

**ANALISIS ALIRAN MATERIAL KEGIATAN BANK SAMPAH INDUK  
DI KOTA SURABAYA**

**(Studi Kasus: Bank Sampah Induk Surabaya Dan Bank Sampah Induk  
Berkah Sukomanunggal)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pada Program Studi Teknik Lingkungan



**Disusun Oleh**

**RIZANA HASNA YUSUF**

**NIM.H95218063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Rizana Hasna Yusuf

NIM : H95218063

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk di Kota Surabaya (Studi Kasus: Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal)”.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan

Surabaya, 14 Juli 2022

Yang menyatakan,



(Rizana Hasna Yusuf)

NIM. H95218063

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

Nama : Rizana Hasna Yusuf  
Nim : H95218063  
Judul : Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk Di Kota  
Surabaya (Studi Kasus: Bank Sampah Induk Surabaya Dan Bank  
Sampah Induk Berkah Sukomanunggal)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Juni 2022

Dosen Pembimbing I



Shinfu Wazna Auvaria, M.T.

NIP. 198603282015032001

Dosen Pembimbing II



Arqowi Pribadi, M.Eng.

NIP. 198701032014031001

## PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh,

Nama : Rizana Hasna Yusuf

NIM : H95218063

Judul : Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk di Kota Surabaya (Studi Kasus: Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal)

Telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi  
Surabaya, Juli 2022

Mengetahui,  
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I



Shinfi Wazna Auvaria, M.T  
NIP. 198603282015032001

Dosen Penguji II



Arqowi Pribadi, M.Eng  
NIP. 198701032014031001

Dosen Penguji III



Rr Diah Nugraheni Setyowati, M.T  
NIP. 198205012014032001

Dosen Penguji IV



Teguh Taruna Utama, M.T  
NIP. 201603319

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Abdul Hamdani, M.Pd.  
NIP. 198507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Rizana Hasna Yusuf  
NIM : H95218063  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Lingkungan  
E-mail address : rizanahasnayusuf@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk di Kota Surabaya

( Studi Kasus : Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah

Sukomanunggal )

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

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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

( RIZANA HASNA YUSUF )

## ABSTRAK

Beberapa permasalahan terkait sampah, seperti jumlah sampah yang dihasilkan, jumlah sampah anorganik yang masuk ke setiap bank sampah, aliran akhir sampah, dan jumlah pengurangan sampah di setiap bank sampah untuk sampah perkotaan masih belum diketahui. Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan penelitian untuk menganalisis aliran material kegiatan bank sampah induk di Kota Surabaya. Hasil kuantifikasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan skenario kegiatan 3R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*), sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam menentukan kebijakan yang tepat untuk menjalankan operasional dan meningkatkan potensi di Bank Sampah Induk Kota Surabaya. Analisis aliran material (MFA) telah dipilih sebagai alat untuk mendukung ketentuan praktis dalam pengelolaan sumber daya, limbah, dan lingkungan. Bank Sampah Induk Surabaya memiliki nilai input 24372,5 kg/bulan dan nilai output 2107,31 kg/bulan, hasil analisis pengurangan jumlah sampah plastik dengan residu 40 kg/bulan dan Limbah Induk Berkah Sukamanunggal Bank nilai masuk (input) sebesar 24865,357 kg/bulan dan nilai keluaran (output) sebesar 2865.357 kg/bulan, tidak ada residu yang dihasilkan oleh Bank Sampah Induk Berkah Sukamanunggal. Kegiatan ini tidak menggunakan sumber daya air dan listrik. Skenario yang tepat untuk kegiatan 3R (*reduce, reuse, dan recycle*) di Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukamanunggal adalah dengan melakukan daur ulang sampah dalam bentuk kerajinan tangan berupa tas, vas bunga, asbak, dan lain sebagainya yang kemudian dapat dijual kembali di platform belanja online.

*Kata Kunci:* Analisis Aliran Material, Bank Sampah, Sampah Kertas, Sampah Plastik, Sampah Kaca, Sampah Logam.

## ABSTRACT

*Several problems related to waste, such as the amount of waste generated are still unknown, the amount of inorganic waste that enters each waste bank, the final flow of waste, and the amount of waste reduction in each waste bank for urban waste. Based on the problems above, research is needed to analyze the material flow of the main waste bank activities in the city of Surabaya. The quantification results are used as the basis for determining appropriate scenario for 3R activities (Reduce, Reuse, and Recycle), so that they can be used as recommendations in determining appropriate policies to carry out operations and increase potential in key areas. Material flow analysis (MFA) has been selected as a tool to support practical requirements in resource, waste and environmental management. The Surabaya Main Waste Bank has an input value of 24372.5 kg/month and an output value of 2107.31 kg/month, the results of the analysis of reducing the amount of plastic waste with a residue of 40 kg/month and the Induk Blessing Sukamanunggal Bank Waste the input value is 24865,357 kg/month. month and the output value is 2865,357 kg/month, there is no residue produced by the Induk Berkah Sukamanunggal Waste Bank. This activity does not use water and electricity resources. The right scenario for the 3R (reduce, reuse, and recycle) activities at the Surabaya Main Waste Bank and the Berkah Sukamanunggal Main Waste Bank is to recycle waste in the form of handicrafts in the form of bags, flower vases, ashtrays, and so on which can then be sold back on the online shopping platform.*

*Keywords: Material Flow Analysis, Waste Bank, Paper Waste, Plastic Waste, Glass Waste, Metal Waste.*

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SIDANG AKHIR</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitia .....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Pengertian Sampah .....	6
2.2 Dampak Sampah .....	6
2.3 Pengelolaan Sampah .....	7
2.4 Bank Sampah .....	9



2.4.1 Pengertian Bank Sampah .....	9
2.4.2 Kelembagaan Bank Sampah .....	9
2.4.3 Nasabah Bank Sampah .....	10
2.4.4 Manajemen Bank Sampah .....	11
2.4.5 Peran Bank Sampah .....	14
2.4.6 Pelaksanaan Bank Sampah .....	15
2.4.7 Mekanisme Kerja Bank Sampah.....	18
2.5 Analisis Aliran Material/MFA ( <i>Material Flow Analysis</i> ) .....	18
2.5.1 <i>Material Flow Analysis</i> (MFA) .....	18
2.5.2 Metodologi MFA .....	19
2.6 Membangun Model <i>Material Flow Analysis</i> (MFA) .....	22
2.7 Integrasi Keilmuan terhadap Daur Ulang Limbah .....	22
2.8 Penelitian Terdahulu.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
3.2 Tahapan Penelitian .....	36
3.3.1 Kerangka Pikir Penelitian .....	37
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	39
3.4.1 Pengumpulan Data Primer.....	39
3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder.....	39
3.5 Metode Penelitian.....	39
3.5.1 Pengolahan Data .....	40
3.5.2 Menganalisis Aliran Material .....	40
3.5.3 Rancang Skenario .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>

4.1 Bank Sampah Induk Surabaya .....	43
4.1.1 Gambaran Umum Bank Sampah Induk Surabaya .....	43
4.1.2 Manajemen Bank Sampah Induk Surabaya .....	44
4.2 Alur Proses Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS).....	45
4.2.1 Penyetoran Sampah.....	46
4.2.2 Penimbangan dan Pencatatan.....	47
4.2.3 Pemilahan Kembali.....	49
4.2.4 Penjualan ke Pihak Vendor.....	57
4.3 Analisis Aliran Material Bank Sampah Induk Surabaya.....	58
4.4 Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	60
4.4.1 Gambaran Umum Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal .....	60
4.4.2 Manajemen Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal .....	61
4.5 Alur Proses Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal .....	62
4.5.1 Penyetoran Sampah.....	63
4.5.2 Penimbangan dan Pencatatan Sampah.....	64
4.5.3 Pemilahan Kembali.....	66
4.5.4 Penjualan ke Pihak Vendor.....	72
4.6 Analisis Aliran Material Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal .....	72
4.7 Perbandingan Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal .....	74
4.8 Rancang Skenario.....	76
4.8.1 Skenario Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	76
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1 Kesimpulan.....	81

5.2 Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>89</b>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Teknik Operasional Pengelolaan Sampah.....	7
Gambar 2. 2 Elemen Sebuah Model MFA.....	20
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Bank Sampah Induk Surabaya .....	35
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	36
Gambar 3. 3 Diagram Alir Kerangka Pikir Penelitian .....	38
Gambar 4. 1 Bank Sampah Induk Surabaya.....	43
Gambar 4. 2 Struktur Pengurus Bank Sampah Induk Surabaya .....	45
Gambar 4. 3 Alur Proses Bank Sampah Induk Surabaya .....	46
Gambar 4. 4 Penyetoran Sampah Secara Individu di BSIS .....	47
Gambar 4. 5 Penyetoran Sampah dari Bank Sampah Unit ke BSIS .....	47
Gambar 4. 6 Penimbangan di BSIS.....	48
Gambar 4. 7 Pencatatan Buku Tabungan Nasabah BSIS.....	48
Gambar 4. 8 Pemilahan Sampah Kertas di BSIS .....	52
Gambar 4. 9 Pemilahan Kaca di BSIS .....	54
Gambar 4. 10 Pemilahan Sampah Logam di BSIS .....	55
Gambar 4. 11 Model MFA Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk Surabaya.....	59
Gambar 4. 12 Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	60

Gambar 4. 13 Penyetoran Sampah Nasabah Individu BSIBS.....	64
Gambar 4. 14 Penyetoran Sampah Bank Sampah Unit ke BSIBS.....	64
Gambar 4. 15 Penimbangan dan Pencatatan Sampah BSIBS .....	65
Gambar 4. 16 Aplikasi Sampah Berkah untuk Pencatatan BSIBS .....	65
Gambar 4. 17 Pemilahan Sampah Kertas di BSIBS .....	68
Gambar 4. 18 Pemilahan Kaca di BSIBS.....	69
Gambar 4. 19 Pemilahan Sampah Logam di BSIBS .....	70
Gambar 4. 20 Model MFA Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	73
Gambar 4. 21 Model Aliran Material Analisis Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	78
Gambar 4. 22 Ringkasan Hasil Modelisasi Material Flow Analysis (MFA) di Bank Sampah Induk Kota Surabaya .....	79

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Manajemen Bank Sampah .....	11
Tabel 2. 2 Studi Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3. 1 Teknik Perhitungan Analisis Aliran Material.....	41
Tabel 4. 1 Jumlah Sampah yang Diterima Bank Sampah Induk Surabaya...49	
Tabel 4. 2 Penggunaan Sumber Daya Untuk Kegiatan Pemilahan Plastik .....	51
Tabel 4. 3 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kertas .....	53
Tabel 4. 4 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kaca.....	54
Tabel 4. 5 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Logam .....	56
Tabel 4. 6 Hasil Jumlah Pemilahan Sampah Anorganik Bank Sampah Induk Surabaya.....	57
Tabel 4. 7 Data Vendor Bank Sampah Induk Surabaya.....	58
Tabel 4. 8 Jumlah Sampah yang Diterima Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	66
Tabel 4. 9 Penggunaan Sumber Daya Untuk Kegiatan Pemilahan Plastik .....	67
Tabel 4. 10 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kertas .....	68
Tabel 4. 11 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kaca.....	69
Tabel 4. 12 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Logam .....	71
Tabel 4. 13 Hasil Pemilahan Sampah Anorganik Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	71
Tabel 4. 14 Data Vendor Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal.....	72
Tabel 4. 15 Perbedaan Aliran Material di Bank Sampah Induk Kota Surabaya... 74	

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sampah perkotaan masih menjadi perkara yang tidak mudah dipecahkan oleh pemerintah. Pada tahun 2020, total produksi sampah nasional telah mencapai 185.753 ton sampah setiap harinya. Setiap penduduk memproduksi sekitar 0,68 kilogram sampah per hari (KLHK, 2020). Pengendalian sampah yang telah dicoba oleh pemerintah saat ini yaitu dengan menerapkan pengumpulan sampah di setiap rumah, dilanjutkan dengan proses pengangkutan ke landfill atau biasa disebut Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Pengangkutan sampah hanya berkisar 60-70% yang dapat diangkut ke TPA, sisanya tercecer begitu saja di area permukiman (Alawiyah dkk, 2021).

Kegiatan pengurangan sampah dengan melakukan *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R) masih mengalami kesulitan, yaitu masih rendahnya kesadaran masyarakat akan pemilahan sampah (Syaiful dkk, 2021). Sebagai bentuk solusi untuk mengatasi masalah tersebut Kementerian Lingkungan Hidup mengupayakan pengembangan bank sampah. Pada tahun 2022, jumlah bank sampah tumbuh signifikan menjadi 5.244 unit di 34 provinsi dan 219 kabupaten/kota di Indonesia. Bank sampah menyumbang 1,7% nasional pengurangan sampah (1.389,522 ton/tahun) dari timbulan sampah nasional dan menghasilkan pendapatan rata-rata Rp. 1.484.669.825 per tahun (KLHK, 2018).

Jumlah penduduk kota Surabaya berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020 mencapai 2.874.314 jiwa. Pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi, dan gaya hidup masyarakat telah meningkatkan jumlah timbulan sampah di tempat pemrosesan akhir

(TPA). Total timbulan sampah yang dihasilkan di Kota Surabaya pada tahun 2018 yaitu 2.164,4 ton/hari (DKRTH Kota Surabaya, 2018).

Bank sampah di Surabaya telah terbentuk sejak 2007. DKRTH mencatat peningkatan jumlah bank sampah menjadi 371 di tahun 2019, dengan bank sampah ber-SK berjumlah sekitar 100 bank sampah (DKRTH, 2018). Beberapa masalah terkait sampah seperti jumlah sampah yang dihasilkan masih belum diketahui, jumlah sampah anorganik yang masuk pada tiap bank sampah, aliran akhir sampah dan besar reduksi pada tiap bank sampah terhadap sampah perkotaan. Maka dari itu, perlu dilakukan analisis aliran material dengan Metode *material flow analysis* yang memiliki kemampuan untuk memperkirakan aliran komposisi sampah (Brunner dan Ernst, 1986 dalam Haqq, 2018).

Analisis aliran material (MFA) telah dipilih sebagai alat penunjang ketentuan praktis dalam manajemen sumber daya, limbah, dan lingkungan. MFA adalah alat yang penting dalam manajemen karena dapat menentukan secara hemat biaya komposisi unsur sampah secara tepat. Beberapa ahli yang memiliki pengalaman dengan MFA menyarankan bahwa pengelolaan limbah harus diganti dengan pengelolaan material dan sumber daya (Brunner dan Rechberger, 2016).

Di Jakarta, sebuah penelitian menggunakan MFA untuk mengusulkan solusi alternatif untuk memperbaiki manajemen sampah plastik. MFA dapat memberikan kontribusi yang lebih baik dalam melihat aliran sampah di aktivitas bank sampah, mengidentifikasi proses dan aliran yang memiliki potensi tertinggi untuk perbaikan dan lebih hemat. MFA banyak digunakan sebagai alat dalam pengelolaan sampah di berbagai sektor, misalnya di mengukur aliran limbah elektronik (Islam dan Huda, 2019), sampah makanan (Ju *et al.*, 2017), potensi daur ulang sampah plastik (Faraca dan Astrup, 2019), sampah kertas (Van Ewijk *et al.*, 2018) dan juga dalam limbah konstruksi (Condeixa *et al.*, 2017).

Sebagaimana Allah berfirman dalam QS Al-Jatsiyah ayat 13 sebagai berikut:



وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

“Dan Dia menundukkan untukmu apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berpikir”.

Dari ayat tersebut Allah SWT memerintahkan manusia untuk berpikir menggunakan akalanya. Dalam kehidupannya, manusia sering menghadapi berbagai masalah. Manusia tidak akan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut apabila tidak menggunakan akal pemikiran yang jernih dan sehat. Untuk mensejahterakan kehidupannya, manusia diberikan akal untuk berfikir (Sa'diyah, 2018).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan penelitian untuk menganalisis aliran material kegiatan bank sampah induk di Kota Surabaya. Hasil kuantifikasi dijadikan dasar penentuan skenario yang paling tepat untuk kegiatan 3R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*), sehingga bisa dijadikan rekomendasi dalam menentukan kebijakan yang tepat untuk menjalankan operasional dan peningkatan potensi di bank sampah induk Kota Surabaya.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah di Bank Sampah Induk di Kota Surabaya (Studi kasus : Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal)?
2. Bagaimana proses aliran material kegiatan Bank Sampah Induk di Kota Surabaya?
3. Bagaimana model *Material Flow Analysis* (MFA) skenario yang paling tepat untuk kegiatan 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*) di Bank Sampah Induk Kota Surabaya?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Memahami kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah di Bank Sampah Induk Kota Surabaya (Studi kasus: Bank Sampah Induk Surabaya, Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal)

2. Menganalisis aliran material kegiatan Bank Sampah Induk di Kota Surabaya dengan menggunakan model *Material Flow Analysis* (MFA)
3. Merencanakan model *Material Flow Analysis* (MFA) skenario yang paling tepat untuk kegiatan 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*) di Bank Sampah Induk Kota Surabaya.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Bagi Penyusun:

Penelitian ini dapat memberikan wawasan kepada penyusun mengenai perkembangan pengelolaan bank sampah induk di Kota Surabaya dan dapat menjadi sarana dalam pengembangan pengetahuan dan kemampuan terkait dengan kegiatan dan proses pengelolaan di bank sampah induk Kota Surabaya.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan gambaran terhadap masyarakat tentang proses pengelolaan Bank Sampah Induk di Kota Surabaya. Masyarakat lebih memahami dan dapat menerapkan pengelolaan sampah berbasis masyarakat dengan pola 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*).

3. Bagi pemerintahan Kota Surabaya:

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan dan pertimbangan dalam menjalankan operasional dan peningkatan potensi di Bank Sampah Induk di Kota Surabaya dan Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan penetapan kebijakan pengelolaan persampahan Berbasis masyarakat dengan pola 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*).

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

1. Wilayah studi dalam penelitian ini meliputi 2 bank sampah induk di Kota Surabaya yaitu, Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal
2. Metode untuk menganalisis aliran material di bank sampah ialah MFA (*Material Flow Analysis*), metode ini mengilustrasikan aliran material dan

proses pengelolaan sampah anorganik di kegiatan bank sampah induk dalam bentuk diagram alir.

3. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian adalah data bank sampah induk yang aktif di Kota Surabaya dan peta Kota Surabaya sebagai petunjuk lokasi penelitian.
4. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah dan jenis sampah anorganik yang masuk, sumber daya yang digunakan untuk proses pemilahan sampah anorganik, serta dokumentasi kegiatan di bank sampah induk yang diteliti, selama 3 bulan terakhir yaitu bulan Mei 2022.
5. Jenis sampah organik yang diteliti yaitu plastik, kertas, kaca, dan logam.
6. Memberikan rekomendasi mengenai teknologi bersih.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Sampah**

Berdasarkan Undang - undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, dimana sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Kegiatan rumah tangga atau kegiatan dengan skala besar seperti industri juga akan menghasilkan sampah (Suwarjo dkk, 2022). Sampah merupakan limbah berbentuk padat yang terdiri dari zat organik. Zat organik dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan sekitar dan mampu melindungi suatu investasi pembangunan. Sampah dapat dikatakan bahan buangan yang mana hal tersebut terjadi dikarenakan aktivitas manusia, oleh karena itu sampah merupakan suatu bahan yang tidak dipergunakan lagi misalnya saja seperti sampah dari sisa makanan, sampah plastik, ataupun sampah dari bekas minuman (Azizah, 2021)

#### **2.2 Dampak Sampah**

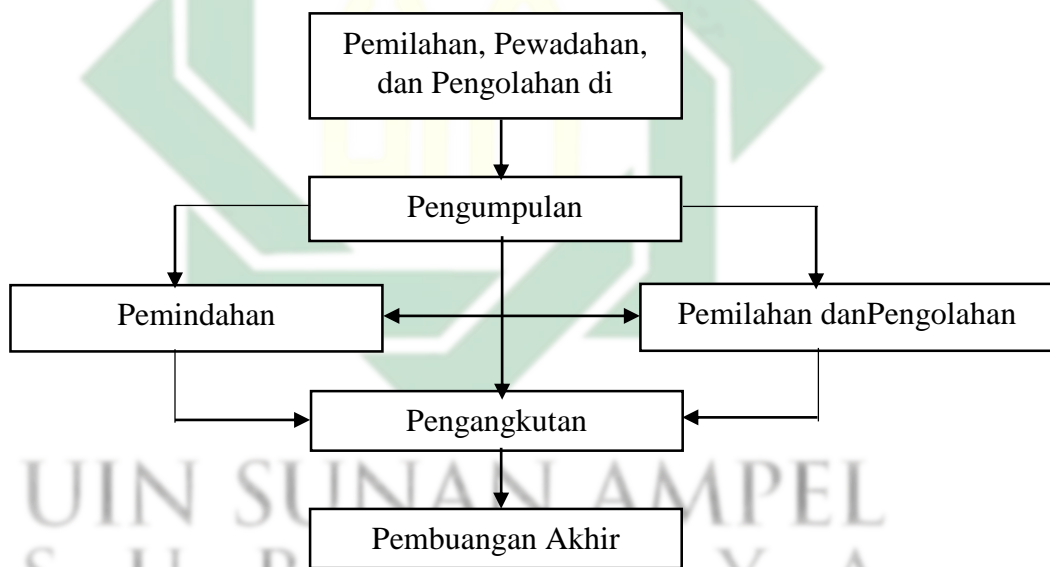
Menurut Azizah (2021), Sampah juga dapat dikatakan sebagai limbah rumah tangga mengapa begitu karena sampah berasal dari kegiatan sehari-hari. Banyak sekali dampak yang ditimbulkan dari limbah sampah baik itu penyakit bahkan kerusakan lingkungan menjadi tidak aman dan nyaman. Adanya sampah merupakan dampak yang selalu menjadi persoalan di dalam masyarakat, sampah juga cenderung selalu disangkut pautkan kepada faktor kenyamanan, kesehatan, estetika maupun keindahan serta kebersihan.

Timbulan sampah yang tidak tertangani dengan baik akan mengganggu 3 (tiga) aspek. Pertama dalam aspek kesehatan dimana sampah bisa menjadi tempat tinggal untuk vector penyakit tikus, cacing, jamur serta lain-lain. Kedua, aspek lingkungan yaitu sampah bisa mengganggu estetika

(keelokan) serta kenyamanan untuk pemikiran dan pengelihan. Sampah yang berantakan serta kotor, ataupun tumpukan sampah yang terbengkelai merupakan pemandangan yang tidak disukai oleh sebagian besar masyarakat (Sipahutar, 2021).

### 2.3 Pengelolaan Sampah

Sistem pengelolaan sampah berawal dari sumber hingga tempat pembuangan akhir. Sistem pengelolaan sampah terdiri asal 5 aspek yang berafiliasi dan saling mendukung satu sama lain yaitu aspek teknik operasional, aspek kelembagaan, aspek hukum dan peraturan, aspek pembiayaan, serta aspek kiprah dan masyarakat. Skema berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan dapat dilihat dalam Gambar 2.1.



**Gambar 2. 1** Skema Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

*(Sumber: SNI 19-2454-2002, tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan)*

Menurut Peraturan Pemerintahan No 18 Tahun 2012, Pengelolaan sampah merupakan aktivitas yang sistematis, merata, serta berkesinambungan yang meliputi pengurangan serta penindakan sampah. Pengelolaan sampah merupakan seluruh aktivitas yang bersangkutan dengan pengendalian timbulnya sampah, pengumpulan, transfer serta

transportasi, pengolahan serta pemrosesan akhir pembuangan sampah, dengan memikirkan aspek kesehatan area, ekonomi, teknologi, konservasi, estetika, serta aspek-aspek area yang lain yang erat kaitannya dengan respon masyarakat (Anisah dkk, 2022).

- a. Konsep pikir lama pengendalian sampah secara umum yang mengandalkan proses pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan akhir perlu dialihkan dengan memprioritaskan proses pengurangan dan pemanfaatan sampah.
- b. Reduksi serta pemanfaatan sampah yang berubah secara relevan bisa mereduksi kebutuhan manajemen maka dari itu harus dilakukan pada seluruh tahap mulai dari sumber, TPS, instalasi pengolahan, serta TPA. Dengan demikian diharapkan sasaran pengurangan sampah sebesar 20% bisa terlaksana.
- c. Reduksi serta pemanfaatan sampah dari sumber memberikan dampak positif, dalam perihal ini peran masyarakat dibutuhkan.
- d. Komposisi limbah sampah organik (60- 80%) dapat dijadikan bahan pembuatan kompos yang membutuhkan partisipasi masyarakat.
- e. Daur ulang yang dilakukan sektor non formal perlu diusahakan menjadi bagian dari sistem manajemen sampah perkotaan.
- f. TPA adalah tahapan akhir pengelolaan sampah. Pemanfaatan lahan TPA harus diperkirakan dengan jangka panjang (minimum 10 tahun).
- g. Insinerator adalah pilihan opsi teknologi untuk pengolahan sampah perkotaan, dengan jenis sampah di Indonesia yang masih memiliki persentase limbah organik dengan jumlah besar yaitu (60-80%), namun memiliki biaya investasi serta pemeliharaan yang tinggi

Berdasarkan SNI 3242 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah permukiman dapat disimpulkan bahwa aspek-aspek dalam pengelolaan sampah terdiri dari lima aspek yakni aspek teknik operasional, aspek organisasi, aspek pembiayaan, aspek hukum dan peraturan, dan aspek peran serta masyarakat.

## 2.4 Bank Sampah

### 2.4.1 Pengertian Bank Sampah

Bank Sampah merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap sampah. Konsep bank sampah dapat dikembangkan di beberapa wilayah. Sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat salah satunya adalah bank sampah dengan memberikan keuntungan dalam bentuk uang tunai kepada mereka yang telah memilah dan menyetorkan sejumlah sampah. Sistem bank sampah ini selain memiliki beberapa manfaat dibidang kesehatan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat (Wardhani dkk, 2018).

Pengelola bank sampah lebih baik jika dilakukan oleh orang yang memiliki jiwa kreatif, inovatif, serta memiliki jiwa kewirausahaan, agar dapat mendorong ekonomi masyarakat. Konsep bank sampah ini hamper sama dengan konsep 3R (*Reduse, Reuse, Recycle*). Proses pemilahan inilah yang dapat mengurangi jumlah timbulan sampah rumah tangga sebagai penghasil sampah terbesar di perkotaan. Konsep Bank Sampah dapat membuat masyarakat menyadari akan adanya nilai jual pada sampah, dan membuat mereka melakukan pengelolaan mulai dari pemilahan, pengomposan, hingga menjadikan sampah sebagai barang yang bisa di daur ulang dan memiliki nilai jual (Anih, 2014).

### 2.4.2 Kelembagaan Bank Sampah

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan Reduksi, Penggunaan Kembali, dan Daur Ulang Melalui Bank Sampah atau sesuai dengan Permendagri Nomor 33-2010 tentang Pengelolaan Sampah, pada tahun yang dalam pasal 14 ayat (1) disebutkan bahwa pemerintah daerah berperan dalam terciptanya lembaga pemerintahan. Pelaksanaan kegiatan 3R secara kelembagaan melalui bank sampah dapat berbentuk koperasi atau yayasan.

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 14 tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah, Surat Keputusan (SK) bank sampah diterbitkan oleh Dinas Lingkungan

Hidup Kota Surabaya dan ditanda tangani oleh Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya dengan melampirkan *fotocopy* KTP, formulir data informasi bank sampah dan struktur / susunan organisasi bank sampah. Pengelola bank sampah sebagai mitra pemerintah atau pemerintah daerah memiliki tanggung jawab untuk mengawal pelaksanaan pengelolaan sampah. Pemantauan dilakukan dalam bentuk kelembagaan bank sampah, fasilitas bank sampah, efisiensi pengelolaan dan pelaksanaan kemitraan. Hasil pemantauan dituangkan dalam bentuk laporan yang disampaikan kepada otoritas negara atau pemerintah daerah sendiri paling sedikit 1 (satu) kali dalam 6 (enam) bulan.

Pemerintah dan/atau pemerintah daerah mengevaluasi kinerja pengelolaan sampah Bank Sampah berdasarkan hasil laporan. Penilaian tersebut meliputi jumlah dan jenis sampah yang dipilah, dikumpulkan, digunakan kembali atau didaur ulang, fasilitas bank sampah, kondisi lingkungan sekitar bank sampah, dan pengelolaan bank sampah (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021).

Pemerintah juga dapat memberikan insentif kepada Pemerintah Daerah yang dalam wilayahnya terdapat pengelola bank sampah dengan kinerja terbaik berupa penghargaan, publikasi kinerja baik bank sampah, pemberian rekomendasi bantuan pembiayaan pengelolaan sampah, pelatihan di bidang pengelolaan sampah atau bentuk lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021).

#### **2.4.3 Nasabah Bank Sampah**

Masyarakat yang menabung sampah di bank sampah bisa dikatakan sebagai nasabah. Nasabah bank sampah akan diberi edukasi bagaimana cara memilah sampah yang benar, sehingga bernilai jual, lalu dapat ditabungkan, itulah nilai sosial dari bank sampah (Fakhrun dan Soni, 2018).

Nasabah bank sampah dapat berupa per orang atau kelompok sosial yang berminat untuk menyetorkan sampahnya pada bank sampah. Per orang biasanya perwakilan dari tiap kepala keluarga yang mengumpulkan



sampah yang berasal dari rumah tangga. Kelompok sosial mengumpulkan sampah dari suatu lingkungan (Nurhamida, 2018).

#### 2.4.4 Manajemen Bank Sampah

Standar Manajemen Bank Sampah berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomer 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse dan Recycle* Melalui Bank Sampah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2. 1 Standar Manajemen Bank Sampah**

No.	Komponen	Sub Komponen
1.	Penabung Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dilakukan penyuluhan Bank Sampah paling sedikit 1 (satu) kali dalam 3 (tiga) bulan.</li> <li>b. Setiap penabung diberikan 3 (tiga) wadah/tempat sampah terpisah.</li> <li>c. Penabung mendapatkan buku rekening dan nomer rekening tabungan sampah.</li> <li>d. Telah melakukan pemilahan sampah</li> <li>e. Telah melakukan upaya mengurangi sampah.</li> </ul>
2.	Pelaksanaan Bank Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan Alat pelindung Diri (ADP) selama melayani penabung sampah.</li> <li>b. Mencuci tangan menggunakan sabun sebelum dan sesudah melayani penabung sampah.</li> </ul>

No.	Komponen	Sub Komponen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Direktur Bank Sampah berpendidikan paling rendah SMA/ sederajat.</li> <li>d. Telah mengikuti pelatihan Bank Sampah.</li> <li>e. Melakukan monitoring dan evaluasi (monev) paling sedikit 1 (satu) bulan sekali dengan melakukan rapat pengelola Bank Sampah.</li> <li>f. Jumlah pengelola harian paling sedikit 5 (lima) orang</li> <li>g. Pengelola mendapat gaji/intensif setiap bulan.</li> </ul>
3.	Pengepul / pembeli sampah / industri daur ulang	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak melakukan pembakaran sampah.</li> <li>b. Mempunyai naskah kerja sama /mou dengan Bank Sampah sebagai mitra dalam pengelolaan sampah.</li> <li>c. Mampu menjaga kebersihan lingkungan seperti tidak adanya jentik nyamuk dalam sampah kaleng/botol.</li> <li>d. Mempunyai izin usaha.</li> </ul>
4.	Pengelolaan Sampah di Bank Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sampah layak tabung diambil oleh pengepul paling lama sebulan sekali.</li> </ul>

No.	Komponen	Sub Komponen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Sampah layak kreasi didaur ulang oleh pengerajin binaan Bank Sampah.</li> <li>c. Sampah layak kompos dikelola skala RT dan /atau skala komunal.</li> <li>d. Sampah layak buang (residu) diambil petugas PU 2 (dua) kali dalam 1 (satu) minggu.</li> <li>e. Cakupan wilayah pelayanan Bank Sampah paling sedikit 1 (satu) kelurahan (lebih besar dari 500 (lima ratus) kepala keluarga).</li> <li>f. Sampah yang diangkut ke TPA berkurang 30-40% setiap bulannya.</li> <li>g. Jumlah penabung bertambah rata-rata 5-10 penabung setiap bulannya.</li> <li>h. Adanya replikasi Bank Sampah setempat ke wilayah lain.</li> </ul>
5.	Peran Pelaksanan Bank Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sebagai fasilitator dalam pembangunan dan pelaksanaan Bank Sampah.</li> <li>b. Menyediakan data “pengepul/pembeli sampah” bagi Bank Sampah.</li> </ul>

No.	Komponen	Sub Komponen
		<p>c. Menyediakan data “industri daur ulang”</p> <p>d. Memberikan reward bagi Bank Sampah.</p> <p>Catatan :</p> <p>Fasilitator adalah orang yang memfasilitasi keperluan pembangunan dan pelaksanaan Bank Sampah, antara lain:</p> <p>a. Membantu dalam memfasilitasi penggalangan dana <i>Corporate Sosial Responsibility</i> (CSR).</p> <p>b. Penyediaan infrastruktur, sarana dan prasarana bagi berdirinya Bank Sampah.</p> <p>c. Pengurusan perijinan usaha Bank Sampah.</p> <p>d. Membantu dalam memasarkan</p>

(Sumber: PerMenLH, Nomer 13 Tahun 2012)

#### 2.4.5 Peran Bank Sampah

Peranan Bank Sampah menjadi hal utama dengan dikeluarkannya PP no. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. Peraturan Pemerintah tersebut mengatur kewajiban bagi produsen untuk melakukan kegiatan 3R dengan menciptakan produk dengan kemasan yang mudah terurai. Menghasilkan limbah sekecil mungkin dengan menggunakan bahan baku produksi yang dapat didaur ulang dan digunakan kembali atau dengan mengambil limbah dari produk dan kemasan produk untuk didaur ulang dan digunakan kembali. Dengan adanya Bank Sampah, produsen dapat bekerjasama

dengan bank sampah yang ada agar dapat mengolah sampah dari produk yang mereka hasilkan sesuai pada yang tercantum pada peraturan pemerintah (Anih, 2014).

#### **2.4.6 Pelaksanaan Bank Sampah**

Berikut dibawah ini pelaksanaan Bank Sampah berdasarkan Lampiran II PERMEN LH RI Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse dan Recycle* Melalui Bank Sampah adalah :

a. Jam kerja

Berbeda dengan bank sampah konvensional, jam kerja bank sampah sepenuhnya tergantung kepada kesepakatan pelaksanaan bank sampah dan masyarakat sebagai penabung. Jumlah hari kerja bank sampah dalam seminggu pun tergantung bias 2 hari, 3 hari, 5 hari atau 7 hari tergantung ketersediaan waktu pengelola bank sampah yang biasanya punya pekerjaan utama.

b. Penarikan tabungan

Semua orang dapat menabung sampah di bank sampah. Setiap sampah yang ditabung akan ditimbang dan dihargai sesuai harga pasaran. Uangnya dapat langsung diambil penabung atau dicatat dalam buku rekening yang dipersiapkan oleh bank sampah. Berdasarkan pengalaman selama ini, sebaiknya sampah yang ditabung tidak langsung diuangkan namun ditabung dan dicatat dalam buku rekening dan baru dapat diambil paling cepat 3 (tiga) bulan. Hal ini penting dalam upaya menghimpun dana yang cukup untuk dijadikan modal dan mencegah budaya konsumtif

c. Peminjaman uang

Selain menabung sampah, dalam prakteknya bank sampah juga dapat meminjamkan uang kepada penabung dengan sistem bagi hasil dan harus dikembalikan dalam jangka waktu tertentu.

d. Buku tabungan

Setiap sampah yang ditabung, ditimbang dan dihargai sesuai harga pasaran sampah kemudian dicatat dalam buku rekening (buku tabungan)

sebagai bukti tertulis jumlah sampah dan jumlah uang yang dimiliki setiap penabung

e. Jasa penjemputan sampah

Dalam memberikan pelayanan, bank sampah dapat menyediakan angkutan untuk menjemput sampah dari tiap rumah di seluruh daerah layanan. Penabung cukup menelpon bank sampah dan meletakkan sampahnya di depan rumah, petugas bank sampah akan menimbang, mencatat, dan mengangkut sampah tersebut.

f. Jenis tabungan

Dalam prakteknya, pengelola bank sampah dapat melaksanakan dua jenis tabungan, tabungan individu dan tabungan kolektif. Tabungan individu terdiri dari tabungan biasa, tabungan pendidikan, tabungan lebaran, dan tabungan sosial. Tabungan biasa dapat ditarik setelah 3 bulan, tabungan pendidikan dapat ditarik setiap tahun ajaran baru atau setiap membayar sumbangan pengembangan pendidikan (SPP), sementara tabungan lebaran dapat diambil seminggu sebelum lebaran. Tabungan kolektif (sosial) biasanya ditunjukkan untuk keperluan kelompok seperti kegiatan arisan, pengajian dan pengurusan masjid.

g. Jenis sampah

Jenis sampah yang bisa disetorkan ke bank sampah dikelompokkan sebagai berikut:

- a) Sampah kertas meliputi koran, majalah, kardus dan duplek
- b) Sampah plastik meliputi plastik bening, botol plastik dan plastik keras lainnya
- c) Sampah logam meliputi besi, aluminium dan timah. Bank sampah dapat menerima sampah jenis lain dari penabung sepanjang mempunyai nilai ekonomi.

h. Penetapan harga

Harga untuk setiap jenis sampah merupakan kesepakatan antara pengelola bank sampah. Harga setiap jenis sampah bervariasi sesuai dengan harga pasar. Harga bagi masyarakat yang menjual sampah

secara langsung dan mengharapkan uang tunai, harga ditetapkan sebagai harga mengambang berdasarkan harga pasar. Bagi penabung yang menjual secara kolektif dan sengaja untuk menabung, harga yang dikutip adalah harga yang stabil terlepas dari pasar dan biasanya lebih tinggi dari harga pasar. Cara ini digunakan untuk memotivasi masyarakat dalam memilah, mengumpulkan dan menyimpan sampah. Cara ini juga merupakan strategi subsidi silang untuk biaya operasional bank sampah.

i. Kondisi sampah

Nasabah disarankan untuk menjaga kebersihan dan keutuhan sampah mereka. Sampah dalam keadaan bersih dan tidak rusak mempunyai nilai ekonomis yang lebih tinggi. Nilai jual plastik dalam bentuk bijih plastik memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi karena harga plastik dalam bentuk bijih plastik bisa 3 (tiga) kali lebih tinggi dari bentuk aslinya.

j. Berat minimum

Untuk meningkatkan efisiensi penimbangan sampah dan memudahkan pencatatan dalam buku besar, persyaratan berat minimal untuk penghematan sampah harus diterapkan, misalnya 1 kg untuk setiap jenis sampah. Oleh karena itu, penabung didorong untuk mengumpulkan tabungan mereka dari sampah di rumah sebelum mencapai berat minimum.

k. Wadah sampah

Proses pemilahan dapat berjalan dengan baik apabila nasabah disarankan untuk memasukkan 3 (tiga) kelompok besar sampah ke dalam 3 (tiga) kantong yang berbeda, yaitu kantong pertama untuk plastik, kantong kedua untuk kertas dan kantong ketiga untuk logam.

l. Sistem bagi hasil

Besar kecilnya komponen pembagian keuntungan bank sampah tergantung dari hasil rapat pengelola bank sampah. Kemudian hasil keputusan besaran bagi hasil tersebut menjadi perhatian seluruh investor. Nilai bagi hasil yang umum digunakan saat ini adalah 85:15,

yaitu 85% (delapan puluh persen) dan 15% (lima belas persen) untuk pembuangan bank sampah. Potongan 15% (lima belas persen) untuk bank sampah akan digunakan untuk keperluan kegiatan operasional bank sampah, seperti pembuatan buku tabungan, fotokopi, alat tulis serta pembelian peralatan operasional bank sampah.

m. Pemberian upah karyawan

Upah karyawan tidak selalu diberikan oleh pihak bank sampah karena beberapa bank sampah dikelola secara sukarela. Apabila bank sampah dikelola secara profesional, maka karyawan mendapatkan upah yang layak (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 13 Tahun 2012).

#### **2.4.7 Mekanisme Kerja Bank Sampah**

Mekanisme kerja bank sampah meliputi 6 hal yaitu sebagai berikut (Permen LHK Nomor 13 Tahun 2012) :

- a) pemilahan sampah
- b) penyerahan sampah ke bank sampah
- c) penimbangan sampah
- d) pencatatan
- e) hasil penjualan sampah yang diserahkan dimasukkan ke dalam buku tabungan
- f) bagi hasil penjualan sampah antara penabung dan pelaksana.

### **2.5 Analisis Aliran Material/MFA (*Material Flow Analysis*)**

#### **2.5.1 *Material Flow Analysis* (MFA)**

*Material Flow Analysis* (MFA) adalah analisis aliran material yang merupakan penilaian yang dilakukan secara sistematis terhadap proses aliran dan persediaan material pada sistem yang diartikan dalam ruang dan waktu. Berhubungan dengan sumber, jalur, dan hingga akhir dari suatu material. MFA memberikan serangkaian informasi lengkap dan konsisten tentang semua arus dan persediaan bahan tertentu dalam suatu sistem. Dengan menghasilkan input dan output yang seimbang akan mengetahui



arus limbah dan beban lingkungan, dan penggunaannya sumber dapat diidentifikasi. Penipisan atau akumulasi stok material adalah diidentifikasi cukup dini baik untuk mengambil tindakan pencegahan atau untuk mempromosikan lebih lanjut penumpukan dan pemanfaatan masa depan (Brunner dan Rechberger, 2004).

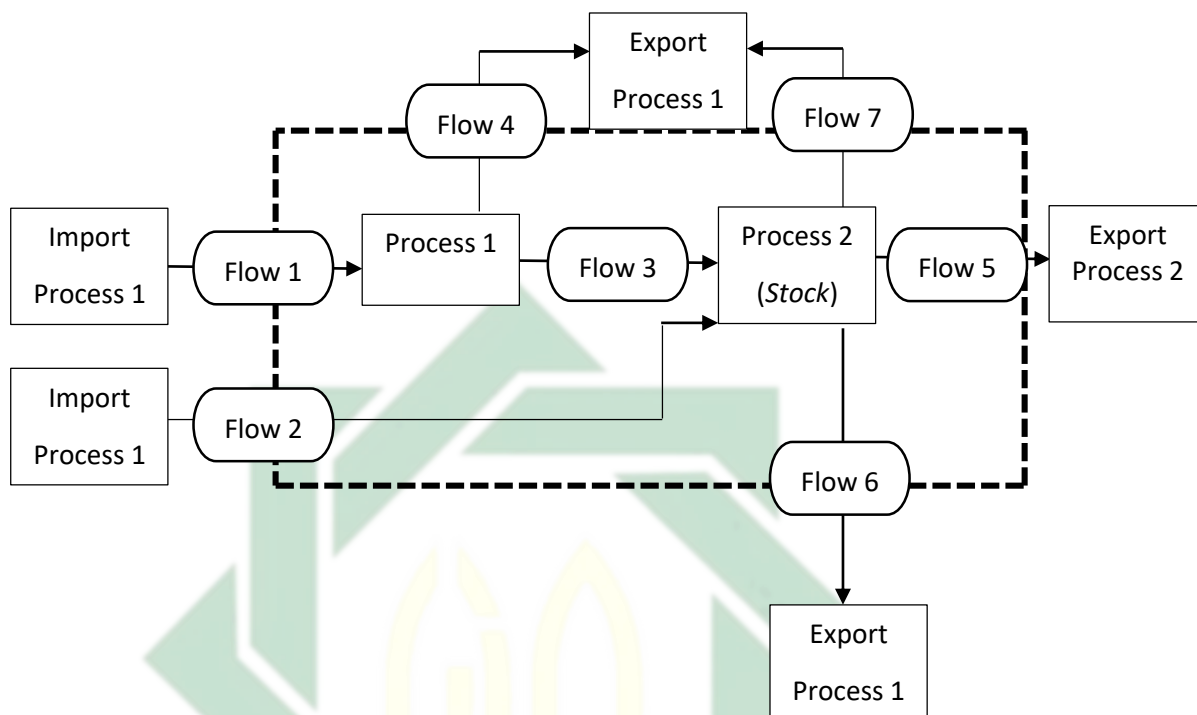
Analisis aliran material dapat menjadi salah satu cara yang sangat bisa diandalkan dalam mendeteksi kuantitatif serta diterapkan sebagai utilitas dasar dalam sistem manajemen limbah. Indikator sistem pembuangan sampah yang terus bertambah, sehingga mempunyai ketergantungan lebih antara sebagian proses. Pengembangan tata cara untuk menyeimbangkan material dari sistem pembuangan sampah yang ada pada lingkungan perlu dilakukan, maka dari itu sistem pengelolaan sampah perlu diidentifikasi serta dimodelisasi (Annisa, 2013).

### **2.5.2 Metodologi MFA**

Metodologi MFA dapat diterapkan ke sistem pengelolaan sampah dengan target sebagai berikut, (Brunner dan Rechberger, 2004) :

- a) Mengilustrasi aliran material dan proses, termaksud rincian nilai yang berbeda.
- b) Mempertimbangkan perubahan kerangka kerja.
- c) Menghitung dan menganalisis sistem dalam hal material dan atau efisiensi energi.
- d) Mendukung pengelolaan aliran material dengan menganalisis kesempatan untuk mendistribusikan arus limbah untuk berbagai bentuk, mempertimbangkan teknis kondisi kerangka kerja yang ekonomis dan ekologi.
- e) Menganalisis titik kritis, pengembangan langkah-langkah untuk optimasi. Mendefenisi suatu skenario dasar untuk menilai perkembangan dimasa depan.

Elemen sebuah model MFA dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2. 2** Elemen Sebuah Model MFA

(Sumber : Digambar ulang dari Brunner dan Rechberger, 2004)

Dalam hal pemodelan sebuah diagram aliran material, elemen yang penting dinyatakan dalam sebuah proses sederhana. Oleh karena itu penting untuk melakukan asumsi yang wajar. Dalam sistem, proses mengubah aliran material yang masuk (input) keluar aliran material (output). Output dari salah satu proses mungkin mewakili input dari proses berikutnya (Annisa, 2013).

Untuk sistem, diterapkan prinsip kesetimbangan massa, yang ditemukan pada hukum pertama termodinamika. Prinsipnya juga disebut hukum kekekalan materi menyatakan bahwa materi, yaitu massa dan energi, tidak diciptakan atau dimusnakan oleh setiap proses. Karena Input dan Output dari proses pengolahan sampah adalah kompleks dapat berbeda, maka istilah stok diciptakan untuk menganalisis efisiensi sistem, maka kesetimbangan materi sistem tidak akan selalu diimbangkan secara total.

Hal ini karena aliran tunggal sering dialokasikan untuk proses atau diiringkan dalam sejumlah parameter untuk menjaga sistem sesederhana mungkin (Annisa, 2013).

Dasar-dasar untuk analisis aliran material adalah definisi ruang dan batas-batas. Umumnya jangka waktu untuk model aliran material di dalam pengelolaan sampah diatur untuk kondisi satu tahun. Batas ruang tergantung pada definisi, misalnya dalam suatu wilayah atau daerah tangkapan dari sebuah perusahaan. Berikut dibawah ini adalah tujuan MFA (*Material Flow Analysis*)

1. Menggambarkan suatu sistem aliran material dan stok dengan definisi jelas.
2. Mengurangi kompleksitas sistem.
3. Menilai aliran relevan dan stok dalam istilah kuantatif hasil saat ini tentang aliran dan stok dari suatu sistem dengan cara yang tepat direproduksi, dimengerti, dan transparan.
4. Menggunakan hasil sebagai dasar untuk mengelola sumber daya, lingkungan, dan limbah, khususnya untuk penjelasan berikut :
  - a) Pengenalan awal akumulasi yang berpotensi berbahaya atau bermanfaat dan pengurangan stok, serta untuk prediksi beban lingkungan dimasa depan berdasarkan waktu berkala.
  - b) Pengaturan prioritas tentang langkah-langkah untuk perlindungan lingkungan, konservasi sumber daya dan pengelolaan limbah (apa yang paling penting dan apa yang terjadi terlebih dahulu)
  - c) Desain barang, proses, dan sistem yang mempromosikan perlindungan lingkungan, konvensional sumber daya, dan pengelolaan limbah (desain ramah lingkungan, desain ekosistem, desain untuk daur ulang, dan desain untuk pembuangan) (Annisa, 2013).

## 2.6 Membangun Model *Material Flow Analysis* (MFA)

Analisis aliran material adalah salah satu alat utama dalam ekologi industri ketika mempertimbangkan masalah keberlanjutan di wilayah metropolitan. MFA adalah penilaian sistematis aliran material yang beredar melalui beberapa proses dalam suatu sistem dengan batas terbatas. MFA mengikuti hukum kekekalan massa (dan, ketika menggunakan analisis tipe MFA untuk memeriksa sistem energi, konservasi energi) dan, secara sederhana, adalah penghitungan barang dan zat melalui suatu sistem. Analisis Aliran Material telah menunjukkan potensinya untuk mengevaluasi interaksi antara aliran material, ekonomi dan lingkungan. Analisis Aliran Material membantu memperdalam penggunaan sumber daya yang efisien, mendaur ulang limbah, dan menghemat energi. Penelitian ini menggunakan analisis aliran material pada skala kota; metode untuk memeriksa sistem yang diberikan dengan menghitung semua input materialnya (Addinsyah dan Dewi, 2020).

Sebuah model sistem terdiri dari proses dan arus. Proses adalah tempat berlangsungnya kegiatan transformasi, pengangkutan, atau penyimpanan bahan. Biasanya, proses didefinisikan sebagai kotak hitam, artinya bahwa informasi rinci apa yang terjadi di dalam tidak tersedia atau tidak diperhitungkan. Hanya input dan output yang menarik. Jika tidak, proses harus didefinisikan sebagai subsistem yang berisi dua atau lebih banyak sub-proses. Arus menghubungkan proses. Jika mereka melewati batas sistem mereka disebut impor atau arus ekspor. Aliran biasanya dinamai barang yang diangkut di atasnya (misalnya bahan mentah). Tujuan dari analisis aliran material adalah untuk menggambarkan dan menganalisis sistem nyata sesederhana mungkin, tetapi dalam detail yang cukup untuk membuat keputusan yang tepat (Cencic dan Rechberger, 2009).

## 2.7 Integrasi Keilmuan terhadap Daur Ulang Limbah

Sampah merupakan salah satu permasalahan terbesar setiap negara di dunia. Pemecahan kasus sampah ini sesungguhnya tentang 'kesadaran diri sendiri'. Membicarakan ataupun mengaplikasikan teknologi secanggih apapun, bila

belum terdapat kesadaran pada diri sendiri hasilnya akan nihil. Teknologi tercanggih untuk pemecahan masalah sudah Allah sajikan di alam. Allah sudah memenuhi seluruh kebutuhan permasalahan kita. Terlebih tentang alam hasil penciptaan Allah SWT, tentu ia sudah menyediakan solusi dari kasus yang terdapat di dalamnya.

Al- Quran berulang-ulang menggerakkan atensi manusia dengan berbagai cara agar manusia memakai akalanya. Dalam kehidupannya, manusia kerap mengalami bermacam permasalahan yang wajib dipecahkan. Jika manusia tidak memiliki pemikiran yang sehat serta jernih, manusia tidak dapat menuntaskan permasalahan tersebut. Manusia memiliki akal untuk berfikir dan mensejahterakan kehidupannya. Sebagaimana Allah berfirman dalam QS Al-Jatsiyah ayat 13 selaku berikut:

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمٰوٰتِ وَمَا فِي الْاَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُۥ اِنَّ فِيْ ذٰلِكَ لَاٰيٰتٍ لِّقَوْمٍ يَّتَفَكَّرُوْنَ

*“Dan Dia menundukkan untukmu apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berpikir”.*

Jelas dari ayat di atas bahwa Allah SWT memang memerintahkan manusia untuk berpikir menggunakan akalanya. Dengan pikiran ini, orang dapat memilih jalan hidupnya. Akal mampu membedakan benar dan salah, bersih dan kotor, berguna dan berbahaya. Dengan akal kita tahu apa yang bisa menaikkan derajat dan sesuai dengan kehidupan dan mencapai yang diharapkan. Oleh karena itu, pandangan Al-Qur'an tentang akal adalah bahwa akal pada hakikatnya adalah baik, yang mengakui adanya keesaan Tuhan merupakan sumber kebaikan (Sa'diyah, 2018).

Pendaurulangan sampah yang dilakukan oleh manusia dengan akal yang diberikan oleh Allah SWT, baik melalui perenungan atau pemikiran dengan menggunakan akal akan mengantarkan pada kesadaran bahwa kita tidak sendiri di dunia ini, tetapi semua ini ada penciptanya. Dengan menggunakan pikirannya, manusia tidak pernah berhenti menjelajahi alam semesta ini,

manusia berhasil mengubah dunia dan bentuk kehidupan di dalamnya. Karena pada dasarnya Allah SWT menciptakan akal manusia terbatas sesuai dengan kemampuan yang ada di dalam akal di mana ia berfungsi.

## 2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan. Selain itu, untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini. Kajian pustaka ini peneliti mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu pada Tabel 2.2.

**Tabel 2. 2** Studi Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Iga Yusmaidah Siregar	2018	Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Di Kota Medan (Studi Kasus: Bank Sampah Paud Fitri, Bank Sampah Berkah Dan Bank Sampah Induk Sicanang)	Hasil Penelitian Setiap bank sampah di Kota Medan didaur ulang dengan model skenario <i>material flow analysis</i> (MFA) dan ditambahkan proses pemilahan sampah anorganik kertas, plastik dan logam.
2.	Han Hao, Zongwei Liu, Fuquan Zhao, Yong Geng And Joseph Sarkis	2017	Material Flow Analysis Of Lithium In China	Hasil MFA Menunjukkan Bahwa Konsumsi Lithium Karbonat Di China Pada Tahun 2015 Sebesar 42,0 Kt. Dan Pada Tahun 2017 Sebesar 86,7 Kt Dari LCE Di Indonesia

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Karina Condeixa, Assed Haddad And Deiter Boer	2017	Material Flow Analysis Of The Residential Bulding Stock At The City Of Rio De Janeiro	Menunjukkan Bahwa Stok Pada Tahun 2010 Memiliki Sekitar 78.828.770 Ton Bahan Bangunan Dengan MI Antara 2,58 Dan 0,74 T /M2 Beton Dan Agregat Memiliki MI Yang Lebih Tinggi. Fase Penggunaan Bangunan Akan Bergerak 9.807.690 Ton Bahan Sampai Tahun 2090.
4.	Amar Addinsyah, Dewa Ayu Agung Warmadewanthi	2020	Material Flow Analysis of Plastik Waste and Paper Waste from Waste Banks in Surabaya	Aliran material bank sampah di wilayah Surabaya Tengah menunjukkan timbulan sampah yang dihasilkan bank sampah sebesar 34.815,1 kg per tahun. Sampah tersebut disalurkan ke bank sampah utama dan pengumpul sampah sebelum akhirnya dijual ke industri daur ulang dan keluar dari sistem sebagai produk plastik sebesar 13.041,45 kg

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				per tahun dan produk kertas sebesar 20.311,14 kg per tahun
5.	Shiza Aslam, Faizan Ali, Amna Naseer, Zeshan Sheikh	2021	Application of material flow analysis for the assessment of current municipal solid waste management in Karachi, Pakistan	Hasil menunjukkan bahwa timbulan MSW meningkat dari 10.435 menjadi 15.600 metrik ton per hari (TPD) antara 2017 hingga 2019. Sekitar, 75% dari sampah yang dihasilkan dikumpulkan: formal (50%); dan informal (25%). Pemulihan material rendah, terhitung hanya 26,28% dari total limbah. Tidak ada fasilitas pemulihan dan daur ulang material resmi. Oleh karena itu, pemulihan material hanya bergantung pada sektor informal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 70% sampah harian berakhir di tempat pembuangan akhir, yaitu 3120 TPD lebih banyak dari



No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				<p>sampah yang dikumpulkan secara formal. Diperkirakan sampah sebesar 3.120 TPD mengalir baik karena kegiatan pembuangan sampah yang tertimbun maupun sampah yang dikumpulkan secara informal. Secara keseluruhan, SWMS Karachi berkinerja buruk dengan kebutuhan yang signifikan untuk perbaikan. Studi ini merekomendasikan untuk mengadopsi pendekatan WM terintegrasi dan inklusi sektor informal untuk memastikan keterjangkauan dan keberlanjutan sistem WM.</p>

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
6.	M L A Sinaga, F R Madaningrum, R T Siagian, B P Samadikun <sup>1</sup> and S Sumiyati	2021	Study on waste bank capacity building plan and development strategies in Semarang City	Perencanaan ini menunjukkan tren yang sama bahwa timbulan sampah anorganik terbesar di Sektor Banyumanik adalah kardus sebesar 23%, di Sektor Tembalang dan Tugu juga kardus sebesar 32% dan 24%. Untuk lima tahun ke depan, tingkat daur ulang yang direncanakan telah mencapai 50%, yaitu untuk sektor Banyumanik sebesar 57,79%, sektor Tembalang sebesar 61,19%, dan sektor Tugu sebesar 58,69%. Analisis SWOT menemukan bahwa ada empat strategi pengembangan bank sampah: penyusunan alur penjualan sampah anorganik yang terorganisir dan sistematis,

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				pembentukan diversifikasi kegiatan, kelengkapan dokumen, dan kerjasama dengan pihak ketiga.
7.	Setiyo Budi Santoso, Sri Margowati, Kartika Dyah, Umi Pujiyanti, Prabandaru Esthi Pudyawati, Sutiara Prihatiningtyas	2021	Pengelolaan Sampah Anorganik Sebagai Upaya Pemberdayaan Nasabah Bank Sampah	Tata cara yang diterapkan merupakan sosialisasi, pelatihan, dan aplikasi serta upaya pemberdayaan warga terhadap nasabah bank sampah dicoba dengan transfer keahlian recycle sampah anorganik. Keinginan warga dalam mengaplikasikan keahlian ialah salah satu penanda keberhasilan program pemberdayaan ini. Walaupun begitu, kami menggarisbawahi kalau aktivitas pemberdayaan memerlukan pendampingan secara berkala. Sehingga keahlian yang dipunyai terus tumbuh serta terasah. Tidak hanya itu

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				<p>dibutuhkan jaringan kerja sama dengan pihak luar yang sanggup melaksanakan pembinaan secara berkepanjangan serta menampung dan memasarkan karya warga cocok dengan kriteria kelayakan komersial.</p>
8.	Widya Ade Lorosae	2021	<p>Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mengelola Sampah Di Bank Sampah Kelurahan Jambangan Kecamatan Jambangan Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur</p>	<p>Hasil magang studi terapan pemerintahan menunjukkan jika pemberdayaan warga dalam mengelola sampah di Bank Sampah Girly pada dimensi bina manusia, bina usaha, serta bina area telah cukup baik tetapi, pada ukuran bina kelembagaan masih kurang. Aspek penghambat dalam Pemberdayaan ini ialah keterbatasan dana, minimnya tenaga pakar serta minimnya fasilitas</p>

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				<p>serta prasarana. Upaya yang telah dicoba oleh Pemerintah Kelurahan Jambangan buat menanggulangi aspek penghambat tersebut merupakan melaksanakan sosialisasi ke warga serta permintaan dorongan dana dari swasta. Penulis menganjurkan supaya Pemerintah Kelurahan Jambangan melaksanakan sosialisasi yang lebih intensif terpaut kebersihan supaya memunculkan atensi kedudukan dan dari warga.</p>
9.	Restu Auliani	2020	Peran Bank Sampah Induk dalam Pengelolaan Sampah Kota Medan (Studi Kasus: Bank Sampah Induk	Hadirnya BSIS di warga bisa tingkatkan nilai perekonomian warga, menimbulkan pemahaman serta kepedulian warga terhadap kepedulian

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			Sicanang, Belawan, Medan)	<p>pengelolaan sampah yang berwawasan area. Jumlah sampah yang dikelola Bank Sampah Induk Sicanang merupakan 208, 6 kilogram/ hari. Bila dibanding dengan jumlah sampah yang dihasilkan warga Kota Medan merupakan 98. 528 kilogram/ hari, hingga Bank Sampah Induk Sicanang cuma sanggup mengelola 0, 211% dari total sampah kota Medan. Kedudukan dan zona swasta berbentuk dorongan dana digunakan buat membuat program pengembangan warga semacam lokakarya daur ulang, kenaikan promosi, menganjurkan cabang baru serta nasabah baru serta mangadakan pelatihan pengelolaan sampah.</p>

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
10	Beni Ramadani, Muhamad Rizal Abdurohman, Nadia Nuraeni, Pamelia Nur Alimasari, Puspita Martha Febrilian Mila Badriyah	2021	Peran Bank Sampah Sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Di Desa Dewasari	Tujuan dari program bank sampah ini merupakan buat menghasilkan pemahaman warga terhadap berartinya melindungi area dengan tidak membuang ataupun membakar sampah sembarangan serta membagikan pemberdayaan metode memproses sampah yang benar, nantinya warga bisa merasakan timbal balik dari metode memproses sampah itu sendiri.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di bank sampah induk Kota Surabaya berdasarkan bank sampah induk yang masih aktif dan memiliki jangkauan yang luas. Pada penelitian ruang lingkup wilayah ini studi analisis akan dilakukan di 2 bank sampah yaitu Bank Sampah Induk yang berlokasi di Jl. Ngagel Tim No.26, RT.009/RW.06, Pucang Sewu, Kecamatan Gubeng dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal yang berlokasi di Jl. Sukomanunggal V No.2, Sukomanunggal, Kecamatan Sukomanunggal. Bank Sampah Induk Surabaya mewakili bank sampah dalam naungan yayasan yang cakupannya seluruh Kota Surabaya, dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal mewakili bank sampah dalam cakupan kecamatan sukomanunggal dan sekitarnya. Penentuan lokasi bank sampah berdasarkan survey lokasi bank sampah induk yang ada di Kota Surabaya. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A





**Gambar 3. 1** Lokasi Penelitian Bank Sampah Induk Surabaya

*Sumber:* Google Earth, 2022



**Gambar 3. 2** Lokasi Penelitian Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

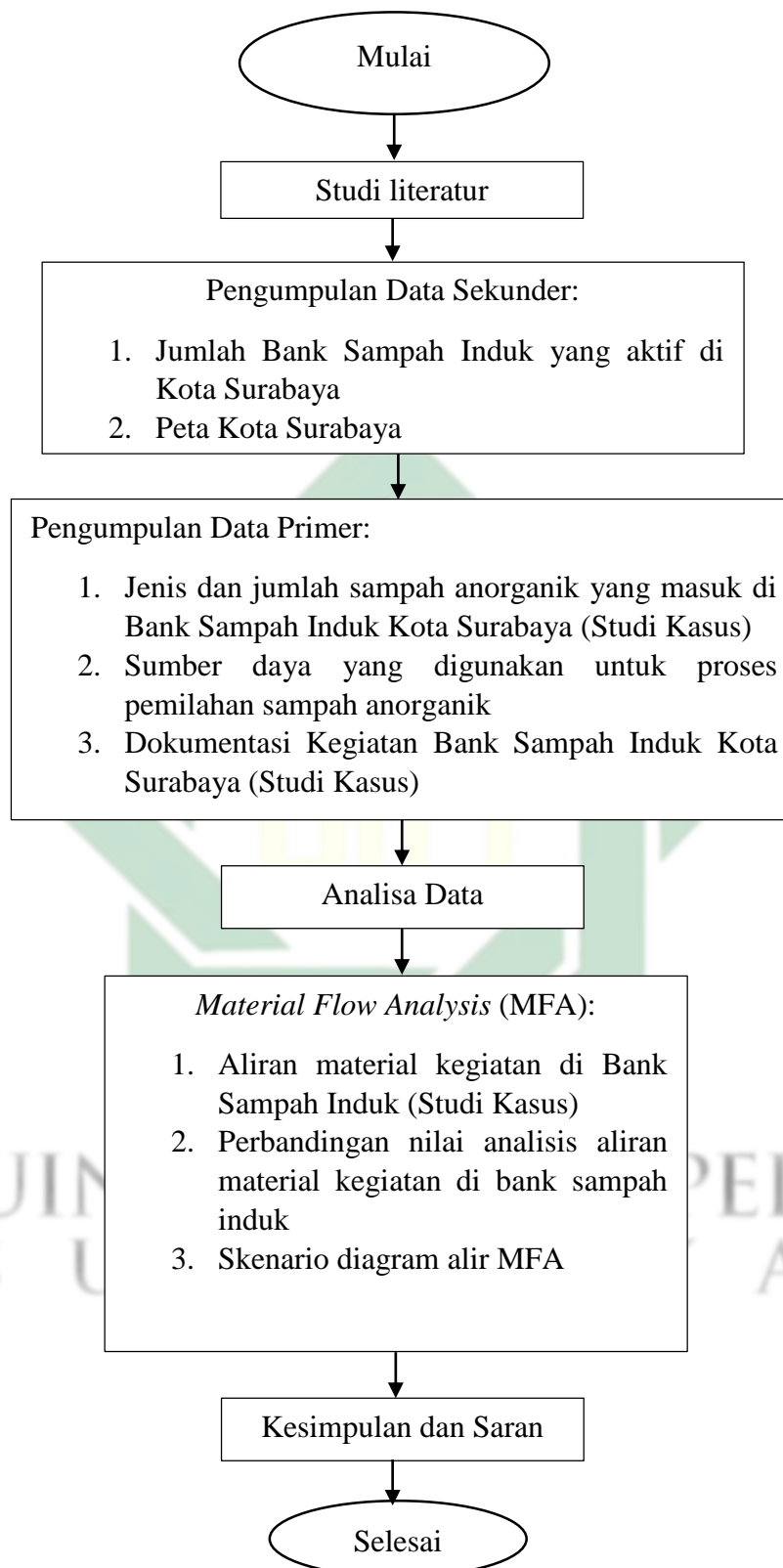
*Sumber:* Google Earth, 2022

## **3.2 Tahapan Penelitian**

### **3.3.1 Kerangka Pikir Penelitian**

Agar tujuan penelitian tercapai, maka kerangka pikir penelitian yang merupakan salah satu komponen penentu untuk melaksanakan penelitian dengan prosedur terstruktur. Penelitian dilakukan guna mengetahui aliran material kegiatan bank sampah induk di Kota Surabaya. Kerangka pikir penelitian yang akan digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.3 di bawah ini:





**Gambar 3. 3** Diagram Alir Kerangka Pikir Penelitian

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer adalah suatu data yang dihimpun langsung dari hasil observasi lapangan, faktual, dan bersifat asli. Dilakukan pengumpulan data yang relevan dan diperlukan pada penelitian ini yaitu mengetahui jenis dan menghitung jumlah sampah anorganik yang masuk di bank sampah induk, sumber daya yang digunakan untuk proses pemilahan sampah anorganik, dan dokumentasi kegiatan bank sampah induk. Pengumpulan data dilakukan dengan mengobservasi dan melakukan wawancara langsung ke bank sampah induk Kota Surabaya (Studi Kasus).

#### 3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang telah tersedia. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain informasi mengenai jumlah bank sampah induk yang aktif di Kota Surabaya, peta wilayah Kota Surabaya.

### 3.5 Metode Penelitian

Metode untuk menganalisis aliran material di bank sampah ialah MFA (*Material Flow Analysis*), metode ini mengilustrasikan aliran material dan proses pengelolaan sampah anorganik kegiatan di bank sampah dalam bentuk diagram alir (Siregar, 2018).

Dalam metode ini yang akan digunakan ialah dengan perhitungan Microsoft Excel dari data tiap bank sampah dimana data yang akan di ambil 3 bulan terakhir, yaitu data pembelian dan penjualan kembali. Persamaan matematika kekekalan massa digunakan untuk persamaan kesetimbangan (jumlah sampah yang masuk dan keluar), perubahan proses (residu) dan sampah yang tersimpan yang akan dijual di bulan selanjutnya (stok).  
Persamaan kesetimbangan :

$$\sum \text{Output} = \sum \text{Input} - \text{Perubahan didalam proses}$$

(Sumber : Brunner dan Rechberger, 2004)

Dimana pada persamaan diatas untuk mencari nilai outputnya dari jumlah sampah yang masuk  $\Sigma$  Input (total input) di kurang dari hasil proses, dimana pada proses pemilahan akan ada sampah yang diresidu.

### 3.5.1 Pengolahan Data

Data yang telah didapat kemudian diolah untuk melihat hasil nilai perbandingan proses pemilahan untuk dianalisis, sebagai berikut :

- a. Menghitung nilai perbandingan antara bank sampah dari hasil proses model *material flow analysis* (MFA), untuk mengetahui nilai perbandingan proses analisis dari kegiatan bank sampah Kota Surabaya dengan cara :

$$\text{Nilai Bank Sampah a} = \frac{\text{jumlah Output (kg /bulan)}}{\text{jumlah Input (kg/bulan)}} \times 100 \%$$

(Sumber : Brunner dan Rechberger, 2004)

- b. Menghitung perbandingan total pemakaian air proses pemilahan bank sampah untuk mengetahui nilai perbandingan total pemakaian air untuk proses penyortiran sampah plastik pada tiap bank sampah di Kota Surabaya dengan cara :

$$\text{Nilai Bank Sampah a} = \frac{\text{jumlah sampah plastik (kg /bulan)}}{\text{jumlah penggunaan air (kg/bulan)}} \times 100 \%$$

(Sumber : Brunner dan Rechberger, 2004)

### 3.5.2 Menganalisis Aliran Material

Untuk menganalisis aliran material pada kegiatan bank sampah dibutuhkan data arus yang masuk (*input*) seperti jumlah sampah dan sumber daya yang digunakan dan nilai keluar (*output*). Berikut dibawah ini Tabel 3.1 Teknik Perhitungan Analisis Aliran Material kegiatan di Bank Sampah Kota Surabaya sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Teknik Perhitungan Analisis Aliran Material

Aliran Masuk	Indikator		Sumber Data
	Aliran Masuk	Satuan	
Jumlah sampah anorganik yang masuk	Jenis sampah anorganik: kertas, plastik, kaca dan logam	Kg/bulan	Data diambil 3 bulan terakhir di BSI Kota Surabaya (studi kasus: BSI Surabaya dan BSI Berkah Sukomanunggal)
Pengunaan air	Proses pembersihan sampah anorganik plastik	Liter/bulan	Pengunaan air untuk proses pembersihan sampah anorganik plastik
<i>Stock</i>	<i>Stock</i> (penyimpanan) sampah anorganik	Kg/bulan	Penyimpanan sampah anorganik yang akan dijual dibulan depan dari data tiap bank sampah induk Kota Surabaya (studi kasus)
Aliran Keluar	Indikator		Sumber Data
	Aliran Keluar	Satuan	
Jumlah sampah anorganik yang keluar (dijual kembali)	Jenis sampah anorganik: kertas, plastik, kaca dan logam	Kg/bulan	Hasil data penjualan 3 bulan terakhir dari Bank Sampah Induk

			Kota Surabaya (studi kasus)
Air bekas cucian sampah anorganik plastik	Air bekas cucian (air buangan) hasil dari pencucian sampah anorganik sampah	Liter/bulan	Air bekas cucian dari penggunaan air proses pembersihan sampah anorganik plastik
Residu	Hasil residu dari proses pemilahan sampah anorganik	Kg/bulan	Hasil dari proses pemilahan di Bank Sampah Induk Kota Surabaya (studi kasus)

(Sumber: William dan Clara dalam Siregar, 2018)

### 3.5.3 Rancang Skenario

Rancang scenario dilakukan untuk mengetahui pengelolaan terbaik dalam hal memilah sampah dalam bentuk diagram alir *Material Flow Analysis (MFA)*. Dalam menentukan rancangan scenario harus mengetahui kondisi eksisting pemilhan sampah pada setiap bank sampah induk yang meliputi *reuse*, *reduce*, dan *recycle*.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Bank Sampah Induk Surabaya

##### 4.1.1 Gambaran Umum Bank Sampah Induk Surabaya

Bank sampah Induk Surabaya (BSIS) berlokasi di Jl. Ngagel Tim No.26, RT.009/RW.06, Pucang Sewu, Kecamatan Gubeng, Kota Surabaya, Jawa Timur. BSIS didirikan oleh Ibu Anandita dan beberapa relawan mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) pada tahun 2010 yang sebelumnya memiliki nama Bank Sampah Bina Mandiri (BSBM) yang berlokasi di jalan Bratang Lapangan No 54A Kota Surabaya. Pada tahun 2012, BSBM melakukan kerjasama dengan PT PLN (Persero) distribusi Jawa Timur dalam bentuk CSR berupa penyaluran dan pemanfaatan dana CSR. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan jumlah nasabah dan sampah yang diolah setiap bulannya mengalami kenaikan. Bank Sampah Bina Mandiri diresmikan menjadi Bank Sampah Induk Surabaya oleh KLHK RI pada tahun 2017. Pada saat ini, Bank sampah Induk Surabaya berada di bawah naungan Yayasan Bina Bhakti Lingkungan.



**Gambar 4. 1** Bank Sampah Induk Surabaya

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Tujuan didirikan BSIS adalah sebagai bentuk upaya diterapkannya konsep kegiatan pemberdayaan masyarakat yang berbasis komunitas

dengan kapasitas mampu berkontribusi bagi perbaikan kualitas lingkungan hidup terutama dalam hal ini sampah dan mampu menjadikan sampah lebih memiliki nilai ekonomi yang dapat menyebabkan dampak positif meningkatnya kesejahteraan ekonomi masyarakat Kota Surabaya.

Visi dari Bank Sampah Induk Surabaya adalah sebagai berikut:

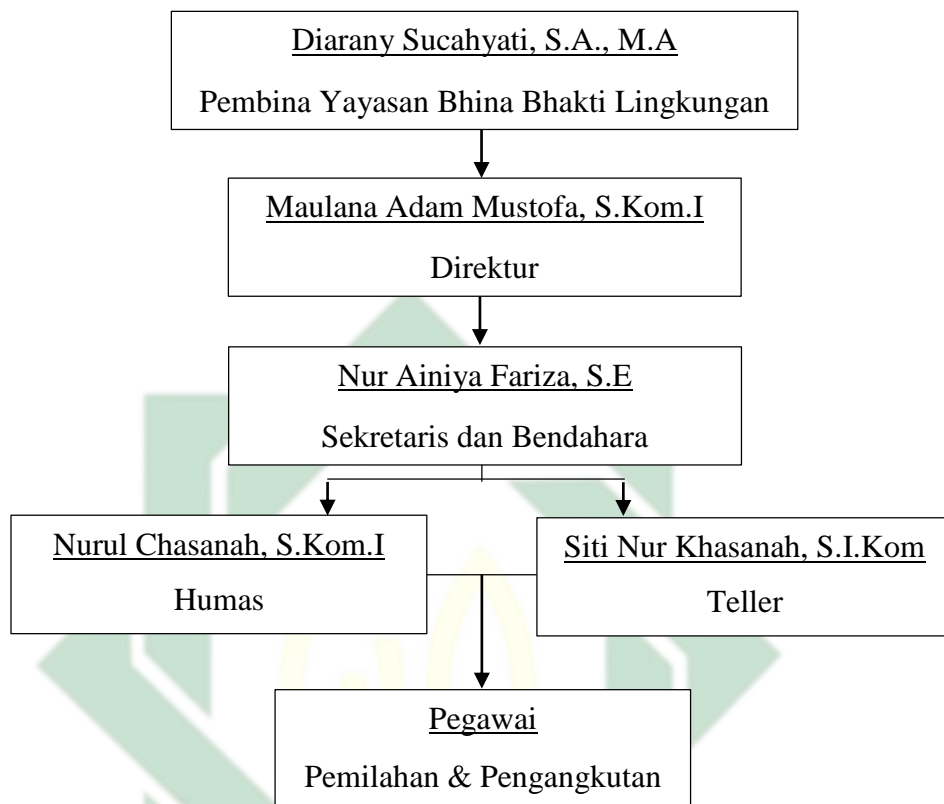
Mewujudkan Pengelolaan Sampah Yang Tepat, Cepat & Bermanfaat Bagi Lingkungan & Kesejahteraan Masyarakat Kota Surabaya”

Misi dari Bank Sampah Induk Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan Sosialisasi & Edukasi Pengelolaan Sampah Melalui Bank Sampah.
2. Memberikan Bantuan Ekonomi Kepada Pahlawan Lingkungan Tidak Mampu.
3. Melayani Penjemputan Sampah Terpilah Dari Komunitas Secara Profesional.
4. Membangun Sinergi Multi Stakeholder Untuk Kegiatan Pengelolaan Sampah.

#### **4.1.2 Manajemen Bank Sampah Induk Surabaya**

Dalam menjalankan operasionalnya, Bank Sampah Induk Surabaya telah mendapatkan legalitas SK (Surat Keterangan) dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Surabaya 660.1/77/436.7.12/2017. Bank Sampah Induk Surabaya beroperasi setiap hari pada pukul 09.00 – 15.00 WIB. Bank Sampah Induk Surabaya menerima nasabah baik secara individu maupun kelompok. Sampah yang sudah di setorkan nasabah akan dikumpulkan dan dilakukan pemilahan secara manual. Jumlah tenaga kerja yang ada di Bank Sampah Induk Surabaya adalah 5 orang pengurus inti dan pegawai pemilahan serta pengangkutan sebanyak 16 orang. Struktur pengurus pada Bank sampah Induk Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4.2 Struktur Pengurus Bank Sampah Induk Surabaya.



**Gambar 4. 2** Struktur Pengurus Bank Sampah Induk Surabaya

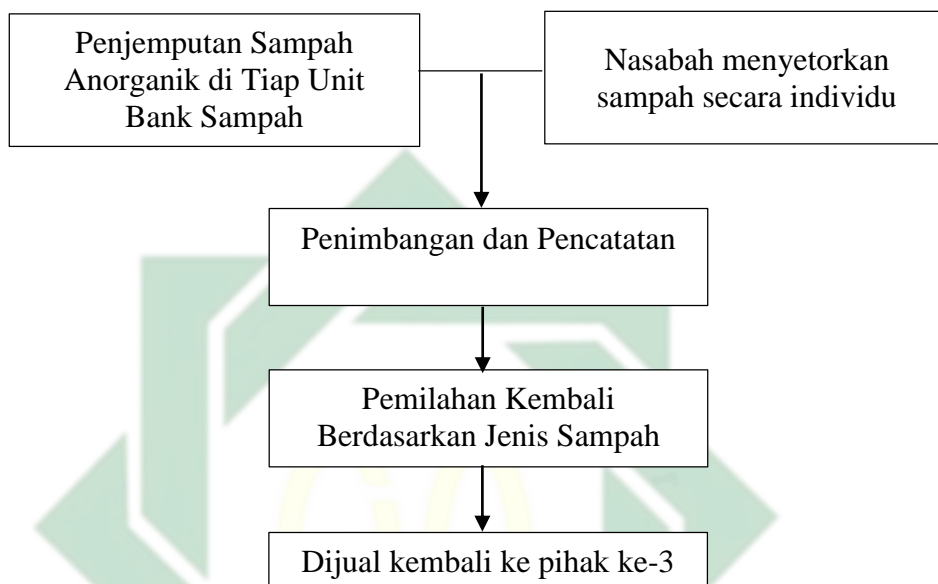
Sumber: Bank Sampah Induk Surabaya, 2022

Bank Sampah Induk Surabaya memiliki beberapa program unggulan yang dijalankan seperti bank sampah keliling gratis, donasi sampah, membayar listrik dengan sampah, pembinaan dan pendampingan bank sampah unit.

#### 4.2 Alur Proses Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS)

Kegiatan yang berlangsung di Bank Sampah Induk Surabaya adalah pengumpulan sampah dari setiap unit dan setiap nasabah yang menyetorkan sampahnya. Sampah yang sudah terkumpul dilakukan penimbangan dan pemilahan lanjutan yang lebih spesifik agar sampah memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Material sampah yang dijual ke pihak ketiga telah melalui pemilahan lanjutan yang lebih spesifik guna menaikkan harga penjualan.

Namun beberapa sampah telah disimpan sebagai *stock*. Proses pengelolaan sampah yang berlangsung di Bank Sampah Induk Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3** Alur Proses Bank Sampah Induk Surabaya

Sumber: Hasil Analisa, 2022

#### 4.2.1 Penyetoran Sampah

Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS) memperoleh sampah dari nasabah individu. Nasabah dapat menyetorkan sampahnya secara langsung atau dapat menggunakan fasilitas transportasi pengangkutan sampah yang sudah disediakan. Nasabah dapat menggunakan fasilitas pengangkutan apabila sampah yang sudah terkumpul telah mencapai jumlah maksimal yang telah ditentukan yaitu 200 kg sampah. BSIS juga memperoleh sampah terpilah dari bank sampah unit yang tersebar di Kota Surabaya. Terdapat 327 nasabah dari pemukiman, 214 nasabah dari sekolah dan yayasan, dan sebanyak 79 nasabah perkantoran. Bank Sampah Induk Surabaya memiliki 6 unit kendaraan berupa 5 tosa dan 1 mobil untuk melakukan penjemputan ke masing-masing lokasi bank sampah unit setiap harinya. Untuk penjemputan dilakukan rata-rata sebanyak 6 kali dalam 1 (satu) hari.

Penyetoran sampah di Bank Sampah Induk Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.



**Gambar 4. 4** Penyetoran Sampah Secara Individu di BSIS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



**Gambar 4. 5** Penyetoran Sampah dari Bank Sampah Unit ke BSIS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

#### 4.2.2 Penimbangan dan Pencatatan

Sampah yang telah disetorkan kemudian dilakukan penimbangan dan pencatatan. Penimbangan pada bank sampah induk dilakukan oleh petugas penimbangan. Sampah yang ditimbang sesuai dengan sampah yang disetorkan. Sebagai contoh apabila nasabah menyetorkan sampah plastik kotor maka akan mendapatkan harga yang sesuai yaitu harga plastik kotor (yang belum dipilah dengan baik). Apabila nasabah menyetorkan sampah yang sudah dipilah dengan baik maka nasabah mendapatkan harga yang

lebih tinggi dari harga sampah yang belum dipilah. Setelah itu dilakukan pencatatan oleh teller bank sampah dan akan disalin pada buku tabungan nasabah. Penimbangan dan pencatatan di Bank Sampah Induk Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.



**Gambar 4. 6** Penimbangan di BSIS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



**Gambar 4. 7** Pencatatan Buku Tabungan Nasabah BSIS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah sampah yang dihasilkan Bank Sampah Induk Surabaya mencapai 24372,5 kg/bulan dari nasabah. Dari jumlah ini belum dilakukan proses pemilahan kembali, jenis sampah yang masuk di bank sampah ialah sampah plastik, kertas, kaca dan logam, dengan jumlah rata-rata dalam 3 bulan terakhir ialah plastik 7438,963 kg, kertas 12401,29 kg, kaca 2447,81 kg, dan logam 2084,437 kg.

Untuk lebih jelasnya jumlah sampah yang diterima Bank Sampah Induk Surabaya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1 Jumlah Sampah yang Diterima Bank Sampah Induk Surabaya**

Bulan	Jenis Sampah Anorganik di Bank Sampah				Total (kg/bulan)
	Plastik	Kertas	Kaca	Logam	
Maret	7360,14	15873,51	2061,85	1961,88	11686,63
April	10622,71	20575,57	2886,37	3475,71	37560,36
Mei	5904,96	14506,66	1580,04	1878,84	23870,5
Total	22316,89	37203,86	7343,43	6253,31	73117,49
Rata rata (kg/bulan)	7438,963	12401,29	2447,81	2084,437	24372,5

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

Jumlah rata-rata sampah yang paling tinggi adalah sampah kertas yaitu 12401,29 kg/bulan. Sampah kertas yang paling banyak disetorkan pada bank sampah adalah sampah kardus yaitu dengan total 14858,57 kg. Jumlah rata-rata sampah yang paling sedikit adalah sampah logam yaitu 2084,437 kg/bulan. Komposisi terbesar yang masuk di bank sampah adalah jenis sampah kertas karena hampir setiap rumah tangga memiliki sampah kertas yang sudah tidak layak pakai seperti buku pelajaran, koran, majalah, kardus maupun kertas HVS (Haryanti dkk, 2020).

### 4.2.3 Pemilahan Kembali

#### 1. Kegiatan Pemilahan Plastik

Kegiatan pemilahan sampah plastik dilakukan oleh 5 orang dengan jam kerja masing-masing 5 jam kerja setiap harinya untuk 6 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah plastik yang akan dipilah kembali seperti botol PET bening bersih, botol PET biru merah bersih, botol warna bersih, PET jelek berminyak, gelas bening bersih, gelas bening kotor, gelas sablon/sedotan, bak/emperan, bak tanpa keras, plastik keras,

tutup botol minuman, tutup campur, kresek, dan karung. Beberapa sampah plastik sebelum dan sesudah dipilah dapat dilihat pada Gambar 4.4.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)





(i)



(j)

**Gambar 4.4** Pemilahan Sampah Plastik Bank Sampah Induk Surabaya

Dapat dilihat pada gambar (a) dan (b) merupakan sampah plastik jenis PET. Gambar (c) dan (d) merupakan sampah plastik jenis bak keras, gambar (e) dan (f) adalah sampah plastik jenis kemasan, gambar (g) dan (h) sampah tutup botol plastik dan gambar (i) dan (j) adalah sampah plastik jenis gelas.

Jumlah rata-rata sampah plastik yang dihasilkan adalah 7438,963 kg/bulan. Sampah plastik yang dipilah tidak melalui proses pencucian. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg sebelum dilakukan penjualan ke CV Alindo untuk sampah plastik jenis PET, UD Barokah untuk sampah jenis plastik keras, dan . Untuk lebih jelasnya, penggunaan sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah plastik dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4. 2 Penggunaan Sumber Daya Untuk Kegiatan Pemilahan Plastik**

Pemilahan Sampah Plastik	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	7438,963	kg/bulan
Jumlah Pekerja	5 org/hari	5	org/bulan
Jam Kerja	5 jam/hari	120	Jam/bulan
Listrik	-	-	kWh/bulan

Pemilahan Sampah Plastik	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

## 2. Kegiatan Pemilahan kertas

Kegiatan pemilahan kertas dilakukan oleh 2 orang dengan jumlah jam kerja masing-masing 5 jam kerja setiap harinya untuk 6 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah kertas yang akan dipilah kembali seperti kardus, sak semen, duplek, koran, HVS, buram, dan majalah. Sampah kertas sebelum dan sesudah dipilah dapat dilihat pada Gambar 4.8.



(a)



(b)

**Gambar 4. 8** Pemilahan Sampah Kertas di BSIS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah rata-rata sampah kertas yang dihasilkan adalah 12401,29 kg/bulan. Sampah kertas yang dipilah tidak melalui proses pengeringan. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg atau bias juga disusun kemudian diikat menggunakan tali sebelum dilakukan penjualan ke CV Tiga Putri Sugeng. Untuk lebih jelasnya, penggunaan

sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah kertas dapat dilihat pada Tabel 4.3

**Tabel 4. 3 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kertas**

Pemilahan Sampah Kertas	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	12401,29	kg/bulan
Jumlah Pekerja	2 org/hari	2	org/bulan
Jam Kerja	5 jam/hari	120	Jam/bulan
Listrik	-	-	kWh/bulan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

### 3. Kegiatan Pemilahan kaca

Kegiatan pemilahan kaca dilakukan oleh 1 orang dengan jumlah jam kerja masing-masing 5 jam kerja setiap harinya untuk 6 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah kaca yang akan dipilah kembali seperti botol sirup, botol kecap, botol bensin, botol bir bintang, botol beling warna, dan botol beling putih. Sampah kaca sebelum dan sesudah dipilah dapat dilihat pada Gambar 4.9.



**Gambar 4. 9** Pemilahan Kaca di BSIS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah rata-rata sampah kaca yang dihasilkan adalah 2447,81 kg/bulan. Sampah kaca yang dipilah tidak melalui proses pencucian dan pengeringan. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg sebelum dilakukan penjualan ke vendor RO. Untuk lebih jelasnya, penggunaan sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah kaca dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4** Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kaca

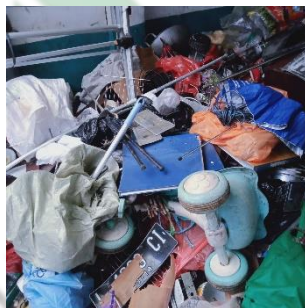
Pemilahan Sampah Kaca	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	2447,81	kg/bulan
Jumlah Pekerja	1 org/hari	1	org/bulan
Jam Kerja	5 jam/hari	120	Jam/bulan

Pemilahan Sampah Kaca	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Listrik	-	-	kWh/bulan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

#### 4. Kegiatan Pemilahan Logam

Kegiatan pemilahan logam dilakukan oleh 1 orang dengan jumlah jam kerja masing-masing 5 jam kerja setiap harinya untuk 6 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah logam yang akan dipilah kembali seperti besi tebal, paku, besi sepeda, grabang, seng dan kaleng. Sampah logam sebelum dan sesudah dipilah dapat dilihat pada Gambar 4.10.



(a)



(b)

**Gambar 4. 10** Pemilahan Sampah Logam di BSIS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah rata-rata sampah logam yang dihasilkan adalah 2084,437 kg/bulan. Sampah logam yang dipilah tidak melalui proses pencucian dan pengeringan. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg sebelum dilakukan penjualan ke CV Usaha Logam Jaya. Tidak ada energi lainnya yang digunakan dalam pemilahan logam.

Untuk lebih jelasnya, penggunaan sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah kaca dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4. 5 Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Logam**

Pemilahan Sampah Kaca	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	2447,81	kg/bulan
Jumlah Pekerja	1 org/hari	1	org/bulan
Jam Kerja	5 jam/hari	120	Jam/bulan
Listrik	-	-	kWh/bulan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

Hasil pemilahan sampah Anorganik yang didapat Bank Sampah Induk Surabaya selama 3 bulan terakhir dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4. 6 Hasil Jumlah Pemilahan Sampah Anorganik**

Bulan	Jenis Sampah Anorganik di Bank Sampah				Total (kg/bulan)
	Plastik	Kertas	Kaca	logam	
Maret	7280,043	13234,5	2003,93	1377,09	23895,56
April	5308,45	12328,48	2384,73	1898,89	21920,55
Mei	5827,73	9659,12	0	1718,98	17205,83
Total	18416,22	35222,1	4388,66	4994,96	63021,94
Rata rata (kg/bulan)	6138,741	11740,7	1462,887	1664,987	21007,31

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

Pada Tabel diatas, dapat dilihat bahwa terjadi pengurangan berat sampah dari awal masuk dan setelah sampah dilakukan pemilahan. Sampah plastik yang memiliki berat rata-rata awal masuk 7438,963 kg/bulan menjadi 6138,741 kg/bulan. Sampah kertas 12401,29 kg/bulan menjadi 11740,7 kg/bulan, sampah kaca 2447,81 kg/bulan menjadi 1462,887 kg/bulan, dan sampah logam 2084,437 kg/bulan menjadi 1664,987 kg/bulan. Pengurangan jumlah sampah dikarenakan adanya proses pemilahan pada masing-masing jenis sampah yang diterima. Namun dalam proses pemilahan, sampah plastik dan kertas menghasilkan residu. Rata-rata residu yang dihasilkan sampah plastik adalah 15 kg/bulan dan sampah kertas adalah 25 kg/bulan. Residu yang dihasilkan langsung dibuang menuju TPS tanpa adanya pengelolaan kembali,

#### 4.2.4 Penjualan ke Pihak Vendor

Setelah sampah anorganik telah dipilah dapat dilihat alur selanjutnya ialah pengepakan (packing) pada tiap jenis sampah anorganik, tahap selanjutnya ialah penjualan kembali ke pihak ke 3 ke vendor atau ke industri. Penjualan kembali ke Vendor atau industri dijual kembali berdasarkan jenis sampah yang

akan dijual berikut dibawah ini merupakan data nama beberapa Vendor atau industri dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Data Vendor Bank Sampah Induk Surabaya

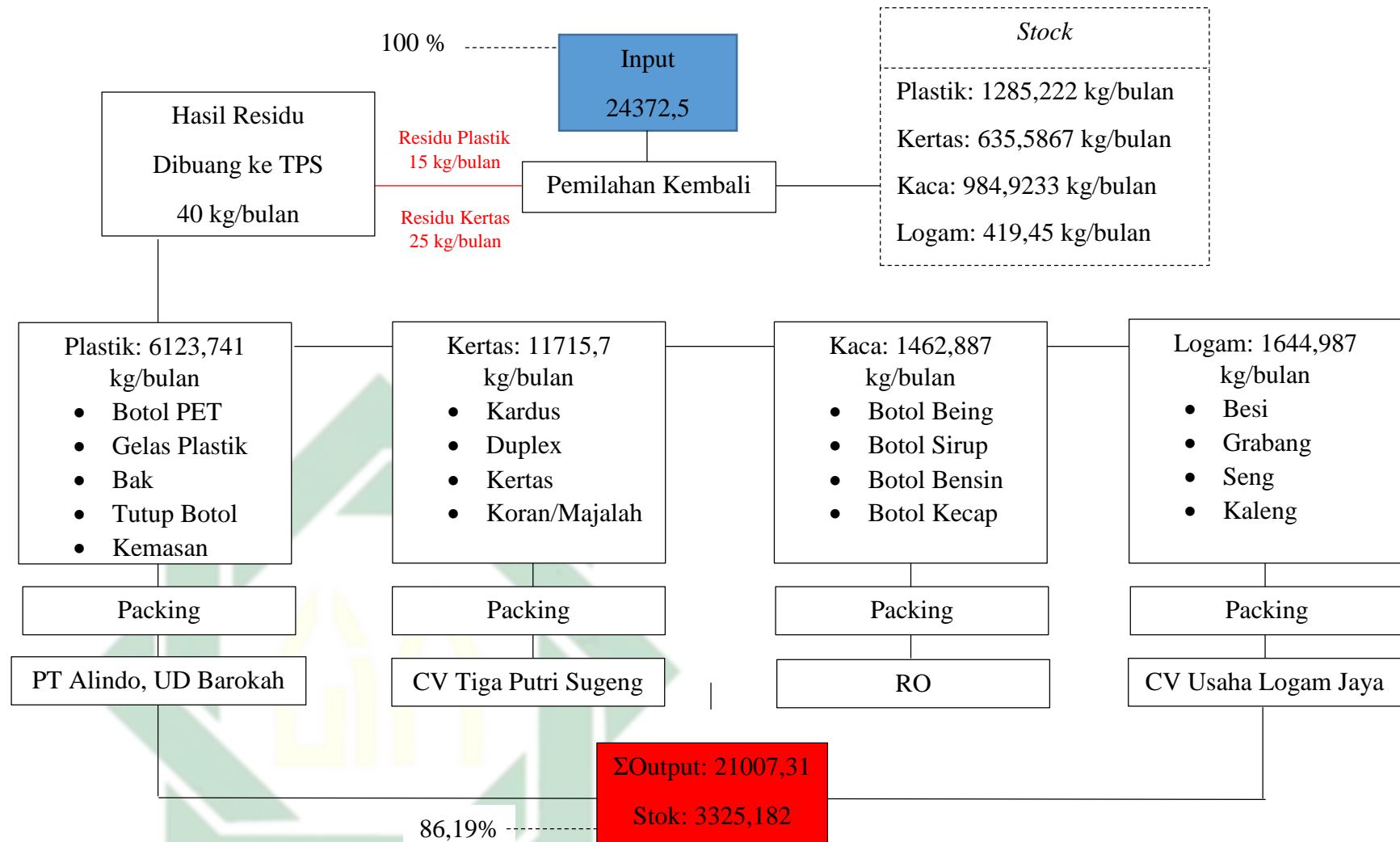
No	Nama Vendor	Barang
1.	CV Tiga Putri Sugeng	Kertas
2.	CV Usaha Logam Jaya	Tembaga, Kuningan, Almini
3.	PT Alindo	PET
4.	RO	Beling
6.	UD Barokah	Plastik Keras

Sumber: Bank Sampah Induk Surabaya, 2022

#### 4.3 Analisis Aliran Material Bank Sampah Induk Surabaya

Setelah mengetahui jumlah sampah yang masuk pada Bank Sampah Induk Surabaya yaitu sebanyak 24372,5 kg/bulan dan jumlah sampah yang telah dipilah yaitu 21007,31kg/bulan maka dapat diketahui selisih antara jumlah sampah yang masuk dan keluar. Hal tersebut terjadi dikarenakan adanya residu yang terbuang pada saat proses pemilahan. Sebagai contoh botol plastik yang sudah dipilah masih menyisakan residu berupa label kemasan, sampah kertas masih menyisakan koran dan HVS yang dalam kondisi tidak layak jual. Proses aliran material Bank Sampah Induk Surabaya dapat dilihat lebih jelas dalam **Gambar 4.11** berikut:





**Gambar 4. 11** Model MFA Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk Surabaya

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

## 4.4 Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

### 4.4.1 Gambaran Umum Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal berlokasi di Jl Sukomanunggal V No.2, Sukomanunggal, Kecamatan Sukomanunggal Kota Surabaya. Berdiri pada tanggal 8 Januari 2021 sebelumnya memiliki nama Manunggal Berkah. Diresmikan oleh Kecamatan Sukomanunggal pada tanggal 20 Maret 2021 dan seiring berjalannya waktu, bank sampah manunggal berkah berganti nama menjadi Bank Sampah Berkah Manunggal. Setiap RT yang ada di kecamatan sukomanunggal mendirikan bank sampah yang disebut dengan bank sapah unit. Adanya partisipasi dan kepedulian masyarakat yang tinggi untuk memilah sampah, bank sampah unit yang terbentuk semakin banyak. Maka dari itu, bank sampah berkah sukomanunggal berganti nama menjadi Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal yang menjadi Induk dari tiap unit bank sampah di Kecamatan Sukomanunggal.



**Gambar 4. 12** Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal merupakan bank sampah yang menggunakan aplikasi digitalisasi yang terintegrasi dalam satu pusat. Tujuan didirikannya Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal adalah untuk mengedukasi masyarakat luas tentang kepedulian dan tanggung jawab terhadap

sampah yang dihasilkan. Visi dari Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal adalah Terwujudnya lingkungan yang mandiri, bersih dan bernilai ekonomi.

Misi dari Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal adalah:

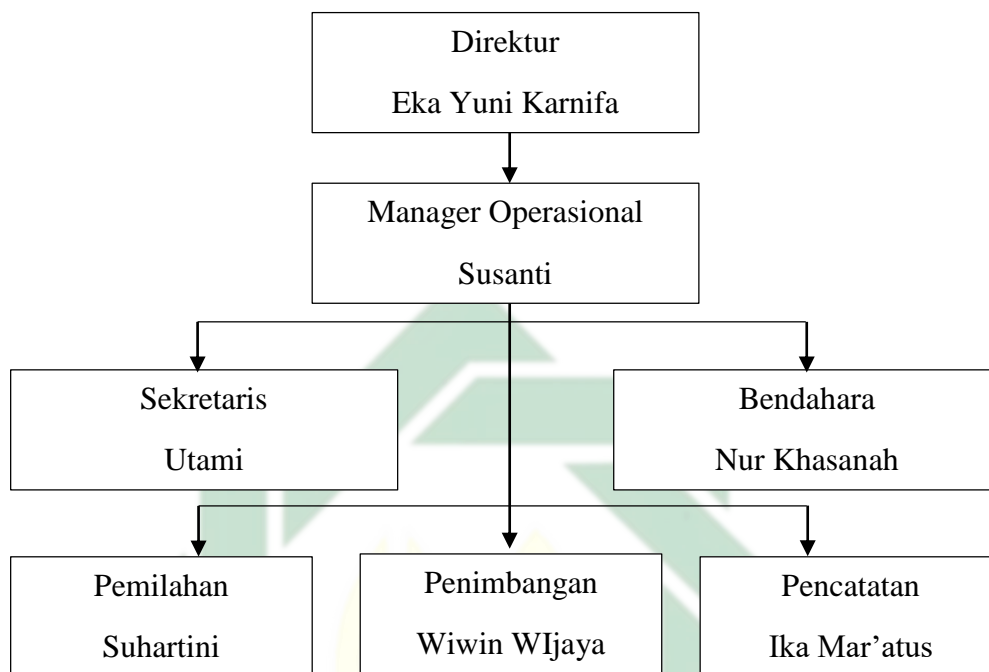
- 1) Meningkatkan peran serta warga dalam pengelolaan sampah
- 2) Meningkatkan kualitas SDM di bidang kebersihan dan kreatifitas
- 3) Meningkatkan kepedulian dan peran serta warga dalam menjaga kebersihan dan kreatifitas.

#### **4.4.2 Manajemen Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal**

Dalam menjalankan operasionalnya, Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal telah mendapatkan legalitas SK (Surat Keterangan) dari Kecamatan Sukomanunggal NO 188.4/63.1/436.9.27/2021. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal beroperasi setiap hari Jumat pada pukul 08.00 – 16.00 WIB. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal menerima nasabah baik secara individu maupun kelompok. Sampah yang sudah di setorkan nasabah akan dikumpulkan dan dilakukan pemilahan secara manual. Jumlah tenaga kerja yang ada di Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal adalah 7 orang. Struktur pengurus pada Bank sampah Induk Berkah Sukomanunggal dapat dilihat pada Gambar 4.13.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

**Gambar 4. 13** Struktur Pengurus Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal



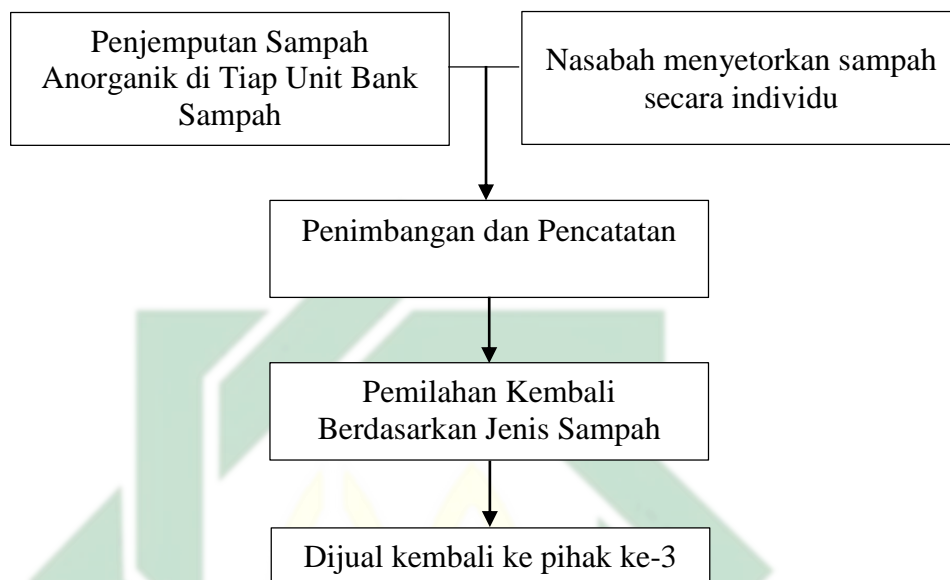
Sumber: Profil Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal, 2022

Ada beberapa program yang dilaksanakan diantaranya tabungan sampah yang dimana nasabah dapat menyimpan uang hasil dari penyeteroran sampah, sedekah sampah untuk menyedekahkan hasil dari tabungan penyeteroran sampah dan ketika jumlah tabungan sudah dalam jumlah tertentu dapat ditukarkan menjadi sembako.

#### 4.5 Alur Proses Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Bank Sampah Induk Berkah Surabaya memperoleh sampah dari bank sampah unit dan nasabah individu. Nasabah dapat menyeterorkan sampahnya secara langsung. Setelah itu dilakukan penimbangan dan pencatatan sebelum sampah tersebut dilakukan pemilahan. Sampah dipilah kembali sesuai dengan jenisnya. Setelah sampah tersebut dipilah, selanjutnya dilakukan pengemasan sebelum disetorkan pada pihak ke 3. Material sampah yang dijual ke pihak ketiga telah melalui pemilahan lanjutan yang lebih spesifik guna menaikkan harga penjualan. Namun

beberapa sampah disimpan sebagai *stock*. Proses pengelolaan sampah yang berlangsung di Bank Sampah Induk Surabaya adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.2 Alur Proses Bank Sampah Induk Surabaya**

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

#### 4.5.1 Penyetoran Sampah

Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal memperoleh sampah dari nasabah individu yang dapat menyetorkan sampahnya secara langsung. Nasabah individu yang terdaftar pada Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal adalah 457 nasabah. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal juga memperoleh sampah terpilah dari 7 bank sampah unit yang tersebar di beberapa wilayah kecamatan Sukomanunggal. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal memiliki 2 unit kendaraan tossa untuk melakukan penjemputan ke masing-masing lokasi bank sampah unit setiap harinya. Untuk penjemputan dilakukan rata-rata sebanyak 4 kali dalam 1 (satu) hari sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.



**Gambar 4. 14** Penyetoran Sampah Nasabah Individu BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



**Gambar 4. 15** Penyetoran Sampah Bank Sampah Unit ke BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

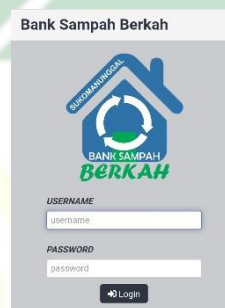
#### **4.5.2 Penimbangan dan Pencatatan Sampah**

Sampah yang telah disetorkan kemudian dilakukan penimbangan dan pencatatan. Penimbangan pada Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal dilakukan oleh petugas penimbangan. Sampah yang ditimbang sesuai dengan sampah yang disetorkan. Sebagai contoh apabila nasabah menyetorkan sampah plastik kotor maka akan mendapatkan harga yang sesuai yaitu harga plastik kotor (yang belum dipilah dengan baik). Apabila nasabah menyetorkan sampah yang sudah dipilah dengan baik maka nasabah mendapatkan harga yang lebih tinggi dari harga sampah yang belum dipilah. Setelah itu dilakukan pencatatan menggunakan aplikasi “Sampah Berkah”.



**Gambar 4. 16** Penimbangan dan Pencatatan Sampah BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



**Gambar 4. 17** Aplikasi Sampah Berkah untuk Pencatatan BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah sampah yang dihasilkan Bank Sampah Induk Surabaya mencapai 24372,5 kg/bulan dari nasabah. Dari jumlah ini belum dilakukan proses pemilahan kembali, jenis sampah yang masuk di bank sampah ialah sampah plastik, kertas, kaca dan logam, dengan jumlah rata-rata dalam 3 bulan terakhir ialah plastik 7438,963 kg, kertas 12401,29 kg, kaca 2447,81 kg, dan logam 2084,437 kg.

Untuk lebih jelasnya jumlah sampah yang diterima Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4. 8** Jumlah Sampah yang Diterima Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Bulan	Jenis Sampah Anorganik di Bank Sampah				Total (kg/bulan)
	Plastik	Kertas	Kaca	Logam	
Maret	848,86	1593,96	466	187,4	3096,22
April	718,77	1240,67	87	265,46	2311,9
Mei	899,3	1563,92	582	142,73	3187,95
Total	2466,93	4398,55	1135	595,59	8596,07
Rata rata (kg/bulan)	822,31	1466,183	378,3333	198,53	2865,357

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

#### 4.5.3 Pemilahan Kembali

##### 1. Kegiatan Pemilahan Plastik

Kegiatan pemilahan sampah plastik dilakuka oleh 1 orang dengan jam kerja masing-masing 8 jam kerja setiap harinya untuk 1 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah plastik yang akan dipilah kembali seperti botol aqua bersih, botol aqua label, plastik putih, kresek hitam, bak campur, gelas aqua, tutup warna, tutup gallon dan botol shampoo. Proses pemilahan sampah plastik dapat dilihat pada Gambar 4.4.



(a)



(b)

**Gambar 4.4** Pemilahan Sampah Plastik di BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah rata-rata sampah plastik yang dihasilkan adalah 822,31 kg/bulan. Sampah plastik yang dipilah tidak melalui proses



pencucian. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg sebelum dilakukan penjualan ke UD Sama Jaya. Untuk lebih jelasnya, penggunaan sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah plastik dapat dilihat pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9** Penggunaan Sumber Daya Untuk Kegiatan Pemilahan Plastik

Pemilahan Sampah Plastik	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	2466,93	kg/bulan
Jumlah Pekerja	1 org/hari	1	org/bulan
Jam Kerja	8 jam/hari	32	Jam/bulan
Listrik	-	-	kWh/bulan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

## 2. Kegiatan Pemilahan kertas

Kegiatan pemilahan kertas dilakukan oleh 1 orang dengan jumlah jam kerja masing-masing 8 jam kerja setiap harinya untuk 1 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah kertas yang akan dipilah kembali seperti HVS putih, dus, duplex, dan koran. Proses pemilahan sampah kertas dapat dilihat pada Gambar 4.18.



**Gambar 4. 18** Pemilahan Sampah Kertas di BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah rata-rata sampah kertas yang dihasilkan adalah 1466,183 kg/bulan. Sampah kertas yang dipilah tidak melalui proses pengeringan. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg atau bias juga disusun kemudian diikat menggunakan tali sebelum dilakukan penjualan ke UD Sama Jaya dan Rumah Industri Pewangi. Untuk lebih jelasnya, penggunaan sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah kertas dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4. 10** Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kertas

Pemilahan Sampah Kertas	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	4398,55	kg/bulan
Jumlah Pekerja	1 org/hari	1	org/bulan
Jam Kerja	8 jam/hari	32	Jam/bulan
Listrik	-	-	kWh/bulan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

### 3. Kegiatan Pemilahan kaca

Kegiatan pemilahan kaca dilakukan oleh 1 orang dengan jumlah jam kerja masing-masing 8 jam kerja setiap harinya untuk 1 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah kaca yang akan dipilah kembali seperti botol kaca, botol saus, botol bensin, botol kecap dan botol sirup. Proses pemilahan sampah kaca dapat dilihat pada Gambar 4.19.



**Gambar 4. 19** Pemilahan Kaca di BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah rata-rata sampah kaca yang dihasilkan adalah 378,3333 kg/bulan. Sampah kaca yang dipilah tidak melalui proses pencucian dan pengeringan. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg sebelum dilakukan penjualan ke pihak ke UD Sama Jaya. Untuk lebih jelasnya, penggunaan sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah kaca dapat dilihat pada Tabel 4.11.

**Tabel 4. 11** Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Kaca

Pemilahan Sampah Kaca	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	1135	kg/bulan
Jumlah Pekerja	1 org/hari	1	org/bulan
Jam Kerja	8 jam/hari	32	Jam/bulan
Listrik	-	-	kWh/bulan

Pemilahan Sampah Kaca	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

#### 4. Kegiatan Pemilahan Logam

Kegiatan pemilahan logam dilakukan oleh 1 orang dengan jumlah jam kerja masing-masing 8 jam kerja setiap harinya untuk 1 hari kerja setiap minggu. Jenis sampah logam yang akan dipilah kembali seperti aluminium, besi, gerabah sepeda, dan seng. Proses pemilahan sampah logam dapat dilihat pada Gambar 4.20.



**Gambar 4. 20** Pemilahan Sampah Logam di BSIBS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Jumlah rata-rata sampah logam yang dihasilkan adalah 198,53 kg/bulan. Sampah logam yang dipilah tidak melalui proses pencucian dan pengeringan. Proses selanjutnya adalah pengepakan (packing). Pada proses ini, semua sampah yang sudah dipilah dimasukkan ke dalam karung 50kg sebelum dilakukan penjualan ke UD Sama Jaya. Tidak ada energi lainnya yang digunakan dalam pemilahan logam. Untuk lebih jelasnya, penggunaan sumber daya untuk kegiatan pemilahan sampah logam dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4. 12** Penggunaan Sumber Daya untuk Kegiatan Pemilahan Logam

Pemilahan Sampah Kaca	Standar bank sampah	Jumlah	Satuan
Jumlah Sampah	-	595,59	kg/bulan
Jumlah Pekerja	1 org/hari	1	org/bulan
Jam Kerja	8 jam/hari	32	Jam/bulan
Listrik	-	-	kWh/bulan
Penggunaan Air Bersih	-	-	Kg/bulan
Air Bekas Cucian	-	-	Kg/bulan

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

Hasil pemilahan sampah yang didapatkan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4. 13 Hasil** Pemilahan Sampah Anorganik Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Bulan	Jenis Sampah Anorganik di Bank Sampah				Total (kg/bulan)
	Plastik	Kertas	Kaca	logam	
Maret	848,86	1593,96	466	187,4	3096,22
April	718,77	1240,67	87	265,46	2311,9
Mei	899,3	1563,92	582	142,73	3187,95
Total	2466,93	4398,55	1135	595,59	8596,07
Rata rata (kg/bulan)	822,31	1466,183	378,3333	198,53	2865,357

Sumber: Anlisa dan Perhitungan, 2022

Bank Sampah Induk Sukomanunggal tidak memiliki residu dikarenakan sampah yang dipilah semaksimal mungkin dimanfaatkan kembali. Seperti contoh label botol kemasan, dimasukkan kedalam botol untuk dijadikan ecobrik. Sampah yang masuk harus sesuai dengan sampah yang dikeluarkan karena Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal tidak memiliki tempat

untuk penyimpanan sampah. Pengambilan sampah oleh vendor dilakukan langsung ketika sampah telah selesai dipilah dan dikemas. Namun, dalam proses pengangkutan, pickup selalu terlihat overload dikarenakan sampah tidak di press terlebih dahulu menggunakan mesin press.

#### 4.5.4 Penjualan ke Pihak Vendor

Setelah sampah anorganik telah dipilah dapat dilihat alur selanjutnya ialah pengepakan (packing) pada tiap jenis sampah anorganik, tahap selanjutnya ialah penjualan kembali ke pihak ke 3 ke vendor atau ke industri. Penjualan kembali ke Vendor atau industri dijual kembali berdasarkan jenis sampah yang akan dijual berikut dibawah ini merupakan data nama beberapa Vendor atau industri dapat dilihat pada Tabel 4.14.

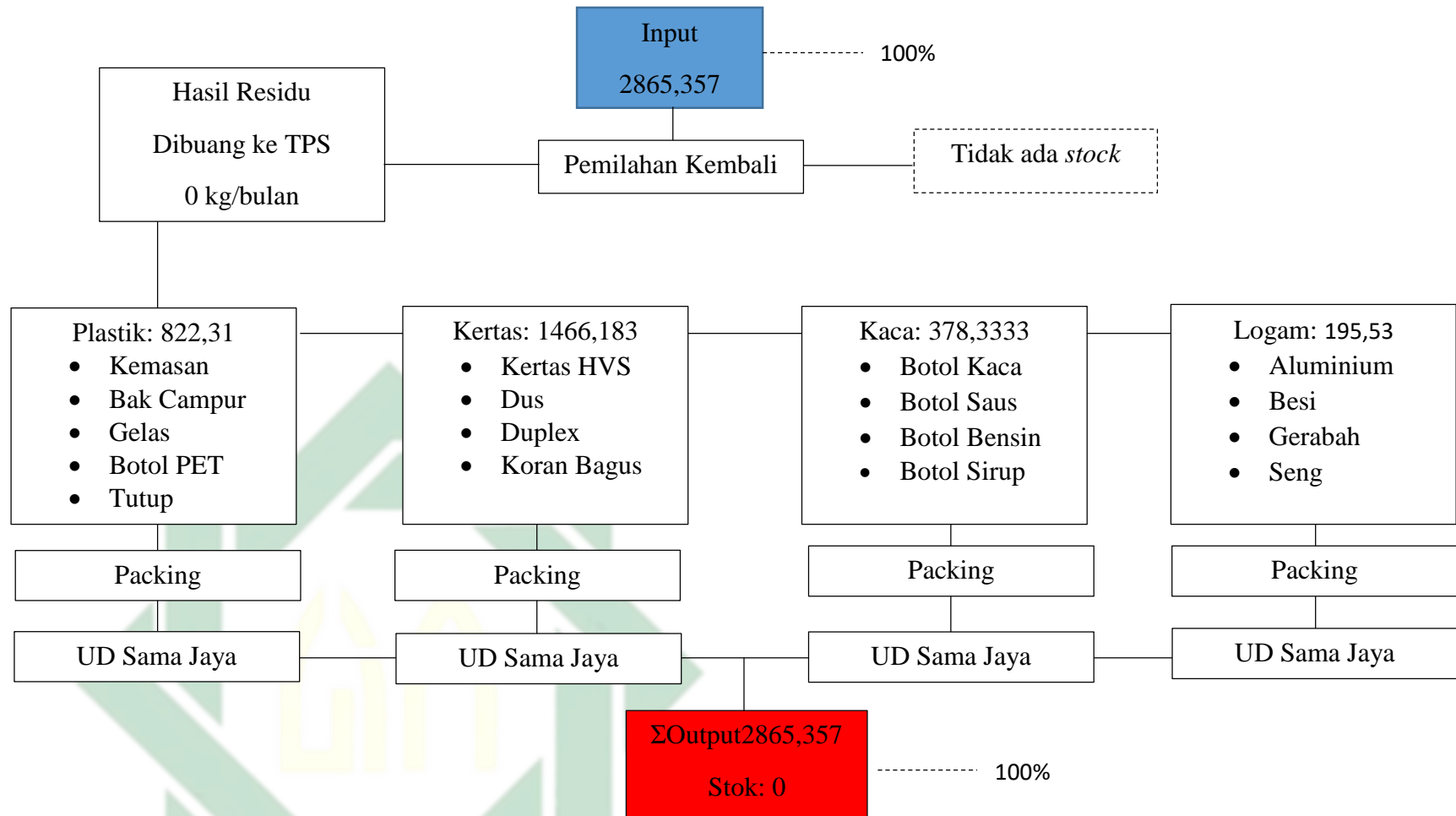
**Tabel 4. 14** Data Vendor Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

No.	Nama Vendor
1.	UD Sama Jaya
2.	Rumah Industri Pewangi

Sumber: Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal, 2022

#### 4.6 Analisis Aliran Material Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Setelah mengetahui jumlah sampah yang masuk pada Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal yaitu sebanyak 2865,357 kg/bulan dan jumlah sampah yang telah dipilah yaitu 2865,357 kg/bulan. Maka dapat diketahui bahwa tidak ada selisih antara jumlah sampah yang masuk dan keluar. Hal tersebut terjadi dikarenakan sampah yang ada di Bank Sampah Induk Surabaya sudah dikelola dengan baik. Proses aliran material Bank Sampah Induk Surabaya dapat dilihat lebih jelas dalam Gambar 4.19.



**Gambar 4. 21** Model MFA Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

#### 4.7 Perbandingan Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Dalam proses pemilahnya Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal tidak menggunakan sumber daya air dan listrik. Bank Sampah Induk Surabaya rata-rata menghasilkan 40 kg residu sampah setiap bulannya. Bank Sampah Induk Surabaya menggunakan sistem *stock* untuk melakukan penyimpanan barang yang akan dijual bulan depan ataupun saat menunggu sampah memenuhi kapasitas maksimal pengangkutan oleh pihak ke 3. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal tidak memiliki residu dari proses pemilahan sampah dan tidak ada sistem *stock* dikarenakan keterbatasan tempat. Perbedaan analisis aliran material di Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal dapat dilihat pada Tabel 4.15.

**Tabel 4. 15** Perbedaan Aliran Material di Bank Sampah Induk Kota Surabaya

Nama Bank Sampah	Penggunaan Sumber daya	
	Residu	<i>Stock</i>
Bank Sampah Induk Surabaya	40 kg/bulan	3325,182 kg/bulan
Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal	0 kg/bulan	-

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

Untuk mengetahui nilai perbandingan antara Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal dapat dilihat melalui perhitungan perbandingan Nilai Proses Bank Sampah Induk di Kota Surabaya sebagai berikut:

a. Bank Sampah Induk Surabaya

Untuk mencari nilai persen (%) Output bank sampah

$$\begin{aligned} \text{Diketahui: Input} &= 73117,49 \\ \% \text{Input} &= 100\% \\ \text{Output} &= 63021,94 \end{aligned}$$



Ditanya: Nilai % output dari proses bank sampah?

$$\begin{aligned} \text{Jawab:} &= \frac{\Sigma \text{Output}}{\Sigma \text{Input}} \times 100 \\ &= \frac{63021,94}{73117,49} \times 100 \\ &= 86,19\% \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai persen (%) residu dari bank sampah

$$\begin{aligned} \text{Diketahui:} \quad \text{Input} &= 73117,49 \\ \quad \quad \quad \% \text{ Input} &= 100\% \\ \quad \quad \quad \text{Residu} &= 10095,55 \end{aligned}$$

Ditanya: Nilai % residu yang dihasilkan dari proses pemilahan bank sampah?

$$\begin{aligned} \text{Jawab:} &= \frac{\text{Nilai residu}}{\Sigma \text{Input}} \times 100 \\ &= \frac{10095,55}{73117,49} \times 100 \\ &= 13,807\% \end{aligned}$$

b. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Untuk mencari nilai persen (%) Output bank sampah

$$\begin{aligned} \text{Diketahui:} \quad \text{Input} &= 8596,07 \\ \quad \quad \quad \% \text{ Input} &= 100\% \\ \quad \quad \quad \text{Output} &= 8596,07 \end{aligned}$$

Ditanya: Nilai % output dari proses bank sampah?

$$\begin{aligned} \text{Jawab:} &= \frac{\Sigma \text{Output}}{\Sigma \text{Input}} \times 100 \\ &= \frac{8596,07}{8596,07} \times 100 \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai persen (%) residu dari bank sampah

$$\begin{aligned} \text{Diketahui:} \quad \text{Input} &= 8596,07 \\ \quad \quad \quad \% \text{ Input} &= 100\% \\ \quad \quad \quad \text{Residu} &= 0 \end{aligned}$$

Ditanya: Nilai % residu yang dihasilkan dari proses pemilahan bank sampah?

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab:} &= \frac{\text{Nilai residu}}{\Sigma \text{ Input}} \times 100 \\
 &= \frac{0}{8596,07} \times 100 \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

#### 4.8 Rancang Skenario

Rancang skenario dilakukan untuk memberikan masukan dalam kegiatan 3R (*reduce, reuse, dan recycle*) untuk kegiatan bank sampah induk di Kota Surabaya. Skenario disajikan dalam bentuk model diagram alir *Material Flow Analysis* (MFA). Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi residu yang dihasilkan bank sampah induk setiap harinya dan menambahkan nilai jual pada sampah yang telah dipilah.

##### 4.8.1 Skenario Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal masih melakukan proses pemilahan sampah secara manual dan sesuai dengan jenisnya. Sampah yang paling banyak dihasilkan oleh bank sampah induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal adalah sampah kertas, kemudian sampah plastik, kaca, dan logam.

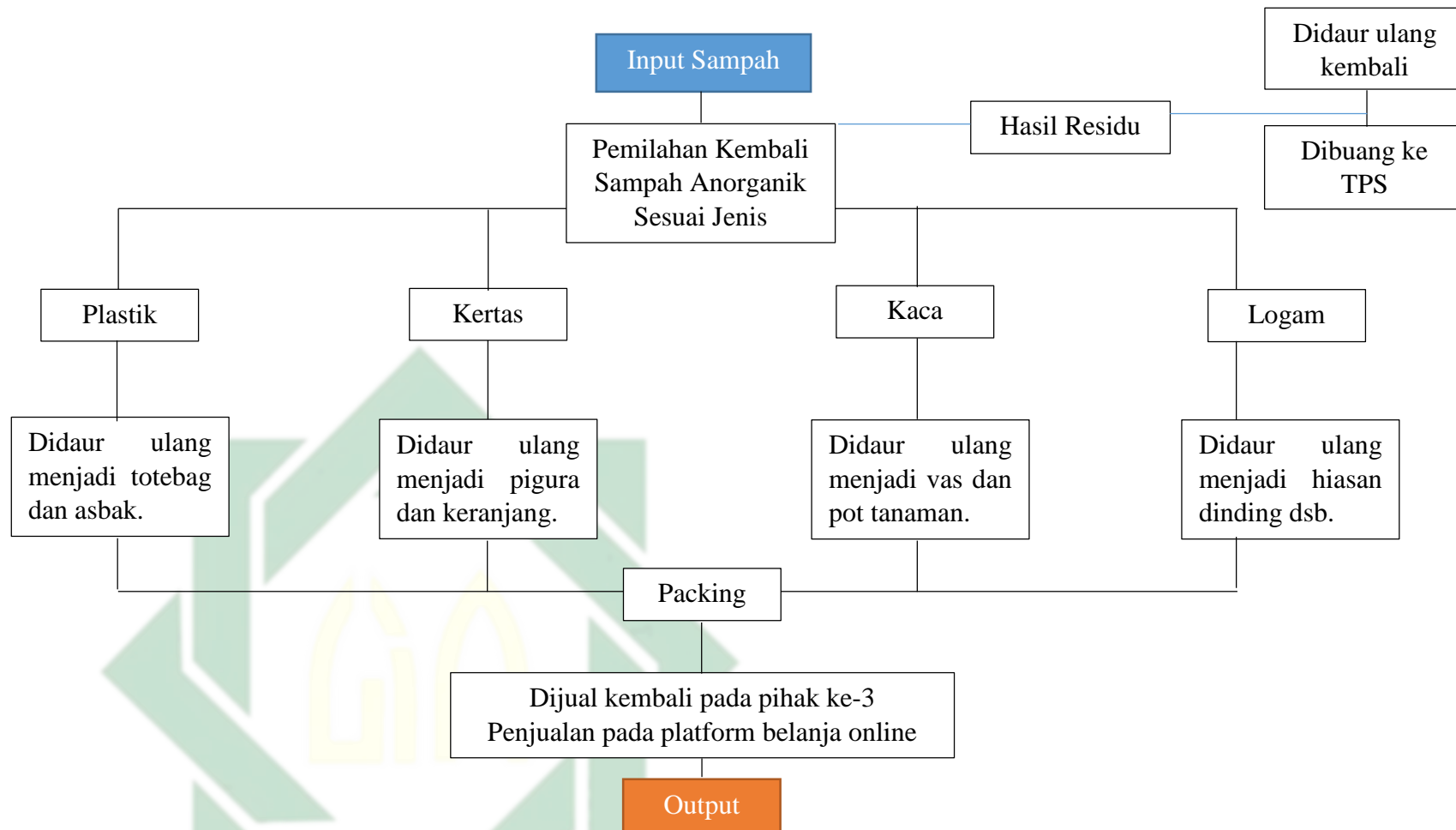
Hasil dari proses pemilahan sampah yang terbuang (hasil residu) akan di daur ulang kembali dijadikan bahan / benda kreasi kerajinan tangan, agar dijual kembali ke masyarakat atau di acara pameran berbasis lingkungan, agar konsep 3R (*Recycle, Reuse dan Reduce*) di bank sampah ini terlaksana dengan baik dimana rekomendasi skenario untuk kegiatan 3R di bank sampah sebagai berikut:

1. *Recycle*: Kegiatan mengelola kembali sampah yang dihasilkan dari proses pemilahan sampah anorganik dari bank sampah. Residu yang dihasilkan dapat dibuat kerajinan tangan seperti totebag (tas) dari plastik, vas bunga dan aksesoris dari kaca dan logam serta kertas.
2. *Reuse*: Kegiatan penggunaan kembali barang seperti menggunakan kembali karung yang digunakan untuk menyeter sampah dan menambal karung yang rusak agar dapat digunakan kembali.

3. *Reduce*: Kegiatan reduce yaitu mengurangi segala sesuatu yang menyebabkan timbulnya sampah. Hal ini dapat dilakukan pencegahan dari sumber melalui edukasi kepada masyarakat sekitar melalui media sosial yang dimiliki oleh bank sampah induk. Selain itu juga dapat melakukan penyuluhan rutin kepada masyarakat saat penyetoran sampah



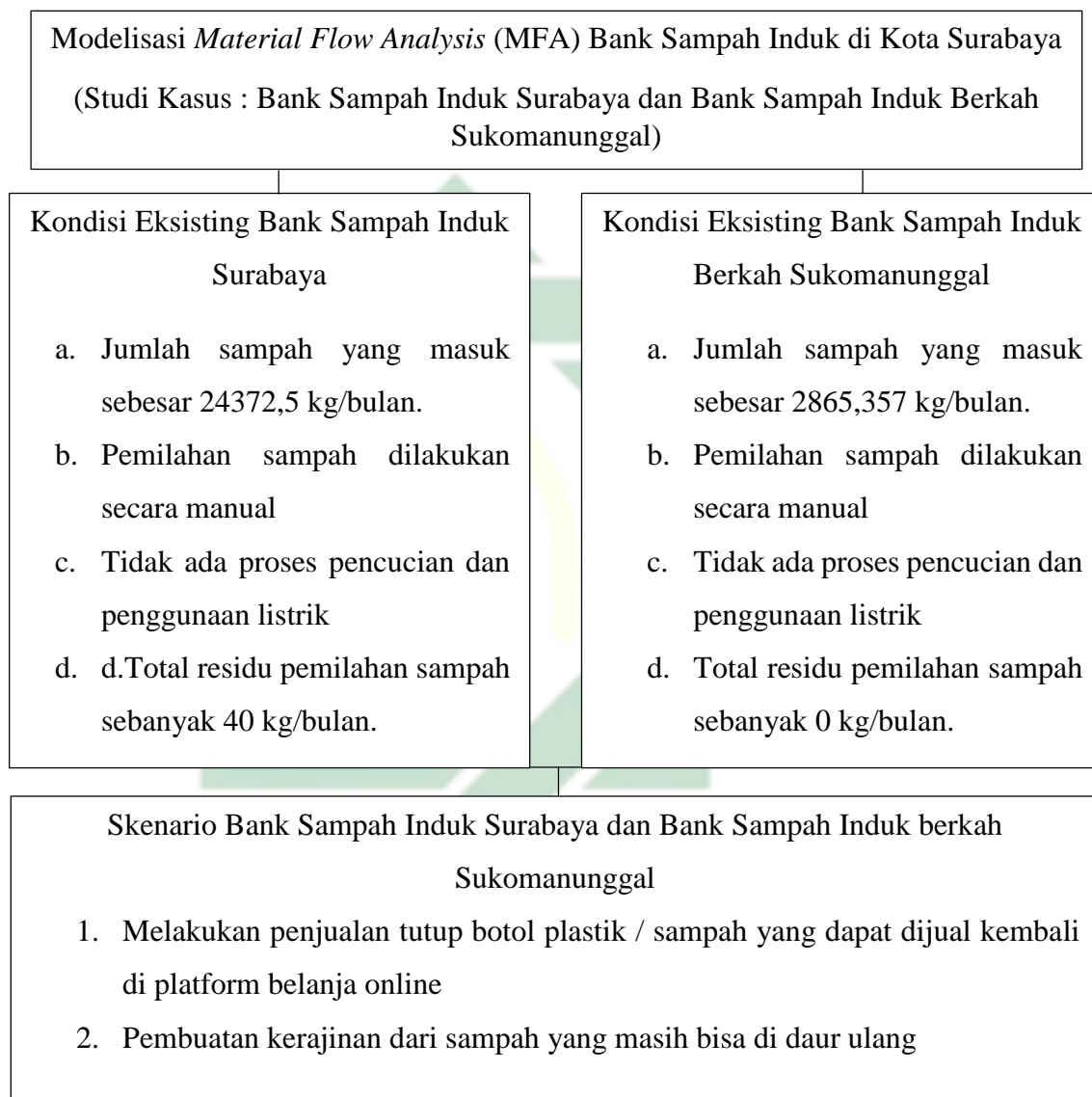
UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A



**Gambar 4. 22** Model Analisis Aliran Material Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal

*Sumber: Anlisa dan Perhitungan, 2022*

Perbedaan dari setiap model pengelolaan sampah berdasarkan hasil modelisasi *Material Flow Analysis* (MFA) di Bank Sampah Induk di Kota Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4.23.



**Gambar 4. 23** Ringkasan Hasil Modelisasi *Material Flow Analysis* (MFA) di Bank Sampah Induk Kota Surabaya

Sumber: Analisa dan Perhitungan, 2022

**Gambar 4.22** menunjukkan perbedaan kondisi eksisting dari setiap bank sampah induk di Kota Surabaya. Berdasarkan tingkat pemberdayaan/pemanfaatan kembali serta hasil residu yang dihasilkan dari kegiatan pemilahan sampah di tiap masing-masing bank sampah di Kota Surabaya, maka dapat direkomendasikan model skenario dari hasil *material flow analysis* (MFA) yang paling tepat dan berpengaruh untuk diterapkan pada sistem pengelolaan sampah di bank sampah Kota Surabaya. Pada model skenario bank sampah induk diperoleh hasil residu dapat di daur ulang kembali menjadi kerajinan tangan sehingga sampah residu dapat ditangani oleh pihak bank sampah induk dan akan mengurangi pembuangan sampah di TPS. Kerajinan tangan yang bernilai ekonomis adalah Kerajinan yang dibuat berupa barang atau produk yang mempunyai kuantitas terbaik dengan pemilihan bahan seminimal mungkin (Agus dkk, 2019)



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Simpulan berdasarkan hasil penelitian dan analisis aliran material yang dilakukan di Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi eksisting pengelolaan sampah yang ada di bank sampah induk Kota Surabaya dalam segi pemilahan masih dilakukan secara manual tanpa menggunakan bantuan alat pemilahan sampah. Jumlah rata-rata sampah anorganik yang masuk setiap bulannya adalah sebagai berikut:
  - a. Bank Sampah Induk Surabaya jumlah sampah anorganik yang masuk ialah sebesar 24372,5 kg/bulan terdiri dari sampah plastik rata-rata (7438,963 kg/bulan), kertas (12401,29 kg/bulan), kaca (2447,81 kg/bulan) dan logam (2084,437 kg/bulan).
  - b. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal jumlah sampah anorganik yang masuk ialah sebesar 2865,357 kg/bulan terdiri dari sampah plastik rata-rata (822,31 kg/bulan), kertas (1466,183 kg/bulan), kaca (378,333 kg/bulan) dan logam (2865,357 kg/bulan).
2. Berdasarkan hasil analisis aliran material dengan model *Material Flow Analysis* (MFA) pada bank sampah di Kota Surabaya, dapat dilihat nilai dari awal masuk sampah, proses pemilahan sampah, penggunaan sumber daya hingga tahap keluarnya sampah anorganik (hasil residu, air bekas cucian sampah plastik) di tiap bank sampah sebagai berikut :
  - a. Bank Sampah Induk Surabaya nilai masuk (input) sebesar 24372,5 kg/bulan dan nilai keluar (output) sebesar 21007,31 kg/bulan, hasil analisis pengurangan jumlah sampah plastik hasil residu 40 kg/bulan. Tidak menggunakan sumber daya air dan listrik.

- b. Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal nilai masuk (input) sebesar 24865,357 kg/bulan dan nilai keluar (output) sebesar 2865,357 kg/bulan, tidak ada residu yang dihasilkan oleh Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal. Tidak menggunakan sumber daya air dan listrik.
3. Skenario yang paling tepat untuk kegiatan 3R (*reduce, reuse, dan recycle*) pada Bank Sampah Induk Surabaya dan Bank Sampah Induk Berkah Sukomanunggal adalah sebagai berikut:
  - a. Melakukan penjualan tutup botol plastik / sampah yang dapat dijual kembali di platform belanja online
  - b. Pembuatan kerajinan dari sampah yang masih bisa di daur ulang seperti totebag, asbak, vas bunga dan lain sebagainya.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan setelah melakukan analisis aliran material bank sampah induk di kota Surabaya, adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan rancangan skenario mengenai pengelolaan sampah di bank sampah Kota Surabaya.
2. Melakukan pembinaan pembuatan kerajinan pada pekerja di Bank Sampah Induk Kota Surabaya
3. Membuat akun platform belanja online untuk memasarkan produk hasil kerajinan.
4. Hasil residu yang dihasilkan oleh tiap bank sampah induk dapat diolah kembali menjadi barang kerajinan yang dapat dijual kembali di platform belanja online seperti tokopedia, shopee, bukalapak, dan lain sebagainya. Hal tersebut dapat mengurangi residu yang dihasilkan dan menjadi nilai tambah ekonomi bagi bank sampah induk Kota Surabaya.
5. Kegiatan pemberdayaan membutuhkan pendampingan secara berkala agar keterampilan yang dimiliki dapat terus berkembang dan terasah. Selain itu diperlukan jaringan kerja sama dengan pihak luar yang mampu melakukan



pembinaan secara berkelanjutan dan dapat memasarkan karya masyarakat sesuai dengan kriteria kelayakan komersial.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Addinsyah, A., & Warmadewanthi, I. D. A. A. (2020). Material Flow Analysis of Plastik Waste and Paper Waste from Waste Banks in Surabaya. *American Journal of Environmental Protection*, 9(5), 97-101.
- Agus, R. N., Oktaviyanthi, R., & Sholahudin, U. (2019). 3R: Suatu Alternatif Pengolahan Sampah Rumah Tangga. *Kaibon Abhinaya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 72-77.
- Alawiyah, T., Haryono, G., & Putra, B. (2022). “Menuju Tarakan Zero Waste “ Pengelolaan Sampah Plastik Dengan Metode Ecobrick Di Kelurahan Selumit Pantai Tarakan Tengah. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, 2(1), 45-50.
- Alias, F. S., Abdul Manaf, L., Ariffin, M., And Abdullah, S. H., 2019. Enhancing The Potential Of Recyclables Waste Collection Through Waste Bank Programme: Experience From Hei In Malaysia. *Planning Malaysia Journal*.
- Annisa, Bismi. (2013). “Pengaruh Recycle Dan Recovery Sampah Terhadap Jumlah Sampah Yang Masuk Ke Tpa Cipayung, Depok Dengan Menggunakan Model Mfa (Material- Flow Analysis). *Universita Indonesia Library*.
- Ariefahnoor, D., Hasanah, N., & Surya, A. (2020). Pengelolaan Sampah Desa Gudang Tengah Melalui Manajemen Bank Sampah. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(1), 14-30.
- Aslam, S., Ali, F., Naseer, A., & Sheikh, Z. (2021). Application of material flow analysis for the assessment of current municipal solid waste management in Karachi, Pakistan. *Waste Management & Research*.
- Auliani, R. (2020). Peran bank sampah induk dalam pengelolaan sampah Kota Medan. *Jurnal Abdidas*, 1(5), 330-338.

- Azizah, N. (2021). Dampak Dari Sampah Rumah Tangga Mengakibatkan Pencemaran Lingkungan.
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. (2020).
- Brunner, P. H., And Rechberger, H., Practical Handbook Of Material Flow Analysis, Crc Press, 2004
- Brunner, P. H., And Rechberger, H., Practical Handbook Of Material Flow Analysis, Crc Press, 2016.
- Condeixa, K., Haddad, A., And Boer, D., (2017). Material Flow Analysis Of The Residential Building Stock At The City Of Rio De Janeiro. Journal Of Cleaner Production.
- Dinas Kebersihan Dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya. (2018).
- Hao, H., Liu, Z., Zhao, F., Geng, Y., & Sarkis, J. (2017). Material flow analysis of lithium in China. *Resources Policy*, 51, 100-106.
- Haqq, M. (2018). *Strategi Pengembangan Bank Sampah Sebagai Upaya Peningkatan Reduksi Sampah Di Wilayah Surabaya Selatan* (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Islam, M. T., And Huda, N., 2019. Material Flow Analysis (Mfa) As A Strategic Tool In E-Waste Management: Applications, Trends And Future Directions. Journal Of Environmental Management.
- Kementrian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. (2020).
- KLHK, 2013. Buku: Profil Bank Sampah Indonesia 2013 : Kementerian Lingkungan Hidup. [Http://Www.Menlh.Go.Id/Profil-Bank-Sampah-Indonesia-2013/](http://Www.Menlh.Go.Id/Profil-Bank-Sampah-Indonesia-2013/). [10 Februari 2022].
- KLHK, 2018. Indonesia Sampaikan Metode Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Ke Dunia Internasional. [Http://Ppid.Menlhk.Go.Id/Siaran\\_Pers/Browse/1166](Http://Ppid.Menlhk.Go.Id/Siaran_Pers/Browse/1166). [10 Februari 2022].

- Lorosae, W. A. (2021). *Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mengelola Sampah Di Bank Sampah Kelurahan Jambangan Kecamatan Jambangan Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur* (Doctoral Dissertation, Ipdn Jatinangor).
- Nurhamidah, N., Subhan, S., & Kurniawan, B. (2018). *Dampak Sosial Ekonomi Program Bank Sampah Bangkitku Terhadap Masyarakat Kecamatan Kota Baru Kota Jambi* (Doctoral Dissertation, Uin Sulthan Thaha Saifuddin Jambi).
- Peraturan Menteri Dalam Negeri. Nomor 33 Tahun 2010. Tentang. Pedoman Pengelolaan Sampah.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, and Recycle* (3r) Melalui Bank Sampah.
- Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga.
- Ramadani, B., Abdurohman, M. R., Nuraeni, N., Alimasari, P. N., Febrilian, P. M., & Badriyah, M. (2021). Peran Bank Sampah Sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Di Desa Dewasari. *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(29), 79-88.
- Sa'diyah, H. (2018). Daur Ulang Limbah Dalam Pandangan Hukum Islam. *At-Turas: Jurnal Studi Keislaman*, 5(1), 46-59.
- Santoso, S. B., Margowati, S., Dyah, K., Pujiyanti, U., Pudyawati, P. E., & Prihatiningtyas, S. (2021). Pengelolaan Sampah Anorganik Sebagai Upaya Pemberdayaan Nasabah Bank Sampah. *Community Empowerment*, 6(1), 18-23.
- Sinaga, M. L. A., Madaningrum, F. R., Siagian, R. T., Samadikun, B. P., & Sumiyati, S. (2021, November). Study on waste bank capacity building plan and development strategies in Semarang City. In *IOP Conference Series*:

*Earth and Environmental Science* (Vol. 896, No. 1, p. 012082). IOP Publishing.

Sipahutar, E. S. (2021). Analisis Hukum Atas Perjanjian Kerjasama Pengelolaan Persampahan Antara Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Dengan Pemerintah Kota Medan Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2015 Tentang Pengelolaan Persampahan (Studi Dinas Kebersihan Kota Medan). *Jurnal Hukum Kaidah: Media Komunikasi Dan Informasi Hukum Dan Masyarakat*, 20(2), 136-145.

Siregar, I. Y. (2018). Analisis Aliran Material Kegiatan Bank Sampah Di Kota Medan (Studi Kasus: Bank Sampah Paud Fitri, Bank Sampah Berkah Dan Bank Sampah Induk Sicanang).

SNI 3242 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah Permukiman.

Suwarjo, D. M., Zid, M., & Sya, A. (2022). Pengelolaan Sampah Berbasis Zero Waste Untuk Kelestarian Sda Lingkungan Pada Siswa Bimbel Quantum Research. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 78-82.

Syaiful, A. Z., Fikruddin, M., Jumadil, J., Akrim, D., & Anggraini, N. (2021). Partisipasi Masyarakat Dalam Program Sedekah Sampah Di Masjid Raudatul Jannah Yayasan Khairu Ummah Makassar. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(2), 395-404.

Undang-Undang No.18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.

Van Ewijk, S., Stegemann, J. A., And Ekins, P., 2018. Global Life Cycle Paper Flows, Recycling Metrics, And Material Efficiency. *Journal Of Industrial Ecology*.

Wardhani, M. K., & Harto, A. D. (2018). Studi Komparasi Pengurangan Timbulan Sampah Berbasis Masyarakat Menggunakan Prinsip Bank Sampah Di Surabaya, Gresik Dan Sidoarjo. *Pamator Journal*, 11(1), 52-63.