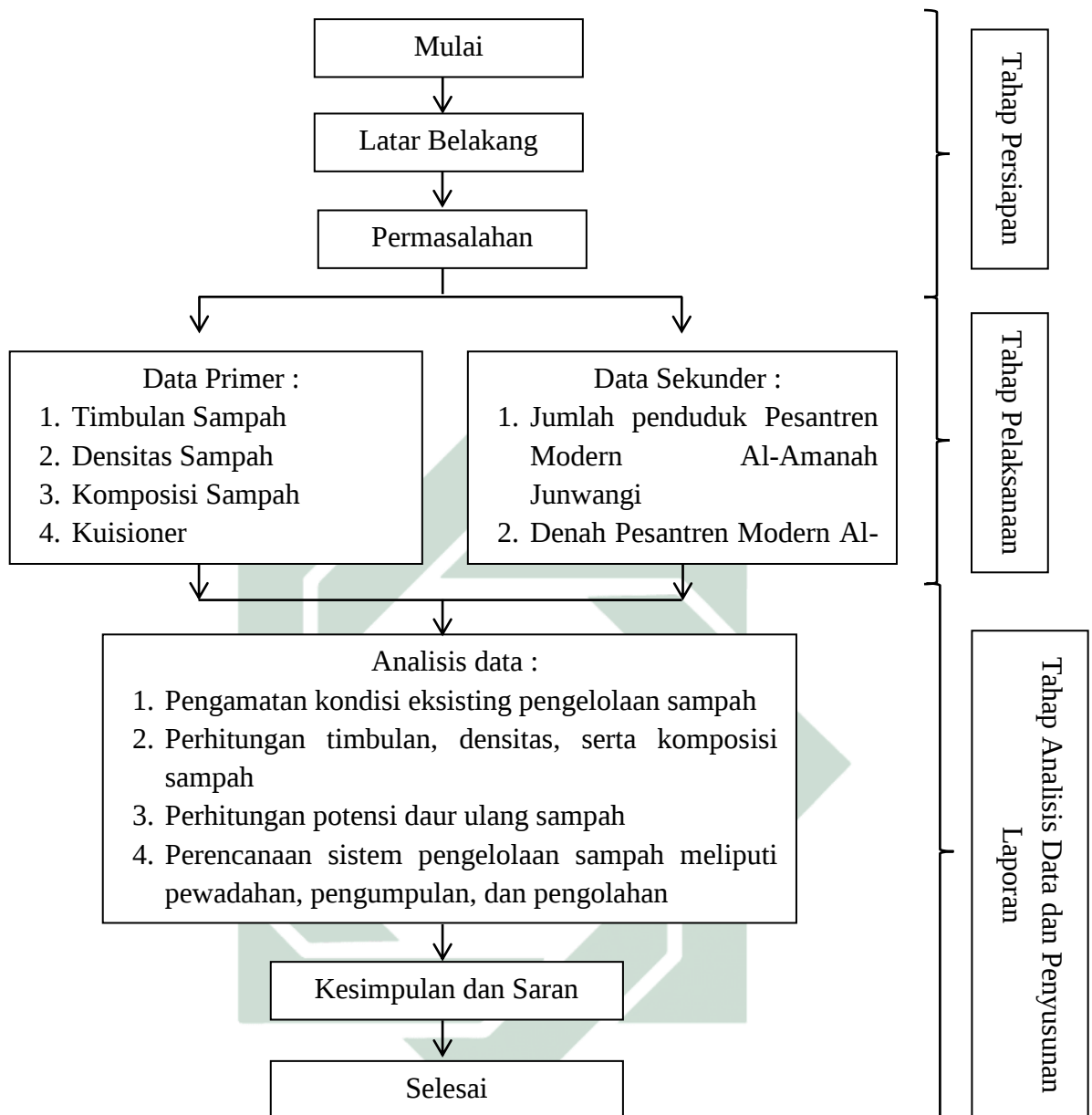


Gambar 3. 2 Bagan Kerangka Pikir

3.4 Kerangka Perencanaan

Penelitian ini dilakukan menjadi beberapa tahap agar pengerjaan penelitian ini menjadi sistematis dan runtut. Kerangka perencanaan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 3. 3 Bagan Kerangka Perencanaan

3.4.1 Tahap Persiapan

Hal-hal yang dilakukan dalam tahap persiapan ini meliputi pengumpulan studi literatur yang berkaitan dengan perencanaan, dilanjutkan dengan survey lokasi perencanaan yang kemudian merumuskan masalah yang terjadi di lokasi.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap yang mana pengumpulan data berlangsung. Adapun data-data yang diperlukan dalam perencanaan ini meliputi :

A. Data Primer

Data primer merupakan data dari hasil yang diperoleh langsung di lapangan oleh peneliti. Data primer yang dibutuhkan pada perencanaan ini dijabarkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Data Primer yang diperlukan

No	Data yang diperlukan	Cara Pengerjaan	Metode
1	Timbulan Sampah	Mengukur setiap sampah yang masuk ke TPA Pesantren 8 hari berturut-turut	Metode <i>Load Count Analysis</i>
2	Densitas Sampah	Memasukkan sampah ke dalam kotak densitas dengan ukuran 20 x 20 x 100 cm	SNI 19-3964-1994
3	Komposisi Sampah	Memilah setiap jenis sampah yang sudah terkumpul sebanyak 100 kg	SNI 19-3964-1994
4	Kuisioner	Membagikan kuisioner kepada sampel yang telah ditentukan	Metode Slovin

Metode atau prosedur pengambilan sampel sampah menyesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan serta berdasarkan Metode *Load Count Analysis*. Berikut prosedur atau tahap-tahap untuk pengambilan sampel sampah :

a. Densitas Sampah

1. Mengambil sampel sampah dari setiap gerobak yang masuk ke TPA pesantren
2. Mencampur sampah yang akan dimasukkan ke kotak densitas dari gerobak sampah.
3. Menimbang berat kotak densitas sampah yang kosong
4. Menuang sampah yang tercampur ke kotak densitas ukuran 40 L sampai penuh.
5. Menghentikan kotak densitas sebanyak 3 kali setinggi 20 cm agar sampah lebih padat
6. Mengukur dan mencatat volume dan berat sampah

b. Timbulan Sampah (metode load count analysis)

1. Mencatat jumlah unit gerobak sampah yang masuk ke TPA Pesantren
2. Mencatat volume sampah dari gerobak sampah yang masuk ke TPA Pesantren

3. Menghitung berat timbunan sampah dari perkalian antara densitas dan volume sampah.
- c. Komposisi sampah
1. Menimbang sampah yang masuk minimal 100 Kg
 2. Memilah sampah sesuai jenis / komposisi sampah
 3. Menimbang berat sampah perkomponen
 4. Menghitung persentase komposisi sampah
- d. Kuisisioner
- Rumus yang digunakan untuk pengambilan sampel kuisisioner adalah rumus slovin. Menggunakan uji validitas dan reliabelitas sebelum menyebarkan kuisisionernya, sedangkan untuk penentuan skoring kuisisioner menggunakan skala guttman dan skala likert.
- e. Alat pengambilan sampel
- Peralatan yang akan digunakan saat pengambilan sampel sampah sebagai berikut :
1. Masker
 2. Sarung tangan
 3. Timbangan gantung digital kapasitas 50 kg
 4. Meteran dan Penggaris
 5. Kotak pengukur/densitas berukuran 20 cm × 20 cm × 100 cm atau 40 L
 6. Kantong plastik / Trash Bag

B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang bukan diperoleh dari peneliti sendiri melainkan dari pihak lain. Data sekunder yang diperlukan pada perencanaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut :

Tabel 3. 2 Data sekunder yang diperlukan

No	Data Yang Diperlukan	Sumber
1	Jumlah Penduduk Pesantren	Data Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi
2	Jumlah Unit Gerobak Dan Pewadahan Pesantren	Data Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi
3	Denah Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi	Data Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi

3.4.3 Tahap Analisis Data

A. Perhitungan Timbulan, Densitas, dan Komposisi Sampah

1. Perhitungan Densitas Sampah

Perhitungan densitas dapat menggunakan rumus :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$\text{Densitas Sampah (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Berat Sampah (Kg)}}{\text{Volume Sampah (m}^3\text{)}}$$

2. Perhitungan timbulan sampah

Perhitungan berat timbulan sampah dapat menggunakan metode *load count analysis* sebagai berikut :

a. Berat timbulan hari ke-n

$$= \text{Volume timbulan hari ke - n (m}^3\text{/hari)} \times \text{Densitas hari ke - n (kg/m}^3\text{)}$$

Perhitungan timbulan sampah setiap santri sebagai berikut :

a. Volume timbulan setiap santri hari

$$= \frac{\text{Volume Timbulan hari (m}^3\text{)}}{\text{jumlah penduduk pesantren}}$$

b. Berat timbulan setiap santri hari

$$= \frac{\text{Berat Timbulan hari ke-n (Kg)}}{\text{jumlah penduduk pesantren}}$$

3. Perhitungan komposisi sampah

Menurut SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan, komponen komposisi sampah yang dapat dijadikan contoh dalam pemilahan komposisi sampah meliputi sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain.

Perhitungan persentase komposisi sampah setelah pemilahan sebagai berikut :

$$\text{Persentase komposisi sampah} = \frac{\text{Berat setiap jenis sampah}}{\text{Berat total seluruh komposisi}} \times 100\%$$

4. Potensi daur ulang sampah

Perhitungan potensi daur ulang sampah diperlukan untuk memperkirakan berat/volume sampah yang dapat di daur ulang. Potensi daur ulang sampah dihitung menggunakan nilai *recovery factor*. Berikut nilai *recovery factor* menurut Tchobanoglous et al. (2002). Pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Recovey Factor Sampah

Komponen Sampah	Recovery Factor
Organik	80 %
Kertas Campur	50 %
Kardus	30 %
HDPE	80 %
PET	80 %
Plastik Campur	50 %
Kaca	65 %
Kaleng	80 %
Logam	80 %

Sumber : (Tchobanoglous & Kreith, 2002)

Perhitungan potensi daur ulang menggunakan rumus sebagai berikut :

- a. Jumlah sampah yang diolah

Berat Sampah = Berat sampah perjenis (kg/hari) $\times$ nilai RF %

Volume Sampah = Volume sampah perjenis (m³/hari) $\times$ nilai RF %

- b. Jumlah sampah residu

Berat Sampah = $B_K - B_T$

Volume Sampah = $V_K - V_T$

Yang mana :

B_K = Berat sampah perkomposisi

B_T = Berat sampah terolah

V_K = Volume sampah perkomposisi

V_T = Volume sampah terolah

B. Perhitungan Jumlah Sampel Kuesioner dan Kriteria Objektif

1. Menentukan Jumlah Sampel

Menurut Noor (2011), cara menentukan jumlah elemen/anggota sampel dari suatu populasi dapat menggunakan berbagai macam rumus contohnya rumus slovin. Berikut rumus slovin untuk menentukan sampel responden :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan :

n = Sampel

N = Jumlah Populasi

e = Nilai Kesalahan (error)

2. Menguji Validitas dan Reliabelitas Kuesioner

a. Uji Validitas

Merupakan ketepatan atau kecermatan suatu instrument dalam pengukuran. Dalam pengujian instrument pengumpulan data, validitas dibedakan menjadi validitas factor dan validitas item. Validitas faktor diukur bila item yang disusun menggunakan lebih dari satu faktor (antara factor satu dengan yang lain ada kesamaan).(Dewi, 2018)

b. Uji Reliabelitas

Uji Reliabelitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Ada beberapa metode pengujian reliabilitas di antaranya metode tes ulang, formula Flanagan, Cronbach's Alpha, metode formula KR (Kuder-Richardson) – 20, KR – 21, dan metode Anova Hoyt. Metode yang sering digunakan dalam penelitian adalah metode Cronbach's Alpha.(Dewi, 2018).

3. Menentukan kriteria objektif

Penentuan kriteria objektif menggunakan skala guttman untuk indicator pengetahuan dan skala likert untuk indicator partisipasi. Berikut perhitungan penentuan kriteria objektif :

a. Skala Guttman

Skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah. Rumus penentuan interval skoring sebagai berikut :

$$\text{Interval (I)} = \frac{\text{Range(R)}}{\text{Kategori(K)}}$$

Kategori	= 2 (Baik dan Rendah)
Jumlah Skor Tertinggi	= skor tertinggi × jumlah pertanyaan = 1 × 15 = 15 (100%)
Jumlah Skor Terendah	= skor terendah × jumlah pertanyaan = 0 × 15 = 0 (0%)
Range	= Skor tertinggi – skor terendah = 100 – 0 = 100
Interval	= 100 / 2 = 50 = 50%

Sehingga kriteria objektif untuk indicator pengetahuan adalah $\geq 50\%$ untuk kriteria baik, $< 50\%$ untuk kriteria baik.

b. Skala Likert 1-5

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. (Sugiyono, 1997). Skoring skala likert yakni 1 untuk jawaban sangat tidak setuju, 2 untuk tidak setuju, 3 untuk ragu-ragu, 4 untuk setuju, dan 5 untuk jawaban sangat setuju. Tahap-tahap dalam penentuan interval skoring sebagai berikut :

Kategori	= 2 (Baik dan Rendah)
Skor ideal item	= skor tertinggi $\times$ jumlah pertanyaan
Jumlah skor terendah	= skor terendah $\times$ jumlah pertanyaan
Interval nilai	= skor ideal item/jumlah skor
Skor ideal item	$= 5 \times 14 = 70$
	$= 70/70 \times 100\% = 100\%$
Jumlah skor terendah	$= 1 \times 14 = 14$
	$= 14/70 \times 100\% = 20\%$
Range	$= 100\% - 20\% = 80\%$
Interval	$= R/K = \frac{80\%}{2} = 40\%$
Range Standar	$= 100\% - 40\% = 60\%$

Sehingga kriteria objektif untuk indicator partisipasi adalah $\geq 60\%$ untuk kriteria baik, $< 60\%$ untuk kriteria rendah.

C. Perhitungan Perencanaan Pengelolaan Sampah

1. Perencanaan Pewadahan

Perencanaan pewadahan menggunakan sistem individu dan komunal yang mengacu pada SNI 19-2454, 2002 dan Damanhuri & Padmi, 2010. Standarisasi pewadahan dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan 3.5.

Tabel 3. 4 Standar Pewadahan Menurut SNI 19-2452-2002

No	Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur wadah	Keterangan
1	Kantong Plastik	10 – 40 L	1 KK	2 – 3 hari	Individual
2	Tong	40 L	1 KK	2 – 3 tahun	Maksimal pengambilan 3 hari 1 kali
3	Tong	120 L	2 – 3 KK	2 – 3 tahun	Toko
4	Tong	140 L	4 – 6 KK	2 – 3 tahun	
5	Kontainer	1000 L	80 KK	2 – 3 tahun	Komunal
6	Kontainer	500 L	40 KK	2 – 3 tahun	Komunal
7	Tong	30 – 40 L	Pejalan kaki, Taman	2 – 3 tahun	

Sumber : SNI 19-2452-2002

Tabel 3. 5 Standar Pewadahan Menurut Damanhuri dan Padmi (2010)

Sumber Sampah	Jenis Pewadahan
Daerah Perumahan	- Kantong plastik/kertas, volume sesuai yang tersedia di pasaran - Bak sampah permanen, ukuran bervariasi, biasanya dari pasangan - Bin plastik/tong, volume 40-60 liter, dengan tutup, khususnya permukiman yang pernah dibina oleh Dinas Kebersihan
Pasar	- Bin/tong sampah, volume 50–60 liter - Bin plastik, volume 120-140 liter dengan tutup dan memakai roda. - Gerobak sampah, volume 1,0 m³. - Kontainer dari Armroll kapasitas 6–10 m³. - Bak sampah.
Pertokoan	- Kantong plastik, volume bervariasi. - Bin plastik/tong, volume 50-60 liter. - Bin plastik, volume 120-140 liter dgn roda
Perkantoran/ Hotel	- Kontainer volume 1 m³ beroda. - Kontainer besar volume 6-10 m³.
Tempat umum, jalan, dan taman	- Bin plastik/tong volume 50-60 liter, dipasang secara permanen - Bin plastik, volume 120 - 140 L dengan roda.

Sumber : Damanhuri & Padmi, 2010

Pada perencanaan pewadahan dipengaruhi oleh volume timbunan sampah, jumlah penduduk, dan jumlah ritase pengumpulannya. Volume wadah sampah yang dibutuhkan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$V_w = \left(\frac{P \times V_s \times S_f}{R} \right) : W$$

Keterangan :

V_w = Volume wadah

P = Jumlah penduduk

V_s = Volume sampah per kapita

R = Jumlah ritase per hari

W = Jumlah rencana jenis wadah

S_f = Safety Factor (1,5) (Mengacu pada literatur terdahulu yakni dalam Auvaria (2016) dan Ainuddin (2019))

2. Perencanaan Pengumpulan Sampah

Perencanaan pengumpulan sampah meliputi jumlah gerobak yang dibutuhkan, panjang sekat antar jenis sampah, waktu pengumpulan, dan rute pengumpulan. Dalam menentukan perencanaan pengumpulan sampah perlu mengetahui jumlah volume sampah yang dihasilkan. Perhitungan untuk menentukan jumlah gerobak sebagai berikut :

$$\text{Jumlah gerobak} = \frac{\text{Volume timbulan (per hari)}}{\text{Volume gerobak rencana}}$$

Sedangkan untuk perhitungan ritase pengumpulan sampah dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Ritase} = \frac{\text{Volume timbulan}}{\text{Volume gerobak}}$$

3. Perencanaan Pengolahan

Pengolahan sampah akan direncanakan dengan mengacu pada peraturan-peraturan yang ada terkait pengolahan sampah dan akan disesuaikan dengan hasil timbulan sampah serta kondisi eksisting lahan perencanaan di Pesantren Modern Al-Amanah.

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Perencanaan

Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi merupakan salah satu pesantren yang cukup terkenal di Sidoarjo Jawa Timur. Pesantren yang dipimpin oleh Kyai H. Nur Cholis Misbah ini memiliki letak yang tidak begitu jauh dari jalan utama. Wilayah pesantren ini dikelilingi oleh persawahan, pemukiman penduduk, dan sungai di sebelah selatan pesantren.

Memiliki santri yang cukup banyak dari beragam daerah di Indonesia, seperti Surabaya, Sidoarjo, Gresik, Malang, Samarinda, Lampung, Papua, dan beberapa daerah lain di Indonesia, dengan total santri sebanyak 1861 jiwa. Penduduk yang bermukim di pesantren tidak hanya para santri namun ada para guru, kyai beserta keluarga dan guru kepengasuhan yang bermukim. Berikut daftar jumlah civitas Pesantren Modern Al-Amanah pada tahun 2022 dijabarkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Daftar Jumlah Civitas Pesantren Modern Al-Amanah Tahun 2022

Civitas	Jumlah
Santri Putra	896
Santri Putri	965
Keluarga Kyai	10
Guru SMP	103
Guru MAB	70
Guru Asrama Putra	21
Guru Asrama Putri	23
Pekerja Dapur	8
Tukang	4
Total	2100

Sumber 1 Data Pesantren Modern Al-Amanah (2022)

Pada Tabel 4.1 dijelaskan bahwa jumlah keseluruhan civitas Pesantren Modern Al-Amanah pada tahun 2022 sebanyak 2100 orang.

A. Sejarah Singkat Berdirinya Pesantren

Pesantren ini mulanya didirikan di Desa Mojosantren Krian, namun karena adanya kesalah fahaman antara penduduk setempat, maka lokasi yang awalnya di Mojosantren beralih ke lokasi yang tidak jauh dari lokasi sebelumnya yakni di Desa Junwangi Krian. Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi beralamatkan di Jl. Raya Junwangi No.43, Kwangen, Junwangi, Kec. Krian, Kabupaten Sidoarjo,

Jawa Timur. Pesantren ini mulai merintis diawali dengan pengadaan TPQ/TPA pada tahun 1992, dan mulai terdapat santri yang mukim pada tahun 1993.

B. Sistem Pembelajaran

Sistem pembelajaran pada pesantren ini menerapkan 3 bidang yang berbeda, yakni STE (Sanggar Tahfidz Enterpreneur), SKT (Sangat Kutubut Turos), dan Reguler. STE merupakan sistem yang mana santri akan dibekali hafalan al-Qur'an setiap minggu/bulan dan tambahan pembelajaran mengenai kewirausahaan, untuk sistem SKT hampir sama dengan STE, namun untuk SKT santri akan menghafal isi dari kitab-kitab fiqih maupun hadist (yang biasa disebut kalangan santri dengan kitab gundul/kitab kuning), sedangkan untuk sistem Reguler metodenya hampir sama dengan kurikulum sekolah pada umumnya hanya saja terdapat tambahan bahasa arab dan bahasa inggris dalam percakapan sehari-hari.

C. Luas Area dan Fasilitas Penunjang

Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi memiliki luas lahan $\pm 4,9$ ha dengan berbagai fasilitas didalamnya guna menunjang sistem pembelajaran. Berikut rincian area dan fasilitas beserta luas lahan yang dimiliki Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Luas Area Pesantren di Tiap Wilayah

No	Area	Fasilitas	Luas Area (m2)
1	Asrama Putra	Meliputi 25 Kamar pada 5 gedung, Masjid, Kantin, Koperasi, Resto, Dapur	± 10200
2	Asrama Putri	Meliputi 30 kamar pada 7 gedung, Musholla, Kantin, Koperasi, Resto, Puskestren	± 9100
3	SMP Bilingual Terpadu 1	Memiliki 16 kelas, 2 perpustakaan, 1 ruang media, 3 ruang guru, dan 1 ruang administrasi	± 2100
4	SMP Bilingual Terpadu 2	Memiliki 12 kelas, 2 aula,	± 2400
5	MA Bilingual	Memiliki 23 kelas, 1 perpustakaan, 2 ruang guru, Aula, dan Ruang administrasi/TU	± 2800
6	SD Antawirya	Memiliki 12 kelas, 1 perpustakaan, 1 ruang guru, 1 ruang administrasi, dan 1 ruang media	± 800
7	Rumah Kyai	—	± 2300
8	Lapangan Basket dan Volly	—	± 1500
9	Lahan Kosong/belum terbangun	—	± 17800

4.2 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Pesantren

Pengelolaan sampah yang baik menurut UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah yakni terdiri atas kegiatan pengurangan sampah dan penanganan sampah. Pengelolaan sampah pada Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi masih belum memiliki pengelolaan yang baik sesuai aturan yang dianjurkan. Berikut diagram tahapan pengelolaan yang ada di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi.



Gambar 4. 1 Diagram Alir Pengelolaan Sampah Pesantren Modern Al-Amanah

Pada diagram alir 4.1 dijelaskan gambaran tentang proses pengelolaan yang diterapkan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi mulai dari sumber sampah yang di hasilkan sampai pembakaran di tungku pembakaran. Sumber sampah pada Pesantren Modern Al-Amanah berdasarkan cakupan TPA dijabarkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4. 3 Sumber Sampah Pesantren Modern Al-Amanah

NO	Sumber Sampah	
	TPA Putra	TPA Putri
1	Asrama Putra dengan 25 kamar	Asrama Putri dengan 33 Kamar
2	Kamar Mandi	Kamar Mandi
3	Kantor Kepengasuhan	Kantor Kepengasuhan
4	Masjid	Kantin
5	Kantin	Koperasi
6	Koperasi	Resto
7	Resto	Puskestren
8	Dapur	Gedung Madrasah Aliyah
9	Gedung SMP 1 dan 2	Rumah Gus (Anak Kyai)
10	Lapangan Basket dan Volly	Seluruh Jalan dan Halaman Cakupan TPA Putri
11	Rumah Kyai	
12	Seluruh Jalan dan Halaman Cakupan TPA Putra	

Kekurangan dari pengelolaan tersebut dimulai dari pewadahan yang masih tercampur, hanya sampah botol plastik yang dikumpulkan oleh santri untuk dijual, selebihnya diangkut ke TPA Pesantren. Santri menyebut tempat penampungan

sampah di pesantren dengan sebutan TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Penyebutan tersebut dikarenakan pihak pesantren tidak menggunakan jasa pengangkutan ke TPA daerah/pusat, sehingga hampir seluruh sampah yang dihasilkan pesantren dibuang dan dibakar pada TPA tersebut. Residu yang dihasilkan dari aktivitas pembakaran yang dilakukan setiap hari sekali dan sampah basah atau sampah yang sudah tidak dapat dibakar akan ditimbun di lahan penimbunan sampah yang masih berada pada cakupan area pesantren.

4.2.1 Pewadahan

Pewadahan sampah adalah salah satu metode atau cara penampungan sementara sampah sebelum dipindahkan atau diangkut ke pembuangan akhir. Pewadahan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi belum melakukan pemisahan jenis sampah. Semua sampah dikumpulkan menjadi satu. Pewadahan yang baik seharusnya dilakukan pemisahan agar mengetahui sampah apa saja yang dapat digunakan dan yang tidak dapat digunakan kembali sebelum dibuang ke TPS/TPA.

Mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 lampiran II tentang persyaratan sarana pewadahan, pihak pengurus pesantren seharusnya menyediakan tempat sampah yang sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan dimana harus diberi label/tanda, dibedakan jenis nya berdasarkan warna, bahan, dan bentuk. Pada Tabel 4.4 dijabarkan peawadahan pada setiap sumber.

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

Tabel 4. 4 Gambar pewadahan sampah tiap sumber sampah

No	Sumber	Kapasitas (L)	Gambar
Putra			
1	Kamar Santri Putra	200	
2	Kamar Mandi	20	
3	Kantor Kepengasuhan	70	
4	Masjid	200	
5	Kantin	250	

No	Sumber	Kapasitas (L)	Gambar
6	Koperasi	45	
7	Resto	80	
8	Dapur	200	
9	SMP Bilingual	70	
10	Lapangan Basket dan Volly	60	
11	Rumah Kyai	45	

No	Sumber	Kapasitas (L)	Gambar
12	Halaman	140	
Putri			
1	Kamar Santri Putri	70	
2	Kamar Mandi	20	
3	Kantor Kepengasuhan	45	
4	Kantin	42	

No	Sumber	Kapasitas (L)	Gambar
5	Koperasi	20	
6	Resto	20	
7	Puskestren	20	
8	Madrasah Aliyah	45	
9	Rumah Gus (Anak Kyai)	45	
10	Halaman	70	

4.2.2 Pengumpulan

Kegiatan pengumpulan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi menggunakan gerobak dengan berbagai ukuran. Pada asrama putra menggunakan 2 gerobak berukuran 120 cm × 60 cm × 100 cm dan 120 cm × 70 cm × 90 cm, sedangkan pada asrama putri menggunakan 2 gerobak dengan ukuran sama yakni 120 cm × 70 cm × 90 cm. Kegiatan Pengumpulan dilaksanakan 2-3 kali dalam sehari, baik putra maupun putri yakni pagi, sore, dan malam hari dengan sekali ritase menggunakan 1-2 gerobak. Cakupan pengumpulan pada tiap-tiap TPA meliputi :

- a. Cakupan TPA Putra :
 1. Asrama Putra
 2. SMP Bilingual Terpadu 1 & 2, dan
 3. Rumah Kyai
- b. Cakupan TPA Putri :
 1. Asrama Putri
 2. MA Bilingual



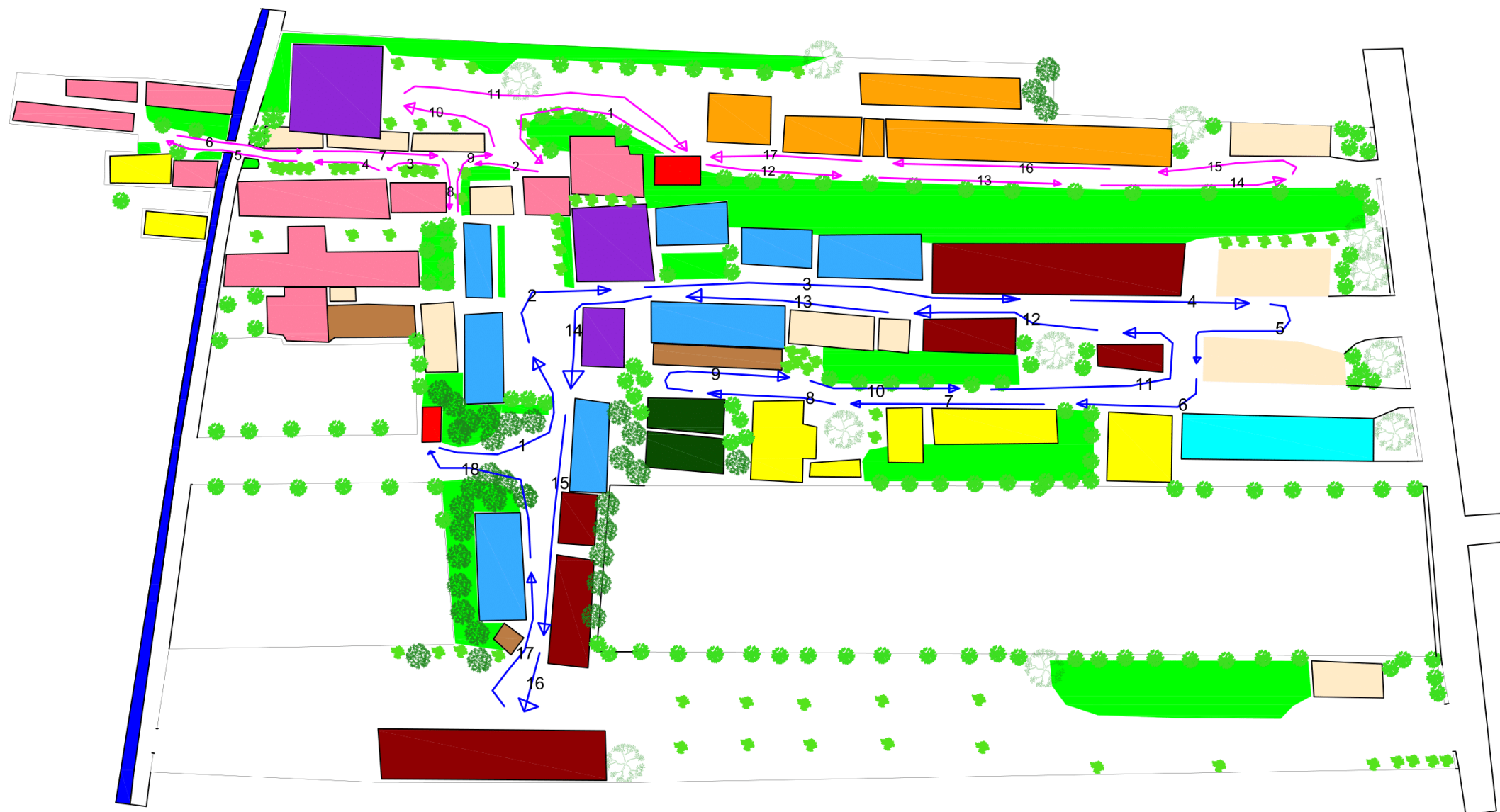
Gambar 4. 2 Alat Pengumpul Pada Pesantren Modern Al-Amanah

Rute pengumpulan pada TPA Putra diawali dengan pengumpulan di asrama putra, masjid, yang kemudian dilanjutkan dengan area sekolah yakni SMP Biliter 1 lalu ke SMP Biliter 2, sedangkan untuk rute pengumpulan pada area putri diawali dengan pengumpulan di asrama putri yang kemudian dilanjutkan dengan area MA Bilingual.

Khusus untuk rute pengumpulan, tidak direncanakan rute yang baru, dikarenakan wilayah/area yang terbatas sehingga hanya memiliki 1 alur/rute, baik putra maupun putri, yang membedakan antara rute eksisting awal dan rute

pengumpulan setelah direncanakan pengadaan TPS, yakni titik awal pengumpulan dan pemindahannya, yang mana pada rute pengumpulan eksisting awal dimulai pada TPA masing-masing area, sedangkan untuk rute pengumpulan baru dimulai pada lokasi TPS yang telah direncanakan yakni di dekat SMP Bilingual Terpadu. Lokasi dimulainya kegiatan pengumpulan baik putra maupun putri berada pada lokasi yang sama dikarenakan perencanaan TPS dijadikan 1 lokasi agar mempermudah dalam pengolahan sampahnya. Rute pengumpulan eksisting dapat dilihat pada Gambar 4.3, sedangkan untuk Rute pengumpulan setelah perencanaan TPS dapat dilihat pada Gambar 4.4.





Rute Pengumpulan Eksisting

Skala 1:10.000



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

Tugas Akhir

Rute Pengumpulan Eksisting

Keterangan

- = Asrama Putri
- = Asrama Putra
- = Masjid/Musholla
- = MA Bilingual
- = SMP Bilingual Terpadu
- = SD Antawirya
- = Rumah Kyai dan Keluarga
- = TPA
- = Kamar Mandi
- = Kolam ikan
- = Fasilitas Selain Hunian (Dapur, kantin, dll)
- = Taman
- = Lokasi Perencanaan Pengolahan
- = Rute Pengumpulan Putra
- = Rute Pengumpulan Putri
- 1 - = Urutan Rute Pengumpulan

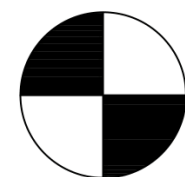
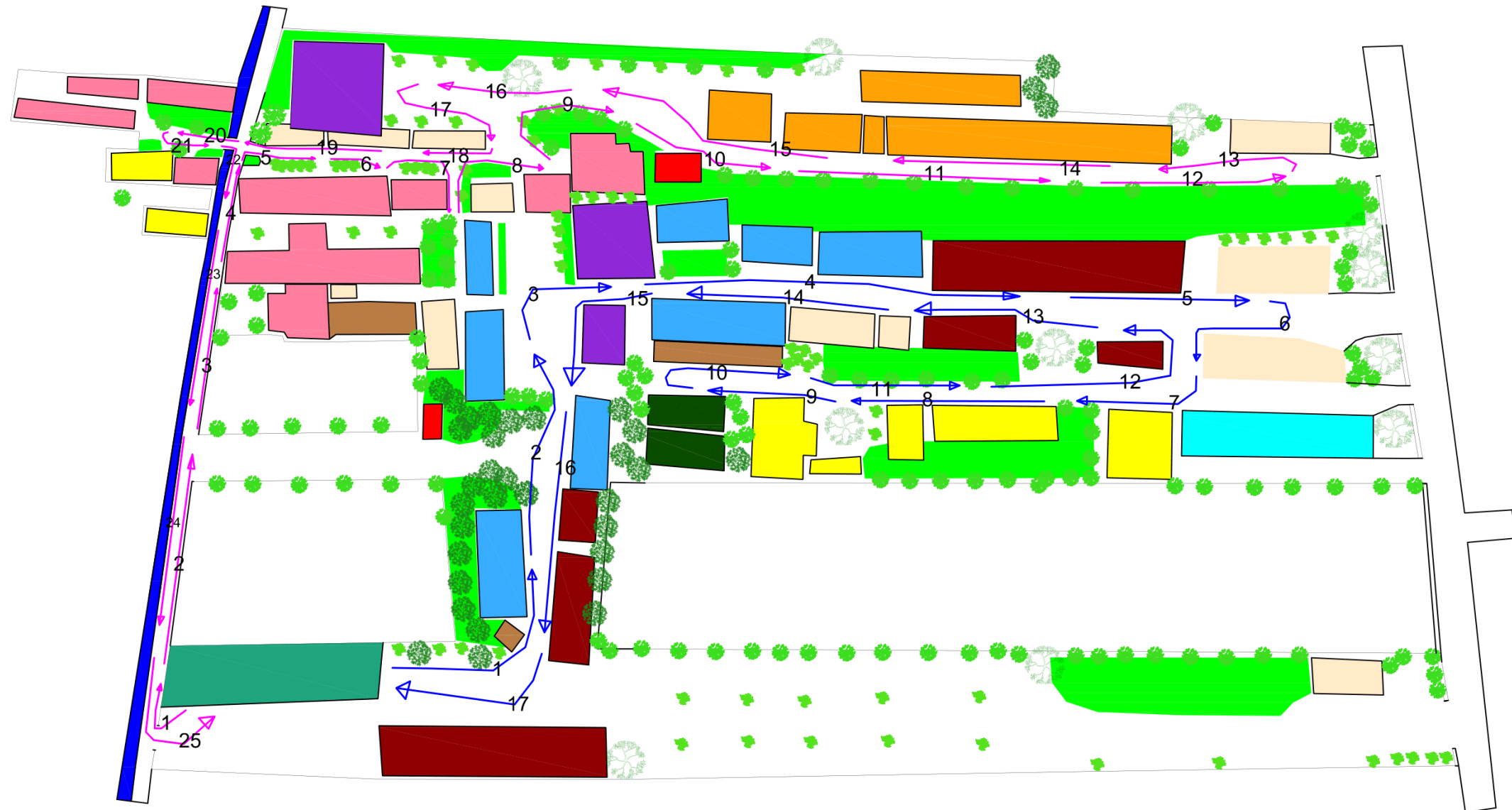
Dibuat Oleh

Izza Nabilatur Rohmah
H95218051

Dosen Pembimbing

1. Sarita Oktorina, M. Kes
2. Amrullah, M. Ag

Gambar 4. 3 Rute Pengumpulan Eksisting



Rute Pengumpulan Baru

Skala 1:10.000



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

Tugas Akhir

Rute Pengumpulan Baru

Keterangan

- = Asrama Putri
- = Asrama Putra
- = Masjid/Musholla
- = MA Bilingual
- = SMP Bilingual Terpadu
- = SD Antawirya
- = Rumah Kyai dan Keluarga
- = TPA
- = Kamar Mandi
- = Kolam ikan
- = Fasilitas Selain Hunian (Dapur, kantin, dll)
- = Taman
- = Lokasi Perencanaan Pengolahan
- = Rute Pengumpulan Putra
- = Rute Pengumpulan Putri
- 1 - = Urutan Rute Pengumpulan

Dibuat Oleh

Izza Nabilatur Rohmah
H95218051

Dosen Pembimbing

1. Sarita Oktorina, M. Kes
2. Amrullah, M. Ag

Gambar 4. 4 Rute Pengumpulan Baru

4.2.3 Pengangkutan

Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi tidak menggunakan jasa pengangkutan sampah ke TPA Pusat/daerah. Selain sampah botol plastik, sebagian besar sampah yang dihasilkan pesantren dibakar di tungku pembakaran/insenerator, untuk sampah yang tidak dapat dibakar dan sampah sisa hasil pembakaran akan ditimbun di lahan kosong.

4.3 Hasil Densitas, Timbulan, dan Komposisi Sampah

Waktu pengambilan sampel sampah disesuaikan dengan SNI yakni 8 hari berturut-turut. Pengambilan sampel sampah dilakukan di 2 tempat yakni TPA Putra dan Putri, dengan waktu pengambilan pagi untuk putri dan sore untuk putra. Waktu pembuangan santri dikoordinasikan dengan pihak kepengasuhan untuk membuang sampah pada 1 waktu saat masa pengambilan sampel. Sampling ini menggunakan metode *Load Count Analysis* dengan menggunakan kotak densitas berukuran 40 L.

4.3.1 Densitas Sampah

Pengukuran Densitas dilakukan selama 8 hari berturut-turut menggunakan kotak densitas ukuran 40 L dengan dimensi 1 m × 0,2 m × 0,2 m. Pengukuran densitas dibagi menjadi densitas sampah campur dan densitas sampah per komposisi. Pengukuran densitas sampah campur bertujuan untuk mengetahui massa jenis sampah dan dapat digunakan untuk mengetahui berat total sampah dengan cara mengalikan densitas sampah dan total volume sampah pada hari tersebut, sedangkan pengukuran densitas sampah komposisi bertujuan untuk mengetahui volume per komposisi yang hasilnya digunakan untuk mengetahui jumlah kapasitas pewadahan dan alat pengumpulan yang dibutuhkan pada pengelolaan sampah. Waktu pengambilan sampel sampah dilakukan di pagi hari untuk TPA Putri dan sore hari untuk TPA Putra. Berikut contoh perhitungan densitas sampah hari ke 1 putra :

$$\begin{aligned}\text{V kotak densitas} &= p \times l \times t \\ &= 0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 0,82 \\ &= 0,033 \text{ m}^3 \\ \text{Berat Sampah} &= 3,3 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Densitas Sampah} &= \frac{\text{Berat Sampah (Kg)}}{\text{Volume Sampah (m}^3\text{)}} \\
 &= \frac{3,3 \text{ Kg}}{0,033 \text{ m}^3} \\
 &= 100,61 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Dari contoh perhitungan berikut, didapatkan uraian hasil perhitungan densitas sampah pada TPA asrama putra Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Densitas Sampah TPA Putra

Hari	Dimensi Kotak Pengukur (m ²)			Volume (m ³)	Berat Sampah (Kg)	Densitas sampah (Kg/m ³)
	P	L	T			
1	0.2	0.2	0.82	0.033	3.3	100.61
2	0.2	0.2	0.81	0.032	4.9	151.23
3	0.2	0.2	0.85	0.034	3.5	102.94
4	0.2	0.2	0.86	0.034	4.1	119.19
5	0.2	0.2	0.86	0.034	3.5	101.74
6	0.2	0.2	0.86	0.034	3.7	107.56
7	0.2	0.2	0.83	0.033	4.5	135.54
8	0.2	0.2	0.81	0.032	4.3	132.72
Densitas Rata-Rata						118.94

Untuk perhitungan densitas sampah TPA Putri dijabarkan pada contoh perhitungan sebagai berikut. contoh perhitungan densitas sampah hari ke 1 putri :

$$\begin{aligned}
 \text{V kotak densitas} &= p \times l \times t \\
 &= 0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 0,84 \\
 &= 0,034 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\text{Berat Sampah} = 3,1 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Densitas Sampah} &= \frac{\text{Berat Sampah (Kg)}}{\text{Volume Sampah (m}^3\text{)}} \\
 &= \frac{3,1 \text{ Kg}}{0,034 \text{ m}^3} \\
 &= 92,26 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Dari contoh perhitungan berikut, didapatkan uraian hasil perhitungan densitas sampah pada TPA asrama putra Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Densitas Sampah TPA Putri

Hari	Dimensi Kotak Pengukur (m)			Volume (m ³)	Berat Sampah (Kg)	Densitas sampah (Kg/m ³)
	P	L	T			
1	0.2	0.2	0.84	0.034	3.1	92.26
2	0.2	0.2	0.84	0.034	4	119.05
3	0.2	0.2	0.78	0.031	3.7	118.59
4	0.2	0.2	0.84	0.034	3.8	113.10
5	0.2	0.2	0.83	0.033	3.6	108.43
6	0.2	0.2	0.85	0.034	4.1	120.59
7	0.2	0.2	0.8	0.032	3.3	103.13
8	0.2	0.2	0.81	0.032	3.5	108.02
Densitas Rata-Rata						110.40

Berdasarkan Tabel 4.5, rata-rata densitas sampah pada TPA asrama putra sebesar 118,94 kg/m³. Sedangkan dilihat pada Tabel 4.6, rata-rata densitas sampah pada TPA asrama putri sebesar 110,40 kg/m³. Nilai rata-rata densitas sampah pada TPA asrama putra sedikit lebih tinggi dari TPA asrama putri, dengan selisih 8,54 kg/m³. Densitas sampah dari wadah rumah/pemukiman menurut Damanhuri (2010) berkisar antara 100 – 200 kg/m³. Tinggi rendahnya nilai densitas sampah bisa dipengaruhi oleh kadar air dalam sampah dan komposisi sampah tersebut, jika kadar air dalam sampah tersebut tinggi maka nilai densitas akan semakin tinggi dan begitu pula sebaliknya, jika kadar air rendah maka nilai densitas sampah akan rendah (SAKTI, 2022). Densitas sampah TPA putra memiliki kadar lebih tinggi daripada densitas sampah TPA Putri dikarenakan komposisi sampah organik pada TPA Putra lebih banyak dari pada TPA Putri.

Pengukuran densitas komposisi hampir sama dengan densitas sampah campur, perbedaannya hanya dari sampah yang dimasukkan ke kotak densitas yakni perkomposisi yang telah terpilah. Berikut densitas komposisi dari TPA Putra maupun Putri Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi yang disajikan pada Tabel 4.7 dan 4.8.

Tabel 4. 7 Densitas Komposisi TPA Putra

Hari	Desnsitas Komposisi (kg/m ³)		
	Organik	Anorganik	Lain-Lain
1	189.76	75.00	84.52
2	164.56	78.31	119.87
3	168.75	88.24	106.94
4	162.34	83.33	183.04
5	190.48	74.40	75.00
6	170.73	96.39	91.07
7	167.72	101.74	106.98
8	178.57	85.44	97.22
Rata-Rata	174.11	85.36	108.08

Tabel 4. 8 Densitas Komposisi TPA Putri

Hari	Desnsitas Komposisi (kg/m ³)		
	Organik	Anorganik	Lain-Lain
1	163.58	76.22	192.11
2	176.47	107.59	175.00
3	171.88	81.33	165.63
4	170.73	87.50	192.95
5	191.18	87.21	129.75
6	175.93	78.31	180.25
7	165.58	94.51	129.27
8	174.70	81.17	202.60
Rata-Rata	173.76	86.73	170.94

Dapat diketahui pada Tabel 4.7, densitas sampah rata-rata untuk sampah organik pada area putra sebesar 174.11 kg/m³, untuk sampah anorganik sebesar 85.36 kg/m³, dan sampah residu 108.08 kg/m³. Densitas sampah komposisi putri dapat dilihat pada Tabel 4.8 yang menunjukkan bahwa densitas sampah organik sebesar 173.76 kg/m³, 86,73 kg/m³ untuk sampah anorganik, dan 170,94 kg/m³ untuk sampah residu/lain-lain. Terlihat pada kedua tabel bahwa densitas tertinggi yakni densitas sampah organik, dan paling terkecil yakni sampah anorganik. Hal ini disebabkan karena kadar air dalam sampah organik lebih tinggi daripada sampah kering/sampah anorganik, sehingga massa sampah organik lebih tinggi (SAKTI, 2022).

4.3.2 Timbulan Sampah

Pengukuran timbulan sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut menggunakan metode pengambilan sampel sampah yakni *Metode Load Count Analysis*, dengan metode ini dapat mengetahui volume total sampah dengan mengukur volume sampah dari alat pengangkut yang masuk ke TPA. Berat Timbulan sampah didapatkan dari hasil perkalian antara densitas sampah dengan

volume sampah. Alat pengangkut pada Pesantren Modern Al-Amanah menggunakan gerobak dengan beberapa macam ukuran. Pada asrama putra menggunakan 2 gerobak berukuran 120 cm × 60 cm × 100 cm dan 120 cm × 70 cm × 90 cm, sedangkan pada asrama putri menggunakan 2 gerobak dengan ukuran sama yakni 120 cm × 70 cm × 90 cm. Kegiatan Pengumpulan dilaksanakan 2-3 kali dalam sehari, baik putra maupun putri yakni pagi, sore, dan malam hari dengan sekali ritase menggunakan 1-2 gerobak, namun pada saat pengambilan sampel sampah, pengumpulan dilakukan hanya di pagi hari untuk TPA Putri dan sore hari untuk TPA Putra untuk mempermudah pengambilan sampel. Total volume sampah yang masuk ke TPA putra maupun putri dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan 4.10.

Tabel 4. 9 Volume sampah yang masuk ke TPA Putra

Hari	Volume Sampah		Total (m ³)
	Gerobak A	Gerobak B	
1	0.97	1.06	2.03
2	1.02	0.76	1.78
3	1.05	1.01	2.06
4	1.01	0.68	1.69
5	1.30	1.20	2.50
6	1.20	1.17	2.36
7	1.07	0.60	1.68
8	1.08	1.04	2.12
TOTAL			16.22
Rata-Rata			2.03

Tabel 4. 10 Volume sampah yang masuk ke TPA Putri

Hari	Volume Sampah		Total (m ³)
	Gerobak A	Gerobak B	
1	1.00	0.92	1.92
2	0.99	0.57	1.56
3	1.07	0.54	1.60
4	0.92	0.85	1.76
5	0.99	0.60	1.59
6	1.15	1.18	2.34
7	1.13	1.05	2.18
8	0.81	0.51	1.33
TOTAL			14.29
Rata-Rata			1.79

Dapat diketahui pada Tabel 4.9, rata-rata volume sampah yang masuk ke TPA Asrama Putra sebesar 2,03 m³/hari, sedangkan untuk rata-rata volume sampah yang masuk ke TPA Putri diketahui pada Tabel 4.10 sebesar 1,79 m³/hari.

Volume sampah TPA Putra lebih banyak dari pada TPA Putri dikarenakan wilayah cakupan TPA Putra lebih banyak dari pada TPA Putri.

Perhitungan total berat timbunan sampah per hari didapatkan dari perkalian densitas sampah dengan volume total per hari. Contoh perhitungan berat total sampah TPA Putra hari pertama sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V \text{ Total hari ke 1} &= 2,03 \text{ m}^3 \\ \text{Densitas sampah hari ke 1} &= 100.61 \text{ Kg/m}^3 \\ \text{Berat Total hari ke 1} &= \rho_n \times V_n \\ &= 2,03 \text{ m}^3 \times 100.61 \text{ Kg/m}^3 \\ &= 204,28 \text{ kg} \end{aligned}$$

Perhitungan timbunan sampah per kapita dihasilkan dari membagi total timbunan per hari dengan jumlah civitas per cakupan TPA, yakni 1036 orang untuk TPA putra, dan 1064 orang untuk cakupan TPA Putri. Contoh timbunan sampah per kapita TPA Putra pada hari pertama sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Berat timbunan sampah per orang per hari} &= \frac{204,28 \text{ kg}}{1036 \text{ jiwa}} \\ &= 0,20 \text{ kg/org/hari} \\ \text{Volume timbunan sampah per orang per hari} &= \frac{2.03 \text{ m}^3}{1036 \text{ jiwa}} \\ &= 1.96 \text{ L/org/hari} \end{aligned}$$

Dari contoh perhitungan berikut, didapatkan uraian hasil perhitungan timbunan sampah pada TPA asrama putra dan Putri Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo yang dijabarkan pada Tabel 4.11 dan 4.12 sebagai berikut :

Tabel 4. 11 Timbunan Sampah TPA Putra

Hari	Densitas sampah (Kg/m3)	Volume timbunan sampah (m3/hari)	Berat timbunan sampah (kg/hari)	Berat timbunan sampah per kapita (kg/jiwa/hari)	Volume timbunan sampah per kapita (L/jiwa/hari)
1	100.61	2.03	204.28	0.20	1.96
2	151.23	1.78	268.96	0.26	1.72
3	102.94	2.06	211.98	0.20	1.99
4	119.19	1.69	201.23	0.19	1.63
5	101.74	2.50	254.08	0.25	2.41
6	107.56	2.36	254.14	0.25	2.28
7	135.54	1.68	227.39	0.22	1.62
8	132.72	2.12	281.57	0.27	2.05
Total	951.53	16.22	1903.61	1.84	15.65
Rata-Rata	118.94	2.03	237.95	0.23	1.96

Tabel 4. 12 Timbunan Sampah TPA Putri

Hari	Densitas sampah (Kg/m ³)	Volume timbunan sampah (m ³ /hari)	Berat timbunan sampah (kg/hari)	Berat timbunan sampah per kapita (kg/jiwa/hari)	Volume timbunan sampah per kapita (L/jiwa/hari)
1	92.26	1.92	177.48	0.17	1.81
2	119.05	1.56	186.00	0.17	1.47
3	118.59	1.60	190.27	0.18	1.51
4	113.10	1.76	199.50	0.19	1.66
5	108.43	1.59	172.15	0.16	1.49
6	120.59	2.34	281.60	0.26	2.19
7	103.13	2.18	225.23	0.21	2.05
8	108.02	1.33	143.37	0.13	1.25
Total	883.17	14.29	1575.58	1.48	13.43
Rata-Rata	110.40	1.79	196.95	0.19	1.68

Berdasarkan Tabel 4.11 dan 4.12, rata-rata berat timbunan per kapita pada asrama putra sebanyak 0,23 kg/org/hari, sedangkan untuk asrama putri sebanyak 0,19 kg/org/hari. Untuk rata-rata volume sampah yang dihasilkan per orang per hari dari asrama putra sebanyak 1,96 L/org/hari, sedangkan di asrama putri sebanyak 1,68 L/org/hari.

Jumlah berat timbunan maupun volume timbunan pada asrama putra lebih banyak dibanding asrama putri, hal ini dikarenakan wilayah cakupan dari TPA asrama putra lebih banyak daripada asrama putri, dimana asrama putra mencakup wilayah asrama putra, SMP Bilingual Terpadu 1 & 2, dan, Rumah Kyai, sedangkan asrama putri hanya mencakup 2 wilayah yakni asrama putri dan MA Bilingual.

Timbunan sampah total yang dihasilkan Pesantren Modern Al-Amanah didapat dari menjumlah seluruh timbunan sampah antara TPA Putra dan Putri. Berikut perhitungan total timbunan sampah yang dihasilkan Pesantren Modern Al-Amanah :

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 V \text{ total timbunan sampah TPA putra hari ke-1} &= 2,03 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 V \text{ total timbunan sampah TPA putri hari ke-1} &= 1,92 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{Berat total timbunan sampah TPA putra hari ke-1} &= 204,28 \text{ kg/hari} \\
 \text{Berat total timbunan sampah TPA putri hari ke-1} &= 177.48 \text{ kg/hari} \\
 \text{Total jumlah civitas pesantren} &= 2100 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Jawaban :

$$\begin{aligned}
V \text{ total timbunan sampah pesantren hari ke-1} &= V Pa + V Pi \\
&= 2,03 + 1,92 \\
&= 3,95 \text{ m}^3/\text{hari} \\
\text{Berat total timbunan sampah pesantren hari ke-1} &= B Pa + V Pi \\
&= 204,28 + 177.48 \\
&= 381.75 \text{ kg/hari} \\
\text{Berat timbunan sampah per kapita} &= \frac{\text{Berat Total hari 1}}{\text{Jumlah Civitas}} \\
&= \frac{381.75 \text{ kg/hari}}{2100 \text{ orang}} \\
&= 0,81 \text{ kg/jiwa/hari} \\
\text{Volume timbunan sampah per kapita} &= \frac{\text{Volume Total hari 1}}{\text{Jumlah Civitas}} \\
&= \frac{3,95 \text{ m}^3/\text{hari}}{2100 \text{ orang}} \times 1000 \\
&= 1.88 \text{ L/jiwa/hari}
\end{aligned}$$

Dari contoh perhitungan berikut, didapatkan uraian hasil perhitungan timbunan sampah total per hari dan per kapita yang dihasilkan Pesantren Modern Al-Amanah yang dijabarkan pada Tabel 4.13 berikut :

Tabel 4. 13 Timbunan Sampah Total di Pesantren Modern Al-Amanah

Hari	Volume timbunan sampah (m ³ /hari)	Berat timbunan sampah (kg/hari)	Berat timbunan sampah per kapita (kg/jiwa/hari)	Volume timbunan sampah per kapita (L/jiwa/hari)
1	3.95	381.75	0.18	1.88
2	3.34	454.96	0.22	1.59
3	3.66	402.24	0.19	1.74
4	3.45	400.73	0.19	1.64
5	4.08	426.22	0.20	1.95
6	4.70	535.74	0.26	2.24
7	3.86	452.61	0.22	1.84
8	3.45	424.94	0.20	1.64
TOTAL	30.50	3479.20	1.66	14.53
Rata-Rata	3.81	434.90	0.21	1.82

Pada Tabel 4.13 diatas, dijelaskan bahwa rata-rata volume timbunan sampah yang dihasilkan dalam sehari di Pesantren Modern Al-Amanah sebanyak 3,81 m³/hari, sedangkan untuk berat timbunan sampah sebesar 434,90 kg/hari. Untuk rata-rata berat timbunan per kapita yang dihasilkan Pesantren Modern Al-Amanah

adalah sebesar 0,21 kg/jiwa/hari, sedangkan untuk volume timbulan per kapita sebanyak 1,82 L/jiwa/hari.

4.3.3 Komposisi Sampah

Sesuai yang disebutkan dalam SNI 19-2454, tahun 2002, komposisi yang dipilah meliputi sampah organik (sisa makanan dan daun-daun), kayu, kain, karet, plastic, logam, kaca, dan lain-lain. Sampel komposisi sampah minimal diambil sebanyak 100 kg, yang kemudian dipilah sesuai komposisi dan ditimbang kembali per komposisinya. Berikut komposisi sampah dari masing-masing TPA di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi yang dijabarkan pada Tabel 4.14 dan 4.15.

Tabel 4. 14 Komposisi Sampah Asrama Putra

Hari	Jenis Sampah									Total
	Organik	Kayu	Plastik	Kertas	Logam	Kaca	Kain	Karet	Lain-Lain	
1	64.12	1.20	19.62	12.41	0.24	0.56	0.83	0	1.42	100.40
2	61.41	0.53	20.37	14.81	0.41	0	0.64	0	1.87	100.04
3	63.05	0.85	18.56	13.88	0.27	0	0.46	0.74	2.31	100.12
4	63.68	1.06	19.67	12.54	0.36	0	1.02	0	2.05	100.38
5	60.43	1.60	20.15	15.86	0.40	0	0.97	0	1.08	100.49
6	55.35	1.03	22.64	16.37	0.24	0.37	1.54	0.62	2.04	100.19
7	61.60	1.33	17.48	15.60	0.38	0	0.80	1.04	1.84	100.08
8	63.70	0.83	18.25	14.54	0.44	0.41	0.72	0.66	1.05	100.60
Rata-Rata (Kg/hari)	61.67	1.05	19.59	14.50	0.34	0.17	0.87	0.38	1.71	100.29
Persentase	61.5%	1.1%	19.5%	14.5%	0.3%	0.2%	0.9%	0.4%	1.7%	100%

Tabel 4. 15 Komposisi Sampah Asrama Putri

Hari	Jenis Sampah									Total
	Organik	Kayu	Plastik	Kertas	Logam	Kaca	Kain	Karet	Lain-Lain	
1	51.64	0.78	23.54	17.81	0.07	0	0.51	0	5.84	100.19
2	61.64	1.03	17.74	13.86	0.37	0	0.48	0.4	5.53	101.05
3	52.09	0.91	20.83	17.75	0.36	0.3	2.63	0.4	4.77	100.04
4	55.72	0.74	19.72	16.83	0.38	0	0.66	0	6.02	100.07
5	54.82	0.64	20.23	18.41	0.35	1.2	0.42	0	4.1	100.17
6	53.64	0.94	22.72	15.03	0.2	0	1.12	0.63	5.84	100.12
7	60.28	1.51	18.84	16.06	0.42	0	0.83	0.32	4.24	102.50
8	53.85	0.61	21.72	17.01	0.17	0	0.43	0	6.24	100.03
Rata-Rata (Kg/hari)	55.46	0.90	20.67	16.60	0.29	0.19	0.89	0.22	5.32	100.52
Persentase	55.2%	0.9%	20.6%	16.5%	0.3%	0.2%	0.9%	0.2%	5.3%	100%

Berdasarkan Tabel 4.10 dan 4.11 komposisi berat yang paling dominan pada kedua TPA adalah sampah organik dengan persentase untuk TPA putra 61,5%, dan TPA putri sebanyak 55,2%.

Persentase komposisi untuk volume sampah dapat dihitung menggunakan persamaan rumus densitas, yang mana untuk mengetahui volume komposisi bisa didapatkan dengan berat perkomposisi yang dibagi oleh densitas komposisi. Contoh perhitungan volume komposisi sampah organik area putra sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{\% \text{ berat komposisi} \times \text{berat timbunan perhari}}{\text{densitas sampah komposisi}}$$

$$V = \frac{61,5 \% \times 237,95 \text{ kg/hari}}{174,11 \text{ kg/m}^3} \times 1000$$

$$V = 840,37 \text{ L}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat direkapitulasi volume sampah per komposisi. Berikut hasil volume perkomposisi pada tiap area di pesantren dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Volume Sampah Per Komposisi Area Putra

Volume Sampah Per Komposisi (L)			
Jenis Sampah	TPA Putra	TPA Putri	Seluruh Area
Organik	840.37	625.37	1465.73
Anorganik	1026.05	897.71	1923.76
Lain-Lain	37.49	61.00	98.49
Total	1903.91	1584.081	3487.988

Berdasarkan Tabel 4.16, volume sampah anorganik memiliki volume paling tinggi pada setiap area yakni sebesar 1026,05 L untuk area putra, 897,71 L untuk area putri, dan 1923,76 L untuk seluruh area. Sampah organik memiliki volume 840,37 L untuk area putra, 625,37 L untuk area putri, dan 1923,76 L untuk seluruh area. Untuk sampah selain organik dan anorganik memiliki volume paling kecil yakni 37,49 L untuk area putra, 61 L untuk area putri, dan 98.49 L untuk total keseluruhan sampah selain anorganik dan organik di Pesantren Modern Al-Amanah. Volume sampah residu dari area putri lebih banyak dari pada area putra karena area putri menghasilkan sampah diapers lebih banyak yang mana termasuk sampah residu.

Dari hasil volume sampah per komposisi yang didapat, bisa menghasilkan persentase volume sampah per komposisi. Volume komposisi dan persentase volume komposisi digunakan untuk mengetahui panjang sekat antar komposisi pada gerobak sampah dalam perencanaan alat pengumpul. Berikut hasil persentase sampah perkomposisi pada masing-masing cakupan dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4. 17 Persentase volume sampah perkomposisi

Volume Sampah Per Komposisi (L)						
Jenis Sampah	TPA Putra		TPA Putri		Seluruh Area	
Organik	840.37	44%	625.37	39%	1465.73	42%
Anorganik	1026.05	54%	897.71	57%	1923.76	55%
Lain-Lain	37.49	2%	61.00	4%	98.49	3%
Total	1903.91	100%	1584.08	100%	3487.99	100%

Berdasarkan Tabel 4.17, persentase volume per komposisi didominasi oleh sampah anorganik pada setiap cakupan, yakni 54% untuk area putra, 57% untuk area putri, dan 55% untuk rata-rata pada keseluruhan area di pesantren. Persentase volume untuk sampah organik pada setiap cakupan sebesar 44% untuk area putra, 39% untuk area putri, dan 42% untuk keseluruhan area pesantren, sedangkan untuk sampah residu/lain-lain memiliki volume paling sedikit yakni 2% untuk area putra, 4% untuk area putri, dan 3% untuk total volume sampah di pesantren.

4.4 Hasil Kuesioner Tingkat Pengetahuan dan Partisipasi Penduduk

Pesantren

Pada penelitian ini perlu mengetahui tingkat pengetahuan dan partisipasi civitas pesantren melalui kuesioner ini, karena dengan mengetahui tingkat pengetahuan dan partisipasi civitas pesantren tersebut dapat mempengaruhi penerapan perencanaan pengelolaan ini berjalan. Kuesioner ini menggunakan metode slovin untuk mengetahui jumlah responden yang diperlukan. nilai kesalahan yang digunakan adalah 5% berdasarkan pada literatur Noor (2011) bahwa nilai kesalahan yang umum digunakan yakni 1%, 5%, dan 10%. Jumlah responden dapat diketahui melalui rumus slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{2100}{1 + 2100(0,05)^2}$$

$$n = 336 \text{ orang}$$

Keterangan :

n = Sampel

N = jumlah populasi

e = nilai kesalahan (*error*)

Berdasarkan perhitungan responden dengan rumus slovin tersebut didapatkan jumlah responden sebanyak 336 orang yang mewakili seluruh civitas pesantren. Pertanyaan pada kuesioner ini dibagi menjadi 3 bagian, yakni identitas diri, pengetahuan, dan partisipasi mengenai pengelolaan sampah.

4.4.1 Identitas Responden

A. Distribusi Responden

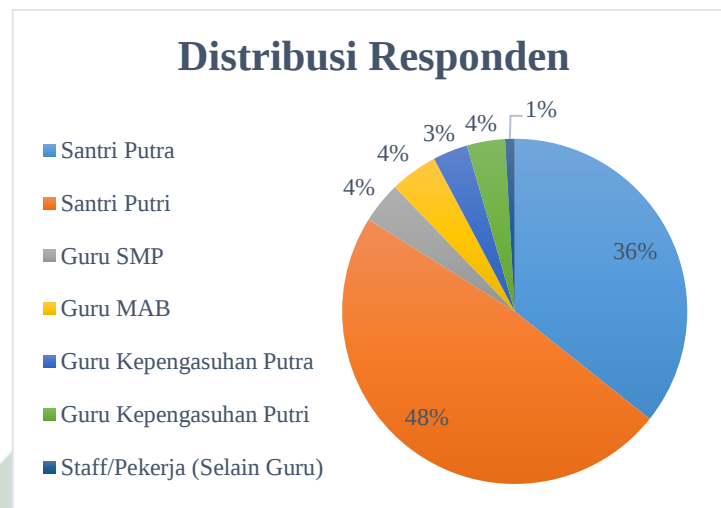
Status responden dibagi menjadi 7 status atau posisi pada pesantren tersebut, yakni santri putra, santri putri, guru kepengasuhan putra, guru kepengasuhan putri, guru SMP, guru MA/SMA, dan para pekerja atau staf selain guru. Sebaran kuesioner tentang status responden dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Distribusi Responden Kuesioner

Distribusi Responden		
Jabatan	Jumlah	Persentase
Santri Putra	120	36%
Santri Putri	162	48%
Guru SMP	13	4%
Guru MAB	15	4%
Guru Kepengasuhan Putra	11	3%
Guru Kepengasuhan Putri	12	4%
Staff/Pekerja (Selain Guru)	3	1%
Total	336	100%

Pada Tabel 4.18 Distribusi responden didominasi oleh santri putri sebanyak 162 orang atau 48% dari total responden, untuk status responden lain yakni santri putra sebanyak 120 orang atau 36%, untuk guru SMP, MA/SMA, dan guru kepengasuhan putri mempunyai persentase sama yakni 4% dengan jumlah responden yang hampir sama juga yakni 13 orang untuk guru SMP, 15 orang untuk guru MA, dan 12 orang untuk guru kepengasuhan putri. Jumlah reponden untuk guru kepengasuhan putra yakni

11 orang atau 3%, dan responden paling sedikit yakni staf/pekerja (selain guru) sebanyak 1% atau 3 orang. Persentase paling banyak didominasi oleh santri putri karena jumlah total civitas paling banyak yakni santri putri. Distribusi sebaran status responden juga dijabarkan dalam diagram lingkaran sebagai berikut :



Gambar 4. 5 Diagram Distribusi Responden Civitas Pesantren

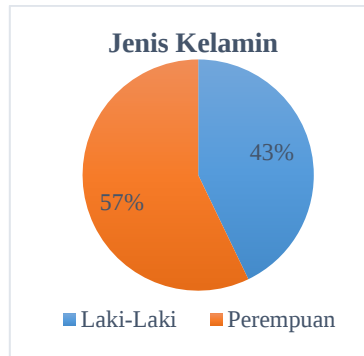
B. Jenis Kelamin Responden

Sebaran kuesioner untuk jenis kelamin responden dijabarkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin		
Laki-Laki	144	43%
Perempuan	192	57%
Total	336	100%

Berdasarkan hasil kuesioner, responden didominasi oleh perempuan dibandingkan laki-laki. Data hasil kuisisioner menunjukkan bahwa sebanyak 192 orang atau 58% dari total responden adalah berjenis kelamin perempuan dan 144 orang atau 42% adalah berjenis kelamin laki-laki. Distribusi sebaran jenis kelamin responden juga dijabarkan dalam diagram lingkaran sebagai berikut :



Gambar 4. 6 Diagram Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

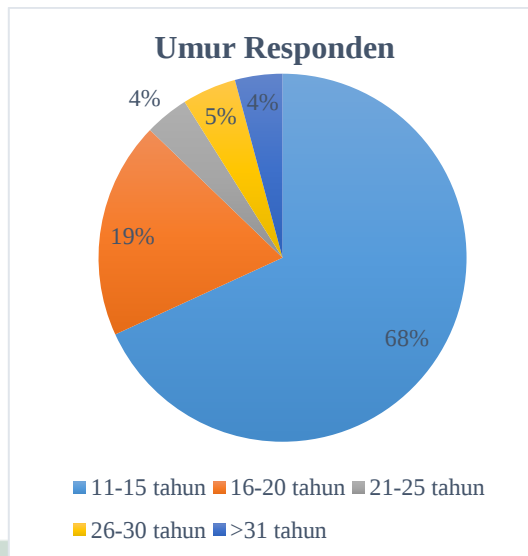
C. Umur Responden

Sebaran Kuesioner tentang umur responden dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Distribusi Responden Berdasarkan Umur

Umur		
11-15 tahun	229	68%
16-20 tahun	64	19%
21-25 tahun	13	4%
26-30 tahun	16	5%
>31 tahun	14	4%
Total	336	100%

Umur responden kuisioner didominasi dengan umur 11-15 tahun. Hasil kuisioner menunjukan sebaran data bahwa 229 orang atau 68% dari total responden berada di usia 11-15 tahun. 64 orang atau 19% responden berada di usia 16-19 tahun. Responden dengan rentan umur 26-30 tahun terdapat 16 orang atau 5% dari jumlah seluruh responden, untuk rentang umur 21-25 tahun dan umur 31 tahun keatas memiliki persentase yang sama yakni 4% dengan jumlah responden umur 21-25 tahun sebanyak 13 orang dan umur 31 tahun keatas sebanyak 14 responden. Distribusi sebaran umur responden juga dijabarkan dalam diagram lingkaran sebagai berikut :



Gambar 4. 7 Diagram Distribusi Responden Berdasarkan Umur

4.4.2 Tingkat Pengetahuan Responden

Data pengetahuan tentang pengolahan sampah diperoleh melalui pengisian instrument berupa kuesioner sebanyak 15 pertanyaan. Item keseluruhan dinyatakan valid setelah dilakukan perhitungan validitas instrumen. Indikator pengetahuan pengolahan sampah meliputi pengertian, penggolongan, penanganan, dan pemanfaatan sampah.

Setiap pertanyaan yang ditanyakan memiliki 2 (dua) alternative dalam menjawab, yaitu jawaban dengan keterangan 1 = benar dan 0 = salah, dengan penentuan kriteria objektif yakni Baik jika skor $\geq 50\%$, dan Rendah jika skor $< 50\%$. Berapapun banyaknya jumlah pertanyaan jika pertanyaan dengan pilihan 2 jawaban yang sama yaitu Benar (B) dan Salah (S), penentuan kriteria objektifnya akan tetap pada interval 50% (Dewi, 2018). Hasil dari jawaban responden akan disajikan dengan menggunakan tabel persentase jawaban benar. Berikut hasil kuesioner mengenai tingkat pengetahuan pengelolaan sampah pada penduduk pesantren dari 336 responden yang menjawab dijabarkan pada tabel berikut sesuai indicator.

a. Pengertian Sampah

Indikator pengertian sampah memiliki 2 (dua) soal yang telah diuji validitas dan reliabelitasnya. Berikut hasil distribusi kuesioner mengenai pengetahuan pengelolaan sampah dengan indicator pengertian sampah :

Tabel 4. 21 Distribusi Responden berdasarkan mengenai Pengertian Sampah

No	Benar	Salah	Total
P1	276	60	336
P2	264	72	
Rata-Rata	80%	20%	100%

Dari penjabaran pada Tabel 4.21 diatas, Rata-rata responden menjawab benar sebanyak 80% dari kedua soal tersebut, hal ini menandakan bahwa para responden mengetahui dengan baik tentang pengertian sampah.

b. Penggolongan Sampah

Indikator penggolongan sampah memiliki 4 (empat) soal yakni nomor 3 sampai 6 yang telah diuji validitas dan reliabelitasnya. Berikut hasil distribusi kuesioner mengenai pengetahuan pengelolaan sampah dengan indicator penggolongan sampah :

Tabel 4. 22 Distribusi Responden mengenai Penggolongan Sampah

No	Benar	Salah	Total
P3	200	136	336
P4	193	143	
P5	241	95	
P6	161	175	
Rata-Rata	58%	42%	100%

Dari penjabaran pada Tabel 4.22, Rata-rata responden menjawab benar sebanyak 58% dari keempat soal tersebut, hal ini menandakan bahwa para responden mengetahui dengan baik tentang penggolongan sampah.

c. Penanganan Sampah

Indikator penanganan sampah memiliki 5 (lima) soal yakni nomor 7 sampai 11 yang telah diuji validitas dan reliabelitasnya. Berikut hasil distribusi kuesioner mengenai pengetahuan pengelolaan sampah dengan indicator penanganan sampah :

Tabel 4. 23 Distribusi Responden mengenai Penanganan Sampah

No	Benar	Salah	Total
P7	212	124	336
P8	205	131	
P9	169	167	
P10	188	148	
P11	85	251	
Rata-Rata	62%	38%	100%

Dari penjabaran pada Tabel 4.23, Rata-rata responden menjawab benar sebanyak 62% dari kelima soal tersebut, hal ini menandakan bahwa para responden mengetahui dengan baik tentang penanganan sampah.

d. Pemanfaatan Sampah

Indikator pemanfaatan sampah memiliki 4 (empat) soal yakni nomor 12 sampai 15 yang telah diuji validitas dan reliabelitasnya. Berikut hasil distribusi kuesioner mengenai pengetahuan pengelolaan sampah dengan indikator pemanfaatan sampah :

Tabel 4. 24 Distribusi Responden Tentang Pemanfaatan Sampah

Pertanyaan	Benar	Salah	Total
P12	128	208	336
P13	152	184	
P14	212	124	
P15	157	179	
Rata-Rata	42%	58%	100%

Dari penjabaran pada Tabel 4.24, Rata-rata responden menjawab benar sebanyak 42% dari keempat soal tersebut, hal ini menandakan bahwa tingkat pengetahuan responden mengenai pemanfaatan sampah dinilai rendah.

Berdasarkan penjabaran pada keempat indikator, rata-rata responden telah mengetahui dengan baik beberapa aspek tentang pengetahuan mengenai pengelolaan sampah dari indikator pengertian, penggolongan dan penanganan sampah yang dibuktikan dengan lebih dari 50% responden menjawab dengan benar, namun untuk indikator mengenai pemanfaatan sampah perlu adanya tambahan edukasi karena kurang dari 50% responden kurang faham mengenai aspek tersebut.

4.4.3 Tingkat Partisipasi Responden

Data partisipasi tentang pengolahan sampah diperoleh melalui pengisian instrument berupa kuesioner sebanyak 14 pertanyaan. Item keseluruhan dinyatakan valid setelah dilakukan perhitungan validitas instrumen. Indikator partisipasi pengolahan sampah meliputi empati terhadap lingkungan, kesadaran untuk menjaga kualitas lingkungan, dan keterlibatan dalam mencapai hasil yang diinginkan.

Setiap pertanyaan yang ditanyakan memiliki 5 (lima) alternative dalam menjawab, yaitu jawaban 5 = sangat setuju, 4 = setuju, 3 = ragu-ragu, 2 = tidak setuju dan 1 = sangat tidak setuju, dengan penentuan kriteria objektif menggunakan skala likert yakni Baik jika skor $\geq 60\%$, dan Rendah jika skor $< 60\%$. Hasil dari jawaban responden akan disajikan dengan menggunakan tabel persentase jawaban responden. Berikut hasil kuesioner mengenai tingkat partisipasi pengelolaan sampah pada penduduk pesantren dari 336 responden yang menjawab dijabarkan pada tabel berikut sesuai indikator.

Tabel 4. 25 Distribusi Partisipasi Tentang Empati Terhadap Lingkungan

Pertanyaan	Jawaban					Total
	SS	S	R	TS	STS	
P1	181	126	28	1	0	336
P2	143	144	40	9	0	
P3	126	134	60	16	0	
P4	101	159	65	8	3	
P5	119	202	15	0	0	
Rata-Rata	40%	46%	12%	2%	0%	100%

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

R = Ragu – Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Dari hasil kuesioner diatas rata-rata responden yang menjawab setuju dan sangat setuju yakni 46% dan 40%, sehingga jumlah responden yang menjawab setuju hingga sangat setuju sebanyak 86% dari total jumlah responden. Hal ini menandakan bahwa civitas Pesantren Modern Al-Amanah berpartisipasi dengan baik mengenai empati terhadap lingkungan.

Tabel 4. 26 Distribusi Partisipasi Tentang Kesadaran Menjaga Kualitas Lingkungan

Pertanyaan	Jawaban					Total
	SS	S	R	TS	STS	
P6	130	122	68	12	4	336
P7	116	94	79	38	9	
P8	109	130	62	22	13	
P9	115	121	73	24	3	
P10	98	118	88	26	6	
Rata-Rata	34%	35%	22%	7%	2%	100%

Dari hasil kuesioner diatas rata-rata responden yang menjawab setuju dan sangat setuju yakni 34% dan 35%. sehingga jumlah responden yang menjawab

setuju hingga sangat setuju sebanyak 69% dari total jumlah responden. Hal ini menandakan bahwa civitas Pesantren Modern Al-Amanah berpartisipasi dengan baik mengenai kesadaran menjaga kualitas lingkungan.

Tabel 4. 27 Distribusi Partisipasi Tentang Keterlibatan Mencapai Hasil Yang Diinginkan.

Pertanyaan	Jawaban					Total
	SS	S	R	TS	STS	
P11	100	123	86	20	7	336
P12	91	145	75	19	6	
P13	129	146	50	10	1	
P14	109	186	41	0	0	
Rata-Rata	32%	45%	19%	4%	1%	100%

Dari hasil kuesioner diatas rata-rata responden yang menjawab setuju dan sangat setuju yakni 32% dan 45%. sehingga jumlah responden yang menjawab setuju hingga sangat setuju sebanyak 77% dari total jumlah responden. Hal ini menandakan bahwa civitas Pesantren Modern Al-Amanah berpartisipasi dengan baik mengenai keterlibatan mencapai hasil yang diinginkan.

Dapat dilihat pada penjabaran Tabel 4.25 sampai 4.27, partisipasi penduduk Pesantren Modern Al-Amanah dalam pengelolaan sampah dapat dibilang berpartisipasi dengan baik, hal ini dibuktikan dengan rata-rata jawaban responden pada setiap indicator yang menjawab sangat setuju dan setuju memiliki nilai lebih dari 60%.

Berdasarkan Kuesioner mengenai pengetahuan dan partisipasi penduduk Pesantren Modern Al-Amanah yang dinilai baik, maka jika perencanaan pengelolaan sampah ini diterapkan kemungkinan besar akan diterima dengan baik pula.

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

4.5 Evaluasi Pengelolaan Sampah Pesantren Modern Al-Amanah

Evaluasi pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi ini dibandingkan dengan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan yang disajikan dalam Tabel 4.28.

Tabel 4. 28 Evaluasi pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisting	Sesuai	Belum Sesuai	
Pewadahan					
1	Sampah organik menggunakan wadah gelap	Tidak menggunakan wadah sampah dengan warna tertentu karena tidak melakukan pemilahan sampah		√	Jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah yang akan dikelola agar memudahkan dalam penanganan berikutnya (Damanhuri & Padmi, 2010)
2	Sampah anorganik menggunakan warna terang	Tidak menggunakan wadah sampah dengan warna tertentu karena tidak melakukan pemilahan sampah		√	Jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah yang akan dikelola agar memudahkan dalam penanganan berikutnya (Damanhuri & Padmi, 2010)
3	Sampah B3 menggunakan warna merah dan lambing	Tidak menggunakan wadah sampah dengan warna tertentu karena tidak melakukan pemilahan sampah		√	Jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah yang akan dikelola agar memudahkan dalam penanganan berikutnya (Damanhuri & Padmi, 2010)
4	Tidak mudah rusak, kedap air, ekonomis dan mudah dikosongkan	Menggunakan bahan dari plastik sehingga kedap air, ekonomis dan mudah dikosongkan, namun terdapat beberapa wadah yang berlubang dan hampir semua pewadahan tidak memiliki tutup		√	Wadah sampah yang rusak dan belum terdapat tutup diatasnya perlu diganti dengan wadah sampah yang sesuai standart (SNI 19-2454-2002)
5	Wadah individual diletakkan dihalaman muka dan untuk sampah	Pada kawasan asrama pewadahan diletakkan di setiap depan kamar santri,	√		—

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisting	Sesuai	Belum Sesuai	
	dari tempat makan dihalaman belakang	namun untuk kawasan sekolah tidak semua ruang kelas terdapat tempat sampah			
6	Wadah komunal diletakkan sedekat mungkin dengan sumber sampah, tidak mengganggu sarana umum, di lokasi yang mudah pengoperasiaanya	Wadah komunal tidak mengganggu sarana umum, dan mudah untuk diangkut.	√		—
Pengumpulan					
	Pola individual tidak langsung				
1	Untuk kondisi topografi yang relatif datar bisa menggunakan alat pengumpul non mesin	Alat pengumpul menggunakan gerobak dorong karena topografi relatif datar	√		—
2	Alat pengumpul bisa menjangkau secara langsung	Alat pengumpul dapat menjangkau beberapa lokasi tertentu yang sudah ditetapkan untuk lokasi pemindahan	√		—
3	Kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan	Kondisi lebar gang/jalan bisa dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan	√		—
	Pola Penyapuan Jalan				
1	Juru sapu mengetahui cara penyapuan daerah pelayanan	Juru sapu merupakan santri yang piket sehingga sudah mengetahui daerah penyapuannya	√		—
2	Pengumpulan sampah hasil penyapuan jalan diangkut ke lokasi pemindahan untuk diangkut ke TPA	Hasil penyapuan jalan dibuang di pewadahan komunal/pewadahan per kamar yang dekat dengan wilayah penyapuan	√		—

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisting	Sesuai	Belum Sesuai	
		jalan			
3	Pengendalian personel dan peralatan harus baik	Setiap akan dilaksanakan piket atau penyapuan jalan santri diberi pengarahannya terlebih dahulu, dan peralatan yang digunakan sudah baik dan disimpan di gudang	√		–
4	Ritase pengumpulan sampah antara 1-4 kali per hari	Ritase pengumpulan dilakukan 2-3 kali sehari, baik putra maupun putri	√		–
Pengangkutan					
1	Alat pengangkut sampah harus dilengkapi penutup sampah minimal jaring	Tidak ada proses pengangkutan, karena sampah langsung dibakar di tungku pembakaran dan ditimbun di lahan kosong pesantren		√	Perlu adanya proses pengangkutan sampah dikarenakan Pengangkutan sampah merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan sampah (Damanhuri & Padmi, 2010)
2	Tinggi bak maksimum 1.6 m	Tidak ada proses pengangkutan, karena sampah langsung dibakar di tungku pembakaran dan ditimbun di lahan kosong pesantren		√	Perlu adanya proses pengangkutan sampah dikarenakan Pengangkutan sampah merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan sampah (Damanhuri & Padmi, 2010)
3	Sebaiknya ada alat ungkit	Tidak ada proses pengangkutan, karena sampah langsung dibakar di tungku pembakaran dan ditimbun di lahan kosong pesantren		√	Perlu adanya proses pengangkutan sampah dikarenakan Pengangkutan sampah merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan sampah (Damanhuri & Padmi, 2010)
4	Dasar kontainer sebaiknya dilengkapi pengaman air	Tidak ada proses pengangkutan, karena sampah langsung dibakar di		√	Perlu adanya proses pengangkutan sampah dikarenakan Pengangkutan sampah

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisting	Sesuai	Belum Sesuai	
	sampah	tungku pembakaran dan ditimbun di lahan kosong pesantren			merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan sampah (Damanhuri & Padmi, 2010)
Pengolahan					
1	Pengomposan	Pernah melakukan pengolahan dengan maggot untuk sampah sisa makanan, namun tidak berjalan secara maksimal, dan untuk sampah daun masih menggunakan proses pembakaran.		√	Menerapkan pengomposan yang tepat untuk sampah organik, baik sampah makanan maupun sampah daun atau hasil penyapuan jalan.
2	Incenerasi	Insenerator yang digunakan pesantren tidak terdapat filter udara		√	Perlu adanya redesain atau penambahan filter udara untuk mengurangi polusi yang ditimbulkan.
3	Daur ulang	Tidak ada pengolahan daur ulang, hanya dijual ke pengepul		√	Perlu diadakan kegiatan daur ulang untuk sampah yang masih dapat di daur ulang
4	Pencacahan/pemadatan	Tidak ada proses pencacahan maupun pemadatan		√	Perlu adanya alat pencacah untuk mempermudah proses pengomposan pada sampah organik maupun proses pendaur ulangan pada sampah anorganik khususnya plastic.
5	Biogasifikasi	Tidak ada biogasifikasi		√	Dalam perencanaan ini, tidak merencanakan pengolahan dengan biogasifikasi
Total			9	13	
Presentase			41%	59%	

Berdasarkan Tabel 4.28, evaluasi pengelolaan sampah pada Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi belum memenuhi standart SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, hal ini disebabkan 13 dari 23 indikator belum memenuhi persyaratan atau 59% indikator

belum memenuhi SNI, sedangkan 9 dari 23 indikator atau 41% sudah memenuhi standar SNI 19-2454-2002.

4.6 Perencanaan Pengelolaan Sampah

Pada evaluasi kondisi eksisting pengelolaan sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi, dapat disimpulkan bahwa masih banyak parameter yang belum memenuhi persyaratan tersebut. Sehingga perlu dilakukan perencanaan pengelolaan sampah yang lebih baik sesuai aspek yang belum memenuhi persyaratan. Penempatan lokasi perencanaan akan ditempatkan pada lahan kosong milik pesantren dengan akses yang mudah dimasuki oleh kendaraan truk sampah dengan luas eksisting lahan rencana $\pm 780 \text{ m}^2$.

4.6.1 Perencanaan Pewadahan

Perencanaan pewadahan akan direncanakan menggunakan 3 jenis wadah terpisah yakni anorganik, organik, dan residu pada titik-titik tertentu. Perencanaan pewadahan dengan jenis wadah terpisah ini diharapkan agar tidak ada lagi sampah tercampur sehingga memudahkan proses pengolahan di TPS.

Pewadahan yang akan diterapkan menggunakan sistem individu dan komunal. Sistem individu akan diterapkan pada wilayah asrama santri, guru mukim dan rumah kyai, sedangkan untuk komunal akan diterapkan pada kawasan sekolah, area kamar mandi santri, masjid, serta lapangan atau halaman. Pada sistem individu akan ada 2 jenis wadah yakni anorganik dan organik, sedangkan untuk komunal akan menerapkan 3 jenis wadah sampah yakni anorganik, organik, dan residu.

Penentuan volume wadah sampah dihitung dengan menggunakan volume sampah perkapita yang dikalikan dengan jumlah civitas dan nilai safety factor kemudian dibagi jumlah ritase pengumpulan. Berikut contoh perhitungan wadah sampah pada asrama putra dengan menggunakan sistem individu :

- a. Jumlah orang per kamar : 45 orang
 - b. Nilai Safety Factor : 1,5
 - c. Volume sampah per kamar :
- = jumlah penduduk x volume timbulan per kapita
= 45 orang x 1,96 L/org/hari

$$= 88,043 \text{ L/hari}$$

d. Kapasitas V wadah yang diperlukan :

$$= \frac{V \text{ wadah per kamar} \times \text{nilai safety factor}}{\text{jumlah ritase per hari}}$$

$$= \frac{88,043 \text{ L} \times 1,5}{2}$$

$$= 66,032 \text{ L}$$

e. Kapasitas wadah per kamar dengan menempatkan 2 jenis wadah sampah :

$$= \frac{66,032}{2}$$

$$= 33,016 \text{ L} = 33 \text{ L}$$

Kapasitas wadah sampah disesuaikan dengan pewadahan sampah di pasaran sehingga dibulatkan menjadi 40 L wadah sampah organik dan anorganik.

Perhitungan diatas diterapkan pada masing-masing kamar santri, asrama guru mukim, dan pada rumah kyai maupun gus/neng, yang mana pada lokasi tersebut diterapkan wadah individu. Berikut rincian pewadahan sampah pada tiap kamar atau area individu lainnya yang dapat dilihat pada Tabel 4.29.

Tabel 4. 29 Pewadahan Pada Asrama Putra

No	Gedung Asrama	Kamar	Jumlah Orang	Volume Sampah	V X Sf	V Kapasitas	V Per Wadah	Volume Wadah Pasaran
1	An-Nur Al-Muhammadi	An-Nur Al-Muhamadi 1	45	88.04	132.06	66.03	33	40
2		An-Nur Al-Muhamadi 2	43	84.13	126.20	63.10	32	40
3		An-Nur Al-Muhamadi 3	30	58.70	88.04	44.02	22	30
4		An-Nur Al-Muhamadi 4	45	88.04	132.06	66.03	33	40
5	Ummu Al-Quro	Ummu Al-Quro 1	43	84.13	126.20	63.10	32	40
6		Ummu Al-Quro 2	43	84.13	126.20	63.10	32	40
7		Ummu Al-Quro 3	41	80.22	120.33	60.16	30	30
8		Ummu Al-Quro 4	35	68.48	102.72	51.36	26	30
9		Ummu Al-Quro 5	40	78.26	117.39	58.70	29	30
10		Ummu Al-Quro 6	36	70.43	105.65	52.83	26	30
11		Ummu Al-Quro 7	35	68.48	102.72	51.36	26	30
12	Yerusalem	Ali Bin Abi Thalib	30	58.70	88.04	44.02	22	30
13		Ar-Rahman	40	78.26	117.39	58.70	29	30
14		Paramadina	38	74.35	111.52	55.76	28	30

No	Gedung Asrama	Kamar	Jumlah Orang	Volume Sampah	V X Sf	V Kapasitas	V Per Wadah	Volume Wadah Pasaran
15	Al-Azhar	Al-Azhar 1	25	48.91	73.37	36.68	18	20
16		Al-Azhar 2	28	54.78	82.17	41.09	21	30
17		Al-Azhar 3	25	48.91	73.37	36.68	18	20
18		Al-Azhar 4	28	54.78	82.17	41.09	21	30
19		Al-Azhar 5	35	68.48	102.72	51.36	26	30
20		Al-Azhar 6	38	74.35	111.52	55.76	28	30
21	Mcgill	Mc Gill 1	40	78.26	117.39	58.70	29	30
22		Mc Gill 2	30	58.70	88.04	44.02	22	30
23		Mc Gill 3	40	78.26	117.39	58.70	29	30
24		Mc Gill 4	38	74.35	111.52	55.76	28	30
25		Mc Gill 5	25	48.91	73.37	36.68	18	20
TOTAL			896	1753.038	2629.56	1753.04		

Pada Tabel 4.29 menunjukkan bahwa kapasitas wadah yang diperlukan pada setiap kamar santri putra yakni ukuran 20 L – 40 L, dengan rincian jumlah 5 pasang wadah organik dan anorganik ukuran 40 L, 17 pasang wadah ukuran 30 L, dan untuk ukuran 20 L sebanyak 3 pasang wadah sampah organik dan anorganik. Volume tersebut disesuaikan dengan volume wadah sampah yang ada di pasaran, sehingga mempermudah dalam penerapannya. Sedangkan kapasitas pewadahan untuk asrama putri dijabarkan pada Tabel 4.30 berikut.

Tabel 4. 30 Pewadahan pada asrama putri

No	Gedung Asrama	Kamar	Jumlah Orang	Volume Sampah	V X Sf	V Kapasitas	V Per Wadah	Volume Wadah Pasaran
1	Beijing	Al-Azkiya	4	47.00	70.50	35.25	18	20
2		An-Nujum	4					
3		As-Salwa	5					
4		Kitabevi	15					
5	Cairo	Cairo 1	8	77.22	115.82	57.91	29	30
6		Cairo 2	20					
7		Cairo 3	18					
8	Az-Zahra	Az-Zahra	38	63.79	95.68	47.84	24	30
9		Al-Khoir	22	36.93	55.39	27.70	14	20
10	Cordova	Lt 1 Cordova 1	36	60.43	90.65	45.32	23	30
11		Lt 1 Cordova 2	36	60.43	90.65	45.32	23	30
12		Lt 1 Cordova 3	34	57.07	85.61	42.80	21	30
13		Lt 1 Cordova 4	32	53.72	80.57	40.29	20	20
14		Lt 2 Cordova 1	42	70.50	105.75	52.88	26	30
15		Lt 2 Cordova 2	42	70.50	105.75	52.88	26	30
16		Lt 2 Cordova 3	41	68.82	103.24	51.62	26	30
17		Lt 2 Cordova 4	38	63.79	95.68	47.84	24	30
18	Al-Farabi	Al-Farabi 1	38	63.79	95.68	47.84	24	30
19		Al-Farabi 2	38	63.79	95.68	47.84	24	30
20		Al-Farabi 3	53	88.97	133.45	66.73	33	40

No	Gedung Asrama	Kamar	Jumlah Orang	Volume Sampah	V X Sf	V Kapasitas	V Per Wadah	Volume Wadah Pasaran
21		Al-Farabi 4	65	109.11	163.67	81.83	41	50
22	Avicena	Avicena 1	40	67.14	100.72	50.36	25	30
23		Avicena 2	34	57.07	85.61	42.80	21	30
24		Avicena 3	31	52.04	78.06	39.03	20	20
25								
26	Siti Zahro	Siti Zahro 1	28	47.00	70.50	35.25	18	20
27		Siti Zahro 2	28	47.00	70.50	35.25	18	20
28		Siti Zahro 3	27	45.32	67.98	33.99	17	20
29		Siti Zahro 4	27	45.32	67.98	33.99	17	20
30		Siti Zahro 5	27	45.32	67.98	33.99	17	20
31	Al-Qum	Al-Qum 1	7	57.07	85.61	42.80	21	30
32		Al-Qum 2	13					
33		Al-Qum 3	14					
34		Al-Qum Lt 2	38	63.79	95.68	47.84	24	30
TOTAL			943	1582.94	2374.41	1187.20		

Pada Tabel 4.30 menunjukkan bahwa kapasitas wadah yang diperlukan pada setiap kamar santri putri yakni ukuran 20 L – 50 L, dengan rincian jumlah yakni 1 pasang wadah organik dan anorganik ukuran 50 L, 1 pasang wadah ukuran 40 L, 15 pasang wadah ukuran 30 L, dan untuk ukuran 20 L sebanyak 9 pasang wadah sampah organik dan anorganik. Volume tersebut disesuaikan dengan volume wadah sampah yang ada di pasaran, sehingga mempermudah dalam penerapannya. Sedangkan kapasitas pewadahan untuk asrama guru mukim dan rumah kyai beserta gus/neng dijabarkan pada Tabel 4.31 berikut.

Tabel 4. 31 Pewadahan Individu Area Guru dan Kyai

No	Area	Jumlah orang	Volume sampah	V x sf	V Kapasitas	V Per wadah	Volume wadah di pasaran
1	Rumah Kyai	7	11.75	17.63	8.81	4	10
2	Rumah Gus	4	6.71	10.07	5.04	3	10
3	Rumah Neng	3	5.04	7.55	3.78	2	10
4	Asrama ustad	21	35.25	52.88	26.44	13	20
5	Asrama ustadzah	23	38.61	57.91	28.96	14	20

Pada Tabel 4.31 menunjukkan bahwa kapasitas wadah yang diperlukan pada rumah kyai, gus, dan neng yakni ukuran 10 L, sedangkan untuk asrama guru memerlukan kapasitas 20 L, volume tersebut disesuaikan dengan volume wadah sampah yang ada di pasaran.

Pewadahan pada area selain rumah/kamar hunian diterapkan pewadahan secara komunal yang mengacu pada SNI 19-2454-2002 serta Damanhuri dan Padmi (2010) yakni 30 – 60 L atau 120 – 140 L untuk tempat umum, jalan, dan taman. Dalam pewadahan komunal terdapat beberapa area yang akan direncanakan menggunakan 3 jenis pewadahan sampah yakni wadah organik, anorganik, dan residu dikarenakan area-area tersebut banyak menghasilkan sampah yang susah/tidak dapat diolah dan harus dibuang ke TPA. Pewadahan pada area komunal di Pesantren Modern Al-Amanah untuk penerapan 3 jenis wadah dapat dilihat pada Tabel 4.32, sedangkan untuk pewadahan 2 jenis dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4. 32 Area Pewadahan Komunal untuk 3 Jenis Wadah Sampah

No	Area	Volume Wadah	Jumlah (pasang)
1	Kamar Mandi Putri 1	50	2
2	Kamar Mandi Putri 2	50	2
3	Kamar Mandi Putra 1	40	2
4	Kamar Mandi Putra 2	40	2
5	Puskestren	40	1

Pada Tabel 4.32, menunjukkan bahwa volume wadah sampah yang diperlukan pada area tersebut yakni 40 L dan 50 L. Pada area kamar mandi ditempatkan 2 pasang wadah / ditempatkan pada 2 titik (2 pasang wadah anorganik, 2 pasang wadah organik, 2 pasang wadah residu).

Tabel 4. 33 Area Pewadahan Komunal untuk 2 Jenis Wadah Sampah

No	Area	Volume Wadah	Jumlah (pasang)
1	SMP Bilter 1 Lt 1	30	2
2	SMP Bilter 1 Lt 2	30	2
3	SMP Bilter 1 Lt 3	30	2
4	SMP Bilter 2 Lt 1	30	2
5	SMP Bilter 2 Lt 2	30	2
6	SMP Bilter 2 Lt 3	30	2
7	MAB Lt 1	30	2
8	MAB Lt 2	30	2
9	MAB Lt 3	30	2
10	Kantor Kepengasuhan Putra	30	1
11	Kantor Kepengasuhan Putri	30	1
12	Halaman Depan Kantor Kepengasuhan Putri	120	1
13	Halaman Depan Kantor Kepengasuhan Putra	120	1
14	Lapangan Basket dan Volly	120	1

No	Area	Volume Wadah	Jumlah (pasang)
15	Halaman SMP Bilter 1	120	1
16	Halaman SMP Bilter 2	120	1
17	Halaman MAB	120	1
18	Kantin Putra	50	1
19	Kantin Putri	50	1
20	Resto Putra	50	1
21	Resto Putri	50	1
22	Koperasi Putra	50	1
23	Koperasi Putri	50	1
24	Masjid	50	1
25	Dapur	60	1

Pada Tabel 4.33, menunjukkan bahwa volume wadah sampah yang diperlukan pada area tersebut yakni 30 L, 50 L, 60 L, dan 120 L. Pada area sekolah ditempatkan 2 pasang wadah/ditempatkan pada 2 titik (2 pasang wadah anorganik, 2 pasang wadah organik) per lantai, hal ini dikarenakan per lantai terdapat 6 – 7 ruang/kelas, sehingga pewadahan akan direncanakan ditempatkan per 3 ruang/kelas.

Berdasarkan penjabaran kapasitas pewadahan diatas, dapat disimpulkan atau direkapitulasi jumlah wadah per kapasitas yang diperlukan pada Pesantren Modern Al-Amanah. Berikut rekapitulasi jumlah pewadahan per kapasitas dapat dilihat pada Tabel 4.34.

Tabel 4. 34 Jumlah wadah/tempat sampah yang diperlukan di Pesantren Modern Al-Amanah

No	Kapasitas Wadah	Jumlah/Titik
1	120	6
2	60	1
3	50	12
4	40	11
5	30	52
6	20	14
7	10	3
Total		99

Pada Tabel 4.34, dijelaskan bahwa volume kapasitas pewadahan yang dibutuhkan pada Pesantren Modern Al-Amanah yakni dengan rentang 10 L – 120 L, dengan titik pewadahan sebanyak 99 titik pewadahan. Rencana wadah sampah di pasaran dapat dilihat pada Gambar 4.8 sampai 4.10 dan rencana warna untuk

wadah sampah yakni hijau untuk organik, kuning untuk anorganik, dan merah untuk residu yang mana contoh warna wadah sampah dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 8 Wadah sampah ukuran 10 L

Sumber : www.google.com



Gambar 4. 9 Wadah sampah ukuran 20 – 60 L

Sumber : www.google.com



Gambar 4. 10 Wadah sampah ukuran 120 L

Sumber : www.google.com



Gambar 4. 11 Rencana warna wadah sampah

Sumber : www.google.com

4.6.2 Perencanaan Pengumpulan

A. Alat Pengumpulan

1. Putra

Alat pengumpul yang akan digunakan pada saat proses pengumpulan direncanakan akan tetap memakai gerobak yang ada dengan ditambahkan sekat perjenis sampah agar tidak tercampur kembali. Pemakaian gerobak lama dikarenakan kondisi gerobak masih dalam keadaan baik dan agar tidak mengeluarkan biaya lebih untuk pembelian gerobak baru.

Volume gerobak sampah pada area putra memiliki ukuran 120 cm × 60 cm × 100 cm dan 120 cm × 70 cm × 90 cm, yang mana masing-masing gerobak berukuran 0,720 m³ dan 0,756 m³. Penentuan panjang sekat gerobak dapat diketahui dengan mengalikan persentase volume sampah komposisi dengan

ukuran panjang gerobak. Berikut contoh perhitungan ukuran panjang sekat gerobak :

$$\begin{aligned}\text{Panjang gerobak} &= 120 \text{ cm (gerobak ukuran } 0,720 \text{ m}^3 \text{ dan } 0,756 \text{ m}^3 \text{ memiliki panjang gerobak yang sama)} \\ \text{Persentase V organik putra} &= 44 \% \\ \text{Panjang sekat organik} &= 120 \text{ cm} \times 44\% \\ &= 53 \text{ cm}\end{aligned}$$

Panjang sekat disesuaikan dengan panjang sekat jenis sampah lainnya, sehingga panjang sekat organik dibulatkan menjadi 50 cm. Rekapitulasi panjang sekat gerobak sampah TPA Putra dapat dilihat pada Tabel 4.35

Tabel 4. 35 Panjang sekat gerobak per jenis sampah TPA Putra

Jenis Sampah	Persentase	Panjang Gerobak	Kapasitas Gerobak			
			0.720 m ³		0.756 m ³	
			Hasil	Pembulatan	Hasil	Pembulatan
Organik	44%	120	52.97	50	52.97	50
Anorganik	54%	120	64.67	60	64.67	60
Residu / Lain-Lain	2%	120	2.36	10	2.36	10

Pada Tabel 4.35, dapat diketahui panjang sekat antar jenis sampah pada gerobak yakni sebesar 50 cm untuk sampah organik, 60 cm untuk sampah anorganik, dan 10 cm untuk sampah residu/lain-lain. Panjang sekat pada kedua gerobak sama dikarenakan panjang gerobak antar keduanya juga sama yakni 120 cm.

2. Putri

Alat pengumpul yang akan digunakan pada saat proses pengumpulan direncanakan akan tetap memakai gerobak yang ada yang ditambahkan sekat perjenis sampah agar tidak tercampur kembali. Pemakaian gerobak lama dikarenakan kondisi gerobak masih dalam keadaan baik dan agar tidak mengeluarkan biaya lebih untuk membeli gerobak baru.

Pada aera putri memiliki 2 gerobak dengan ukuran yang sama yakni 120 cm × 70 cm × 90 cm dengan dengan volume 0,756 m³, yang mana total volume 2 gerobak yakni 1,512 m³. Penentuan panjang sekat gerobak dapat diketahui dengan mengalikan persentase volume sampah komposisi dengan ukuran panjang gerobak. Berikut contoh perhitungan ukuran panjang sekat gerobak :

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang gerobak} &= 120 \text{ cm} \\
 \text{Persentase V organik putri} &= 39 \% \\
 \text{Panjang sekat organik} &= 120 \text{ cm} \times 39\% \\
 &= 47,37 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Panjang sekat disesuaikan dengan panjang sekat jenis sampah lainnya, sehingga panjang sekat organik dibulatkan menjadi 50 cm. Ukuran sekat pada gerobak sampah TPA Putri dapat dilihat pada Tabel **4.36**

Tabel 4. 36 Panjang sekat gerobak per jenis sampah TPA Putri

Jenis Sampah	Persentase	Panjang Gerobak	Panjang Persekat	Pembulatan
Organik	39%	120	47.37	50
Anorganik	57%	120	68.00	60
Residu / Lain-Lain	4%	120	4.62	10

Pada Tabel **4.36**, dapat diketahui panjang sekat antar jenis sampah pada gerobak yakni sebesar 50 cm untuk sampah organik, 60 cm untuk sampah anorganik, dan 10 cm untuk sampah residu/lain-lain.

Berdasarkan perhitungan sekat gerobak antar jenis sampah, didapatkan gambar rincian sekat gerobak sampah pada masing-masing TPA dapat dilihat pada Gambar **4.12**.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

Tugas Akhir

Gerobak Sampah

Keterangan



= Sampah Anorganik



= Sampah Organik



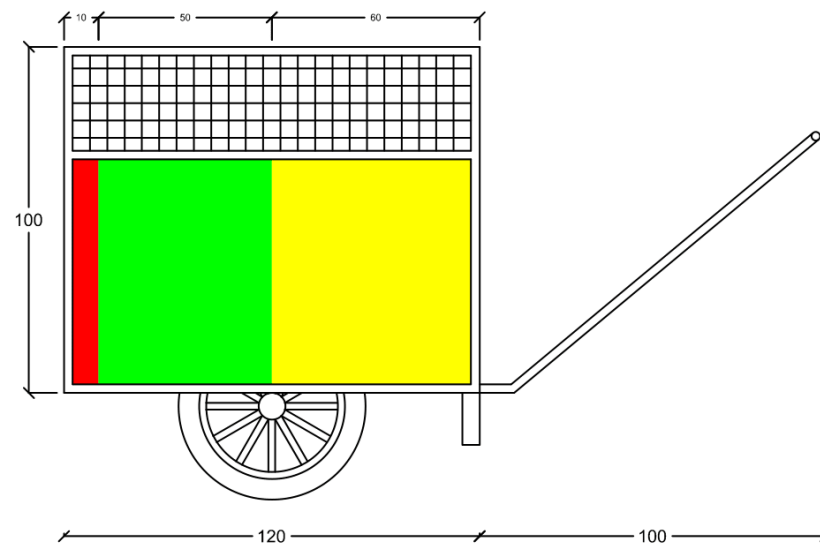
= Sampah Residu

Dibuat Oleh

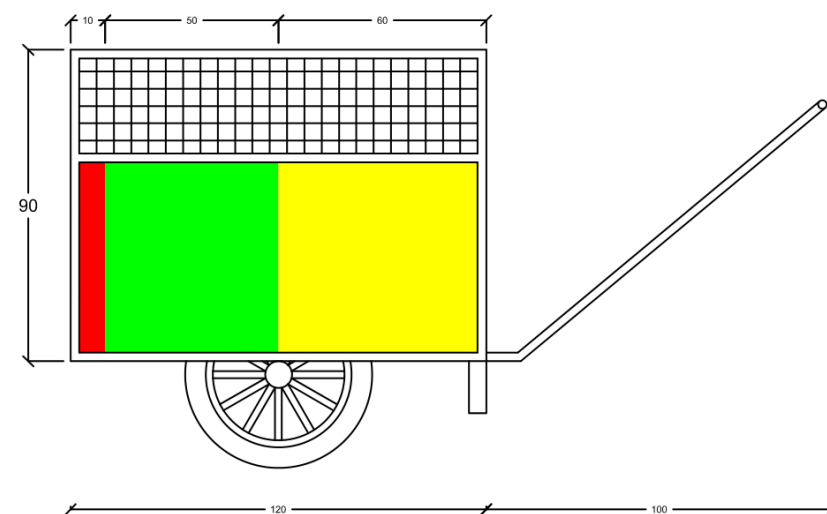
Izza Nabilatur Rohmah
H95218051

Dosen Pembimbing

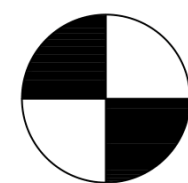
1. Sarita Oktorina, M. Kes
2. Amrullah, M. Ag



Tampak Samping Ukuran 120x60x100



Tampak Samping Ukuran 120x70x90



Gerobak Sampah Skala 1:20

Gambar 4. 12 Panjang Sekat Perjenis Sampah di Gerobak Sampah

B. Waktu Pengumpulan

1. Putra

Perhitungan ritase pengambilan sampah dapat dihitung setelah mengetahui volume total 2 gerobak yang ada dan volume sampah perhari. Berikut perhitungan ritase pengumpulan area putra :

$$\begin{aligned} \text{Ritase} &= \frac{\text{Volume timbulan}}{\text{Volume gerobak}} \\ \text{Ritase} &= \frac{2,03 \text{ m}^3}{1,476 \text{ m}^3} \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa untuk mengangkut semua timbulan sampah yang dihasilkan bisa dijadikan opsi 2 kali ritase dengan ritase pertama 2 gerobak dan ritase ke 2 memakai 1 gerobak per hari.

Waktu pengumpulan untuk wilayah putra disesuaikan dengan waktu luang santri yakni pada pagi hari jam 8 dan sore hari pada jam 4 dimana terdapat jadwal piket khusus untuk pengumpulan sampah. waktu pengumpulan juga disesuaikan dengan jumlah ritase pengumpulan.

2. Putri

Perhitungan ritase pengambilan sampah dapat dihitung setelah mengetahui volume total 2 gerobak yang ada dan volume sampah perhari. Berikut perhitungan ritase pengumpulan area putri :

$$\begin{aligned} \text{Ritase} &= \frac{\text{Volume timbulan}}{\text{Volume gerobak}} \\ \text{Ritase} &= \frac{1,79 \text{ m}^3}{1,512 \text{ m}^3} \\ &= 1,2 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut ritase pengumpulan pada area putri bisa dijadikan opsi 2 kali ritase dengan ritase pertama 2 gerobak dan ritase ke 2 memakai 1 gerobak per hari.

Waktu pengumpulan untuk wilayah putri sama halnya dengan wilayah putra yakni pada pagi hari jam 8 dan sore hari pada jam 4 dimana terdapat jadwal piket khusus untuk pengumpulan sampah yang disesuaikan

dengan waktu luang santri. waktu pengumpulan juga disesuaikan dengan jumlah ritase pengumpulan.

4.6.3 Perencanaan Pengolahan

Perencanaan pengolahan sampah direncanakan dengan pengadaan pengolahan pada setiap jenis sampah, yakni sampah organik dengan tempat pengomposan menggunakan aerator bambu, sampah anorganik dengan bank sampah, dan sampah residu akan ditampung di kontainer sampah yang akan diangkut menuju TPA Sidoarjo.

Perencanaan pengolahan perlu mengetahui jumlah sampah yang terolah dengan perhitungan *mass balance* terlebih dahulu. Untuk mengetahui jumlah sampah yang terolah, sampah per komposisi perlu dikalikan dengan *recovery factor* per komposisi, yang hasilnya akan dikonversikan menjadi volume sampah terolah. Berikut perhitungan *recovery factor* per komposisi pada setiap area :

Tabel 4. 37 Perhitungan *Mass Balance* Komposisi Sampah Area Putra

Komponen	Rata-Rata Persentase berat komposisi	Berat Sampah	Nilai Recovery	Sampah Terolah Organik (kg)	Sampah Terolah Anorganik (kg)	Residu
Organik	61.5%	146.32	80%	117.06	0	29.26
Kayu	1.1%	2.50	0	0	0	2.50
Plastik	19.5%	46.49	50%	0	23.24	23.24
Kertas	14.5%	34.41	50%	0	17.20	17.20
Logam	0.3%	0.81	80%	0	0.65	0.16
Kaca	0.2%	0.40	65%	0	0.26	0.14
Kain	0.9%	2.07	0	0	0	2.07
Karet	0.4%	0.91	0	0	0	0.91
Lain-Lain	1.7%	4.05	0	0	0	4.05
Jumlah	100%	237.95		117.06	41.35	79.54

Berdasarkan Tabel 4.37, jumlah sampah organik yang dapat diolah atau dikomposkan sebanyak 117,06 kg, sedangkan untuk sampah anorganik sebanyak 41,35 kg yang dapat diolah, dan sebanyak 79,54 kg akan dibuang pada container residu.

Tabel 4. 38 Perhitungan *Mass Balance* Komposisi Sampah Area Putri

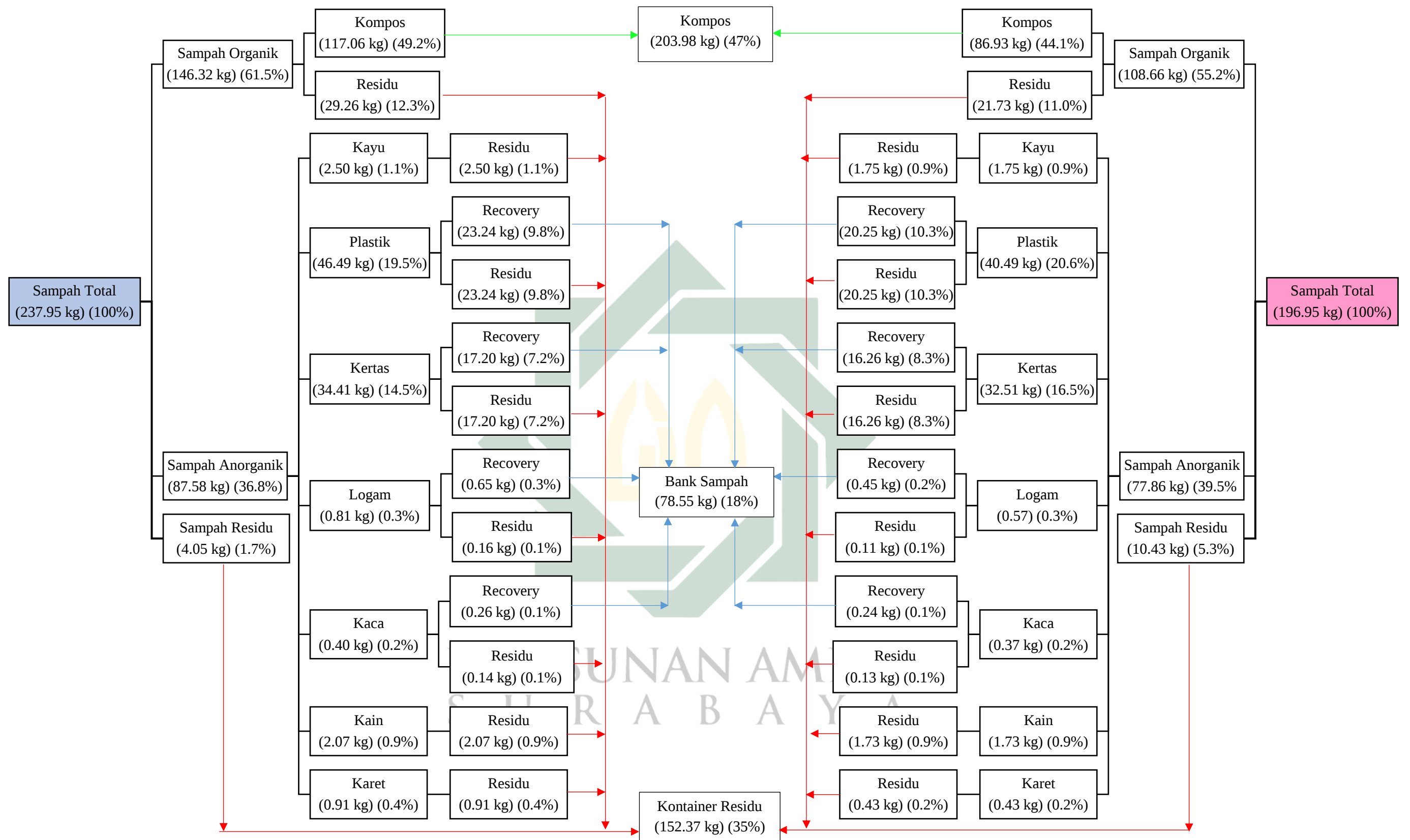
Komponen	Rata-Rata Persentase berat komposisi	Berat Sampah	Nilai Recovery	Sampah Terolah Organik (kg)	Sampah Terolah Anorganik (kg)	Residu
Organik	55.2%	108.66	80%	86.93	0	21.73
Kayu	0.9%	1.75	0	0	0	1.75
Plastik	20.6%	40.49	50%	0	20.25	20.25
Kertas	16.5%	32.51	50%	0	16.26	16.26
Logam	0.3%	0.57	80%	0	0.45	0.11
Kaca	0.2%	0.37	65%	0	0.24	0.13
Kain	0.9%	1.73	0	0	0	1.73
Karet	0.2%	0.43	0	0	0	0.43
Lain-Lain	5.3%	10.43	0	0	0	10.43
Jumlah	100%	196.95		86.93	37.20	72.82

Berdasarkan Tabel 4.38, jumlah sampah organik yang dapat diolah atau dikomposkan sebanyak 86,93 kg, sedangkan untuk sampah anorganik sebanyak 37,20 kg yang dapat diolah, dan sebanyak 72,82 kg akan dibuang pada container residu. Setelah mengetahui jumlah sampah terolah untuk masing-masing komposisi, maka jumlah berat sampah terolah tersebut dikonversikan ke satuan volume dengan cara membagi jumlah sampah terolah dengan densitas sampah per komposisi. Berikut perhitungan mengkonversikan berat sampah menjadi volume dapat dilihat pada Tabel 4.39 :

Tabel 4. 39 Perhitungan Volume Sampah Terolah

Komponen	Berat Sampah		Densitas Sampah		Volume (L)		Total Volume Sampah Terolah (L)
	Putra	Putri	Putra	Putri	Putra	Putri	
Organik	117.06	86.93	174.11	173.76	672.29	500.29	1172.59
Anorganik	41.35	37.20	85.36	86.73	484.47	428.88	913.34
Residu	79.54	72.82	108.08	170.94	735.97	426.00	1161.97

Dapat dilihat pada Tabel 4.39, bahwasanya volume sampah yang dapat dikomposkan sebanyak 1172,59 L, sedangkan untuk sampah yang dapat diolah pada pengolahan bank sampah sebanyak 913,34 L, dan untuk sampah residu yang akan disimpan pada kontainer sampah sampai hari pengangkutan sebanyak 1161,97 L. adapun diagram alir mass balance TPA Putra dan Putri dijabarkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Diagram Alir Mass Balance Pesantren Modern Al-Amanah

A. Tempat Pengolahan Sampah Organik

Pengomposan diperlukan untuk pengolahan sampah organik agar tidak menjadi timbunan dan hanya dibakar pada tungku pembakaran. Metode pengomposan yang dipakai menggunakan aerator bambu. Teknik aerator bambu/aerator bambu dibuat dengan menimbun sampah organik di atas sebuah konstruksi segitiga bambu yang dipasang bilah memanjang pada dua sisi segitiga itu, sehingga udara mengalir diantara rongga. Bentuk Trapesium adalah bentuk yang relatif lebih stabil (PUPR, 2017). Berikut perhitungan tempat pengomposan :

1. Volume sampah yang dikomposkan
 - a. Volume sampah organik yang dapat terolah : 1172.59 L / 1.17 m³
 - b. Volume sampah organik/kompos selama 30 hari :
= Volume sampah organik × 30 hari
= 1.17m³/hari × 30 hari
= 35.18 m³
2. Area Pengomposan dengan Aerator Bambu
 - a. Kriteria Desain Aerator Bambu :
 - 1) Lebar aerator bambu = 2,5 – 3,5 m
 - 2) Ketinggian maks = 1,75 m
 - 3) Panjang = bebas
 - 4) Lebar bawah Ventilasi = 0,6 – 0,9 m
 - b. Dimensi Rencana Aerator Bambu :
 - 1) Panjang Aerator Bambu = 2.5 m
 - 2) Lebar Aerator Bambu = 0.6 m
 - 3) Tinggi Aerator Bambu = 0.52 m
 - c. Volume Aerator Bambu = $\frac{(L \times T)}{2} \times P$
$$= \frac{(0,6 \times 0,52)}{2} \times 2,5$$
$$= 0,39 \text{ m}^3$$
 - d. Dimensi Asumsi Timbunan kompos :
 - 1) Panjang Timbunan Kompos = 2,5 m
 - 2) Lebar bawah Timbunan kompos = 3 m
 - 3) Lebar atas Timbunan kompos = 1,8 m

4) Tinggi timbunan kompos = 1,5 m

$$\begin{aligned} \text{e. Volume Timbunan Kompos} &= \frac{(La+Lb) \times T}{2} \times P \\ &= \frac{(1,8+3) \times 1,5}{2} \times 2,5 \\ &= 9 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f. Volume Timbunan Kompos (Tanpa Aerator) :} \\ &= \text{Volume Timbunan Kompos} - \text{Volume Aerator} \\ &= 9 \text{ m}^3 - 0,39 \text{ m}^3 \\ &= 8,61 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g. Jumlah Aerator Bambu :} \\ &= \frac{\text{Volume total kompos}}{\text{Volume timbunan kompos (tanpa aerator)}} \\ &= \frac{35,18 \text{ m}^3}{8,61 \text{ m}^3} \\ &= 4,1 \text{ reaktor} = 4 \text{ reaktor} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h. Luas Area 1 Unit Aerator Bambu :} \\ 1) \text{ Ruang pembalikan sisi panjang kiri} &= 0,5 \text{ m} \\ 2) \text{ Ruang pembalikan sisi panjang kanan} &= 0,5 \text{ m} \\ 3) \text{ Ruang pembalikan sisi lebar kiri} &= 0,25 \text{ m} \\ 4) \text{ Ruang pembalikan sisi lebar kanan} &= 0,25 \text{ m} \\ 5) \text{ Total panjang perunit} &= 0,5 + 2,5 + 0,5 = 3,5 \text{ m} \\ 6) \text{ Total lebar perunit} &= 0,25 + 3 + 0,25 = 3,5 \text{ m} \\ 7) \text{ Luas area 1 unit aerator} &= P \times L = 3,5 \times 3,5 = 12,25 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{i. Luas Area Pengomposan Aerator Bambu :} \\ &= \text{Jumlah aerator} \times \text{Luas area 1 unit aerator} \\ &= 4 \times 12,25 \text{ m}^2 \\ &= 49 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

3. Area Pencacahan

Alat pencacah direncanakan menggunakan klasifikasi mesin pencacah kelas A sesuai SNI 7580:2010 karena kapasitas sampah kurang dari 600 kg. Berikut klasifikasi mesin pencacah kelas A :

- a. Panjang Mesin Pencacah = 1,1 m
- b. Lebar Mesin Pencacah = 0,65 m

- c. Tinggi Mesin Pencacah = 1,25 m
- d. Kapasitas = 600 kg

Dari Klasifikasi tersebut dapat dihitung area pencacahan dengan tambahan ruang gerak pekerja sepanjang 1 m. Berikut perhitungan Luas area mesin pencacah :

- a. Luas Area Pencacahan :

$$= (\text{Panjang mesin pencacah} + \text{ruang gerak perkerja}) \times (\text{Panjang mesin pencacah} + \text{ruang gerak perkerja})$$

$$= (1,1 + 1) \times (0,65 + 1)$$

$$= 3,47 \text{ m}^2$$

4. Area Penyimpanan

- a. Persentase Penyusutan : 50% (Andriany dkk., 2018)
- b. Pengurangan saat proses pengayakan : 10%
- c. Tinggi timbunan kompos rencana : 1,5 m
- d. Ruang gerak pekerja : 1 m
- e. Produk Awal Kompos :

$$= \text{Volume total sampah kompos} \times \text{Persentase Penyusutan}$$

$$= 35.18 \text{ m}^3 \times 50\%$$

$$= 17.59 \text{ m}^3$$
- f. Residu (Proses Pengayakan) :

$$= \text{Produk awal kompos} \times \text{persentase pengurangan}$$

$$= 17.59 \text{ m}^3 \times 10\%$$

$$= 1.76 \text{ m}^3$$
- g. Produk akhir kompos :

$$= \text{Produk awal} - \text{Residu (Proses pengayakan)}$$

$$= 17.59 \text{ m}^3 - 1.76 \text{ m}^3$$

$$= 15.83 \text{ m}^3$$
- h. Luas lahan kompos jadi :

$$= \frac{\text{Produk Akhir Kompos}}{\text{Tinggi Rencana Timbunan}}$$

$$= \frac{15.83 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}} = 10.55 \text{ m}^2$$

Jika diasumsikan panjang = lebar, maka,

$$\begin{aligned}\text{Panjang dan Lebar} &= \sqrt{L} \\ &= \sqrt{10.55 \text{ m}^2} \\ &= 3.2 \text{ m}\end{aligned}$$

- i. Luas area penyimpanan kompos :
- $$\begin{aligned}&= (\text{Panjang area} + \text{ruang gerak}) \times (\text{lebar area} + \text{ruang gerak}) \\ &= (3,2+1) \times (3,2+1) \\ &= 17,6 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Berdasarkan jabaran perhitungan diatas, maka dapat direkapitulasi keseluruhan area tempat pengomposan sebagai berikut :

Tabel 4. 40 Kebutuhan tempat pengomposan

Jenis Area	Luas Area (m2)
Area Pengomposan	49
Area Pencacahan	3.47
Area Penyimpanan	17.6
Total	70.11

Dapat disimpulkan bahwa kebutuhan tempat pengomposan pada Pesantren Modern Al-Amanah sebanyak 70,11 m².

B. Tempat Pengolahan Sampah Anorganik

Tempat pengolahan sampah organik direncanakan dengan pengadaan bank sampah. Bank sampah di Pesantren Modern Al-Amanah ini direncanakan akan berdampingan dengan tempat pengomposan agar memudahkan petugas pengumpul sampah saat memindahkan sampah organik dan anorganik. Untuk menentukan luas lahan bank sampah yang dibutuhkan maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

1. Area pencatatan dan penimbangan

Diperkirakan area pencatatan dan penimbangan ini membutuhkan lahan seluas 9 m².

2. Area penyimpanan sampah anorganik

Penyimpanan sampah anorganik direncanakan dengan menumpuk sampah yang telah dibungkus dengan asumsi ketinggian 3 m (mengikuti ketinggian bangunan) dan disimpan dalam waktu 7 hari maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

- a. Volume sampah yang dapat diolah : 913,34 L / 0,91 m³

- b. Tinggi tumpukan : 3 m
- c. Masa pengumpulan : 7 hari
- d. Luas lahan sampah anorganik :

$$= \frac{0,91 \text{ m}^3/\text{hari} \times 7 \text{ hari}}{3 \text{ m}}$$

$$= 2,13 \text{ m}^2$$

Apabila panjang = lebar, maka :

$$\begin{aligned} \text{Panjang dan Lebar} &= \sqrt{2,13 \text{ m}^2} \\ &= 1,46 \text{ m} \end{aligned}$$

- e. Ruang gerak pekerja : 1,5 m
- f. Luas Penyimpanan Sampah anorganik :

$$\begin{aligned} &= (1,46+1,5) \times (1,46+1,5) \\ &= 8,76 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa luas lahan yang dibutuhkan untuk kegiatan penyimpanan sampah daur ulang memerlukan panjang dan lebar masing-masing 1,46 m dan masing-masing ditambahkan 1,5 m untuk gerak pekerja Area daur ulang, sehingga panjang dan lebar masing-masing 2,96 m. Jadi untuk area penyimpanan sampah daur ulang ini memerlukan luas 8,76 m².

3. Area daur ulang

Diperkirakan area pembuatan daur ulang ini memerlukan luas 9 m². Jadi, rekapitulasi kebutuhan lahan untuk bank sampah di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi disajikan pada Tabel 4.41 berikut :

Tabel 4. 41 Kebutuhan Lahan Bank Sampah

Jenis Area	Luas Area (m2)
Area Pencatatan dan Penimbangan	9
Area Penyimpanan	8.76
Area Daur Ulang	9
Total	26.76

C. Tempat Penampungan Sampah Residu

Perencanaan pengolahan sampah untuk residu atau sampah sisa, dapat menggunakan penyimpanan sampah sementara berupa kontainer sampah yang akan diangkut dalm kurun waktu 7 hari sekali. Perhitungan untuk lahan penampungan sementara sampah residu berupa kontainer sebagai berikut :

- a. Volume sampah residu : 1161.97 L / 1,16 m³
- 1) Masa pengumpulan : 7 hari
 - 2) Volume residu angkut :
 = Volume sampah residu × masa pengumpulan
 = 1161.97 L × 7 hari
 = 8133,80 L
 = 8,13 m³
 - 3) Kapasitas Kontainer : 10 m³
 - 4) Spesifikasi Kontainer :
 - a. Panjang = 3,3 m
 - b. Lebar = 2,2 m
 - c. Tinggi = 1,5 m
 - 5) Ruang Gerak : 1 m
 - 6) Luas Lahan Kontainer Sampah Residu
 = (Panjang + luas ruang gerak) × (Panjang + luas ruang gerak)
 = (3,3 + 1) × (2,2 + 1)
 = 13,76 m²

Berdasarkan perhitungan diatas, kapasitas container yang dibutuhkan untuk menampung sampah residu selama 7 hari sebesar 10 m³, dengan luas lahan penempatan container sebesar 13,76 m². Contoh gambar kontainer sampah ukuran 10 m³ dapat dilihat pada Gambar 4.14.



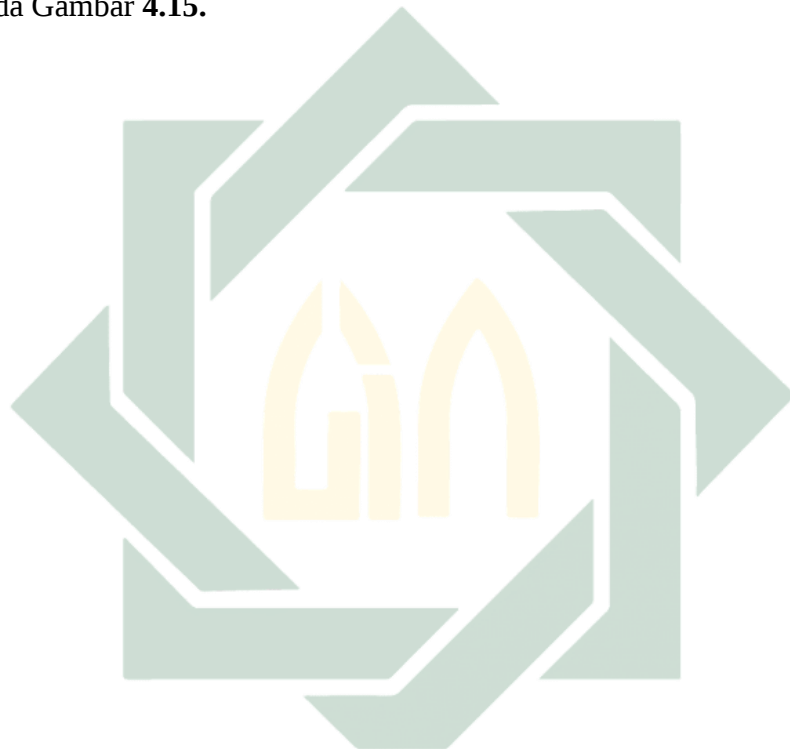
Gambar 4. 14 Kontainer Sampah Residu 10 m³

Rekapitulasi kebutuhan lahan untuk rencana pengolahan sampah setelah melalui perhitungan dijabarkan pada Tabel 4.42 berikut :

Tabel 4. 42 Total Luas Lahan Pengolahan Sampah

Total Luas lahan (m2)	
Tempat Pengomposan	70.11
Bank Sampah	26.76
Kontainer	13.76
TOTAL	110.63

Adapun denah lokasi pengolahan sampah Pesantren Modern Al-Amanah dapat dilihat pada Gambar 4.15.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

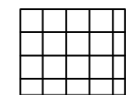


PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

Tugas Akhir

Lahan Pengolahan Sampah

Keterangan



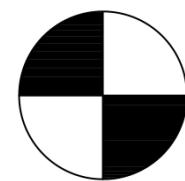
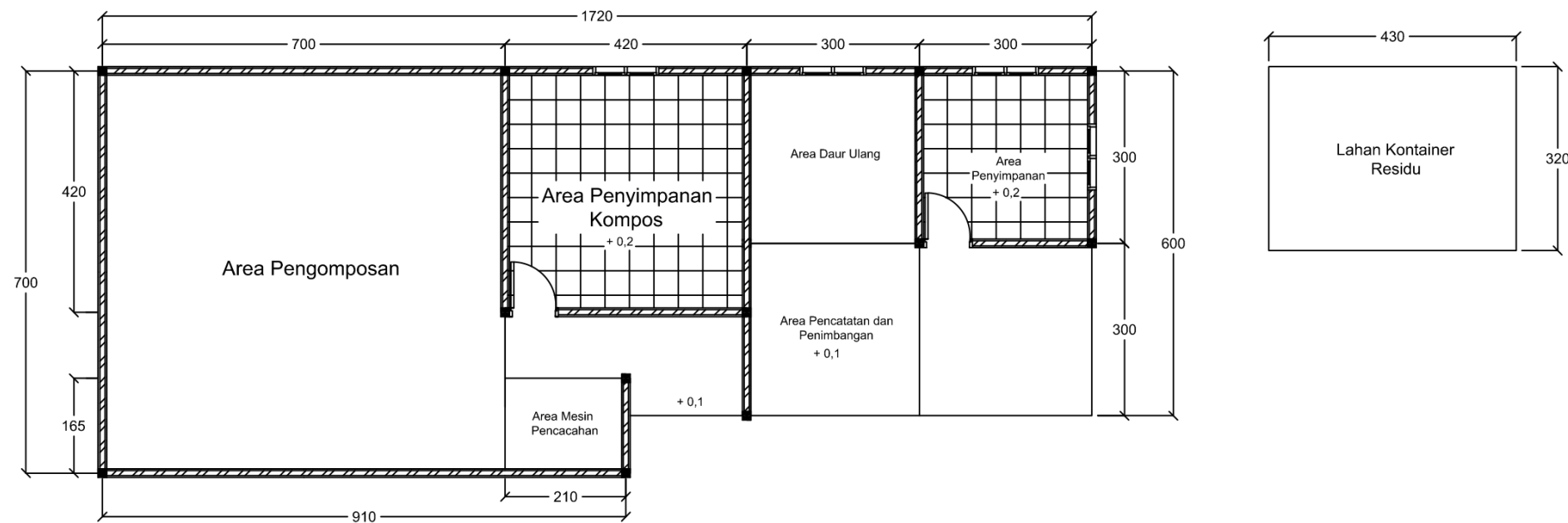
= Lantai Keramik

Dibuat Oleh

Izza Nabilatur Rohmah
H95218051

Dosen Pembimbing

1. Sarita Oktorina, M. Kes
2. Amrullah, M. Ag



Lahan Pengolahan Sampah
Skala 1:100

Gambar 4. 15 Denah Lokasi Pengolahan Sampah

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

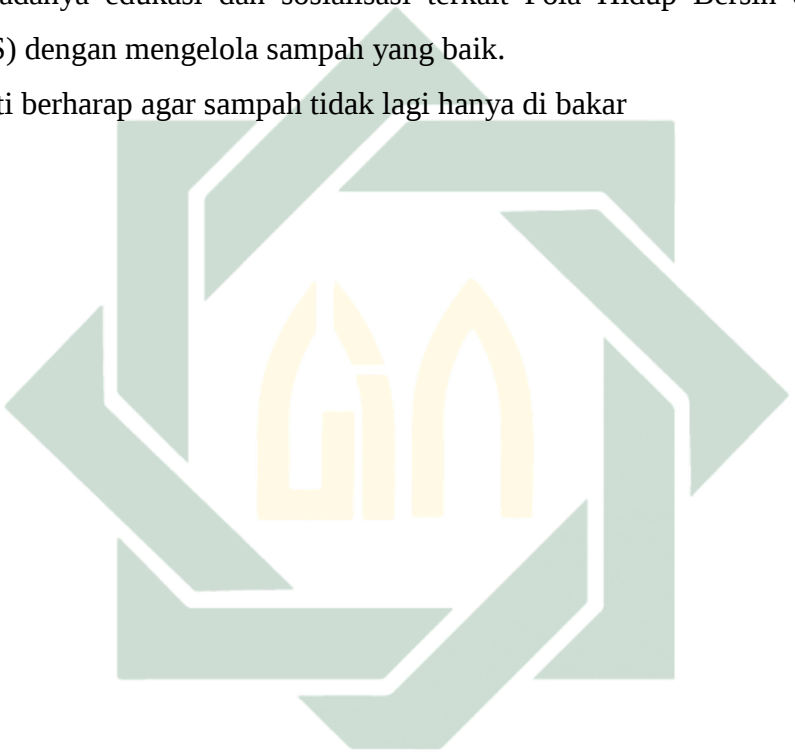
Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Sidoarjo sebagai berikut :

1. Kondisi eksisting pengelolaan sampah pada Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi masih belum memiliki pengelolaan yang baik sesuai aturan yang dianjurkan. Pewadahan yang masih tercampur sehingga menyulitkan kegiatan daur ulang. Pengumpulan dilakukan 2 kali sehari, yakni pagi dan sore. Tidak ada pengangkutan menuju TPA daerah, sampah yang dihasilkan lebih banyak dibakar dalam pengolahannya.
2. Timbulan sampah rata-rata pada asrama putra sebesar 237.95 kg/hari terdiri dari 61.5% jenis sampah organik, 36,8% sampah anorganik dan 1,7% sampah residu dengan densitas rata-rata 118.94 kg/m³, sedangkan sampah rata-rata pada asrama putri sebesar 196.95 kg/hari terdiri dari 55,2% jenis sampah organik, 39,5% sampah anorganik dan 5,3% sampah residu dengan densitas rata-rata 110.40 kg/m³.
3. Perencanaan Pengelolaan Sampah meliputi pewadahan, pengumpulan, dan pengolahan. Pewadahan yang direncanakan di area putra memerlukan wadah organik dan anorganik sebanyak 53 dengan volume wadah antara 10 – 60 L dan 120 L, dan untuk sampah residu sejumlah 4 wadah dengan volume 40 L, sedangkan pada area putri memerlukan wadah organik dan anorganik sebanyak 46 dengan volume wadah 10 – 60 L dan 120 L, dan untuk sampah residu sejumlah 5 wadah dengan volume 50 – 60 L. Pengumpulan dilakukan 2 kali sehari pada seluruh area baik putra maupun putri dengan penyekatan pada gerobak yakni 50 cm untuk organik, 60 cm anorganik, dan 10 cm untuk residu. Pengolahan sampah direncanakan dengan pengadaan lahan kompos menggunakan aerator bambu sebanyak 70,11 m², dan pengadaan bank sampah dengan luas lahan 26,76 m². untuk lahan container residu yakni 13.76 m², sehingga total lahan untuk pengolahan sampah yakni 110,63 m².

5.2 Saran

Untuk menciptakan lingkungan yang nyaman dan sehat di Pesantren Al-Amanah Junwangi Sidoarjo penelitian dapat mengambil kesimpulan dan saran kepada pengelola maupun pengurus pondok sebagai berikut :

1. Perlu adanya pengawasan lebih dari pihak pengurus untuk selalu memantau santri agar tidak membuang sampah sembarangan dan mendorong terus santri agar terbiasa dan tertanam hidup bersih dan bebas sampah
2. Perlu adanya edukasi dan sosialisasi terkait Pola Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dengan mengelola sampah yang baik.
3. Peneliti berharap agar sampah tidak lagi hanya di bakar



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- AINUDDIN, N. I. F. (2019). *PERENCANAAN PENGELOLAAN PERSAMPAHAN DI KAMPUS UIN SUNAN AMPEL SURABAYA*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA.
- Andriany, A., Fahrudin, F., & Abdullah, A. (2018). PENGARUH JENIS BIOAKTIVATOR TERHADAP LAJU DEKOMPOSISI SERESAH DAUN JATI *Tectona grandis* L.f., DI WILAYAH KAMPUS UNHAS TAMALANREA. *BIOMA: JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, 3(2). <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5820>
- Auvaria, S. W. (2016). Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pondok Pesantren Langitan Kecamatan Widang Tuban. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.29080/alard.v2i1.126>
- Auvaria, S. W., Nilandita, W., & Nengse, S. (2019). Perencanaan Sistem Manajemen Lingkungan Pada Aspek Air Bersih, Limbah, Energi, Dan Penghijauan Di Pondok Pesantren (Studi Kasus: Pondok Pesantren An-Najiyah Surabaya). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(2), 36–45. <https://doi.org/10.29080/alard.v4i2.505>
- Bahri, S. (2011). *PESANTREN AND THE DEVELOPMENT OF LIVING ENVIRONMENT: THE STUDY CONCEPT OF ECO-PESANTREN IN PONDOK PESANTREN AN-NUR HA RAMBIGUNDAM JEMBER*. 5(10).
- Banowati, E. (2012). PENGEMBANGAN GREEN COMMUNITY UNNES MELALUI PENGELOLAAN SAMPAH. *Indonesian Journal of Conservation*, 1(1).
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). *DIKTAT KULIAH TL-3104 PENGELOLAAN SAMPAH*. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG.
- Dewi, D. A. N. N. (2018). *Modul3ValiditasReliabilitas-DianAyunita.pdf*. Researchgate. <https://www.researchgate.net/publication/328600462>
- Fua, J. L. (2013). ECO-PESANTREN; MODEL PENDIDIKAN BERBASIS PELESTARIAN LINGKUNGAN. *Jurnal Al-Ta'dib*, 6(1), 13.
- Gumilang, R., & Nurcholis, A. (2018). PERAN PONDOK PESANTREN DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER SANTRI. *Comm-Edu*

- (*Community Education Journal*), 1(3), 42. <https://doi.org/10.22460/comm-edu.v1i3.2113>
- Herdiansyah, H., Jokopitoyo, T., & Munir, A. (2016). Environmental Awareness to Realizing Green Islamic Boarding School (Eco-Pesantren) In Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 30, 012017. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/30/1/012017>
- Kurniawan, F. M. (2018). PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DI PESANTREN DARUSSALAM WATUCONGOL GUNUNGPRING MUNTILAN. *UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA*.
- Machfudz. (2020). *Model kepemimpinan kiai pesantren: Dari tradisi hingga membangun budaya religius* (Cetakan I). Pustaka Ilmu.
- Muhakamurrohman, A. (2014). PESANTREN: SANTRI, KIAI, DAN TRADISI. *IBDA` : Jurnal Kajian Islam dan Budaya*, 12(2), 109–118. <https://doi.org/10.24090/ibda.v12i2.440>
- Noor, J. (2011). *METODE PENELITIAN : SKRIPSI, TESIS, DISERTASI, DAN KARYA ILMIAH* (1 ed.). Kencana Prenadamedia.
- PERMEN PU RI No 03. (2013). *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM REPUBLIK INDONESIA NOMOR 03/PRT/M/2013 TENTANG PENYELENGGARAAN PRASARANA DAN SARANA PERSAMPAHAN DALAM PENANGANAN SAMPAH RUMAH TANGGA DAN SAMPAH SEJENIS SAMPAH RUMAH TANGGA*.
- PP RI No. 81. (2012). *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 81 TAHUN 2012 TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DAN SAMPAH SEJENIS SAMPAH RUMAH TANGGA*. Pemerintah Republik Indonesia.
- Pramadita, S., Aprillia, R., & Mukhtar, W. (2021). Potensi Daur Ulang Sampah Melalui Indentifikasi Jenis dan Karakteristik Sampah di Pondok Pesantren Darul Khairat. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 09.
- Pudjiastuti, S. R., Iriansyah, H. S., & Yuliwati, Y. (2021). Program Eco-Pesantren Sebagai Model Pendidikan Lingkungan Hidup. *Jurnal Abdimas Prakasa Dakara*, 1(1), 29–37. <https://doi.org/10.37640/japd.v1i1.942>

- Purnaini, R. (2011). PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DI KAWASAN SELATAN UNIVERSITAS TANJUNGPURA. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1). <https://doi.org/10.26418/jtsft.v11i1.1065>
- Rachmaningtyas, S., & Handayani, D. S. (2015). *PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU*.
- Rahman, F. (2022). PERENCANAAN PENGOLAHAN SAMPAH DI PESANTREN AS- SALAFIYAH SUMBER DUKO. *UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA*.
- SAKTI, R. D. S. (2022). *PERAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R (reduce, reuse, recycle) DALAM MENGURANGI PENGANGKUTAN SAMPAH TPA DIKAWASAN KABUPATEN SLEMAN*.
- SIPSN. (2021). *Data Sumber Sampah SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional)*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>
- SNI 19-2454. (2002). *Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan*.
- SNI 19-3964. (1994). *Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan*.
- SNI 19-3983. (1995). *Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia*. BSNL.
- Sri Nugroho, A., Djati S, E., & Santoso, G. (2019). Social Entrepreneurship Teaching-Learning Model Through Garbage Bank Activities Based on Spiritual Experience. *Proceedings of the Proceedings of the 1st International Conference on Environment and Sustainability Issues, ICESI 2019, 18-19 July 2019, Semarang, Central Java, Indonesia*. Proceedings of the 1st International Conference on Environment and Sustainability Issues, ICESI 2019, 18-19 July 2019, Semarang, Central Java, Indonesia, Semarang, Indonesia. <https://doi.org/10.4108/eai.18-7-2019.2290110>
- Sugiyono. (1997). *Metode Penelitian Administrasi* (4 ed.). Alfabeta.
- Syahlaini. (2016). PERAN USTADZ-USTADZAH TERHADAP PEMBINAAN KECERDASAN SPIRITUAL SANTRI PESANTREN BUSTANUL ARIFIN PONDOK SAYUR KABUPATEN BENER MERIAH.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY DARUSSALAM
BANDA ACEH.

Tampuyak, S., Anwar, C., & Sangadji, Muh. N. (2016). ANALISIS PROYEKSI
PERTUMBUHAN PENDUDUK DAN KEBUTUHAN FASILITAS
PERSAMPAHAN DI KOTA PALU 2015-2025. *Jurnal Katalogis*, 4, 11.

Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of solid waste management*
(2nd ed). McGraw-Hill.

Tim Penulis PBNU, N. U. (2019). *Fikih Penanggulangan Sampah Plastik*.

UU RI No. 18. (2008). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR
18 TAHUN 2008 TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH*.

Waruwu, H. (2007). Pengelolaan Sampah. *Didaktik: Jurnal Ilmiah Pendidikan,
Humaniora, Sains, dan Pembelajarannya*, 1(2), 159–167.

Wulandari, Darmayanti, L., & Asmura, J. (2014). Studi Karakteristik dan Potensi
Pengolahan Sampah di Kampus Bina Widya Universitas Riau. *JOM
FTEKNIK*, 1.

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA