

**ANALISIS POTENSI PENDAPATAN BANK SAMPAH DI
PESANTREN MODERN AL-MANAR, KABUPATEN ACEH
BESAR**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

AHMAD FAWWAZ MUNADHIL

NIM. 220702070

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Teknik Lingkungan



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026 / 1448 H**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
ANALISIS POTENSI PENDAPATAN BANK SAMPAH DI
PESANTREN MODERN AL-MANAR, KABUPATEN ACEH
BESAR

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Diajukan oleh:
AHMAD FAWWAZ MUNADHIL
NIM. 220702070

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan

Banda Aceh, 14 Agustus 2026
Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I


Aulia Rohendi, S.T., M.Sc.
NIDN. 2010048202

Pembimbing II


Ir. Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T.
NIDN.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh


Husnawati Yahya, S.Si, M.Sc.
NIP. 198311092014032002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI PENDAPATAN BANK SAMPAH DI
PESANTREN MODERN AL-MANAR, KABUPATEN
ACEH BESAR

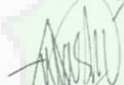
TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir/Skripsi Fakultas Sains
dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima
Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Prodi Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 19 Agustus 2026
6 Rabiul Awal 1448 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir

Ketua,



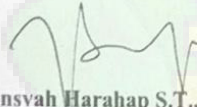
Aulia Rohendi, S.T., M.Sc.
NIP. 198204102023211014

Sekretaris,



Ir. Svarifah Seicha Fathma, S.T., M.T.

Penguji I,



Dr. Ir. Juliansyah Harahap S.T., M.Sc., IPM., APEC Eng.
NIP. 198207312014031001

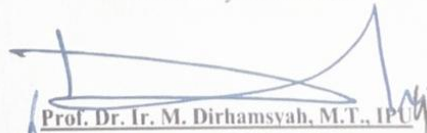
Penguji II,



Teuku Muhammad Ashari, S.T., M.Sc.
NIP. 198302022015031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPM.
NIP. 1962210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Fawwaz Munadhil
Nim : 220702070
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Analisis Potensi Pendapatan Bank Sampah Di Pesantren
Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;
2. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh maupun di perguruan tinggi lainnya;
3. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen pembimbing;
4. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
5. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya, dan
6. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Banda Aceh, 19 Agustus 2026


Ahmad Fawwaz Munadhil

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah Swt yang telah memberikan rahmat serta karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Potensi Pendapatan Bank Sampah di Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar” dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam yang penuh kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat ini. Terima kasih tidak lupa pula kepada kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan yang sangat berarti bagi penulis.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan jauh dari kata sempurna oleh karena itu segala kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kegunaan Tugas Akhir ini di masa yang akan mendatang sangat penulis harapkan, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi umat manusia terutama bagi yang membaca.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Aulia Rohendi, S.T., M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Kota Banda Aceh dan juga sebagai Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. Ibu Ir. Syarifah Seicha Fathma, M.T. Selaku dosen Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Arief Rahman, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Segenap Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.
7. Ibu Nurul Huda, S.Pd., selaku Laboran Laboratorium Teknik Lingkungan.
8. Ibu Firda Elvisa, S.E., selaku staf administrasi prodi yang telah banyak membantu dalam hal administrasi.
9. Teman-teman “Sembilan Naga” selaku rekan satu proyek penelitian yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk berjuang bersama sejak awal observasi hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini
10. Teman-teman Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Angkatan 2022 yang juga memberikan masukan dan saran yang dapat membuka wawasan penulis, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.
11. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan seluruhnya yang telah membantu dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.

Banda Aceh, 2026

Penulis

Ahmad Fawwaz Munadhil

ABSTRAK

Nama : Ahmad Fawwaz Munadhil
NIM : 220702070
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Analisis Potensi Pendapatan Bank Sampah Di Pesantren
Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar
Tanggal Sidang :
Jumlah Halaman : 63 Halaman
Pembimbing I : Aulia Rohendi, S.T., M.Sc.
Pembimbing II : Ir. Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T.
Kata Kunci : Bank Sampah, Ekonomi Sirkular, Sampah Anorganik, SOP
Pengangkutan, Timbulan Sampah

Tingginya volume timbulan sampah di lingkungan pesantren menuntut sistem pengelolaan yang memadukan aspek lingkungan dan ekonomi. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung estimasi potensi pendapatan bank sampah dan merumuskan *Standard Operating Procedure* (SOP) pengangkutan sampah anorganik dan organik bernilai ekonomis di Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui pengukuran timbulan sampah secara langsung mengacu pada panduan SNI 3964:2025 selama delapan hari berturut-turut di area Asrama Putra dan Putri, yang juga disertai dengan observasi lapangan untuk penyusunan rancangan SOP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata timbulan sampah anorganik dan organik di pesantren tersebut mencapai 78,90 kg/hari, dengan botol plastik sebagai komposisi bernilai jual yang dominan, sehingga menghasilkan estimasi potensi pendapatan harian mencapai Rp41.999,69 per hari. Kesimpulan dari kajian ini menunjukkan bahwa rancangan SOP pengangkutan mencakup tahapan pemilahan, pengumpulan, hingga transaksi berhasil dirumuskan, sehingga dapat menjadi pedoman sistematis yang diharapkan mampu mengoptimalkan pengelolaan lingkungan sekaligus mendukung terwujudnya ekonomi sirkular bagi pesantren.

ABSTRACT

Name : Ahmad Fawwaz Munadhil
NIM : 220702070
Study Program : *Environmental Engineering*
Title : *Analysis of Waste Bank Income Potential at Pesantren Modern Al-Manar, Aceh Besar Regency*
Examination Date :
Number of Pages : 63 Pages
Supervisor I : Aulia Rohendi, S.T., M.Sc.
Supervisor II : Ir. Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T.
Keywords : *Waste Bank, Circular Economy, Inorganic Waste, Transport SOP, Waste Generation*

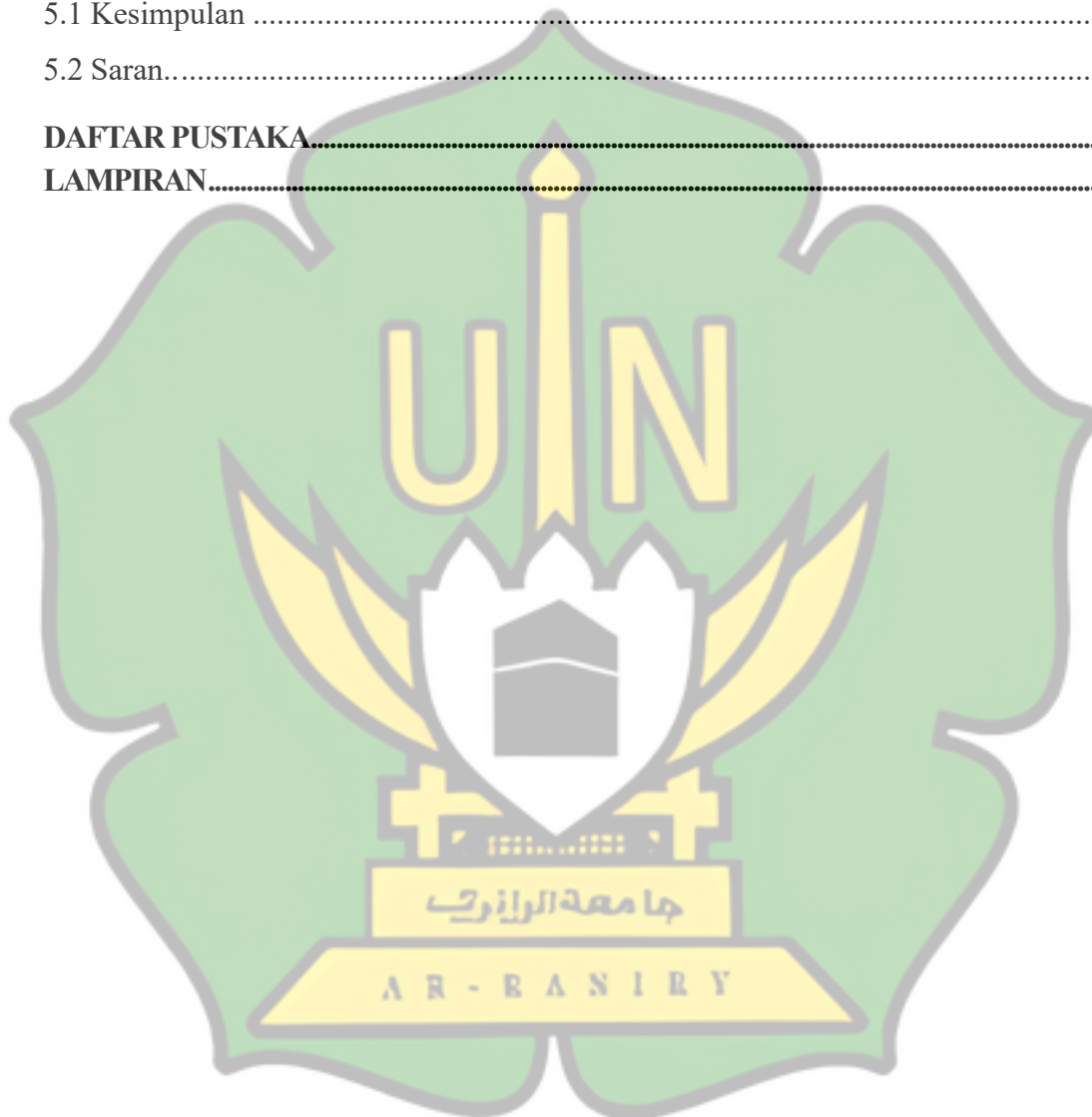
The high volume of waste generation in boarding school pesantren environments necessitates a waste management system that combines environmental and economic aspects. Therefore, the objective of this study is to calculate the estimated income potential of a waste bank and formulate the Standard Operating Procedure (SOP) for transporting inorganic waste at Pesantren Modern Al-Manar, Aceh Besar Regency. This research uses a quantitative method through direct measurement of waste generation in accordance with the SNI 3964:2025 guidelines over eight consecutive days at the male and female dormitories, accompanied by field observation for the development of the SOP design. The results show that the average inorganic waste generation in the pesantren reaches 78.90 kg/day, with plastic bottles identified as the dominant sellable waste component, resulting in an estimated daily income potential of Rp41,999.69. The conclusion of this study indicates that a transport SOP design encompassing sorting, collection, and transaction stages was successfully formulated, serving as a systematic guideline that is expected to optimize environmental management while also supporting the realization of a circular economy for the pesantren.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Konsep Sampah dan Timbulan Sampah.....	7
2.2 Bank Sampah	8
2.3 Potensi Pendapatan Bank Sampah	8
2.4 Ekonomi Sirkular	9
2.5 <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Pengangkutan Sampah.....	10
2.6 Pesantren dan Pengelolaan Sampah Berbasis Bank Sampah.....	11
2.7 Penelitian Terdahulu.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Metode Penelitian.....	18
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.2.1 Lokasi penelitian	18
3.2.2 Waktu penelitian.....	18

3.3 Alat dan Bahan	21
3.3.1 Alat-alat.....	21
3.3.2 Bahan-bahan.....	21
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.4.1 Populasi penelitian	22
3.4.2 Sampel penelitian	22
3.5 Variabel Penelitian	23
3.6 Metode Pengumpulan dan Analisis data.....	23
3.6.1 Metode pengumpulan data	23
3.6.2 Metode analisis data.....	24
3.7 Tahapan Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Perhitungan Timbulan dan Komposisi Sampah Anorganik Pesantren Modern Al-Manar.....	28
4.1.1 Timbulan harian	28
4.1.2 Timbulan per kapita.....	30
4.1.3 Timbulan sampah anorganik per komposisi.....	30
4.1.4 Persentase timbulan komposisi sampah anorganik	32
4.2 Analisis Potensi Pendapatan Bank Sampah	34
4.2.1 Harga jual	34
4.2.2 Perhitungan potensi pendapatan harian.....	35
4.3 <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Pengangkutan Sampah Anorganik.....	36
4.3.1 Tujuan.....	37
4.3.2 Ruang lingkup	37
4.3.3 Struktur kelembagaan.....	37
4.3.4 Jenis pemilahan sampah di sumber	39
4.3.5 Prosedur harian petugas piket	40

4.3.6 Prosedur pengangkutan dan transaksi penjualan.....	41
4.3.7 Diagram alir SOP	41
4.4 Interpretasi Hasil Temuan	42
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Alir	27
Gambar 4.1 Proses Penimbangan Sampah.....	28
Gambar 4.2 Persentase Timbulan Komposisi Sampah Anorganik Asrama Putra	32
Gambar 4.3 Persentase Timbulan Komposisi Sampah Anorganik Asrama Putra	33
Gambar 4.4 Struktur Kelembagaan Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar	38
Gambar 4.5 Diagram Alir SOP Pengangkutan Sampah Anorganik.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3.1 Jadwal Rencana Penelitian.....	20
Tabel 3.2 Daftar alat	21
Tabel 3.3 Daftar Bahan	22
Tabel 3.4 Variabel Penelitian	23
Tabel 4.1 Timbulan Sampah Anorganik Harian Pesantren Modern Al-Manar.....	28
Tabel 4.2 Timbulan Sampah Anorganik Per Kapita Pesantren Modern Al-Manar	30
Tabel 4.3 Timbulan Sampah Anorganik Per komposisi Asrama Putra	31
Tabel 4.4 Timbulan Sampah Anorganik Per komposisi Asrama Putri	31
Tabel 4.5 Harga Jual Sampah Anorganik	34
Tabel 4.6 Potensi Pendapatan Harian Sampah Anorganik	35
Tabel 4.7 Rincian Jabatan dan Tugas Struktur Kelembagaan Bank Sampah	39
Tabel 4.8 Jenis Pemilahan	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Logsheet Harian Timbulan Sampah Anorganik.....	51
Lampiran 2 Logsheet Jadwal Pengangkutan, Transaksi Bank Sampah, dan Pemasukan Pendapatan.....	52
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan.....	53



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu ancaman lingkungan paling serius yang dihadapi dunia saat ini, sementara menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang disediakan oleh Kementerian Lingkungan Hidup, Indonesia tercatat sebagai salah satu penyumbang sampah terbesar dengan timbulan nasional pada tahun 2025 yang mencapai 31,95 juta ton atau setara sekitar 87 ribu ton per hari. Besarnya volume sampah tersebut sejalan dengan meningkatnya pola produksi dan konsumsi masyarakat, sehingga tanpa strategi pengelolaan yang tepat, material yang sebenarnya masih memiliki nilai guna akan terbuang percuma dan gagal kembali ke siklus ekonomi. Kondisi ini menegaskan bahwa pengelolaan sampah bukan lagi sekadar persoalan kebersihan lingkungan, melainkan juga persoalan hilangnya potensi nilai ekonomi yang seharusnya dapat dimanfaatkan secara produktif (Ewijk & Stegemann, 2020).

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif untuk mengatasi persoalan tersebut sekaligus mengembalikan nilai ekonomi sampah adalah program bank sampah, yaitu sistem pengelolaan yang mengintegrasikan pengumpulan, pemilahan, dan penjualan sampah bernilai ekonomis layaknya sistem perbankan (Rahayu dkk., 2024). Melalui skema ini, sampah yang ditabung akan ditimbang dan dihargai sesuai harga pasar, sehingga memberikan tambahan pendapatan langsung bagi penabung maupun pengelola bank sampah (Pravasanti & Ningsih, 2020). Berbagai praktik di lapangan menunjukkan bahwa bank sampah mampu mengubah barang yang semula dianggap tidak bernilai menjadi sumber pendapatan yang nyata dan berkelanjutan bagi masyarakat maupun institusi pengelolanya (Auliani, 2020).

Pondok pesantren merupakan salah satu sumber timbulan sampah domestik yang besar namun masih jarang dikelola secara optimal melalui skema bank sampah. Salah satu studi bahkan melaporkan bahwa satu pondok pesantren dapat menghasilkan sampah dengan volume rata-rata mencapai 103,27 kg per hari, sebagian besar masih

dikelola secara konvensional melalui pengumpulan dan pembakaran tanpa pemilahan (Rahman, 2022). Padahal, struktur organisasi santri yang jelas dan jumlah penghuni asrama yang besar menjadikan pesantren memiliki potensi strategis untuk menjalankan bank sampah sebagai instrumen kemandirian ekonomi sekaligus mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) di bidang lingkungan (Madaniya, 2024).

Fenomena tersebut semakin relevan pada pesantren modern yang mengombinasikan kurikulum umum dengan nilai kepesantrenan, di mana penerapan bank sampah tidak hanya berorientasi pada kebersihan lingkungan tetapi juga pada penguatan ekonomi sirkular dan pembentukan jiwa kewirausahaan santri (*santripreneur*) (Cahyaningsih dkk., 2025). Studi pada pondok pesantren modern lain menunjukkan bahwa pengelolaan sampah anorganik melalui bank sampah dapat menjadi salah satu sumber pemasukan tambahan yang mendukung operasional lembaga (Nazhifah & Rimatho, 2024). Selain itu, keterlibatan santri dalam pengelolaan bank sampah juga terbukti efektif menumbuhkan karakter peduli lingkungan sekaligus sikap kewirausahaan sejak dini (Muazza dkk., 2020).

Permasalahan sampah dengan segala potensi ekonominya yang belum tergarap juga terjadi di tingkat regional, termasuk di Provinsi Aceh. Kota Banda Aceh misalnya masih menghadapi keterbatasan kerangka kelembagaan dan operasional dalam pengelolaan sampah rumah tangga menuju target *zero waste city* (Nizar dkk., 2021). Kondisi serupa terjadi di Kabupaten Aceh Besar, di mana kapasitas unit pengelolaan sampah desa belum mampu mengimbangi pertumbuhan volume sampah masyarakat (Hasan dkk., 2024). Padahal, kajian di kawasan lain di Aceh telah membuktikan bahwa sampah anorganik terpilah seperti plastik, kertas, dan kaleng memiliki nilai jual harian yang dapat dihitung dan diproyeksikan secara sistematis berdasarkan data timbulan (Darnas dkk., 2021).

Konteks pesantren di Aceh Besar turut menunjukkan pola serupa. Penelitian pada Pesantren Dayah Darul Ihsan, Aceh Besar, mengungkapkan bahwa pesantren tersebut telah menerapkan sejumlah strategi pengelolaan sampah, mulai dari konsep 3R, pembuatan ecobrick, hingga pembentukan bank sampah. Akan tetapi, kajian

tersebut masih berfokus pada aspek strategi dan kendala teknis pelaksanaan, belum menyentuh perhitungan kuantitatif mengenai besaran pendapatan ekonomi yang dapat dihasilkan dari aktivitas bank sampah tersebut (Jadidah, 2025). Padahal, aspek finansial semacam ini penting untuk menunjukkan keberlanjutan program bank sampah sebagai unit yang mendukung kemandirian ekonomi lembaga, sebagaimana ditunjukkan pada pesantren modern lain yang berhasil menjadikan bank sampah sebagai sumber pemasukan tambahan (Zuhdi & Azizah, 2022).

Pesantren Modern Al-Manar di Kabupaten Aceh Besar, sebagai lembaga pendidikan Islam yang menampung santri dalam jumlah besar dengan aktivitas asrama berlangsung 24 jam, berpotensi menghasilkan timbunan sampah domestik khususnya sampah anorganik seperti plastik, kertas, kardus, kaleng, dan sejenisnya dalam jumlah yang signifikan setiap harinya. Untuk mengetahui besaran potensi ekonomi dari timbunan tersebut, diperlukan pengukuran berat sampah harian dan identifikasi komposisi sampah bernilai ekonomis sebagaimana yang biasa dilakukan dalam kajian potensi daur ulang sampah di wilayah lain. Tanpa data dasar semacam ini, potensi pendapatan bank sampah di lingkungan pesantren hanya akan menjadi asumsi tanpa dasar perhitungan yang dapat dipertanggungjawabkan. Di sisi lain, keberhasilan bank sampah tidak hanya ditentukan oleh besarnya potensi pendapatan, tetapi juga oleh kejelasan prosedur operasional dalam pelaksanaannya, khususnya pada tahap pengangkutan sampah dari sumber menuju bank sampah. Beberapa program bank sampah yang tidak didukung *Standard Operating Procedure* (SOP) yang jelas cenderung berjalan tidak efektif dan sulit dievaluasi secara berkelanjutan (Kasi dkk., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, tampak adanya dua kesenjangan yang saling berkaitan pada pengelolaan bank sampah di lingkungan pesantren, yaitu belum tersedianya estimasi potensi pendapatan berbasis data timbunan sampah anorganik terpilah, serta belum adanya SOP pengangkutan sampah sebagai penunjang operasional bank sampah. Kedua aspek ini menjadi krusial untuk dikaji secara bersamaan, mengingat estimasi pendapatan yang akurat tanpa didukung SOP operasional yang jelas berisiko sulit direalisasikan secara berkelanjutan, sementara SOP yang baik tanpa

proyeksi nilai ekonomi yang jelas akan kehilangan daya tarik sebagai program pemberdayaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi pendapatan bank sampah di Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar, sekaligus merumuskan SOP pengangkutan sampah yang sesuai dengan kondisi operasional pesantren tersebut. Penelitian ini juga merupakan bagian dari proyek Implementasikan Model Lanskap Eco-Pesantren dan Ekonomi Sirkular di Pesantren Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar yang dilakukan oleh Tim Riset MoRA *The AIR Funds*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, permasalahan utama penelitian ini terletak pada upaya meningkatkan nilai ekonomi sampah melalui Analisis Potensi Pendapatan Bank Sampah di Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar. Tanpa adanya sistem pengangkutan yang terencana, akumulasi sampah di lingkungan pesantren tidak dapat memberikan manfaat yang signifikan. Oleh karena itu agar pemecahan masalah lebih terarah, inti permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa estimasi potensi pendapatan dari sampah anorganik terpilah bernilai ekonomis berdasarkan rata-rata timbulan berat harian di Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar?
2. Bagaimana *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam pengangkutan sampah di bank sampah Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung estimasi potensi pendapatan dari sampah anorganik terpilah bernilai ekonomis berdasarkan rata-rata timbulan harian di Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar.
2. Merumuskan *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam pengangkutan sampah di bank sampah Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

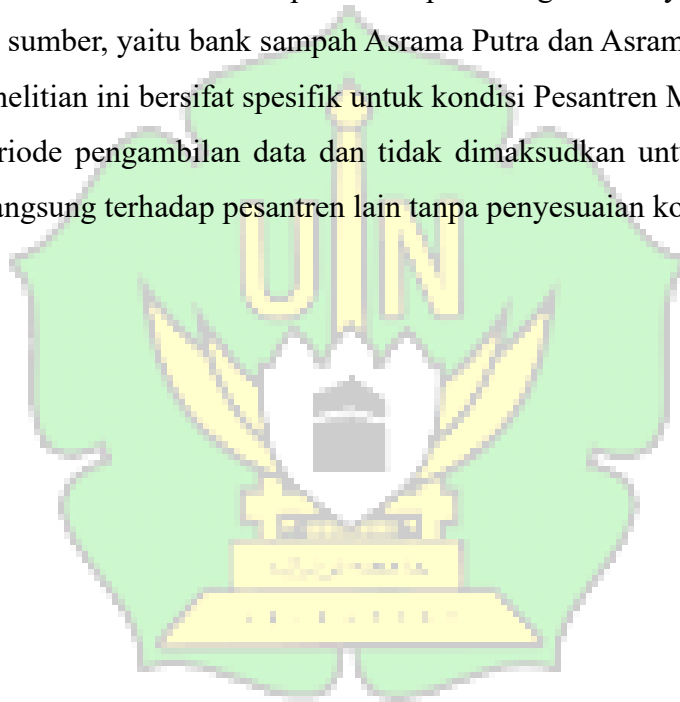
1. Penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan kajian di bidang Teknik Lingkungan, khususnya terkait pengelolaan sampah berbasis bank sampah serta analisis potensi ekonomi dari sampah anorganik.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai estimasi potensi pendapatan serta evaluasi *Standard Operating Procedure* (SOP) pengangkutan sampah, sehingga dapat membantu dalam mengoptimalkan pengelolaan bank sampah sebagai sumber pendapatan dan pengelolaan lingkungan yang lebih baik.
3. Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan kebijakan dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah berbasis bank sampah yang berkelanjutan dan bernilai ekonomis.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian lebih fokus dan mudah dijalankan, ruang lingkup kajian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada sampah anorganik terpilah yang memiliki nilai ekonomis yang dikelola melalui bank sampah di Pesantren Modern Al-Manar, Kabupaten Aceh Besar.
2. Analisis potensi pendapatan didasarkan pada rata-rata timbulan harian sampah anorganik yang diperoleh melalui metode penimbangan langsung selama 8 hari berturut-turut mengikuti SNI 3964:2025 tentang Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (SSSRT).
3. Estimasi pendapatan dihitung berdasarkan daftar harga Bank Sampah Universitas Syiah Kuala (BSU) dan bersifat sebagai perhitungan pendapatan kotor.

4. Analisis *Standard Operating Procedure* (SOP) dibatasi pada kegiatan pengangkutan sampah anorganik dari bank sampah menuju pengepul atau pihak ketiga, tidak mencakup pengolahan lanjutan.
5. Agar penelitian tidak tumpang tindih dengan anggota tim proyek lainnya, Penelitian ini tidak membahas secara mendalam aspek pengolahan lanjutan di industri daur ulang maupun aspek sosial seperti perilaku dan tingkat partisipasi santri, melainkan berfokus pada aspek teknis pengangkutan dan potensi ekonomi bank sampah.
6. Pengukuran timbulan dan komposisi sampah anorganik hanya dilakukan pada dua titik sumber, yaitu bank sampah Asrama Putra dan Asrama Putri, sehingga hasil penelitian ini bersifat spesifik untuk kondisi Pesantren Modern Al-Manar pada periode pengambilan data dan tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi secara langsung terhadap pesantren lain tanpa penyesuaian kondisi setempat



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sampah dan Timbulan Sampah

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia yang sudah tidak digunakan lagi dan berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan sifat dan asal materialnya, sampah dibedakan menjadi sampah organik yang mudah terurai secara alami dan sampah anorganik yang berasal dari bahan olahan manusia (Widyawati dkk., 2020). Sampah anorganik seperti plastik, kertas, logam, dan kaca umumnya sulit terurai namun memiliki nilai jual di pasar daur ulang, sehingga menjadi fokus utama pengelolaan berbasis bank sampah. Sumber timbulan sampah dapat berasal dari permukiman, perkantoran, maupun institusi berasma, yang masing-masing memiliki karakteristik komposisi berbeda. Pemahaman yang tepat mengenai jenis dan sumber sampah menjadi dasar penting sebelum menentukan strategi pengelolaan yang sesuai pada suatu kawasan (Darnas dkk., 2021).

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang dihasilkan oleh suatu sumber dalam satuan waktu tertentu, yang besarnya dipengaruhi oleh jumlah penghuni serta intensitas aktivitas suatu kawasan. Faktor lain yang turut memengaruhi besarnya timbulan sampah adalah pola konsumsi masyarakat serta keterbatasan fasilitas pengumpulan dan pengolahan yang tersedia. Permasalahan timbulan sampah yang belum terkelola optimal terjadi di berbagai daerah, termasuk pada kawasan permukiman perkotaan di Kota Banda Aceh (Nizar dkk., 2021). Kondisi serupa juga ditemukan di Kabupaten Aceh Besar, di mana kapasitas unit pengelolaan sampah desa belum mampu mengimbangi pertumbuhan volume sampah masyarakat. Keterbatasan data timbulan sampah yang representatif turut menjadi kendala dalam optimalisasi pengelolaan sampah pada institusi maupun kawasan permukiman di wilayah tersebut (Hasan dkk., 2024).

2.2 Bank Sampah

Bank sampah adalah sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang mengintegrasikan kegiatan pengumpulan, pemilahan, dan penjualan sampah bernilai ekonomis dengan mekanisme menyerupai sistem perbankan. Melalui skema ini, sampah yang telah dipilah ditabung oleh nasabah dan dikonversi menjadi nilai uang berdasarkan harga pasar yang berlaku. Ciri utama bank sampah adalah adanya proses pemilahan sejak dari sumber serta nilai tukar ekonomis atas sampah yang disetorkan oleh nasabah (Pravasanti & Ningsih, 2020). Keberadaan bank sampah juga membutuhkan dukungan tata kelola yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan agar dapat berjalan secara konsisten. Kolaborasi antara pengelola, nasabah, dan pihak eksternal menjadi unsur penting yang menentukan keberlangsungan program bank sampah pada suatu wilayah (Rahayu dkk., 2024).

Mekanisme kerja bank sampah secara umum meliputi tahapan penyetoran sampah anorganik terpilah oleh nasabah, penimbangan, pencatatan berat, dan konversi menjadi saldo tabungan. Sampah yang telah terkumpul selanjutnya dijual kepada pengepul atau industri daur ulang sesuai dengan harga pasar yang berlaku (Marlina, 2020). Keberhasilan bank sampah dapat diukur melalui indikator volume sampah yang berhasil dikelola serta konsistensi operasional dari waktu ke waktu. Indikator lain yang tidak kalah penting adalah keberlanjutan program dalam jangka panjang serta tingkat partisipasi masyarakat secara berkelanjutan. Penerapan bank sampah yang konsisten terbukti mampu memperkuat modal sosial dan menumbuhkan kesadaran kolektif masyarakat akan pentingnya kebersihan lingkungan (Auliani, 2020).

2.3 Potensi Pendapatan Bank Sampah

Potensi pendapatan bank sampah merupakan proyeksi nilai ekonomi yang dapat diperoleh dari hasil pengolahan sampah anorganik menjadi barang yang memiliki nilai jual di pasaran. Sampah yang semula dianggap tidak berguna dapat diubah menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat maupun institusi pengelolanya melalui proses pemilahan dan pengolahan yang tepat. Pemanfaatan limbah anorganik terbukti mampu meningkatkan perekonomian masyarakat apabila dikelola secara terorganisir

dan berkelanjutan (Albani dkk., 2022). Komponen utama yang menentukan besaran nilai ekonomi sampah meliputi jenis sampah, berat masing-masing jenis, dan harga jual yang berlaku di pasar daur ulang setempat. Perhitungan yang sistematis atas komponen-komponen tersebut menjadi dasar penting sebelum suatu program pengelolaan sampah bernilai ekonomis dijalankan secara berkelanjutan (Rizki dkk., 2023).

Pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan sampah di bank sampah menunjukkan bahwa estimasi pendapatan yang baik memerlukan data timbulan sampah yang representatif dari suatu kawasan. Tanpa data dasar yang memadai, proyeksi pendapatan bank sampah hanya akan menjadi asumsi tanpa dasar perhitungan yang dapat dipertanggungjawabkan (Putra & Ismaniar, 2020). Pada lingkungan institusi seperti pondok pesantren, potensi pendapatan bank sampah turut ditentukan oleh tingkat partisipasi santri dalam kegiatan pemilahan sampah bernilai ekonomis. Keberhasilan program bank sampah dalam menghasilkan pendapatan juga sangat bergantung pada konsistensi pengelolaan serta keterlibatan aktif seluruh anggota komunitas (Nurika dkk., 2022). Oleh karena itu, estimasi pendapatan yang baik perlu diikuti dengan tata kelola operasional yang jelas agar potensi ekonomi sampah dapat direalisasikan secara optimal.

2.4 Ekonomi Sirkular

Ekonomi sirkular adalah model ekonomi yang bertujuan mengembalikan nilai guna material bekas pakai ke dalam siklus produksi dan konsumsi. Melalui model ini, eksploitasi terhadap sumber daya baru dapat dikurangi sekaligus meminimalkan limbah yang terbuang ke lingkungan. Penerapan konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat mendorong optimalisasi pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang material sampah. Prinsip tersebut memungkinkan barang yang semula dianggap tidak berguna diolah kembali menjadi produk maupun sumber pendapatan baru. Penerapan ekonomi sirkular pada skala institusi menjadi salah satu strategi untuk mendukung keberlanjutan lingkungan sekaligus kemandirian ekonomi (Ewijk & Stegemann, 2020).

Pengelolaan sampah rumah tangga berbasis ekonomi sirkular di tingkat desa menunjukkan bahwa pendekatan sistem yang terintegrasi mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Pendekatan tersebut turut melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahapan, mulai dari pemilahan hingga pemanfaatan kembali material sampah. Penerapan prinsip ekonomi sirkular pada lingkungan pesantren modern telah terbukti mampu menciptakan sumber pemasukan tambahan bagi kegiatan operasional lembaga (Zuhdi & Azizah, 2022). Pengelolaan sampah anorganik melalui pendekatan ekonomi sirkular pada pesantren modern juga mendorong tumbuhnya kesadaran santri terhadap pentingnya keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, ekonomi sirkular menjadi kerangka teori yang relevan untuk menjelaskan bagaimana bank sampah dapat menghasilkan nilai ekonomi bagi institusi, baik pada skala desa maupun pesantren (Sapanli dkk., 2023).

2.5 *Standard Operating Procedure (SOP) Pengangkutan Sampah*

Standard Operating Procedure (SOP) adalah panduan tertulis yang mengatur langkah-langkah baku dalam suatu kegiatan operasional agar tercapai efisiensi dan konsistensi hasil kerja. Efektivitas penerapan SOP dapat diukur melalui beberapa indikator, yaitu efisiensi kerja, konsistensi pelaksanaan, minimalisasi kesalahan, dan kemampuan penyelesaian masalah (Nabilla & Hasin, 2022). SOP yang baik bersifat tertulis dan terdokumentasi secara sistematis, memuat langkah kerja yang jelas dan berurutan, serta mudah dipahami oleh pelaksananya. Penerapan SOP yang konsisten terbukti mampu meningkatkan efektivitas dan produktivitas kerja pada suatu organisasi maupun unit usaha (Lesmana & Anwar, 2024). Sebaliknya, ketiadaan SOP yang jelas berisiko menyebabkan organisasi berfungsi secara tidak konsisten dan sulit dievaluasi secara berkelanjutan.

SOP pengangkutan sampah secara khusus mengatur alur pemindahan sampah dari sumber atau titik pengumpulan menuju bank sampah, termasuk jadwal dan metode pemilahan sebelum diangkut. Alur tersebut umumnya mencakup tahapan pemilahan, pengumpulan dari titik sumber, penimbangan, penyimpanan sementara, hingga pengangkutan ke pengepul atau lokasi pengolahan akhir (Suryantara dkk., 2022).

Kejelasan mekanisme pencatatan administratif dalam setiap tahapan pengangkutan turut menentukan akurasi data timbunan maupun nilai ekonomi sampah yang dikelola. Penyusunan SOP pengelolaan sampah yang baik, termasuk pada tahap pengangkutan, terbukti berkontribusi langsung terhadap peningkatan pendapatan unit pengelola karena alur kerja menjadi lebih efisien. Dengan demikian, keberadaan SOP pengangkutan yang terstandardisasi menjadi salah satu faktor penentu keberlanjutan operasional bank sampah pada suatu institusi (Kasi dkk., 2024).

2.6 Pesantren dan Pengelolaan Sampah Berbasis Bank Sampah

Pondok pesantren, termasuk pesantren modern, merupakan institusi pendidikan Islam dengan populasi santri dalam jumlah besar yang tinggal menetap di asrama sehingga menghasilkan timbunan sampah domestik dalam volume yang tidak sedikit. Salah satu studi bahkan melaporkan bahwa satu pondok pesantren dapat menghasilkan sampah dengan volume rata-rata mencapai 103,27 kg per hari (Rahman, 2022). Meskipun volume timbulannya besar, pengelolaan sampah di banyak pesantren masih dilakukan secara konvensional, seperti dikumpulkan lalu dibakar tanpa proses pemilahan. Pola pengelolaan yang belum optimal ini turut memengaruhi minimnya pembentukan karakter peduli lingkungan pada diri santri. Padahal, struktur organisasi santri yang jelas dan keteraturan aktivitas harian menjadikan pesantren memiliki potensi besar untuk menjalankan program bank sampah secara terstruktur (Muazza dkk., 2020).

Bank sampah pada lingkungan pesantren berperan penting dalam mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) di bidang lingkungan dan pengentasan kemiskinan. Selain aspek lingkungan, program ini juga menjadi sarana pembentukan karakter kemandirian ekonomi bagi santri. Pada pesantren modern secara khusus, bank sampah turut mendorong tumbuhnya jiwa kewirausahaan santri atau santripreneur melalui pengelolaan sampah anorganik menjadi produk bernilai jual (Madaniya, 2024). Keterlibatan santri secara langsung dalam kegiatan pemilahan dan penjualan sampah turut memperkuat pemahaman mereka mengenai nilai ekonomi dari barang yang semula dianggap tidak berguna. Dengan demikian, bank sampah tidak

hanya berfungsi sebagai instrumen lingkungan, tetapi juga sebagai sarana pendidikan kewirausahaan bagi santri (Cahyaningsih dkk., 2025).

Praktik pengelolaan sampah berbasis bank sampah di lingkungan pesantren juga ditemukan di Kabupaten Aceh Besar, sebagaimana terlihat pada Pesantren Dayah Darul Ihsan yang telah menerapkan konsep 3R, ecobrick, dan bank sampah. Meskipun demikian, penerapan tersebut masih menghadapi kendala teknis dan kelembagaan sehingga belum berjalan secara optimal (Jadidah, 2025). Strategi penerapan ekonomi sirkular yang tersusun secara sistematis, misalnya melalui penentuan prioritas program, dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah pada pesantren modern (Nazhifah & Rimatho, 2024). Keterlibatan aktif santri dalam pelestarian lingkungan turut menjadi faktor penentu keberhasilan program pengelolaan sampah pada suatu pesantren (Aprilia dkk., 2021). Kondisi ini menunjukkan perlunya kajian lebih lanjut mengenai potensi pendapatan dan SOP operasional bank sampah pada pesantren modern di wilayah Aceh Besar, termasuk pada Pesantren Modern Al-Manar.

2.7 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya dijadikan sebagai rujukan dan dasar dalam penyusunan laporan ini. Penelitian-penelitian tersebut membahas berbagai aspek yang relevan serta memberikan topik yang diteliti. Ringkasan dari penelitian-penelitian terdahulu tersebut disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Utama	Persamaan	Perbedaan
1	Jadidah, (2025)	<i>Waste Management Strategy at</i> Pesantren Dayah Darul Ihsan Aceh Besar	Observasi dan studi pustaka	Pesantren telah menerapkan 3R, ecobrick, pemilahan sampah, dan bank sampah, namun masih menghadapi kendala teknis dan kelembagaan	Lokus penelitian sama-sama pesantren di Kabupaten Aceh Besar; membahas bank sampah sebagai strategi pengelolaan	Belum menghitung estimasi potensi pendapatan secara kuantitatif dan tidak membahas SOP pengangkutan sampah secara spesifik
2	Nazhifah & Rimatho, (2024)	Strategi Penerapan Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah Menggunakan Metode AHP di Pondok Pesantren	Analytical Hierarchy Process (AHP)	Strategi ekonomi sirkular berbasis prioritas dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah pesantren	Sama-sama meneliti pengelolaan sampah bernilai ekonomis di lingkungan pesantren	Fokus pada penentuan strategi prioritas melalui AHP, bukan pada estimasi nominal pendapatan maupun SOP operasional
3	Cahyaningsih dkk (2025)	Peran Bank Sampah dalam Mewujudkan Ekonomi Sirkular di Pondok Pesantren Modern	Deskriptif kualitatif (pengabdian masyarakat)	Bank sampah efektif menumbuhkan kesadaran ekonomi sirkular pada santri dan ustadz/ustadzah pesantren modern	Objek penelitian sama-sama pesantren modern dan bank sampah sebagai instrumen ekonomi sirkular	Berfokus pada aspek edukasi dan pemberdayaan, belum mengukur besaran potensi pendapatan berbasis data timbulan aktual
4	Rohmah, (2023)	Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pesantren Modern	Load Count Analysis dan SNI 19-3964-1994	Timbulan sampah rata-rata asrama putra 237,95 kg/hari (61,5% organik; 36,8%	Lokus penelitian sama-sama pesantren dan menghitung	Berfokus pada perencanaan pewadahan dan pengumpulan sampah,

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Utama	Persamaan	Perbedaan
		Al-Amanah Junwangi Sidoarjo		anorganik) dan asrama putri 196,95 kg/hari (55,2% organik; 39,5% anorganik), menjadi dasar perencanaan pewadahan dan pengumpulan	timbulan sampah anorganik secara terukur	tidak menghitung estimasi pendapatan ekonomis maupun SOP pengangkutan ke bank sampah
5	Zulfa dkk, (2022)	Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik dalam Upaya Pemberdayaan Santri di Pondok Pesantren Al-Mustaqim	Deskriptif kualitatif (pengabdian masyarakat)	Pengelolaan sampah organik dan anorganik yang melibatkan santri terbukti meningkatkan kesadaran lingkungan sekaligus memberdayakan santri secara ekonomi	Sama-sama meneliti pengelolaan sampah anorganik di lingkungan pesantren	Berfokus pada aspek pemberdayaan dan edukasi santri, tidak menghitung estimasi potensi pendapatan maupun menyusun SOP operasional
6	Auvaria dkk, (2019)	Perencanaan Sistem Manajemen Lingkungan pada Aspek Air Bersih, Limbah, Energi, dan Penghijauan di Pondok Pesantren (Studi Kasus: Pondok Pesantren An-Najiyah Surabaya)	Deskriptif dengan pengukuran langsung timbulan dan komposisi sampah	Perencanaan sistem manajemen lingkungan pesantren memerlukan data timbulan dan komposisi sampah sebagai dasar penentuan sistem pewadahan dan pengolahan	Lokus penelitian sama-sama pesantren dengan pengukuran timbulan sampah secara langsung	Cakupan penelitian lebih luas meliputi air bersih, energi, dan penghijauan, tidak fokus pada estimasi pendapatan bank sampah maupun SOP pengangkutan

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Utama	Persamaan	Perbedaan
7	Triana & Sembiring, (2019)	Evaluasi Kinerja dan Keberlanjutan Program Bank Sampah Sebagai Salah Satu Pendekatan dalam Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R	Pengukuran langsung, kuesioner, wawancara, dan observasi	Kinerja bank sampah sangat dipengaruhi oleh keberlanjutan operasional dan partisipasi nasabah, termasuk pada kategori bank sampah sekolah	Sama-sama mengevaluasi kinerja operasional bank sampah sebagai instrumen pengelolaan sampah anorganik	Berfokus pada evaluasi keberlanjutan program multi-lokasi, tidak menghitung estimasi pendapatan pada satu institusi maupun SOP pengangkutan secara spesifik
8	Natawiguna & Sopha, (2022)	Analisis Potensi Pengelolaan Sampah Anorganik di Kota Yogyakarta dengan Memanfaatkan Bank Sampah	Pemetaan spasial (ArcGIS) dan observasi bank sampah	Potensi sampah anorganik bernilai ekonomis bervariasi antarwilayah dan sangat dipengaruhi oleh tingkat keaktifan pengelolaan bank sampah setempat	Sama-sama menganalisis potensi ekonomi sampah anorganik terpilah melalui instrumen bank sampah	Menggunakan pendekatan pemetaan spasial skala kota, tidak menghitung estimasi pendapatan berbasis timbulan harian institusi maupun SOP pengangkutan
9	Ratiabriani & Purbadharmaja, (2021)	Partisipasi Masyarakat dalam Program Bank Sampah: Model Logit	Kuantitatif dengan model regresi logit	Partisipasi masyarakat dalam bank sampah dipengaruhi oleh persepsi manfaat ekonomi dari sampah anorganik terpilah	Sama-sama mengkaji nilai ekonomi sampah anorganik dalam kerangka operasional bank sampah	Menekankan pada faktor partisipasi masyarakat secara statistik, tidak menghitung estimasi nominal pendapatan maupun SOP pengangkutan sampah
10	Rahmi dkk, (2021)	Kontribusi Bank Sampah Universitas Syiah Kuala terhadap	Deskriptif kuantitatif dengan	Bank Sampah USK terbukti berkontribusi terhadap pengurangan	Lokus penelitian sama-sama di Aceh dan objek	Berfokus pada kontribusi pengurangan volume sampah

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Utama	Persamaan	Perbedaan
		Pengurangan Sampah di Kampus	kuesioner dan wawancara	volume sampah anorganik kampus serta membina kesadaran nasabah	yang sama yaitu operasional bank sampah	kampus, tidak menghitung estimasi pendapatan institusi lain maupun menyusun SOP pengangkutan
11	Badlisyah dkk, (2021)	Study Pengolahan Sampah Organik dan Anorganik pada Unit Bank Sampah Badan Usaha Milik Gampong (BUMG) Blang Krueng	Kualitatif deskriptif (observasi, wawancara, dokumentasi)	Unit bank sampah BUMG berhasil mengolah sampah organik menjadi kompos dan pupuk cair serta sampah anorganik menjadi bahan bernilai jual, dengan kalkulasi pendapatan yang terukur	Lokus penelitian sama-sama di Kabupaten Aceh Besar dengan perhitungan pendapatan dari sampah anorganik bernilai ekonomis	Objek penelitian pada unit usaha milik desa (BUMG), bukan institusi pesantren, dan tidak menyusun SOP pengangkutan sampah secara spesifik
12	Halimah, (2022)	Partisipasi Masyarakat pada Program Bank Sampah di Universitas Syiah Kuala Banda Aceh	Deskriptif kualitatif	Tingkat partisipasi nasabah pada bank sampah dipengaruhi oleh kemudahan mekanisme penyetoran dan transparansi transaksi tabungan sampah	Lokus penelitian sama-sama di Banda Aceh dan mengkaji mekanisme operasional bank sampah	Berfokus pada partisipasi masyarakat, tidak menghitung estimasi potensi pendapatan berbasis timbulan harian maupun SOP pengangkutan sampah
13	Mawaddah dkk, (2023)	Evaluasi Pengolahan Sampah Organik pada Bank Sampah Dinas	Deskriptif evaluatif	Efektivitas pengolahan sampah pada bank sampah	Sama-sama mengevaluasi aspek operasional	Berfokus pada evaluasi pengolahan sampah organik skala dinas,

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Utama	Persamaan	Perbedaan
		Lingkungan Hidup (DLH) Kota Bandar Lampung		dipengaruhi oleh konsistensi jadwal pengumpulan dan pengangkutan sampah dari sumber	pengelolaan sampah pada bank sampah	tidak membahas estimasi pendapatan sampah anorganik maupun SOP pengangkutan tingkat institusi
14	Kilay & Wenno, (2025)	Upaya Menumbuhkan Kesadaran Pengelolaan Sampah untuk Mencapai Ekonomi Sirkular melalui Daur Ulang Sampah Anorganik	Participatory Action Research	Edukasi dan pelatihan daur ulang sampah anorganik efektif menumbuhkan kesadaran masyarakat serta membuka potensi nilai ekonomi dari sampah terpilah	Sama-sama membahas potensi nilai ekonomi sampah anorganik dalam kerangka ekonomi sirkular	Berfokus pada edukasi dan aksi partisipatif tingkat masyarakat umum, tidak menghitung estimasi pendapatan institusi maupun SOP pengangkutan
15	Aprilia dkk, (2021)	Peran Santri dalam Pelestarian Lingkungan	Deskriptif kualitatif	Keterlibatan aktif santri menjadi faktor penentu keberhasilan program pengelolaan lingkungan, termasuk program pengelolaan sampah di pesantren	Lokus penelitian sama-sama pesantren dengan pembahasan pengelolaan lingkungan berbasis partisipasi santri	Berfokus pada peran dan partisipasi santri secara umum, tidak menghitung estimasi potensi pendapatan bank sampah maupun menyusun SOP pengangkutan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi pengelolaan sampah anorganik pada Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar berdasarkan kondisi yang ditemukan di lapangan. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung rata-rata timbunan sampah anorganik yang didapatkan dari data hasil pengukuran contoh timbunan secara langsung (*direct measurement sampling*) yang mengacu pada SNI 3964:2025 tentang Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbunan dan komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (SSSRT), dan mengestimasi potensi pendapatan berdasarkan berat sampah yang memiliki nilai ekonomis dan harga jual di tingkat pengepul. Selanjutnya, analisis deskriptif dilakukan terhadap *Standard Operating Procedure* (SOP) pengangkutan sampah melalui identifikasi setiap tahapan kegiatan, mulai dari pemilahan, pengumpulan, penimbangan, penyimpanan sementara, hingga pengangkutan ke pengepul. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi SOP pengangkutan sampah anorganik yang sesuai dengan kondisi operasional Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar.

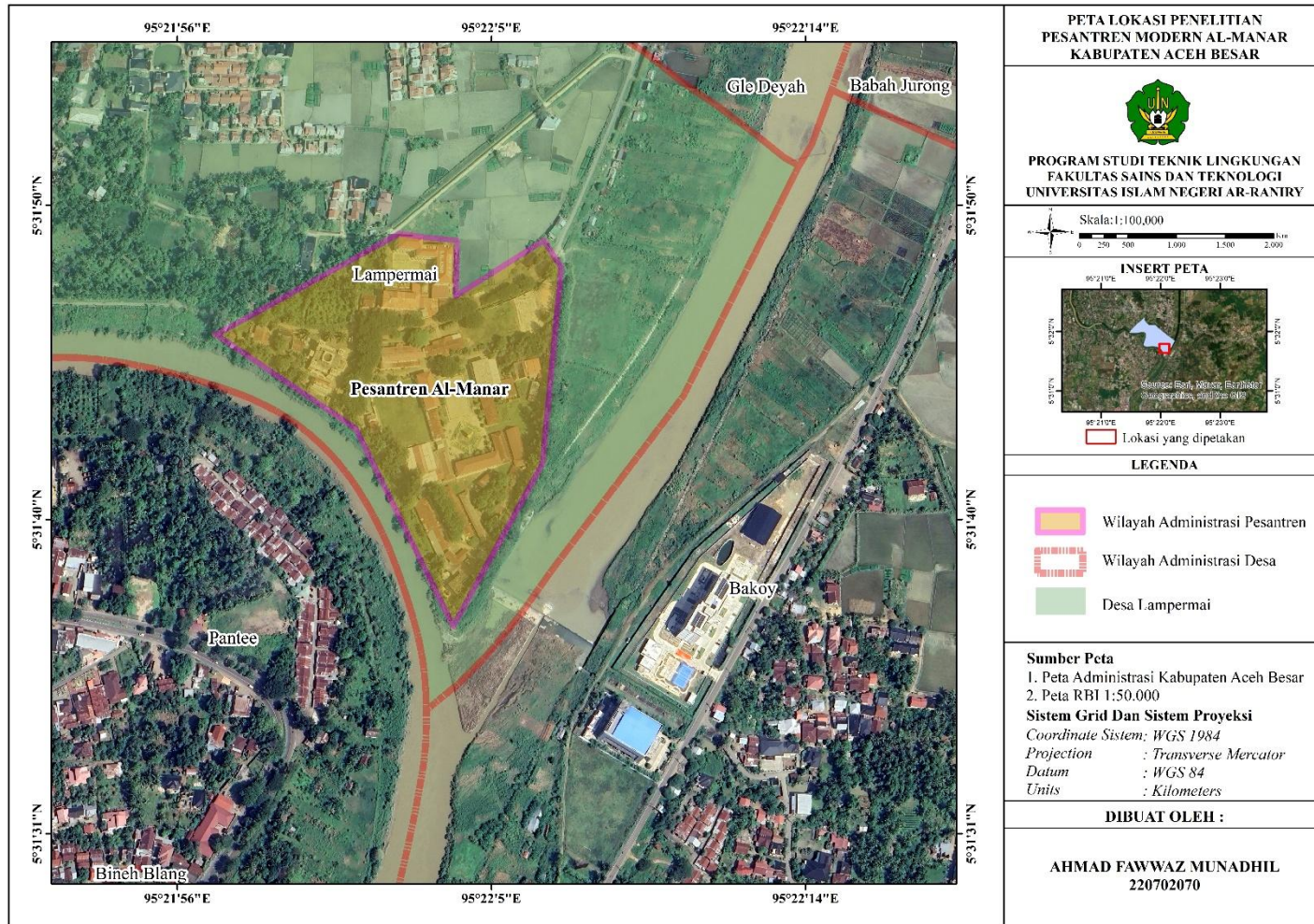
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sepenuhnya di lingkungan Pesantren Modern Al-Manar yang terletak di Desa Lampermai, Kecamatan Krueng Barona Jaya, Kabupaten Aceh Besar. Lokasi spesifik dari Pesantren Modern Al-Manar dapat dilihat pada gambar 3.1.

3.2.2 Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan, yaitu pada bulan Februari hingga Agustus 2026 dan disajikan pada tabel 3.1



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat-alat

Penelitian ini membutuhkan beberapa peralatan pendukung yang sesuai dengan standar pengujian sampah agar hasil pengukuran di lapangan akurat. Rincian alat ukur dan perlengkapan keamanan yang digunakan selama observasi disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Daftar alat

No	Nama Alat	Spesifikasi / Keterangan	Fungsi
1	Timbangan Gantung	Mampu menimbang hingga 50-100 kg dengan akurasi yang baik.	Untuk menimbang berat sampah baik secara keseluruhan maupun perkomposisi.
2	Wadah Kompaksi	Berbentuk tabung dengan diameter 30 cm	Sebagai wadah untuk menghitung volume sampah sebelum dan sesudah pemadatan
3	Meteran	Alat ukur panjang dan lebar standar.	Untuk mengukur ketinggian sampah sebelum dan sesudah pemadatan
4	Alat Pelindung Diri (APD)	Terdiri masker, sarung tangan tebal atau sarung tangan medis, dan sepatu.	Untuk menjaga keselamatan dan kesehatan peneliti dari kuman atau benda tajam.

3.3.2 Bahan-bahan

Bahan habis pakai yang dipergunakan selama kegiatan observasi difokuskan pada manajemen pengemasan serta pencatatan tertulis. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Spesifikasi / Keterangan	Fungsi
1	Kantong Plastik	Ukuran besar.	Untuk membungkus dan memisahkan sampah berdasarkan jenis bahannya.
2	Karung Agregat	Karung berukuran besar yang kuat dan tidak mudah robek.	Untuk menyimpan timbulan sampah harian di gudang penampungan sementara.
3	Perangkat Administratif	Formulir data standar SNI, lembar kuesioner, dan alat tulis.	Untuk mencatat berat sampah, jenisnya, serta merekam jadwal kedatangan pengepul.
4		<i>Hand sanitizer</i> atau cairan pembersih berbasis alkohol.	Untuk membersihkan tangan dan alat agar tetap higienis setelah selesai menyortir sampah.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh timbulan sampah anorganik yang dihasilkan dari aktivitas santri di lingkungan Pesantren Modern Al-Manar yang menjadi objek pengukuran dan berpotensi memiliki nilai ekonomis. Berdasarkan data yang diperoleh dari *website* resmi Pesantren Modern Al-Manar, jumlah santri yang menjadi sumber timbulan sampah terdiri atas 507 santri putra dan 456 santri putri. Populasi tersebut menjadi dasar dalam pengamatan timbulan sampah anorganik yang dihasilkan selama periode penelitian. Selain itu, populasi dalam penelitian ini juga mencakup kegiatan pengangkutan sampah anorganik pada Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar yang menjadi objek pengamatan dalam penyusunan *Standard Operating Procedure* (SOP) pengangkutan sampah.

3.4.2 Sampel penelitian

Sampel penelitian adalah timbulan sampah anorganik yang dihasilkan dari aktivitas santri di Pesantren Modern Al-Manar selama 8 (delapan) hari berturut-turut di masing-masing asrama yaitu asrama putra dan asrama putri. Pengambilan sampel

dilakukan menggunakan metode pengukuran langsung (*direct measurement sampling*) dengan mengacu pada SNI 3964:2025 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbunan dan komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (SSSRT).

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan aspek yang diamati dan dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian. Pada penelitian ini, variabel yang digunakan tidak bertujuan untuk menguji hubungan sebab-akibat, melainkan untuk merumuskan potensi pendapatan bank sampah serta menganalisis *Standard Operating Procedure* (SOP) pengangkutan sampah di Pesantren Modern Al-Manar. Variabel penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.4 Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Indikator	Satuan	Metode Pengumpulan Data
1	Timbunan sampah anorganik	Berat rata-rata sampah anorganik harian	kg/hari	Penimbangan langsung
2	Komposisi sampah anorganik	Persentase masing-masing jenis sampah (plastik, kertas, logam, kaca, dan lainnya)	%	Pemilahan dan penimbangan
3	Harga jual sampah	Harga jual setiap jenis sampah di tingkat pengepul	Rp/kg	Wawancara dan survei harga
4	Potensi pendapatan bank sampah	Estimasi pendapatan berdasarkan berat sampah dan harga jual	Rupiah (Rp)	Analisis perhitungan
5	SOP pengangkutan sampah	Tahapan pengangkutan, petugas, sarana, jadwal, administrasi, dan alur pengangkutan	Deskriptif	Observasi dan wawancara

3.6 Metode Pengumpulan dan Analisis data

3.6.1 Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data timbunan dan komposisi sampah anorganik dalam penelitian ini mengacu pada SNI 3964:2025, terkait pengambilan dan pengukuran contoh timbunan serta komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah

tangga. Pengukuran dilakukan langsung di lingkungan Pesantren Modern Al-Manar di dua lokasi yang berbeda yaitu di area bank sampah asrama putra dan putri.

Proses pengumpulan data ini dilakukan selama 8 hari berturut-turut untuk berurutan untuk mengetahui timbulan dan komposisi sampah. Langkah-langkah pengambilan data yang dilakukan setiap harinya adalah sebagai berikut:

- a. Seluruh wadah sampah anorganik dan residu dikumpulkan di area bank sampah setiap asrama.
- b. Melakukan penimbangan terhadap kantong atau wadah pengukuran yang akan digunakan sebagai tempat penimbangan sampah.
- c. Sampah dipilah sesuai dengan jenisnya lalu dimasukkan kedalam wadah pengukuran.
- d. Melakukan pemadatan dan penataan isi wadah sebanyak tiga kali dengan cara mengangkat wadah setinggi 20 cm atau selutut dari permukaan tanah, kemudian dijatuhkan untuk menyeragamkan kepadatan isi.
- e. Lakukan pengukur, penimbang, dan pencatat berat serta volume sampah anorganik
- f. Mengulangi langkah-langkah sebelumnya setiap hari sampai seluruh data yang diperlukan lengkap.

3.6.2 Metode analisis data

Setelah semua data terkumpul maka akan dilanjutkan dengan proses pengolahan data berat yang sepenuhnya mengikuti panduan rumus pada standar Badan Standardisasi Nasional (SNI) 3964:2025. Perhitungan nilai kepadatan dilakukan untuk mengetahui berapa timbulan berat rata-rata perhari sampah yang dihasilkan para santri. Selanjutnya, data rata-rata berat timbulan sampah harian dimanfaatkan untuk memperkirakan berapa potensi pendapatan dari sampah anorganik yang bernilai ekonomis. Untuk memperjelas proses penghitungannya, seluruh tahapan analisis data kuantitatif tersebut diuraikan melalui beberapa rumus operasional berikut ini:

1. Analisis timbulan sampah anorganik (Kg/Hari)

Timbulan sampah anorganik (Kg/Hari) dari data timbulan sampah anorganik hasil sampling secara langsung ke lokasi penelitian selama 8 hari berturut-turut dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$qr \text{ SSSRT} = \frac{\sum_{i=1}^n qi}{\sum n}$$

Keterangan:

- qr = Timbulan sampah rata-rata dari satu lokasi (kg/hari)
 qi = Total timbulan sampah pada hari ke-i (kg)
 n = Total jumlah hari pengambilan sampah

2. Analisis perhitungan komposisi sampah anorganik

Komposisi sampah dihitung berdasarkan total berat sampah anorganik yang diukur dalam satuan % dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ berat per jenis sampah} = \frac{\text{Berat per jenis sampah}}{Bs} \times 100\%$$

Keterangan:

- Bs = Total berat seluruh jenis sampah yang diukur komposisinya (Kg)

3. Analisis potensi pendapatan

Analisis potensi pendapatan dalam penelitian ini dilakukan untuk mengestimasi nilai ekonomi yang dapat dihasilkan dari pengelolaan sampah an-organik melalui bank sampah di Pesantren Modern Al-Manar. Pendapatan dihitung berdasarkan jumlah (massa) sampah an-organik yang berhasil dikumpulkan dan dipilah, kemudian dikalikan dengan harga jual masing-masing jenis sampah di tingkat pengepul atau pasar lokal. Data timbulan dan komposisi sampah diperoleh melalui metode penimbangan langsung, sedangkan data harga diperoleh melalui survei lapangan atau wawancara dengan pengepul. Perhitungan dilakukan untuk setiap jenis sampah, yaitu Botol Plastik, Gelas Plastik, Tutup Botol, Kardus, Kertas, Kaleng, Sampah Duplex, dan Botol Kaca kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total potensi pendapatan.

$$\text{Potensi Pendapatan} = \sum (\text{Massa Material } X \times \text{Harga Jual Pasar } X)$$

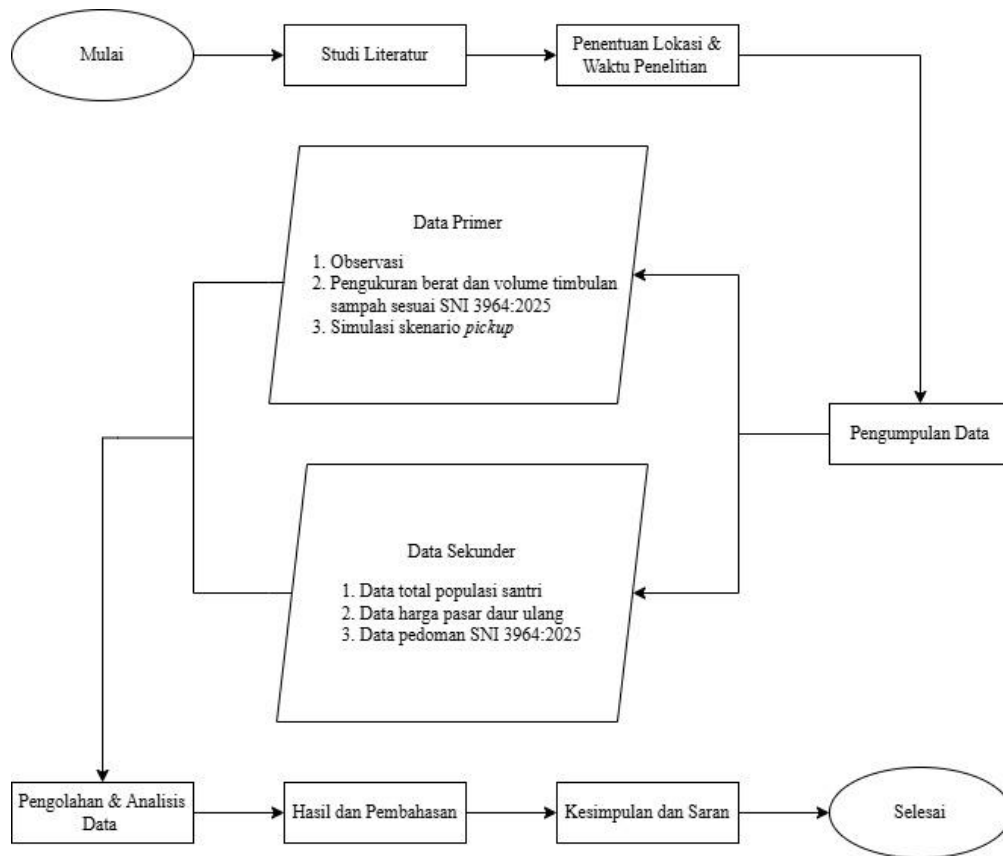
4. Analisis Deskriptif Penyusunan *Standard Operating Procedure* (SOP) Pengangkutan Sampah

Analisis *Standard Operating Procedure* (SOP) pengangkutan sampah dalam penelitian ini dilakukan untuk mengkaji tahapan dan mekanisme pengangkutan sampah an-organik yang diterapkan pada bank sampah di Pesantren Modern Al-Manar. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah proses pengangkutan yang berjalan telah sesuai dengan prinsip pengelolaan sampah yang efektif dan efisien.

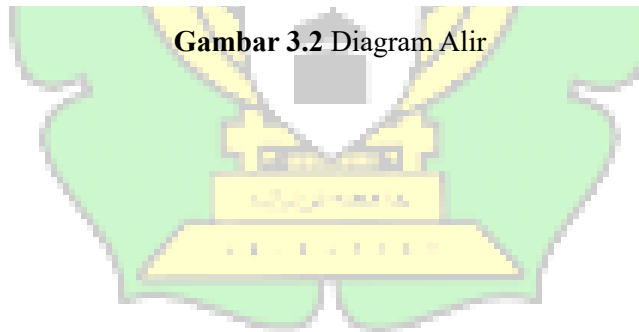
Data diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan pengelola bank sampah. Selanjutnya, tahapan yang ada akan dibandingkan dengan standar operasional pengangkutan sampah yang baik berdasarkan literatur untuk mengidentifikasi kesesuaian, kendala, serta peluang perbaikan. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran SOP pengangkutan yang optimal dalam mendukung peningkatan efisiensi dan potensi pendapatan bank sampah.

3.7 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini dirancang secara sistematis untuk memastikan bahwa pelaksanaan kegiatan berjalan dengan arah yang jelas dan selaras dengan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap tahap tersebut dibuat untuk mengilustrasikan urutan kegiatan penelitian, mulai dari penyusunan rumusan masalah hingga penyelesaian laporan hasil akhir. Adapun gambaran lengkap mengenai tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diperhatikan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Timbulan dan Komposisi Sampah Anorganik Pesantren Modern Al-Manar

4.1.1 Timbulan harian

Pengambilan data timbulan harian dilakukan secara langsung menggunakan timbangan digital selama 8 hari berturut-turut di bank sampah asrama putra dan asrama putri. Penimbangan ini dilakukan untuk mendapatkan data berat timbulan harian sampah anorganik ditiap asrama. Dokumentasi proses pengukuran berat sampah dapat diamati pada Gambar 4.1



Berdasarkan proses penimbangan yang telah dilakukan, hasil rekapitulasi data berat timbulan sampah anorganik harian dari asrama putra dan putri disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Timbulan Sampah Anorganik Harian Pesantren Modern Al-Manar

Hari	Tanggal	Asrama Putra (Kg)	Asrama Putri (Kg)	Total (Kg)
1	Rabu, 22 Juli 2026	8,82	58,59	67,41
2	Kamis, 23 Juli 2026	66,9	44,96	111,86
3	Jum'at, 24 Juli 2026	22,68	59,64	82,32
4	Sabtu, 25 Juli 2026	21,77	92,33	114,10
5	Minggu, 26 Juli 2026	22,16	32,00	54,15

Hari	Tanggal	Asrama Putra (Kg)	Asrama Putri (Kg)	Total (Kg)
6	Senin, 27 Juli 2026	32,11	33,21	65,32
7	Selasa, 28 Juli 2026	13,93	50,23	64,16
8	Rabu, 29 Juli 2026	16,59	55,28	71,87
Total (Kg)		204,96	426,23	631,18
Rata-rata (Kg/hari)		25,62	53,28	78,90

Hasil pengukuran timbulan sampah anorganik yang dilakukan selama 8 hari pengamatan, yaitu pada tanggal 22-29 Juli 2026, menunjukkan total timbulan sampah anorganik Pesantren Modern Al-Manar sebesar 631,18 kg dengan rata-rata 78,90 kg/hari. Timbulan tertinggi terjadi pada hari Sabtu, 25 Juli 2026, yaitu 114,10 kg, sedangkan timbulan terendah terjadi pada hari Minggu, 26 Juli 2026, yaitu 54,15 kg. Selisih antara nilai tertinggi dan terendah mencapai 59,95 kg, yang menunjukkan bahwa timbulan sampah anorganik di lingkungan pesantren berfluktuasi cukup signifikan dari hari ke hari, sejalan dengan pola umum timbulan sampah pada suatu fasilitas yang intensitas aktivitas penghuninya tidak seragam setiap hari. Pola fluktuasi timbulan harian yang tidak seragam ini turut dikemukakan oleh Darnas dkk. (2021) dalam kajian potensi daur ulang, timbulan, dan komposisi sampah, yang menunjukkan bahwa tingkat intensitas aktivitas penghuni suatu kawasan sangat memengaruhi besaran timbulan sampah dari hari ke hari.

Apabila ditinjau per asrama, timbulan sampah dari Asrama Putri secara konsisten lebih tinggi dibandingkan Asrama Putra pada hampir seluruh hari pengamatan, dengan total 426,23 kg dengan rata-rata 53,28 kg/hari berbanding 204,96 kg dengan rata-rata 25,62 kg/hari. Perbedaan paling mencolok terjadi pada hari Sabtu, 25 Juli 2026, ketika timbulan Asrama Putri yaitu sebesar 92,33 kg lebih dari empat kali lipat timbulan Asrama Putra 21,77 kg. Pengecualian terjadi pada hari Kamis, 23 Juli 2026, ketika timbulan Asrama Putra mencapai 66,9 kg yang justru melampaui Asrama Putri yang hanya sebesar 44,96 kg kondisi ini disebabkan oleh adanya aktivitas insidental pada Asrama Putra yaitu lomba panahan yang meningkatkan konsumsi

barang berkemasan pada hari tersebut sehingga timbulan sampah di Asrama Putra pada hari itu meningkat.

4.1.2 Timbulan per kapita

Hasil rekapitulasi dari timbulan sampah anorganik perkapita disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Timbulan Sampah Anorganik Per Kapita Pesantren Modern Al-Manar

Asrama	Rata-Rata (Kg/hari)	Populasi (orang)	Perkapita (Kg/Orang/Hari)
Putra	25,62	507	0,051
Putri	53,28	456	0,117
Gabungan	78,90	963	0,082

Tabel 4.2 menyajikan konversi timbulan sampah rata-rata terhadap jumlah populasi santri pada masing-masing asrama. Nilai timbulan per kapita Asrama Putra sebesar 0,051 kg/orang/hari dengan populasi 507 orang, sedangkan Asrama Putri sebesar 0,117 kg/orang/hari dengan populasi 456 orang, dengan nilai gabungan sebesar 0,082 kg/orang/hari. Nilai timbulan per kapita Asrama Putri yang mencapai lebih dari dua kali lipat Asrama Putra ini menegaskan bahwa perbedaan timbulan sampah antarasrama bukan semata-mata disebabkan oleh jumlah populasi santri, melainkan juga oleh pola konsumsi per individu. Hal ini sejalan dengan pedoman Badan Standardisasi Nasional (2025) dalam SNI 3964:2025 yang menekankan bahwa nilai timbulan per kapita perlu memperhitungkan variasi perilaku konsumsi penghuni, bukan semata-mata jumlah populasi.

4.1.3 Timbulan sampah anorganik per komposisi

Hasil timbulan sampah anorganik per komposisi telah direkapitulasi pada Tabel 4.3 untuk asrama putra dan 4.4 untuk asrama putri

Tabel 4.3 Timbulan Sampah Anorganik Per komposisi Asrama Putra

Hari	Berat Perkomposisi (Kg)								Residu
	Botol Plastik	Gelas Plastik	Tutup Botol	Kardus	Kertas	Kaleng	Sampah Duplex	Botol Kaca	
Rabu	0,72	0,44	0,065	-	-	-	-	-	7,60
Kamis	7,93	4,215	0,125	1,15	6,215	0,155	6,665	-	40,45
Jumat	1,2	0,815	0,9	0,63	-	0,082	-	-	19,06
Sabtu	1,415	2,4	0,17	-	-	-	0,06	-	17,73
Minggu	1,54	1,125	0,05	-	-	-	-	-	19,44
Senin	1,155	1,73	0,07	-	-	-	-	-	29,16
Selasa	1	0,495	0,115	-	-	-	-	-	12,32
Rabu	0,325	0,62	-	-	-	-	-	2,8	12,85
Total 8 Hari	15,29	11,84	1,50	1,78	6,22	0,24	6,73	2,80	158,58
Rata-Rata (Kg/Hari)	1,91	1,48	0,21	0,89	6,22	0,12	3,36	2,80	19,82

Tabel 4.4 Timbulan Sampah Anorganik Perkomposisi Asrama Putri

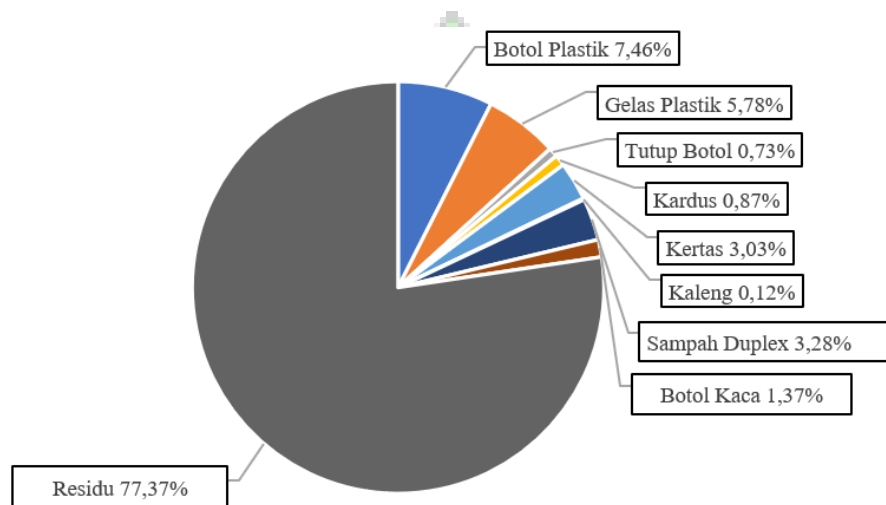
Hari	Berat Perkomposisi (Kg)								Residu
	Botol Plastik	Gelas Plastik	Tutup Botol	Kardus	Kertas	Kaleng	Sampah Duplex	Botol Kaca	
Rabu	3,75	1,38	0,25	3,72	0,76	0,08	2,08	-	46,58
Kamis	4,22	2,11	0,36	5,28	-	0,26	1,52	-	31,23
Jumat	3,855	2,39	0,355	3,11	1,31	0,18	2,595	0,695	45,145
Sabtu	3,92	2,79	0,22	2,6	-	0,38	0,70	1,14	80,59
Minggu	1,57	1,53	0,02	-	-	0,56	0,38	-	27,94
Senin	4,27	2,72	0,19	0,66	1,05	0,25	0,38	-	23,7
Selasa	5,38	2,22	1,28	1,97	-	0,54	2,54	-	36,31
Rabu	6,18	2,13	0,61	1,33	-	0,74	1,96	-	42,34
Total 8 Hari	33,14	17,26	3,28	18,66	3,12	2,98	12,15	1,84	333,81
Rata-Rata (Kg/Hari)	4,14	2,16	0,41	2,67	1,04	0,37	1,52	0,92	41,73

Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 menunjukkan rincian berat sampah anorganik berdasarkan jenis komposisinya selama 8 hari pengamatan. Pada Asrama Putra, jenis sampah dengan berat tertinggi di luar residu adalah Botol Plastik 15,29 kg dan Sampah Duplex 6,73 kg, sedangkan Kaleng merupakan jenis dengan berat terendah 0,24 kg. Pada Asrama Putri, pola serupa terlihat dengan Botol Plastik 33,14 kg sebagai kontributor tertinggi, diikuti Kardus 18,66 kg, sementara Kaleng tetap menjadi kontributor terendah 2,98 kg. Dominasi sampah botol plastik pada kedua asrama ini konsisten dengan temuan Rahayu dkk. (2024) pada Pondok Pesantren Darul Khairat, Pontianak, yang melaporkan bahwa plastik mendominasi fraksi anorganik hingga 40,47% dari total timbulan sampah, sehingga mengindikasikan bahwa tingginya

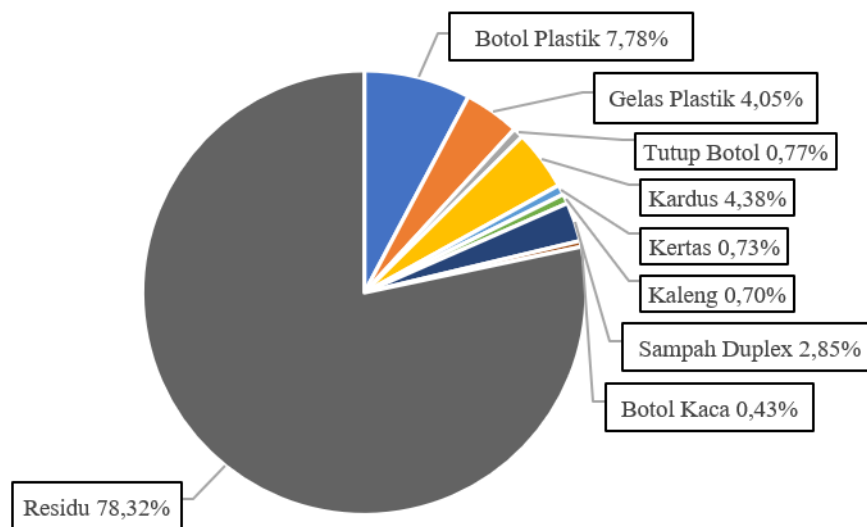
konsumsi minuman kemasan botol plastik merupakan pola umum yang ditemukan pada institusi berasrama di Indonesia. Temuan ini juga sejalan dengan hasil kajian Widyawati dkk. (2020) mengenai analisis timbulan dan komposisi sampah, yang menyebutkan bahwa sampah plastik kemasan umumnya menjadi kontributor dominan pada fasilitas dengan tingkat hunian tinggi.

4.1.4 Persentase timbulan komposisi sampah anorganik

Hasil persentase timbulan sampah anorganik per komposisi disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 4.2 untuk asrama putra dan Gambar 4.3 untuk asrama putri.



Gambar 4.1 Persentase Timbulan Komposisi Sampah Anorganik Asrama Putra



Gambar 4.2 Persentase Timbunan Komposisi Sampah Anorganik Asrama Putra

Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 menyajikan persentase komposisi sampah anorganik pada Asrama Putra dan Asrama Putri. Kedua asrama menunjukkan pola serupa, yaitu didominasi oleh kategori Residu, masing-masing sebesar 77,37% pada Asrama Putra dan 78,32% pada Asrama Putri. Tingginya proporsi residu ini mengindikasikan bahwa sebagian besar sampah anorganik yang dihasilkan santri berupa jenis sampah yang tidak termasuk dalam delapan kategori bernilai jual pada Tabel 4.3, seperti kemasan plastik multilayer/sachet, styrofoam, dan sampah bercampur lainnya, sehingga berpotensi tidak tertangani secara ekonomis apabila hanya mengandalkan skema jual-beli sampah konvensional pada bank sampah.

Di antara kategori bernilai jual, Botol Plastik merupakan kontributor terbesar pada kedua asrama yaitu 7,46% pada Asrama Putra dan 7,78% pada Asrama Putri, diikuti Gelas Plastik pada Asrama Putra 5,78% dan Kardus pada Asrama Putri 4,38%. Sementara itu, Kaleng-meskipun memiliki harga jual tertinggi sebagaimana disajikan pada Tabel 4.3-hanya menyumbang proporsi yang sangat kecil, yaitu 0,12% pada Asrama Putra dan 0,70% pada Asrama Putri, karena rendahnya volume kaleng yang dikonsumsi santri dibandingkan kemasan plastik. Dominannya proporsi sampah residu dibandingkan sampah bernilai jual ini sejalan dengan temuan Nizar dkk. (2021) dalam strategi pengelolaan sampah rumah tangga menuju *zero waste city*, yang menegaskan

bahwa fraksi residu umumnya menjadi komponen terbesar apabila pemilahan di sumber belum optimal.

4.2 Analisis Potensi Pendapatan Bank Sampah

4.2.1 Harga jual

Dalam menghitung estimasi pendapatan, komponen utama yang dibutuhkan tentu saja adalah data harga jual dari setiap jenis sampah anorganik. Sebagai acuan harga dalam penelitian ini, peneliti menggunakan daftar harga dari Bank Sampah Universitas Syiah Kuala (BSU). BSU dipilih menjadi rujukan utama karena tempat ini bersedia menerima dan menampung jauh lebih banyak jenis sampah anorganik dibandingkan dengan pengepul lokal pada umumnya di sekitar lokasi penelitian. Alasan ini sangat cocok dengan karakteristik sampah di Pesantren Modern Al-Manar, di mana jenis sampah yang dihasilkan oleh para santri sehari-harinya juga sangat beragam. Harga jual sampah anorganik disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Harga Jual Sampah Anorganik

No	Jenis Sampah	Harga (Rp/Kg)
1	Botol Plastik	Rp 2.500,00
2	Gelas Plastik	Rp 2.000,00
3	Tutup Botol	Rp 4.000,00
4	Kardus	Rp 1.400,00
5	Kertas	Rp 2.000,00
6	Kaleng	Rp 26.000,00
7	Sampah Duplex	Rp 300,00
8	Botol Kaca	Rp 100,00

Berdasarkan rujukan harga dari BSU yang disajikan pada Tabel 4.5, nilai ekonomis sampah anorganik di lingkungan Pesantren Modern Al-Manar sangat bervariasi bergantung pada jenis materialnya. Jenis sampah dengan harga jual tertinggi di pasaran adalah kaleng atau logam, yakni sebesar Rp26.000,00 per kilogram. Sementara itu, tutup botol menempati posisi kedua dengan nilai Rp4.000,00 per kilogram, diikuti oleh botol plastik seharga Rp2.500,00 per kilogram. Jenis sampah kertas dan gelas plastik masing-masing dihargai Rp2.000,00 per kilogram, sedangkan

kardus memiliki nilai jual sebesar Rp1.400,00 per kilogram. Di sisi lain, sampah duplex dan botol kaca memiliki harga jual paling rendah, yakni hanya bernilai Rp300,00 dan Rp100,00 per kilogram. Perbedaan rentang harga jual ini akan sangat memengaruhi total proyeksi pendapatan, di mana jenis sampah dengan persentase timbulan tinggi secara akumulatif akan menjadi penyumbang pendapatan terbesar. Hal ini sesuai dengan hasil kajian Marlina (2020) mengenai tata kelola sampah rumah tangga, yang menyebutkan bahwa nilai jual tiap jenis sampah menjadi faktor penentu utama besarnya potensi pendapatan suatu lembaga pengelola sampah berbasis masyarakat.

4.2.2 Perhitungan potensi pendapatan harian

Estimasi potensi pendapatan harian diperoleh dengan mengalikan rata-rata berat timbulan per jenis sampah anorganik dengan harga jual yang berlaku di Bank Sampah Universitas Syiah Kuala (BSU). Hasil proyeksi pendapatan harian dari sampah anorganik terpilah di kedua asrama telah direkapitulasi secara terperinci pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Potensi Pendapatan Harian Sampah Anorganik

No	Jenis Sampah	Asrama Putra		Asrama Putri	
		Total Pendapatan 8 Hari (Rp)	Pendapatan Perhari (Rp)	Total Pendapatan 8 Hari (Rp)	Pendapatan Perhari (Rp)
1	Botol Plastik	Rp 38.212,50	Rp 4.776,56	Rp 82.850,00	Rp 10.356,25
2	Gelas Plastik	Rp 23.680,00	Rp 2.960,00	Rp 34.510,00	Rp 4.313,75
3	Tutup Botol	Rp 5.980,00	Rp 747,50	Rp 13.120,00	Rp 1.640,00
4	Kardus	Rp 2.492,00	Rp 311,50	Rp 26.124,00	Rp 3.265,50
5	Kertas	Rp 12.430,00	Rp 1.553,75	Rp 6.230,00	Rp 778,75
6	Kaleng	Rp 6.162,00	Rp 770,25	Rp 77.532,00	Rp 9.691,50
7	Sampah Duplex	Rp 2.017,50	Rp 252,19	Rp 3.643,50	Rp 455,44
8	Botol Kaca	Rp 280,00	Rp 35,00	Rp 183,50	Rp 91,75
Total		Rp 91.254,00	Rp 11.406,75	Rp 244.193,00	Rp 30.592,94

Berdasarkan data pada Asrama Putra, persentase sampah residu tercatat sangat dominan, yakni mencapai 77,37%. Meskipun demikian, terdapat beberapa jenis sampah anorganik yang memiliki potensi ekonomi. Selama delapan hari masa pengamatan, botol plastik menjadi penyumbang timbulan terbesar di luar kategori residu dengan total akumulasi sebesar 15,29 kg. Mengacu pada harga jual sebesar Rp2.500,00 per kilogram, botol plastik secara langsung mendominasi proporsi pendapatan bank sampah di asrama ini. Di sisi lain, jenis sampah kaleng yang memiliki nilai jual tertinggi, yaitu Rp 26.000,00 per kilogram, hanya terkumpul sebanyak 0,24

kg. Akibatnya, material ini belum mampu memberikan kontribusi pendapatan yang signifikan karena rendahnya tingkat konsumsi santri terhadap produk dalam kemasan kaleng. Hal serupa juga terlihat pada sampah duplex yang menempati posisi kedua dari segi berat 6,73 kg nilai jualnya yang sangat rendah membuat kontribusi finansialnya menjadi kurang optimal. Kondisi ini senada dengan hasil penelitian Rizki dkk. (2023) tentang daur ulang sampah menjadi barang bernilai ekonomis, yang menemukan bahwa volume timbulan suatu jenis sampah lebih menentukan kontribusi pendapatan dibandingkan harga jual per satuannya.

Sementara itu, pola timbulan pada Asrama Putri menunjukkan potensi nilai ekonomi yang lebih besar. Tingginya volume sampah harian di asrama ini berbanding lurus dengan estimasi pendapatan yang dapat dihasilkan. Serupa dengan kondisi di Asrama Putra, botol plastik kembali menjadi kontributor utama dengan total berat mencapai 33,14 kg. Jumlah tersebut menjadikan botol plastik sebagai sumber pemasukan tertinggi bagi operasional bank sampah di area putri. Selanjutnya, sampah kardus yang terkumpul sebanyak 18,66 kg juga memberikan proporsi pendapatan yang cukup besar, didukung oleh nilai jualnya yang relatif stabil pada angka Rp1.400,00 per kilogram. Perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan Asrama Putra terlihat pada timbulan sampah kaleng, di mana Asrama Putri mampu mengumpulkan material tersebut hingga 2,98 kg. Apabila dikalikan dengan harga jualnya yang tinggi yaitu Rp 26.000,00/kg, sampah kaleng ini memberikan nilai tambah yang sangat substansial terhadap total pendapatan harian. Hal ini memperkuat pandangan Putra & Ismaniar (2020) mengenai pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan bank sampah, yang menyimpulkan bahwa pemilahan sampah bernilai tinggi secara konsisten mampu meningkatkan pendapatan pengelola bank sampah meskipun volumenya relatif kecil.

4.3 *Standard Operating Procedure (SOP) Pengangkutan Sampah Anorganik*

Berdasarkan hasil analisis kondisi pengelolaan sampah di lingkungan Pesantren Al-Manar yang telah diuraikan pada sub-bab sebelumnya, diperlukan sebuah pedoman kerja yang baku agar proses pemilahan, pengumpulan, hingga pengangkutan sampah anorganik dapat berjalan secara konsisten dan terukur. Untuk itu, disusun Standard

Operating Procedure (SOP) Pengangkutan Sampah Anorganik yang mengatur alur kerja mulai dari pemilahan sampah di sumber, tugas harian petugas piket, hingga mekanisme pengangkutan dan transaksi penjualan kepada pihak pengepul. SOP ini disusun sebagai acuan operasional bagi petugas piket maupun petugas pengangkut agar pengelolaan sampah anorganik pada Bank Sampah Al-Manar dapat dilaksanakan secara tertib, aman, dan berkelanjutan. Urgensi penyusunan SOP semacam ini sejalan dengan hasil pengabdian Suryantara dkk. (2022) dalam perancangan dan pelaksanaan SOP pengelolaan sampah produktif, yang menunjukkan bahwa keberadaan prosedur baku terbukti meningkatkan keteraturan dan keberlanjutan program pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

4.3.1 Tujuan

SOP ini disusun dengan tujuan untuk:

- a) Memberikan panduan kerja yang jelas dan baku bagi petugas piket dalam melaksanakan pemilahan, pengumpulan, dan penyetoran sampah anorganik.
- b) Memastikan proses pengangkutan sampah kepada pihak pengepul berjalan secara terjadwal, aman, dan tertib.
- c) Menjadi acuan dalam pencatatan hasil transaksi penjualan sampah anorganik pada Bank Sampah Al-Manar.

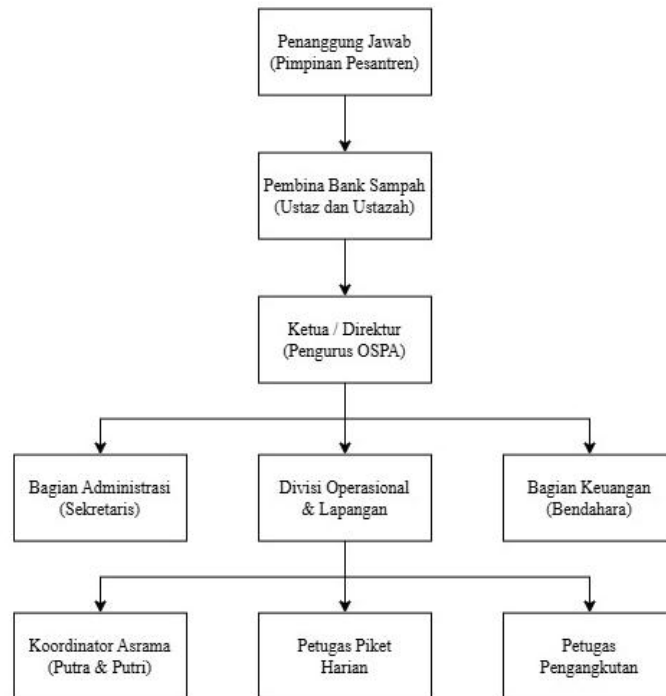
4.3.2 Ruang lingkup

SOP ini berlaku bagi seluruh petugas piket harian dan petugas pengangkut sampah di lingkungan Pesantren Al-Manar, mencakup kegiatan pemilahan sampah di sumber, pengumpulan dan penyetoran ke Bank Sampah Al-Manar baik di area asrama putra maupun asrama putri, penampungan sampah residu di Tempat Penampungan Sementara (TPS), hingga pengangkutan dan transaksi penjualan sampah anorganik kepada pihak ketiga.

4.3.3 Struktur kelembagaan

Struktur kelembagaan Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar melibatkan ustaz/ustazah sebagai pengawas dan santri sebagai pelaksana operasional. Pembagian peran antara pembina dan pelaksana ini sejalan dengan prinsip tata kelola kolaboratif pentahelix yang dikemukakan oleh Rahayu dkk. (2024), yang menegaskan bahwa

keberhasilan program bank sampah turut ditentukan oleh sinergi antara unsur pembina dan pelaksana di lapangan. Sturuktur kelembagaan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.3 Struktur Kelembagaan Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar

Adapun rincian pembagian wewenang dan tugas pada struktur kelembagaan Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rincian Jabatan dan Tugas Struktur Kelembagaan Bank Sampah

No.	Jabatan	Pelaksana	Tugas Utama
1	Penanggung Jawab	Pimpinan Pesantren	Memberikan arahan dan dukungan penuh untuk semua kegiatan bank sampah di pesantren.
2	Pembina Bank Sampah	Ustaz dan Ustazah	Mengawasi operasional bank sampah serta membimbing dan mengevaluasi para pengurus.
3	Ketua / Direktur	Pengurus OSPA	Memimpin kegiatan sehari-hari dan memastikan semua petugas bekerja sesuai SOP.
4	Bagian Administrasi	Sekretaris	Mencatat data berat sampah, jadwal pengangkutan, dan bukti transaksi penjualan.
5	Bagian Keuangan	Bendahara	Mencatat dan mengelola seluruh uang hasil penjualan sampah ke dalam buku kas.
6	Koordinator Asrama	Santri Putra & Putri Bagian Bersih Lingkungan (Berlin)	Memastikan para santri disiplin memilah dan membuang sampah pada tempat yang benar di asrama.
7	Petugas Piket Harian	Santri Putra & Putri	Memakai APD, mengangkut wadah sampah menggunakan gerobak sesuai jadwal, lalu memilah dan menimbangnya.
8	Petugas Pengangkutan	Ustaz & Santri Putra	Mengangkut sampah ke pengepul menggunakan motor roda tiga setiap hari Senin (terdiri dari 1 ustaz pengemudi dan 2 santri pendamping).

4.3.4 Jenis pemilahan sampah di sumber

Pemilahan sampah di sumber dilakukan dengan mengelompokkan sampah ke dalam tiga jenis berdasarkan label dan titik pengumpulannya, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.8 Jenis Pemilahan

No	Label	Komposisi	Titik Pengumpulan
1		Botol plastik, kardus, botol kaca, gelas plastik, kotak kemasan susu, kaleng, tutup botol	Bank Sampah Al-Manar
2		Koran, majalah, buku tulis, kertas HVS, kertas kado/kantong kertas, kertas sobekan (tanpa plastik), amplop	Bank Sampah Al-Manar
3		Bungkus makanan ringan, tisu bekas, popok/pembalut dan sejenisnya, styrofoam, sisa bungkus nasi, bungkus somai berkuah saus, botol skincare, sachet sabun mandi dan sejenisnya, sedotan, tusuk sate, tekstil, sandal bekas, plastik kresek, kotak makanan cepat saji dan sejenisnya	Tempat Penampungan Sementara (TPS) Pesantren Al-Manar

4.3.5 Prosedur harian petugas piket

Kegiatan piket harian dilaksanakan sesuai jadwal berikut.

- **Pukul 10.00 – Persiapan:** Petugas piket harian menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap berupa sarung tangan dan masker.
- **Pukul 10.30 – Pengumpulan Pagi:** Petugas mengumpulkan seluruh wadah sampah menuju titik pengumpulan masing-masing sesuai labelnya menggunakan gerobak dorong. Wadah sampah anorganik dan sampah kertas dibawa ke Bank Sampah Al-Manar, sedangkan wadah sampah residu dibawa ke TPS.
- **Pukul 11.00 – Setoran ke Bank Sampah:** Sampah dari wadah anorganik dan kertas dipilah dan ditimbang sesuai jenisnya, kemudian disetor ke ruang penyimpanan masing-masing.
- **Pukul 16.30 – Pengumpulan Siang:** Petugas mengumpulkan seluruh wadah sampah menuju titik pengumpulan masing-masing sesuai labelnya menggunakan gerobak dorong. Wadah sampah anorganik dan sampah kertas dibawa ke Bank Sampah Al-Manar, sedangkan wadah sampah residu dibawa ke TPS.

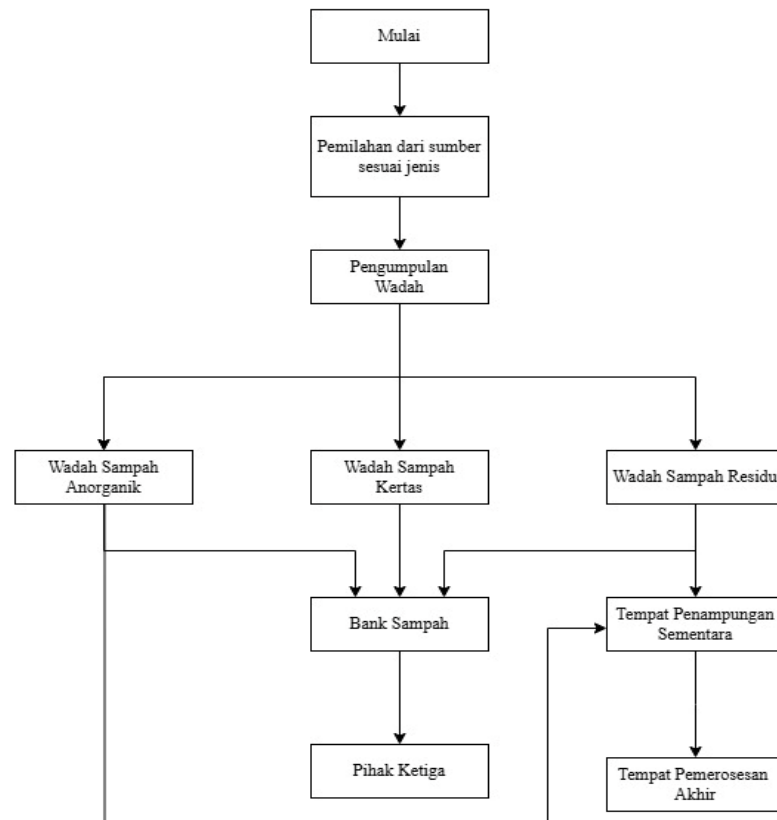
- **Pukul 17.00 – Setoran ke Bank Sampah:** Sampah dari wadah anorganik dan kertas dipilah dan ditimbang sesuai jenisnya, kemudian disetor ke ruang penyimpanan masing-masing.

4.3.6 Prosedur pengangkutan dan transaksi penjualan

- **Jadwal Pengangkutan:** Sampah anorganik diangkut ke pengepul satu kali dalam seminggu, yaitu setiap hari Senin pukul 16.30 WIB sampai selesai.
- **Kendaraan dan Petugas Pengangkut:**
 - a) Sampah diangkut menggunakan kendaraan roda tiga (Motor Vitar).
 - b) Petugas pengangkutan berjumlah 3 orang, terdiri atas 1 ustaz sebagai pengemudi dan 2 santri yang bertugas menjaga muatan agar tetap aman dan tidak terjatuh selama perjalanan.
 - c) Seluruh petugas wajib menggunakan helm selama perjalanan.
 - d) Pengemudi wajib memiliki STNK dan SIM yang berlaku.
 - e) Sampah anorganik selanjutnya diserahkan/dijual kepada pihak ketiga (pengepul).
- **Transaksi Penjualan:** Hasil transaksi penjualan dan penimbangan ulang oleh pengepul dilaporkan oleh petugas pengangkut kepada petugas piket untuk dicatat pada buku kas Bank Sampah Al-Manar.

4.3.7 Diagram alir SOP

Adapun gambaran lengkap mengenai tahapan SOP Pengangkutan sampah anorganik disajikan pada Gambar 4.3



Gambar 4.4 Diagram Alir SOP Pengangkutan Sampah Anorganik

Alur kerja yang tergambar secara sistematis dari pemilahan hingga transaksi penjualan ini sejalan dengan pendekatan sistem dinamik yang dikemukakan oleh Ewijk & Stegemann (2020), yang menegaskan bahwa pemetaan alur material secara utuh diperlukan agar potensi pemanfaatan sampah dapat dikenali dan dioptimalkan secara menyeluruh.

4.4 Interpretasi Hasil Temuan

Berdasarkan data pengukuran di lapangan, jenis dan jumlah sampah anorganik di Pesantren Modern Al-Manar memperlihatkan kebiasaan santri yang masih sering menggunakan produk kemasan sekali pakai. Rata-rata sampah yang dihasilkan di sana mencapai 78,90 kg per hari, sebuah angka yang tergolong besar untuk ukuran lingkungan fasilitas pendidikan. Dari total sampah tersebut, lebih dari 77% di Asrama Putra maupun Asrama Putri merupakan sampah residu yang sulit dijual kembali.

Sementara itu, untuk kelompok sampah yang laku dijual, botol plastik menjadi penyumbang paling banyak. Banyaknya tumpukan sampah plastik di lingkungan pesantren ini sejalan dengan temuan Pramadita dkk. (2021), yang menyatakan bahwa sampah plastik memang paling banyak ditemukan di kawasan pondok pesantren. Selain itu, jumlah sampah yang berubah-ubah setiap harinya serta banyaknya bungkus kemasan menunjukkan bahwa pesantren membutuhkan penanganan sampah yang khusus. Hal ini sejalan dengan pandangan Jadidah (2025) yang menekankan pentingnya perbaikan cara pengelolaan sampah di pesantren-pesantren wilayah Aceh Besar agar sampah tidak terus menumpuk.

Banyaknya sampah anorganik yang terkumpul, khususnya botol plastik dan kardus, sangat memengaruhi seberapa besar potensi pendapatan dari bank sampah. Dari hasil hitungan harian, perkiraan pendapatan yang bisa didapatkan adalah sekitar Rp 41.999,69 per hari. Jika angka ini dikumpulkan selama satu bulan, bank sampah berpotensi menghasilkan pemasukan tambahan hingga Rp 1.259.990,70. Nilai pendapatan bulanan ini membuktikan bahwa barang bekas di pesantren bisa menjadi sumber pemasukan yang nyata jika dikelola secara terpusat dan rapi. Di sisi lain, walaupun kaleng bekas memiliki harga jual paling mahal di tempat pengepul, yaitu Rp 26.000,00 per kilogram, sumbangannya terhadap total pendapatan justru sangat kecil karena para santri jauh lebih jarang membuang kaleng dibandingkan botol plastik. Temuan ini mendukung konsep ekonomi sirkular di sekolah yang dibahas oleh Cahyaningsih dkk. (2025), bahwa bank sampah di pesantren tidak hanya bermanfaat untuk membersihkan lingkungan asrama, tetapi juga bisa memberikan tambahan dana bagi lembaga. Hal tersebut didukung oleh kajian Pravasanti & Ningsih (2020), yang menegaskan efektivitas instrumen bank sampah dalam mengonversi material sisa menjadi peningkatan pendapatan yang berkesinambungan.

Agar perkiraan pendapatan tersebut benar-benar bisa terwujud, pengurus perlu menerapkan panduan kerja atau *Standard Operating Procedure* (SOP) pengangkutan sampah anorganik yang jelas. SOP ini mengatur urutan kerja dari awal hingga akhir, mulai dari cara santri memilah sampah di asrama, jadwal piket harian, sampai tata cara mengangkut dan menjualnya ke pihak pengepul. Panduan ini dibuat untuk mencegah

kebingungan atau ketidakteraturan jadwal saat petugas bekerja di lapangan. Aturan yang jelas ini sangat penting agar pekerjaan pengurus dan petugas piket di Bank Sampah Pesantren Modern Al-Manar bisa berjalan lancar dan konsisten setiap harinya. Langkah penyusunan SOP ini sejalan dengan hasil riset Kasi dkk. (2024), yang menemukan bahwa panduan kerja yang jelas sangat menentukan kelancaran operasional dan rapinya pembukuan bank sampah. Selain itu, Lesmana & Anwar (2024), juga menegaskan bahwa pelaksanaan SOP yang disiplin akan langsung berdampak pada hasil kerja petugas yang lebih baik, sehingga program bank sampah di pesantren ini tidak berhenti di tengah jalan dan bisa terus bertahan lama.

Penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) ini diharapkan dapat diadopsi sepenuhnya oleh pihak pesantren sebagai langkah awal menuju pengelolaan lingkungan yang lebih komprehensif. Ke depannya, apabila pesantren telah memiliki kesiapan modal dan peralatan yang memadai, sistem pengelolaan dapat ditingkatkan dengan target pencapaian bebas sampah (*zero waste*) melalui penanganan lanjutan terhadap timbunan sampah residu dan organik. Sebagai bentuk nyata dari ekonomi sirkular dan penguatan program kewirausahaan santri, limbah anorganik seperti botol dan gelas plastik dapat didaur ulang menjadi produk yang lebih bernilai guna, seperti pot tanaman maupun kerajinan tangan. Selain itu, untuk mengatasi tingginya jumlah sampah yang tidak laku dijual, pesantren dapat mengolahnya menjadi bata plastik (*eco-brick*) padat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan sederhana untuk pembuatan kursi taman atau pembatas lahan. Residu plastik tersebut juga dapat dicacah dan dicampur ke dalam pembuatan *paving block* guna melapisi jalur pejalan kaki dan area parkir di lingkungan asrama. Apabila masih terdapat sampah sisa yang sulit didaur ulang, material tersebut berpeluang diproses lebih lanjut menjadi briket bahan bakar alternatif sebagai pengganti arang atau kayu bakar untuk keperluan memasak di dapur umum pesantren. Jika seluruh tahapan pemanfaatan ini telah dilakukan dan masih menyisakan residu yang tidak dapat diolah lagi, maka teknologi seperti insinerator dapat dipertimbangkan. Model pengelolaan terpadu ini dapat mencontoh keberhasilan pelaksanaan Eco-Pesantren Daarut Tauhid di Bandung, sehingga akumulasi residu

yang dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dapat diminimalisasi secara signifikan (Kuswandi, 2026).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil temuan di atas. Pertama, pengukuran timbulan sampah anorganik hanya dilakukan dalam rentang waktu terbatas, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan variasi musiman maupun perubahan pola konsumsi santri sepanjang tahun ajaran. Kedua, penelitian ini berfokus pada Pesantren Modern Al-Manar sehingga hasil dan angka potensi pendapatan yang diperoleh belum tentu dapat digeneralisasi untuk pesantren lain dengan jumlah santri, kebiasaan konsumsi, maupun akses pasar pengepul yang berbeda. Ketiga, perhitungan potensi pendapatan bank sampah masih bersifat estimasi berdasarkan harga jual pengepul pada saat penelitian dilakukan, tanpa mempertimbangkan fluktuasi harga material daur ulang di pasar maupun biaya operasional seperti transportasi dan tenaga kerja, sehingga nilai pendapatan bersih yang sesungguhnya dapat berbeda dari perkiraan. Keempat, SOP pengangkutan sampah yang dirancang dalam penelitian ini belum diuji coba dan dievaluasi secara langsung penerapannya di lapangan, sehingga efektivitasnya dalam jangka panjang masih perlu dikaji lebih lanjut melalui penelitian lanjutan. Terakhir, penelitian ini hanya membahas pengelolaan sampah anorganik dan belum mencakup sampah organik maupun residu secara menyeluruh, padahal kedua jenis sampah tersebut turut memengaruhi keberhasilan target *zero waste* di lingkungan pesantren secara keseluruhan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya mengenai potensi pendapatan dan pengelolaan bank sampah di Pesantren Modern Al-Manar, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

5.2 Saran

Sehubungan dengan simpulan yang telah dijabarkan, terdapat beberapa rekomendasi dan saran yang diharapkan dapat mengoptimalkan operasional bank sampah di Pesantren Modern Al-Manar:

1. Pengkajian dan pengadaan teknologi pencetak *paving block* yang memanfaatkan campuran sampah residu plastik untuk menekan tingginya persentase timbulan residu di asrama.
2. Penelitian mengenai penerapan dan efektivitas pembuatan *eco-brick* dari sisa kemasan plastik sebagai alternatif material bangunan pendukung di lingkungan pesantren.
3. Perancangan dan pengadaan teknologi insinerator skala kecil sebagai solusi pemrosesan akhir bagi sampah residu yang sudah sama sekali tidak dapat dimanfaatkan kembali, dengan mengadopsi keberhasilan model pengolahan di Eco-Pesantren Daarut Tauhid.

DAFTAR PUSTAKA

- Albani, M., Arif, H. S., & Muhlisin, S. (2022). Pemanfaatan Limbah Anorganik di TPA Galuga Dalam Meningkatkan Perekonomian Masyarakat. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 5(2), 314–332.
- Aprilia, W. K., Anwar, S., & Herdiana, D. (2021). Peran Santri dalam Pelestarian Lingkungan. *Tamkin: Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam*, 6(2), 149–166.
- Auliani, R. (2020). Peran Bank Sampah Induk dalam Pengelolaan Sampah Kota Medan (Studi Kasus : Bank Sampah Induk Sicanang, Belawan, Medan). *JURNAL ABDIDAS*, 1(5), 330–338.
- Badan Standardisasi Nasional. (2025). SNI 3964:2025, Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. In *Badan Standardisasi Nasional* (pp. 1–50).
- Cahyaningsih, Saraswati, R. S., & Wijiutami, S. S. (2025). PERAN BANK SAMPAH DALAM MEWUJUDKAN EKONOMI Sirkular Di Pondok Pesantren Modern. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 9(2), 1444–1454.
- Darnas, Y., Nizar, M., & Irwandi, M. (2021). KAJIAN POTENSI DAUR ULANG, TIMBULAN DAN KOMPOSISI SAMPAH DI KAWASAN PERKANTORAN KABUPATEN ACEH TAMIANG. *Lingkar: Journal of Environmental Engineering*, 2(2), 30–41.
- Ewijk, S. Van, & Stegemann, J. A. (2020). Recognising waste use potential to achieve a circular economy. *Waste Management*, 105, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.01.019>
- Hasan, H., Haryani, S., Zainabun, Wahyuni, S., & Sofyan, H. (2024). Abstrak Pendahuluan. *Bulletin of Community Services*, 4(2), 90–97.
- Jadidah, W. N. (2025). Strategi Pengelolaan Sampah Di Pesantren Dayah Darul Ihsan Aceh Besar. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 7(1), 26–32.
- Kasi, D. A., Purnomo, S. C., Primayoga, A., Saputra, H., Syafitri, N. A., Seran, V. L., & Setyaningsih, E. (2024). Pendampingan Penyusunan Standar Operasional

- Prosedur (SOP) Pengelolaan Bank Sampah Di Kelurahan Klitren Yogyakarta. *Indonesian Journal of Community Service and Innovation (IJCOSIN)*, 4(1), 1–10.
<https://doi.org/10.20895/ijcosin.v4i1.1305>
- Kuswandi, A. (2026). *Daarut Tauhid Waste Program “Memfaatkan Sampah, Membangun Karakter.”*
- Lesmana, A. P., & Anwar, A. M. (2024). Pengaruh Penerapan SOP (Standard Operating Procedures) terhadap Efektivitas dan Produktivitas Kerja Karyawan studi pada PT. Santosa Jatisari Kusumah Bandung Indonesia. *Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 2(5), 493–501.
- Madaniya, N. El. (2024). Peran Pesantren Dalam Mendukung Tercapainya Sustainable Development Goals Dengan Pengelolaan Sampah Berbasis Bank Sampah (Studi Pondok Pesantren Darussalam Blokagung Banyuwangi). *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 10(1), 483–489.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29040/jiei.v10i1.122111>
- Marlina, A. (2020). Tata Kelola Sampah Rumah Tangga melalui Pemberdayaan Masyarakat dan Desa di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 11(2), 125–144.
- Muazza, Setiono, P., & Sofwan, M. S. (2020). Jurnal Abdi Pendidikan Pengembangan Karakter Peduli Lingkungan Dan Sikap Kewirausahaan Melalui Pengelolaan Bank Sampah Di Pondok Pesantren Al-Jauharen Kota Jambi. *Jurnal Abdi Pendidikan Volume*, 01(1), 6–11.
- Nabilla, D. R., & Hasin, A. (2022). Analisis Efektivitas Penerapan Standard Operating Procedure (SOP) pada Departemen Community & Academy RUN System (PT Global Sukses Solusi Tbk). *Selekta Manajemen: Jurnal Mahasiswa Bisnis & Manajemen*, 01(06), 58–75.
- Nazhifah, G., & Rimatho, D. (2024). Strategi Penerapan Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah Menggunakan Metode AHP di Pondok Pesantren. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 10(2), 89–97.
- Nizar, M., Munir, E., Irvan, & Munawar, E. (2021). HOUSEHOLD WASTE MANAGEMENT STRATEGY TOWARD ZERO WASTE CITY : A CASE

- STUDY OF BANDA ACEH. *Journal of Sustainability Science and Management*, 16(3), 257–275.
- Nurika, G., Putra, D. N. G. W. M., Nafisah, N. N. D., & Basied, R. (2022). Manajemen Bank Sampah: Menjadikan Sampah Bernilai Ekonomi Bagi Masyarakat Pondok Pesantren. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 1(1), 81–88.
- Pramadita, S., Aprillia, R., & Mukhtar, W. (2021). *Potensi Daur Ulang Sampah Melalui Indentifikasi Jenis dan Karakteristik Sampah di Pondok Pesantren Darul Khairat*. 09(2), 82–89.
- Pravasanti, Y. A., & Ningsih, S. (2020). BANK SAMPAH UNTUK PENINGKATAN PENDAPATAN IBU RUMAH TANGGA Yuwita Ariessa Pravasanti , Suhesti Ningsih ITB AAS Indonesia Surakarta. *Jurnal BUDIMAS*, 02(01), 31–35.
- Putra, W. T., & Ismaniar. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah Di Bank Sampah. *Jambura Journal of Community Empowerment (JJCE)*, 1(2), 1–10.
- Rahayu, R. D., Pramitasari, A., & Ardiyansah. (2024). Collaborative Governance Pentahelix ABCMG + dalam Pengelolaan Program Bank Sampah di Kota Bekasi. *REFORMASI*, 14, 257–270.
- Rahman, F. (2022). *PERENCANAAN PENGOLAHAN SAMPAH DI PESANTREN AS-SALAFIYAH SUMBER DUKO*. UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA.
- Rizki, P. A., Yushardi, & Sudartik. (2023). Daur Ulang Sampah Menjadi Barang yang Bernilai Ekonomis di Kalangan Masyarakat. *Jurnal Sains Riset (JSR)*, 13(1).
- Sapanli, K., Putro, F. A. D., Arifin, S. D., Putra, A. H., Andamari, H. A., & Anggraini, U. (2023). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Circular Economy di Tingkat Desa: Pendekatan Sistem Dinamik. *JURNAL WILAYAH DAN LINGKUNGAN*, 11(2), 141–155.
- Suryantara, A. B., Hudaya, R., & Kartikasari, N. (2022). PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN SOP PENGELOLAAN SAMPAH PRODUKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN BUMDES DI DESA LINGSAR. *Jurnal*

Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 6(4), 1826–1833.

Widyawati, Rinaldi, & Laura C.H, W. (2020). Analisis Timbulan Dan Komposisi Sampah Untuk Potensi Reduksi Sampah Di Kelurahan Selamat. *Jurnal Engineering*, 2(2), 1–15.

Zuhdi, A., & Azizah, F. N. (2022). IMPLEMENTASI CIRCULAR ECONOMY PADA RUMAH INOVASI DAN DAUR ULANG BANK SAMPAH NUSANTARA PONDOK PESANTREN AL IHYA ULUMADDIN KESUGIHAN CILACAP. *Jurnal Syntax Transformation*, 3(12).



LAMPIRAN

Lampiran 1 Logsheet Harian Timbulan Sampah Anorganik

[illegible]

Lampiran 2 Logsheet Jadwal Pengangkutan, Transaksi Bank Sampah, dan Pemasukan Pendapatan

Tanggal	Nama Pengepul	Komposisi	Berat (Kg)	Harga Pasar (Rp)	Total Pendapatan (Rp)	Tanda Tangan Pengepul	Tanda Tangan Pengurus
		Botol Plastik					
		Gelas Plastik					
		Tutup Botol					
		Kardus					
		Kertas					
		Botol Kaca					
		Logam / Kaleng					
		Sampah Duplex					

Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan

No	Gambar	Keterangan
1		Diskusi dengan Kepala Madrasah Aliyah Sanawiyah (MAS) terkait izin untuk melakukan penelitian di Pesantren Modern Al-Manar.
2		Diskusi dengan Ustaz pembina dan Santri dari Organisasi Siswa Pesantren Al-Manar (OSPA) dari bagian bersih lingkungan terkait pelaksanaan penelitian.
3		Proses pengumpulan dan pemilahan sampah dari wadah di asrama putra.

4		Proses pengumpulan dan pemilahan sampah dari wadah di asrama putri
5		Proses penimbangan sampah oleh santri putra Pesantren Modern Al-Manar.
		Proses pencatatan hasil penimbangan di logbook asrama putra Pesantren Modern Al-Manar.

7		Proses penimbangan sampah oleh santri putri Pesantren Modern Al-Manar
8		Proses pencatatan hasil penimbangan di logbook oleh santri putri Pesantren Modern Al-Manar

