

# SKRIPSI

**PERENCANAAN SISTEM PEWADAHAN SAMPAH BERBASIS REDUKSI  
(STUDI KASUS KECAMATAN KOTA KEFAMENANU, KABUPATEN TIMOR  
TENGAH UTARA)**

Oleh :

**Safrul Farid A. Mae**

**02.26.006**



**MILIK  
PERPUSTAKAAN  
ITN MALANG**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2010**

1871112

PERUSAHAAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN  
KAWASAN PERUMAHAN DAN PERUMAHAN  
(KAWASAN PERUMAHAN)

1871112

1871112

1871112  
KAWASAN PERUMAHAN  
KAWASAN PERUMAHAN

PERUSAHAAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN  
KAWASAN PERUMAHAN DAN PERUMAHAN  
KAWASAN PERUMAHAN DAN PERUMAHAN  
KAWASAN PERUMAHAN DAN PERUMAHAN

1871112

1871112

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN SISTEM PEWADAHAN SAMPAH BERBASIS REDUKSI  
(STUDI KASUS KECAMATAN KOTA KEFAMENANU, KABUPATEN TIMOR  
TENGAH UTARA)**

**Oleh :**

**Safrul farid A. Mae**

**02.26.006**

**Menyetujui:**

**Tim Pembimbing**

**Dosen Pembimbing I**



**Evy Hendriarjanti ST, MMT**  
**NIP.P.1030300382**

**Dosen Pembimbing II**



**Hardianto, ST.MT**  
**NIP.P.1030000350**

**Mengetahui:**

**Kepala Jurusan Teknik Lingkungan**



**Candra Dwiratna, ST.MT**  
**NIP.Y.1030000349**

DAFTAR ISI

PERENCANAAN SISTEM TRANSMISI SALURAN transmisi tenaga listrik  
(STUDI KASUS RENCANA SALURAN transmisi tenaga listrik, KABUPATEN TIMOR  
TENGAH) (KABUPATEN)

001

002

003

004

005

006

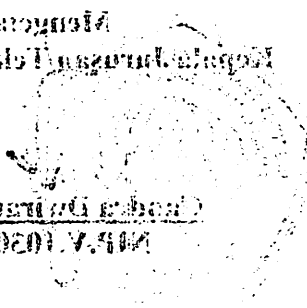
007

008

009

010

011



**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN SISTEM PEWADAHAN SAMPAH BERBASIS REDUKSI  
(STUDI KASUS KECAMATAN KOTA KEFAMENANU, KABUPATEN TIMOR  
TENGAH UTARA)**

**Oleh :**

**Safrul farid A. Mae**


**02.26.006**

**Telah dipertahankan di hadapan Dewan penguji pada ujian komprehensif Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Strata satu ( S1 ), dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana Teknik pada tanggal 24 Februari 2010.**

**Menyetujui**

**Panitia ujian komprehensif skripsi**

  
**Ketua**  
**Ir. A. Agus Santoso, MT**  
**NIP.Y.1018700155**

**Sekretaris**  
  
**Candra Dwiratna, ST.MT**  
**NIP.Y.1030000349**

**Dewan Penguji**

**Dosen Penguji I**

  
**Sudiro, ST. MT**  
**NIP.Y.10339900327**

**Dosen Penguji II**

  
**Candra Dwiratna, ST.MT**  
**NIP.Y.1030000349**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

REKONSTRUKSI SISTEM PERALATAN KENDARAAN BERBASIS KENDARAAN  
(STUDI KASUS KIRI KENDARAAN KEMERDEKAAN, KENDARAAN TERORIS  
KENDARAAN TERORIS)

Disusun oleh

Andi Rizki Nur Hafidha

0212000000

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik  
Universitas Indonesia pada tahun 2018.

14 Februari 2018

Ditandatangani

oleh Kepala Jurusan Teknik Informatika

Andi Rizki Nur Hafidha

Andi Rizki Nur Hafidha  
0212000000

Andi Rizki Nur Hafidha

Andi Rizki Nur Hafidha  
0212000000

Ditandatangani

Andi Rizki Nur Hafidha

Andi Rizki Nur Hafidha  
0212000000

Andi Rizki Nur Hafidha

Andi Rizki Nur Hafidha  
0212000000

## PERSEMBAHAN

ALHAMDU LILLAHI RABBIL "AALAMIIN....., segala puji syukur kupanjatkan atas kehadiran ALLAH SWT, YA RAHMAAN YA RAHIIM, karena hanya atas ijin dan kehendakNYA, serta limpahan rahmatNYA, skripsi ini bisa terselesaikan.

### *MY Family.*

Bapa & Mama: kuhaturkan banyak banyak terima kasih atas kasih sayang, doa, dukungan, dan smuanya yg tlah diberikan.. Aq sayang kalian,ku cinta kalian.

Adik kakakQ: mkasih kontribusinya.

Ratu Elizabeth (Nenek), Ba'I, Ayah Ibu skluarga, bap Endik ma'Besa skluarga, bap Hamad, om Karlos, smua sdra n kluarga dr bapa n mama: terima kasih byk dukungan n doanya.

Smua kluarga dari Faotalam until Noemuti, n dmanapun berada serta para leluhur, terima kasih banyak.

### *ITN.*

All TL dosen: mkasih doa, dukungan n kontribusinya.

### *Dulur.*

**Mas A Raffi, Mbah Imam skluarga, mas lilik, yayan, agus, all dulur 05, All dulur malang dan dmanapun berada, para leluhur: mohon maaf n terima kasih byk atas doa, bimbingan, dukungannya. SALAM.....**

### *My Friends.*

Brother Ifan Mambo, Ina (ibu Negara), Tink apay, titis peny, chia skluarga, pay: mkasih doa n dukunganx. Mbo, peny, titis, smangat ho.....

Fant da dpt cinta sejati? A yg mana yg btl? S ato I.? ☺

A mbo,lu pung cinta dmna? Neo klo da lebih over satu e..... ☺

TL.02, TL 03, TL 06, all TL, thanks much.

Brothers: Aris "Rambo", polo, Hb, Ht, Kak Sc, Un Ve, thanks kontribusinya...

Fatuteke crew: om Karlus, Apri, Thomas, edy,gusti, K nely, adik Fitri yg ku sayang, Reno, mkasih atas bantuan penelitiannya.

Poharin n bareng crew, Bede Warda, Ps, Geng Sugeng, Dula, wahyu, K wilco, noldy,metan, n the big family in malang iki, matur nuwun nje.....

O ya, bidadari Bondowoso: i like your eyes.. ☺

Oe ne buru2 te wkt mepet, so utk Smua yg tdk smpat sy tulis namax dsini mohon maaf n terima kasih byk...

Smoga kta smua slalu dalam lindungan Allah SWT, Amiin.

Baik buruk yang kita lakukan, pasti akan kembali pada kita.. So.....??

Salam Sukses slalu..... ☺

---

---

**Mae, S., Hendriarianti, E., Hardianto., 2010. Perencanaan Sistem Pewadahan Sampah Berbasis Reduksi (Studi Kasus Kecamatan Kota Kefamenanu Kabupaten Timor Tengah Utara). Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.**

---

---

## **ABSTRAK**

Pewadahan sampah adalah tahap awal dari pengelolaan sampah yang perlu diperhatikan. Pewadahan dengan ruang terpisah antara sampah basah dan sampah kering akan memudahkan pengolahan selanjutnya guna upaya mereduksi sampah mulai dari sumbernya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah timbulan dan komposisi sampah, merencanakan sistem pewadahan sampah dengan pemilahan, mengetahui potensi reduksi sampah.

Penentuan titik sampel dalam penelitian ini menggunakan metode random sampling, sedangkan metode yang dipakai dalam pengumpulan data adalah observasi langsung dan pengukuran pada obyek penelitian.

Data primer berupa timbulan dan komposisi sampah dengan prosentase sampah basah 89 % dan sampah kering 11 %. Desain wadah sampah komunal berbentuk kotak yang terdiri dari dua ruang, dilengkapi tutup dan pintu di masing-masing ruang sampah. Dimensi desain wadah sampah yang direncanakan adalah  $p = 1,8 \text{ m.m}$  ,  $l = 30 \text{ cm}$  ,  $t = 35 \text{ cm}$ . Jumlah wadah pada kondisi eksisting 913 unit sedangkan untuk tahun perencanaan adalah 1588 unit. Potensi reduksi sampah yang mungkin terjadi dari hasil perencanaan sistem pewadahan dengan pemilahan sebesar 75,84 %.

**Kata kunci : *Sistem pewadahan, Reduksi Sampah, Kota Kefamenanu.***



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur Penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Berkat Rahmat-Nya Penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Evaluasi dan Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Sumbawa.

Terselesaikannya laporan ini, berkat kerja sama yang baik antara mahasiswa, dosen pembimbing dan pihak terkait lainnya dalam memperoleh data yang dibutuhkan, untuk itu penyusun dalam kesempatan ini menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Candra Dwiratna, ST. MT selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan.
2. Ibu Evy Hendriarianti, ST. MMT selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Hardianto, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak Sudiro, ST. MT selaku Dosen Penguji I.
5. Ibu Candra Dwiratna, ST. MT selaku Dosen Penguji II.
6. Rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan skripsi ini mungkin masih jauh dari sempurna, untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, guna penyusunan laporan tugas selanjutnya.

Malang, Maret 2010

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Permasalahan .....	2
1.3. Tujuan Perencanaan .....	2
1.4. Ruang Lingkup .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Sampah .....	4
2.2. Pengaruh sampah terhadap kesehatan dan lingkungan.....	5
2.3. Sumber – Sumber Sampah.....	6
2.4. Penggolongan jenis sampah.....	6
2.5. Timbulan Sampah.....	8
2.6. Komposisi Sampah.....	9
2.7. Karakteristik Sampah.....	10
2.8 . Sistem Pengelolaan Sampah.....	13
2.9 . Pewadahan Sampah.....	14
2.9.1. Pola Pewadahan.....	15
2.9.2. Kriteria Lokasi dan penempatan wadah.....	15
2.9.3. Persyaratan bahan wadah.....	16
2.9.4. Pewarnaan wadah.....	16
2.9.5. Penentuan Ukuran Wadah.....	17

2.9.6. Pengadaan Wadah Sampah.....	18
2.10. Recovery Factor dan Residu.....	19
2.11. Pengambilan Sampel.....	20
2.12. Sumber Data.....	22
2.13. Teknik Pengumpulan Data.....	26
2.14. Peran Serta Masyarakat.....	27

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1. Diagram perencanaan.....	28
3.2. Ide studi.....	29
3.3. Studi Literatur .....	29
3.4. Persiapan Sampling.....	29
3.5. Pengumpulan Data.....	31
3.5.1. Data Primer.....	31
3.5.2. Data sekunder.....	32
3.6. Analisis Data.....	33
3.7. Evaluasi Kondisi Eksisting Pewadahan.....	33
3.8. Menentukan % potensi reduksi sampah dari hasil evaluasi.....	33
3.9. Perencanaan Sistem Pewadahan.....	34
3.10. Kesimpulan Dan Saran.....	34

### **BAB IV. GAMBARAN UMU DAERAH STUDI**

4.1. Letak Dan Keadaan Geografis Kabupaten (TTU) .....	35
4.2. Keadaan Geologi .....	35
4.3. Keadaan Topografi.....	35
4.4. Keadaan Iklim.....	35
4.5. Tata Guna Lahan.....	36
4.6. Jumlah Penduduk.....	36
4.7. Mata Pencaharian.....	36
4.8. Sosial Ekonomi.....	36

4.9. Gambaran Umum Wilayah Perencanaan.....	37
4.10. Kondisi Eksisting Sistem Persampahan Kecamatan Kota Kefamenanu.....	41

## **BAB V. ANALISIS DAN HASIL PERENCANAAN.**

5.1. Analisis Timbulan Sampah.....	43
5.1.1. Berat sampah.....	44
5.1.2. Densitas Sampah Pada Sumber Sampah.....	46
5.1.3. Volume total sampah.....	48
5.1.4. Volume Sampah (jiwa/hari).....	49
5.2. Analisis Komposisi Sampah.....	50
5.2.1. Berat Komposisi Sampah.....	50
5.2.2. Volume komposisi sampah.....	58
5.3. Proyeksi Penduduk.....	63.
5.4. Evaluasi Sistem Pewadahan Eksisting.....	71
5.5. Perencanaan Sistem Pewadahan.....	73
5.6. Analisis Potensi Reduksi Sampah.....	85

## **BAB VI. PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	95
6.2 Saran.....	97

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah.	8
Tabel 2.2. Besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota .....	8
Tabel 2.3. Komposisi sampah domestik.....	9
Tabel 2.4 Tipikal Komposisi Sampah Pemukiman.....	10
Tabel 2.5 Berat spesifik komposisi sampah.....	11
Tabel 2.6 Contoh wadah dan Penggunaannya.....	16
Tabel 2.7 Karakteristik wadah Sampah .....	17
Tabel 2.8. Jenis pewadahan dan sumber sampahnya.....	18
Tabel 2.9. Persen Recovery Factor .....	19
Tabel 4.1. Jumlah penduduk.....	36
Tabel 5.1. Berat Sampah Hasil Penelitian.....	44
Tabel 5.2. Berat Sampah Hasil Pengolahan data.....	45
Tabel 5.3. Densitas Sampah pada Lokasi Studi.....	46
Tabel 5.4. Volume total Sampah pada Lokasi Studi.....	48
Tabel 5.5. Laju Timbulan Sampah Pada Lokasi Studi.....	49
Tabel 5.6. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Selatan.....	53
Tabel 5.7. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Tengah.....	54
Tabel 5.8. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Bansone.....	55
Tabel 5.9. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Benpasi .....	56
Tabel 5.10. Tabel Rata-rata Prosentase Berat Empat (4) Kelurahan.....	57

<b>Tabel 5.11. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan</b>	
<b>Kefamenanu Selatan.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabel 5.12. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan</b>	
<b>Kefamenanu Tengah.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabel 5.13. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan Bansone.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabel 5.14. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan Benpasi.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabel 5.15. Jumlah penduduk empat kelurahan (5 tahun).....</b>	<b>63</b>
<b>Tabel 5.16. Pertumbuhan Penduduk.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabel 5.17. Perhitungan faktor korelasi Aritmatik.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabel 5.18. Perhitungan faktor korelasi Geometrik.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabel 5.19. Perhitungan faktor korelasi Least Square.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabel 5.20. Proyeksi penduduk 10 tahun kedepan Empat(4) Kelurahan.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabel 5.21. Proyeksi Perumahan Kelurahan Kefamenanu Selatan.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabel 5.22. Proyeksi Perumahan Kelurahan Kefamenanu Tengah.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabel 5.23. Proyeksi Perumahan Kelurahan Bansone.....</b>	<b>70.</b>
<b>Tabel 5.24. Proyeksi Perumahan Kelurahan Benpasi.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabel 5.25. Perbandingan pola pewadahan menurut kondisi lingkungan.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Teknis Operasional Pengelolaan Persampahan (SNI 19-2454-2002).....	14
Gambar 3.1. Gambar 3.1. Diagram Perencanaan.....	28
Gambar 4.1. Gambar 4.1. Tatahan Perumahan.....	39
Gambar 4.2. Peta Kecamatan Kota Kefamenanu.....	40
Gambar 4.3. Jenis pewadahan Eksisting.....	41
Gambar 4.4. Tempat pembuangan sementara (TPS).....	42
Gambar 4.5. Truk Sampah.....	42
Gambar 4.6. Tempat Pembuangan Akhir (TPA).....	42
Gambar 5.1. Grafik Rata-rata Berat Sampah Tiap Kelurahan .....	45
Gambar 5.2. Grafik Rata-Rata Berat Sampah (Jiwa/Hari) Tiap Kelurahan.....	46
Gambar 5.3. Grafik Rata-Rata Densitas Sampah Tiap Kelurahan.....	47
Gambar 5.4. Grafik Rata-rata Volume Total Sampah Tiap Kelurahan.....	48
Gambar 5.5. Grafik Rata-rata Volume Sampah (jiwa/hari) Tiap Kelurahan.....	49
Gambar 5.6. Proses pemilahan berdasarkan komposisi.....	51
Gambar 5.7. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Selatan.....	53
Gambar 5.8. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Tengah.....	54
Gambar 5.9. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Bansone.....	55
Gambar 5.10. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Benpasi.....	56
Gambar 5.11. Grafik Prosentase Rata-rata Berat Komposisi Sampah (4 Kelurahan).....	58

<b>Gambar 5.12. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah</b> <b>(Kelurahan Kefamenanu Selatan).....</b>	<b>59</b>
<b>Gambar 5.13. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah</b> <b>(Kelurahan Kefamenanu Tengah).....</b>	<b>60</b>
<b>Gambar 5.14. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah</b> <b>(Kelurahan Bansone).....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 5.15. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah</b> <b>(Kelurahan Benpasi).....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 5.16. Wadah individual.....</b>	<b>83</b>
<b>Gambar 5.17. Wadah komunal.....</b>	<b>84</b>
<b>Gambar 5.18. Skema Reduksi Sampah kondisi eksisting.....</b>	<b>89</b>
<b>Gambar 5.19. Skema Reduksi Sampah tahun perencanaan.....</b>	<b>94</b>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Salah satu dampak yang diakibatkan dari peningkatan jumlah penduduk adalah peningkatan jumlah timbulan sampah sehingga sampah merupakan salah satu permasalahan yang tidak dapat dihindari. Untuk itu diperlukan suatu sistem pengelolaan yang tepat, guna mengendalikan masalah persampahan tersebut. Salah satunya adalah sistem pewadahan yang merupakan tahap awal dari suatu sistem pengelolaan sampah yang harus diperhatikan pada Kecamatan Kota Kefamenanu, di antaranya ada empat kelurahan yang mempunyai jumlah penduduk terbesar dengan total mencapai 22815 jiwa yaitu kelurahan Kefamenanu Tengah, Bansone, Benpasi dan Kefamenanu Selatan (*Anonim, 2009*) dan untuk itu semestinya lebih dulu diperhatikan, khususnya sistim pewadahan sampah.

Pada empat kelurahan tersebut dilayani oleh satu (1) TPS yaitu TPS Pasar Baru yang bertempat pada kelurahan Benpasi, (*Hasil wawancara pada DP2K Kota Kefamenanu, 2009*). Di samping itu lokasi dari empat kelurahan tersebut berdekatan dan mudah dijangkau sehingga memudahkan dalam usaha untuk perbaikan.

Pada kecamatan Kota Kefamenanu kondisi pewadahan individual maupun komunal masih tercampur/tanpa pemilahan, sehingga masyarakat yang membuang sampah belum melakukan pemilahan antara sampah basah, kering, dan sampah B3. Kondisi seperti ini kurang efektif serta akan menyulitkan teknologi pengolahan lanjutan karena memerlukan tambahan waktu, tenaga dan biaya untuk melakukan pemilahan.

Jika dilihat dari kondisi sistem pewadahan yang ada pada lokasi tersebut, maka pola penanganan yang dapat dilakukan antara lain dengan merencanakan ulang sistim pewadahan yaitu wadah sampah kering dan wadah sampah basah untuk skala rumah tangga yang dilanjutkan dengan perhitungan persen potensi reduksi sampah yang dihasilkan dari perencanaan sistem pewadahan dengan tujuan agar sampah dapat direduksi jumlahnya sebelum diangkut ke TPS. Tetapi ini juga tidak lepas dari kerja sama dan dukungan

seluruh lapisan masyarakat sehingga rencana usaha untuk perbaikan sistem pewadahan sampah dapat berjalan dengan lebih baik.

Penelitian *Alamudi, 2006* mengenai *Perencanaan Sitem Pewadahan dan Pengumpulan sampah Perumahan Dinas TNI-AL Kenjeran Surabaya Berbasis Reduksi Sampah*, dengan merencanakan wadah sampah kering dan sampah basah untuk skala rumah tangga dengan perhitungan Recovery Factor yang tujuannya agar sampah dapat direduksi jumlahnya sebelum dibuang ke TPS. Berdasarkan pemilahan wadah tersebut serta perhitungan Recovery Factor, didapatkan nilai reduksi sampah sebesar 72,70 % dari tingkat reduksi sampah kondisi eksisting sebesar 3 %. Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi acuan atau contoh perencanaan yang akan diterapkan pada lokasi studi.

## **1.2. Rumusan Permasalahan.**

Permasalahan pengelolaan sampah di Kecamatan Kota Kefamenanu saat ini adalah:

- a. Bagaimana merencanakan sistem pewadahan dengan pemilahan sampah basah dan sampah kering pada daerah tersebut.
- b. Berapa persen potensi reduksi sampah yang dihasilkan dari perencanaan sistem pewadahan pada daerah tersebut.

## **1.3. Tujuan Perencanaan.**

Tujuan dari perencanaan ini adalah:

- a. Merencanakan sistem pewadahan sampah yang kondisinya eksistingnya tanpa pemilahan atau tercampur menjadi pewadahan sampah terpisah antara sampah basah dan kering pada daerah tersebut.
- b. Mengetahui persen potensi reduksi sampah yang dihasilkan dari perencanaan sistem pewadahan pada daerah tersebut.

solusi teknis masalah sehingga rencana usaha untuk perbaikan sistem  
pembayaran sampah dapat berjalan dengan lebih baik.

Penelitian ini pada 2006 mengenai Perencanaan Sistem Pembayaran  
dan Perhitungan Sampah Perumahan Dinas TM-41 Kerinci Sarbaguna  
Berbasis Risiko yang dengan merencanakan wadah sampah kering dan  
sampah basah untuk skala rumah tangga dengan perhitungan Recovery Factor  
yang tujuannya agar sampah dapat direduksi jumlah yang sebelum dibuang ke  
TPS. Berdasarkan penilaian wadah tersebut serta perhitungan Recovery  
Factor didapatkan nilai reduksi sampah sebesar 72,70% dari tingkat reduksi  
sampah kondisi existing sebesar 3%. Penelitian tersebut diharapkan dapat  
menjadi acuan atau contoh perencanaan yang akan diterapkan pada lokasi  
lain.

### 1.2. Rumusan Permasalahan.

Permasalahan pengelolaan sampah di Kecamatan Kota Ketamanan  
sangat adalah:

- a. Kegiatan merencanakan sistem pembayaran dengan penilaian sampah  
basah dan sampah kering pada daerah tersebut.
- b. Berapa persen potensi reduksi sampah yang dihasilkan dari perencanaan  
sistem pembayaran pada daerah tersebut.

### 1.3. Tujuan Perencanaan.

Tujuan dari perencanaan ini adalah:

- a. Merencanakan sistem pembayaran sampah yang kondisi eksistingnya tanpa  
perubahan atau rencana menjadi perubahan sampah terpisah antara  
sampah basah dan kering pada daerah tersebut.
- b. Mengetahui persen potensi reduksi sampah yang dihasilkan dari  
perencanaan sistem pembayaran pada daerah tersebut.

#### **1.4 . Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

- a. Daerah studi adalah Kecamatan kota Kefamenanu khususnya empat kelurahan yaitu: Kelurahan Kefamenanu Tengah, Bansone, Benpasi dan Kefamenanu Selatan.
- b. Sampah yang diteliti adalah sampah domestik.
- c. Perencanaan pewadahan sampah dengan pemilahan wadah sampah basah dan kering, serta penentuan persen potensi reduksi sampah yang dihasilkan dari perencanaan sistem pewadahan pada daerah tersebut, dengan perlakuan perbandingan prosentase recovery factor secara teoritis berdasarkan Tchobanoqlous, Theisen, Vigil, 1993 (*Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Sampah.**

Beberapa pengertian sampah antara lain sebagai berikut :

- Sampah adalah bahan buangan padat atau semi padat yang dihasilkan dari aktivitas manusia atau hewan yang dibuang karena tidak diinginkan atau tidak digunakan kembali. Sampah meliputi material yang heterogen yang merupakan hasil buangan dari komunitas masyarakat yang merupakan akumulasi dan pencampuran dari kegiatan pertanian, industri, dan juga sampah mineral (Tchobanoglous, Theisen and Vigil, 1993)
- Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri atas zat organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (SNI 19-2454-2002).
- Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat (*UU No 18,2008*).
- Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus (*UU No 18,2008*).

Menurut Damanhuri dan Padmi (2004) rata-rata timbulan sampah biasanya akan bervariasi dari hari ke hari, antara satu daerah dengan daerah lainnya, dan antara satu negara dengan negara lainnya. Variasi ini terutama disebabkan oleh perbedaan antara lain:

- Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya.
- Tingkat hidup: makin tinggi tingkat hidup masyarakat, makin besar timbulan sampahnya.
- Musim: Di negara Barat, timbulan sampah akan mencapai angka minimum pada musim panas.
- Cara hidup dan mobilitas penduduk.
- Iklim: Di negara Barat, debu hasil pembakaran alat pemanas akan bertambah pada musim dingin.
- Cara penanganan makanannya.

## **2.2. Pengaruh sampah terhadap kesehatan dan lingkungan.**

Menurut Sarudji, 2004 sampah dapat mempengaruhi kesehatan dan lingkungan, diantaranya:

**a. Sampah sebagai sarang vektor dan binatang pengerat.**

Sampah terutama yang mudah membusuk (*garbage*) merupakan sumber makanan lalat dan tikus. Lalat merupakan salah satu vektor penyakit terutama penyakit saluran pencernaan seperti typhus perut, kolera, diare dan disentri.

**b. Sampah sebagai sumber infeksi.**

Sampah seringkali tercampur dengan kotoran manusia, vomitus, dari penderita dan sebagainya yang sifatnya infeksius. Kontak antara manusia dengan sampah dapat langsung maupun melalui vektor, disamping juga dimungkinkan melalui air yang terkontaminasi sampah infeksius.

**c. Sampah mencemari tanah dan air.**

Sampah yang tidak ditangani dengan baik dapat mencemari air melalui selokan, maupun badan-badan air. Sampah yang tidak dapat terurai seperti plastik dan karet dan sejenisnya secara mekanik mengganggu saluran air maupun badan air, yang menyebabkan pendangkalan. Secara ekologis sampah organik yang masuk ke dalam badan air dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan mengakibatkan eutrofikasi dan bila terjadi pencemaran oleh limbah toksik dapat mengganggu kehidupan air.

**a. Sampah toksik.**

Sampah juga ada yang bersifat toksik. Sampah kimia yang dihasilkan oleh kegiatan industri kimia tertentu, sampah pestisida, sampah dari laboratorium kimia bersifat toksik. Sampah toksik ini dapat langsung mengenai manusia atau melalui rantai makanan.

**b. Sampah mengganggu estetika.**

Sampah baik bentuk atau wujud maupun baunya sudah menimbulkan kesan tidak etis dan banyak orang berpendapat bahwa kebersihan menunjukkan kepribadian seseorang, masyarakat bahkan bangsa. Terdapatnya ongkongan sampah yang terkesan tidak dikelola dengan baik akan memberikan nilai negatif bukan hanya ditilik dari segi estetika, melainkan menjurus kepada kepribadian masyarakat.

## 2.2. Peranan sampah terhadap kesehatan dan lingkungan.

Murmu Saruji, 2004 sampah dapat mempengaruhi kesehatan dan lingkungan.

diantaranya:

- a. Sampah sebagai sarang vektor dan binatang penghasil.  
Sampah terutama yang mudah membusuk (garbage) merupakan sumber makanan larva dan tikus. Larva merupakan salah satu vektor penyakit terutama penyakit saluran pencernaan seperti typhus perut, kolera, disentri dan disentri.
- b. Sampah sebagai sumber infeksi.  
Sampah seringkali tercampur dengan kotoran manusia, vomitus, dari penderita dan sebagainya yang bersifat infeksius. Kontak antara manusia dengan sampah dapat langsung maupun melalui vektor, disamping juga dimungkinkan melalui air yang terkontaminasi sampah infeksius.
- c. Sampah mencemari tanah dan air.  
Sampah yang tidak ditangani dengan baik dapat mencemari air melalui selokan, maupun badan-badan air. Sampah yang tidak dapat terurai seperti plastik dan karet dan sejenisnya secara mekanik mengganggu saluran air maupun badan air yang menyebabkan pendangkalan. Secara ekologis sampah organik yang masuk ke dalam badan air dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan mengakibatkan eutrofikasi dan bila terjadi pencemaran oleh limbah toksik dapat mengganggu kehidupan air.
- a. Sampah toksik.  
Sampah juga ada yang bersifat toksik. Sampah kimia yang dihasilkan oleh kegiatan industri kimia tertentu, sampah pestisida, sampah dari laboratorium kimia bersifat toksik. Sampah toksik ini dapat langsung mengenai manusia atau melalui rantai makanan.
- b. Sampah mengganggu estetika.  
Sampah baik bentuk atau wujud maupun bauanya sudah menimbulkan kesan tidak etis dan banyak orang berpendapat bahwa kebersihan menunjukkan kepribadian seseorang masyarakat bahkan bangsa. Terbatasnya ongkakan sampah yang terkumpul tidak dikelola dengan baik akan memberikan nilai negatif bukan hanya dilihat dari segi estetika, melainkan merugikan kepada kepribadian masyarakat.

### **2.3. Sumber – Sumber Sampah.**

Menurut Tchobanoglous, Theisen and Vigil, 1993 sumber-sumber sampah dibedakan berdasarkan jenis kegiatan yang menghasilkan sampah. Klasifikasi tersebut dibagi menjadi :

- Sampah residential, merupakan sampah yang berasal dari rumah tangga.
- Sampah komersial, merupakan sampah yang berasal dari perkantoran, restoran dan pasar (tempat perdagangan).
- Sampah industri, adalah sampah yang dihasilkan dari aktivitas industri.
- Sampah jalanan, adalah sampah yang berada di jalan-jalan umum.
- Sampah pertanian, adalah sampah yang dihasilkan dari kegiatan pertanian.
- Sampah konstruksi pembangunan, adalah sampah yang dihasilkan dari pembangunan gedung baru, perbaikan jalan, peruntuhan bangunan, dan trotoar rusak.
- Sampah pelayanan masyarakat, merupakan sampah dari air minum, air limbah maupun proses industri.

### **2.4. Penggolongan jenis sampah.**

Menurut Damanhuri (2004), sampah dapat dikelompokkan menjadi:

- Berdasarkan sumbernya:
  - Pemukiman: biasanya berupa rumah atau apartemen. Jenis sampah yang dihasilkan adalah sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, kulit, sampah kebun, kayu, kaca, logam, barang bekas rumah tangga, limbah berbahaya dan beracun, dan sebagainya.
  - Daerah komersil: meliputi pertokoan, rumah makan, pasar, perkantoran, hotel dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain kertas, kardus, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, logam, limbah berbahaya dan beracun, dan sebagainya.
  - Institusi yaitu sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan sama dengan jenis sampah pada daerah komersil.
  - Konstruksi dan pembongkaran bangunan: meliputi pembuatan konstruksi baru, perbaikan jalan, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain kayu, baja, beton, debu, dan lain-lain.



### 2.3. Sumber – Sumber Sampah.

Menurut Tchobanoglous, Theisen and Vigil, 1993 sumber-sumber sampah dibedakan berdasarkan jenis kegiatan yang menghasilkan sampah. Klasifikasi tersebut dibagi menjadi :

- o Sampah residential, merupakan sampah yang berasal dari rumah tangga.
- o Sampah komersial, merupakan sampah yang berasal dari perkantoran, restoran dan pasar (tempat perdagangan).
- o Sampah industri, adalah sampah yang dihasilkan dari aktivitas industri.
- o Sampah jalanan, adalah sampah yang berada di jalan-jalan umum.
- o Sampah pertanian, adalah sampah yang dihasilkan dari kegiatan pertanian.
- o Sampah konstruksi pembangunan, adalah sampah yang dihasilkan dari pembangunan gedung baru, perbaikan jalan, pemeliharaan bangunan dan faktor rusak.
- o Sampah beryanar masyarakat, merupakan sampah dari air minum, air limbah maupun proses industri.

### 2.4. Penggolongan jenis sampah.

Menurut Darmasari (2004), sampah dapat dikelompokkan menjadi :

- o Berdasarkan sumbernya:
  - o Perkantoran, biasanya berupa rumah dan apartemen, jenis sampah yang dihasilkan adalah sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, kulit, sampah kebun, kayu, kaca, logam, barang bekas rumah tangga, limbah berbahaya dan beracun, dan sebagainya.
  - o Daerah komersial meliputi pertokoan, rumah makan, pasar, perkantoran, hotel dan lain-lain, jenis sampah yang ditimbulkan antara lain kertas, kardus, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, logam, limbah berbahaya dan beracun, dan sebagainya.
  - o Instansi yaitu sekolah, rumah sakit, lembaga pusat pemerintahan dan lain-lain, jenis sampah yang ditimbulkan sama dengan jenis sampah pada daerah komersial.
  - o Konstruksi dan pembangunan bangunan meliputi pembangunan konstruksi baru, perbaikan jalan dan lain-lain, jenis sampah yang ditimbulkan antara lain kayu, beton, debu, dan lain-lain.

- Fasilitas umum: seperti penyapuan jalan, taman, pantai, tempat rekreasi, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain rubbish, sampah taman, ranting, daun, dan sebagainya.
  - Pengolah limbah domestik seperti instalasi pengolahan air minum, instalasi pengolahan air buangan dan insinerator. Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain: lumpur hasil pengolahan, debu dan sebagainya.
  - Kawasan industri: Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain sisa proses produksi, buangan non industri, dan sebagainya.
  - Pertanian: Jenis sampah yang ditimbulkan antara lain sisa makanan busuk sisa pertanian.
- Berdasarkan cara penanganan dan pengolahannya:
- Komponen mudah membusuk (*putrescible*): sampah rumah tangga, sayuran, buah-buahan, kotoran binatang, bangkai, dan lain-lain.
  - Komponen yang mudah terbakar (*combustible*): kayu, kertas, kain, plastik, karet, kulit, dan lain-lain.
  - Komponen yang sulit terbakar (*non combustible*): logam, mineral, dan lain-lain.
  - Wadah bekas: botol, drum, dan lain-lain.
  - Tabung bertekanan/gas.
  - Serbuk dan abu: organik (pestisida dan sebagainya), logam metalik, non metalik, bahan asumsi, dan sebagainya.
  - Lumpur, baik organik maupun non organik.
  - Puing bangunan.
  - Kendaraan tak terpaakai.
  - Sampah radioaktif.
- Pembagian yang lain dari sampah berupa:
- Sampah organik mudah membusuk (*garbage*) : sampah sisa dapur, sisa makanan, sampah sisa sayur, dan kulit buah-buahan.
  - Sampah organik tak membusuk (*rubbish*): mudah terbakar (*combustible*), seperti kertas, karton, plastik, dan sebagainya, dan yang tidak mudah terbakar (*non combustible*) seperti logam, kaleng, gelas.

- o Sampah sisa abu pembakaran penghangat rumah (*ashes*).
- o Sampah bangkai binatang (*dead animal*): bangkai tikus, ikan, anjing, dan binatang ternak.
- o Sampah sapuan jalan (*street sweeping*): sisa-sisa pembungkus dan sisa makanan, kertas, daun.
- o Sampah buangan sisa konstruksi (*demolition waste*), dan sebagainya.

## 2.5. Timbulan Sampah.

Timbulan sampah dalam SNI 19-3964-1995 adalah banyaknya sampah yang diambil dari lokasi terpilih, untuk diukur volumenya dan ditimbang beratnya dan diukur komposisinya. Besaran timbulan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber sampah dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah.

NO	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (l/orang.hari)	Berat (Kg/orang.hari)
1	Rumah permanen	Per orang/hari	2,25 – 2,50	0,350 – 0,400
2	Rumah semi permanen	Per orang/hari	2,00 – 2,25	0,300 – 0,350
3	Kantor	Per pegawai/hari	1,75 – 2,00	0,025 – 0,100
4	Toko/ruko	Per pegawai/hari	2,50 – 3,00	0,150 - 0,350
5	Sekolah	Per murid/hari	0,10 – 0,15	0,010 – 0,020
6	Jalan arteri sekunder	Per meter/hari	0,10 – 0,15	0,020 – 0,100
7	Jalan kolektor sekunder	Per meter /hari	0,10 – 0,15	0,010 – 0,050
8	Jalan lokal	Per meter /hari	0,05 – 0,10	0,005 – 0,025
9	Pasar	Per meter <sup>2</sup> /hari	0,20 – 0,60	0,100 – 0,300
10	Rumah non permanen	Per orang/hari	1,75 – 2,00	0,250 – 0,300

(Sumber : SNI 19-3983-1995).

Tabel 2.2 Besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota

No	Klasifikasi Kota	Volume (l/orang./hari)	Berat (kg/orang.hari)
1	Kota Sedang	2,75 – 3,25	0,70 – 0,80
2	Kota Kecil	2,50 – 2,75	0,625 – 0,70

(Sumber : SNI 19-3983-1995).

## 2.6. Komposisi Sampah.

Komponen komposisi sampah dalam SNI 19-3964-1995 adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik).

Pengelompokan sampah yang sering dilakukan adalah berdasarkan komposisinya, misalnya dinyatakan sebagai % berat atau % volume dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan, dan lain-lain. Dalam Damanhuri dan Padmi (2004) menggambarkan tipikal komposisi sampah pemukiman atau sampah domestik dikota negara maju, yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Komposisi sampah domestik

Kategori Sampah	% Berat	% Volume
Kertas dan bahan-bahan kertas	32,98	62,61
Kayu/produk dari kayu	0,38	0,15
Platik, kulit, dan produk karet	6,84	9,06
Kain dan produk tekstil	6,36	5,1
Gelas	16,06	5,31
Logam	10,74	9,12
Bahan batu, pasir	0,26	0,07
Sampah organik	26,38	8,58

(Sumber : Damanhuri dan Padmi, 2004).

Komposisi sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- Cuaca : di daerah yang kandungan airnya tinggi, kelembaban sampah juga akan cukup tinggi.
- Frekuensi pengumpulan : semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah terbentuk. Tetapi sampah basah akan berkurang karena membusuk, dan yang akan terus bertambah adalah kertas dan sampah kering lainnya yang sulit terdegradasi.
- Musim : jenis sampah akan ditentukan oleh musim buah-buahan yang berlangsung.
- Tingkat sosial ekonomi : daerah ekonomi tinggi umumnya menghasilkan sampah yang terdiri atas bahan kaleng, kertas, dan sebagainya.

2.6. Komposisi Sampah

Komponen komposisi sampah dalam SNI 19-7694-1995 adalah komposisi fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-kertas, kayu, kain, tekstil, karet-karet, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik).

Pengelompokan sampah yang sering dilakukan adalah berdasarkan komposisinya, misalnya ditetukan sebagai 60% berat atau 8% volume dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan dan lain-lain. Dalam Damanturi dan Padmi (2004) menggunakan tipikal komposisi sampah perkotaan dan sampah domestik dikota negara maju, yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Komposisi sampah domestik

Kategori Sampah	% Berat	% Volume
Kertas dan bahan-bahan kertas	32.98	67.61
Kayu, produk dan kayu	0.38	0.15
Plastik, kulit, dan produk lain	6.34	9.06
Kain dan produk tekstil	6.36	2.1
Gelas	16.06	2.31
Logam	10.74	9.12
Batu dan pasir	0.26	0.07
Sampah organik	26.38	8.28

(Sumber : Damanturi dan Padmi, 2004)

Komposisi sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- **Curah** : di daerah yang kandungan airnya tinggi, kelembaban sampah juga akan cukup tinggi.
- **Faktoransi pengumpulan** : semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah terbentuk. Tetapi sampah basah akan berbau yang akan membusuk, dan yang akan terus bertambah adalah kertas dan sampah kering lainnya yang sulit terdaur ulang.
- **Musim** : jenis sampah akan ditentukan oleh musim buah-buahan yang berlimpah.
- **Tingkat sosial ekonomi** : daerah ekonomi tinggi umumnya menghasilkan sampah yang terdiri atas bahan logam, kertas, dan sebagainya.

- Pendapatan per kapita : masyarakat dari tingkat ekonomi lemah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan homogen.
- Kemasan Produk : kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi. Negara maju seperti Amerika tambah banyak yang menggunakan kertas sebagai pengemas, sedangkan negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas.

Dengan mengetahui komposisi sampah dapat ditentukan cara pengolahan yang tepat dan yang paling efisien sehingga dapat diterapkan proses pengolahannya. Tipikal komposisi sampah didasarkan atas tingkat pendapatan digambarkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Tipikal Komposisi Sampah Pemukiman

Komposisi	Pemukiman Low Incom	Pemukiman Midle Incom	Pemukiman High Incom
Kertas	1-10	15-40	15-40
Kaca, keramik	1-10	1-10	4-10
Logam	1-5	1-5	3-13
Plastik	1-5	2-6	2-10
Kulit, karet	1-5	-	-
Kayu	1-5	-	-
Tekstil	1-5	2-10	2-10
Sisa makanan	40-85	20-65	20-50
Lain-lain	1-40	1-30	1-20

(Sumber : Damanhuri dan Padi, 2004).

## 2.7. Karakteristik Sampah.

Karakteristik sampah menurut (Tchobanoqlous, Theisen dan Vigil, 1993, dalam Hardianto, 2008) yaitu:

### 1. Karakteristik fisik

Karakteristik fisik sampah meliputi hal-hal di bawah ini:

#### a. Berat spesifik sampah

Dinyatakan sebagai berat per unit ( $\text{kg/m}^3$ ). Dalam pengukuran berat spesifik sampah, harus disebutkan dimana dan dalam kondisi bagaimana sampah diambil sebagai sampling untuk menghitung berat spesifik

- Pendekatan per kapita : masyarakat dari tingkat ekonomi rendah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan beragam.
- Kemassan Produk : kemassan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi Negara maju seperti Amerika tambah banyak yang menggunakan kertas sebagai pengemas sedangkan negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas.

Dengan mengetahui komposisi sampah dapat ditentukan cara pengolahan yang tepat dan yang paling efisien sehingga dapat diterapkan proses pengolahannya. Tipikal komposisi sampah didasarkan atas tingkat pendapatan digambarkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Tipikal Komposisi Sampah Perumahan

Komposisi	Perumahan Low Income	Perumahan Middle Income	Perumahan High Income
Kertas	1-10	12-40	12-40
Kaca keramik	1-10	1-10	4-10
Bogam	1-2	1-2	2-12
Plastik	1-2	2-6	2-10
Kulit karet	1-2	-	-
Kayu	1-2	-	-
Tekstil	1-2	2-10	2-10
Sisa makanan	40-82	20-62	20-20
Lain-lain	1-10	1-20	1-20

(Sumber : Damonhuri dan Rahmi, 2004).

### 2.7. Karakteristik Sampah

Karakteristik sampah menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993, dalam Haridianto, 2008) yaitu:

#### 1. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik sampah meliputi hal-hal di bawah ini:

##### a. Berat spesifik sampah

Dinyatakan sebagai berat per unit ( $\text{kg/m}^3$ ). Dalam pengukuran berat spesifik sampah harus disebutkan dimana dan dalam kondisi bagaimana sampah diambil sebagai contoh menghitung berat spesifik

sampah. Berat spesifik sampah dipengaruhi oleh letak geografis, lokasi, musim, dan lama waktu penyimpanan. Hal ini sangat penting untuk mengetahui volume sampah yang diolah. Adapun berat spesifik sampah menurut Tchobanaglou, Theisen dan Vigil, 1993 yang dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5. Berat spesifik komposisi sampah.

No	Komponen Sampah	Berat Spesifik (Kg/m <sup>3</sup> )	
		Rentang	Tipikal
1	Sisa makanan	130,53 - 480,57	290,72
2	Kertas	41,53 - 130,53	89,00
3	Karton	41,53 - 80,10	50,43
4	Plastik	41,53 - 130,53	65,26
5	Kain	41,53 - 100,86	65,26
6	Karet	100,86 - 201,72	130,53
7	Kulit	100,86 - 261,05	160,19
8	Sampah taman	59,33 - 225,45	100,86
9	Kayu	130,53 - 320,38	237,32
10	Gelas	160,19 - 480,57	195,79
11	Kaleng	50,43 - 160,19	89,00
12	Aluminium	65,26 - 240,29	160,19
13	Logam lain	130,53 - 1151,00	320,38
14	Debu/kerikil (lain-lain)	320,38 - 999,71	480,57

(Sumber: Tchobanaglou, Theisen dan Vigil, 1993 dalam Hardianto, 2008).

#### b. Kelembaban

Kelembaban sampah dapat dinyatakan dengan dua cara, yaitu dengan metode berat basah dan berat kering. Rumus kelembaban dari berat basah adalah:

$$M = \left( \frac{w - d}{w} \right) \times 100$$

Dimana

M = Kelembaban (%)

W = Berat sampah basah (kg)

D = Berat sampah setelah dikeringkan pada suhu <sup>0</sup>C (kg).



c. Ukuran partikel

Sangat penting untuk pengolahan akhir sampah, terutama pada tahap mekanis untuk mengetahui ukuran penyaringan dan pemisahan mekanik.

d. Field Capacity

Adalah jumlah air yang dapat tertahan dalam sampah, dan dapat keluar dari sampah akibat daya grafitasi. Field Capacity sangat penting untuk mengetahui komponen lindi dalam landfill. Field Capacity bervariasi tergantung dari perbedaan tekanan dan dekomposisi sampah. Sampah dari daerah pemukiman dan komersial yang tanpa pemadatan Field Capacity sebesar 50% - 60%.

e. Kepadatan sampah

Kepadatan sampah sangat penting untuk mengetahui pergerakan dari cairan dan gas dalam landfill.

2. Karakteristik Kimia.

a. Analisis proksimasi.

Bertujuan mengetahui bahan-bahan yang mudah terbakar dan tak mudah terbakar. Biasanya dilakukan tes untuk komponen yang mudah terbakar supaya mengetahui kandungan volatil, kandungan bau, kandungan karbon tetap dan kandungan air.

b. Titik abu sampah.

Adalah temperatur dimana dihasilkan abu dari pembakaran sampah, yang berbentuk padatan dengan peleburan atau penggumpalan. Temperatur berkisar antara 1100 °C sampai 1200 °C.

c. Analisis ultimasi.

Adalah penentuan persentase komponen yang ada dalam sampah seperti persentase C, H, N, S, dan abu. Analisis ultimasi ini bertujuan menentukan karakteristik kimia bahan organik sampah secara biologis. Misalkan pada komposting perlu diketahui rasio C/N sampah, supaya dapat berlangsung baik.

d. Kandungan energi.

Kandungan energi dari komponen organik sampah, dapat ditentukan dengan Bomb Calorimeter.

c. Ukuran partikel  
 Sangat penting untuk pengalihan akhir sampah, terutama pada tahap mekanis untuk mengetahui ukuran penyaringan dan pemisahan mekanis.

d. Field Capacity  
 Adalah jumlah air yang dapat tertahan dalam sampah, dan dapat keluar dari sampah akibat daya gravitasi. Field Capacity sangat penting untuk mengetahui komponen liat dalam landfill. Field Capacity bervariasi tergantung dari perbedaan tekanan dan dekomposisi sampah. Sampah dari daerah perkotaan dan komersial yang tanpa pemadatan Field Capacity sebesar 20% - 60%.

e. Kelebatan sampah  
 Kelebatan sampah sangat penting untuk mengetahui pergerakan dan aliran gas dalam landfill.

2. Karakteristik Kimia

a. Analisis proksimasi  
 Berjalan mengetahui bahan-bahan yang mudah terbakar dan tak mudah terbakar. Biasanya dilakukan tes untuk komponen yang mudah terbakar supaya mengetahui kandungan volatil, kandungan dan kandungan karbon tetap dan kandungan air.

b. Titik abu sampah  
 Adalah temperatur dimana dibasiskan abu dari pembakaran sampah yang berbentuk padatan dengan beban suhu pengapungan. Temperatur berkisar antara 1100°C sampai 1200°C.

c. Analisis ultimate  
 Adalah penentuan persentase komponen yang ada dalam sampah seperti persentase C, H, N, S, dan abu. Analisis ultimate ini bertujuan menentukan karakteristik kimia bahan organik sampah secara biologis. Misalkan pada komposisi perlu diketahui rasio C/N sampah, supaya dapat berlangsung baik.

d. Kandungan energi  
 Kandungan energi dari komponen organik sampah dapat ditentukan dengan Bomb Calorimeter.

### 3. Karakteristik Biologi.

- a. Kandungan terlarut seperti: gula, asam amino dan berbagai macam asam organik.
- b. Hemiselulosa, yaitu hasil penguraian gula.
- c. Selilosa, yaitu hasil penguraian glukosa.
- d. Lemak, minyak dan lilin.
- e. Lignin, material polimer yang terdiri dari cincin aromatik dengan gugus methoksil. Biasanya terdapat pada kertas, seperti kertas karton dan fiberboard.
- f. Lignoselulosa, kombinasi dari lignin dan selulosa.
- g. Protein, yang terdiri dari rantai asam amino.

### **2.8. Sistem Pengelolaan Sampah.**

Menurut Damanhuri, 2004 Sistem pengelolaan sampah meliputi beberapa tahapan, yaitu pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan akhir ke Lahan TPA.

1. Pewadahan sampah adalah cara penampungan sampah sementara di sumbernya.
2. Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke tempat pembuangan sementara atau langsung ke tempat pembuangan akhir tanpa melalui proses pemindahan.
3. Pemindahan sampah adalah tahap memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir.
4. Pengangkutan sampah adalah membawa sampah dari lokasi pemindahan atau langsung dari sumber sampah menuju tempat pembuangan akhir.
5. Pengolahan sampah adalah upaya mengurangi volume atau merubah bentuk sampah menjadi lebih bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran dalam incinerator, pengomposan, pemadatan, penghancuran, pengeringan, dan pendaur ulangan.

Skema Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan dapat dilihat pada gambar 2.1.

### 3. Karakteristik Biologi

- a. Kandungan terlarut seperti gula, asam amino dan berbagai macam asam organik.
- b. Hemiselulosa, yaitu hasil penguraian gula.
- c. Selulosa, yaitu hasil penguraian glukosa.
- d. Lemak, minyak dan lilin.
- e. Lignin, material polimer yang terdiri dari cincin aromatik dengan gugus methoksil. Biasanya terdapat pada kertas, seperti kertas karton dan fiberboard.
- f. Lignoselulosa, kombinasi dari lignin dan selulosa.
- g. Protein, yang terdiri dari rantai asam amino.

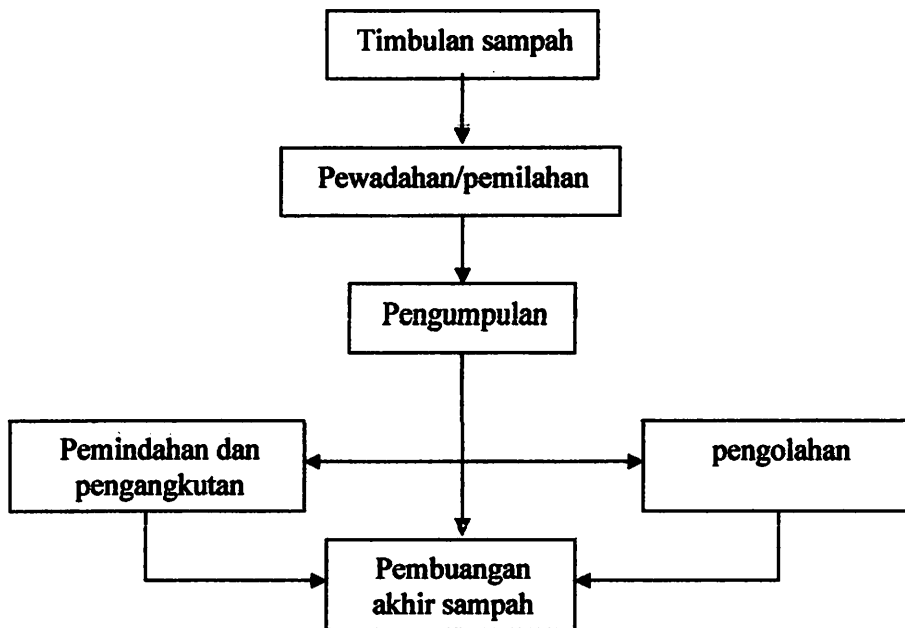
### 3.8. Sistem Pengolahan Sampah

Mentari Damandhuri, 2004 Sistem pengolahan sampah meliputi beberapa tahapan, yaitu pembuangan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemanfaatan akhir ke lahan TPA.

1. Pembuangan sampah adalah cara penanganan sampah sementara di sumbernya.
2. Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke tempat pembuangan sementara atau langsung ke tempat pembuangan akhir tanpa melalui proses pemindahan.
3. Pemindahan sampah adalah tahap memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir.
4. Pengangkutan sampah adalah membawa sampah dari lokasi pemindahan atau langsung dari sumber sampah menuju tempat pembuangan akhir.
5. Pengolahan sampah adalah upaya mengurangi volume atau membuat bentuk sampah menjadi lebih bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran dalam incinerator, pengomposan, pemadatan, pengurangan, pengeringan, dan pengalihan nispan.

Skema Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan dapat dilihat pada

gambar 3.1.



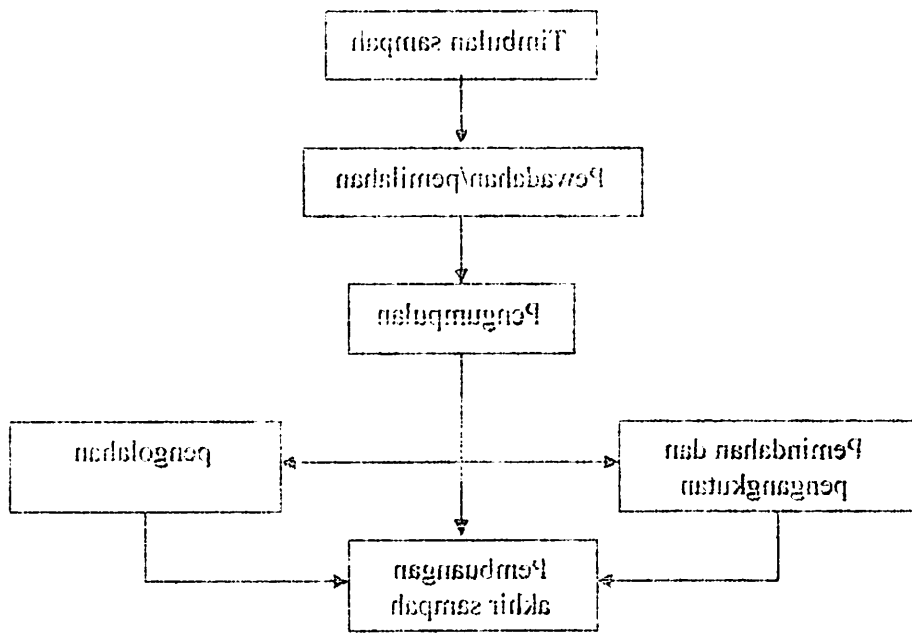
Gambar 2.1. Skema Teknis Operasional Pengelolaan Persampahan (SNI 19-2454-2002).

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah perkotaan adalah :

1. Kepadatan dan penyebaran penduduk
2. Karakteristik fisik lingkungan dan sosial ekonomi
3. Timbulan dan karakteristik sampah
4. Budaya sikap dan perilaku masyarakat
5. Jarak dari sumber sampah ke tempat pembuangan akhir sampah
6. Rencana tata ruang dan pengembangan kota
7. Sarana pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan.

## 2.9. Pewadahan Sampah.

Menurut Damanhuri pewadahan sampah adalah cara penampungan sampah sementara di sumbernya baik individual maupun komunal. Wadah sampah individual umumnya ditempatkan di muka rumah atau bangunan lainnya. Sedangkan wadah sampah komunal ditempatkan di tempat terbuka yang mudah diakses. Sampah diwadahi sehingga memudahkan dalam pengangkutannya. Idealnya jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah



Gambar 2.1. Skema Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan (SN 10-2424-2002).

Sampah Perkotaan, faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah perkotaan adalah :

1. Kepadatan dan penyebaran penduduk
2. Karakteristik fisik lingkungan dan sosial ekonomi
3. Timbulan dan karakteristik sampah
4. Budaya sikap dan perilaku masyarakat
5. Jarak dari sumber sampah ke tempat pemusnahan akhir sampah
6. Rencana tata ruang dan pengembangan kota
7. Sarana pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemusnahan.

### 2.9. Pewadahan Sampah.

Menurut Damanturi pewadahan sampah adalah cara penampungan sampah sementara di sumbernya baik individual maupun komunal. Wadah sampah individual umumnya ditempatkan di muka rumah atau bangunan lainnya. Sedangkan wadah sampah komunal ditempatkan di tempat terbuka yang mudah diakses. Sampah diwadah sehingga memudahkan dalam pengangkutannya. Idealnya jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah

yang akan dikelola agar memudahkan dalam penanganan berikutnya, khususnya dalam upaya daur ulang. Disamping itu dengan adanya wadah sampah yang baik maka:

- bau akibat pembusukan sampah yang juga menarik datangnya lalat dapat diatasi.
- Air hujan yang berpotensi menambah kadar air sampah, dapat dikendalikan.
- Pencampuran sampah yang tidak sejenis dapat dihindari.

#### 2.9.1. Pola Pewadahan.

Menurut Damanhuri Pola pewadahan sampah dapat dibagi dalam individual dan komunal.

- Pola pewadahan individual: diperuntukan bagi daerah pemukiman berpenghasilan tinggi dan daerah komersil.
- Pola pewadahan komunal: diperuntukan bagi daerah pemukiman sedang/kumuh, taman kota, jalan dan pasar.

Sedangkan berdasarkan SNI 19-2454-2002:

- Pola pewadahan individual: aktifitas penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah khusus untuk dan dari individu.
- Pola pewadahan komunal: aktifitas penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah bersama baik dari berbagai sumber maupun sumber umum.

#### 2.9.2. Kriteria Lokasi dan penempatan wadah

Berdasarkan (SNI 19-2454-2002) lokasi penempatan wadah adalah:

1. Wadah individual ditempatkan :
  - a. Di halaman muka.
  - b. Di halaman belakang untuk sumber sampah hotel, restoran.
2. Wadah komunal ditempatkan :
  - a. Sedekat mungkin dengan sumber sampah.
  - b. Tidak mengganggu pemakai jalan atau sarana umum lainnya.
  - c. Di luar jalur lalu lintas pada suatu lokasi yang mudah untuk pengoperasiannya.
  - d. Di ujung gang kecil.

yang akan dikelola agar mendapatkan dalam penanganan berikutnya. khususnya dalam upaya dan ulang. Disamping itu dengan adanya wadah sampah yang baik maka:

- dan akibat pembusukan sampah yang juga menarik datangnya lalat dapat diatasi.
- Air hujan yang berpotensi menambah kadar air sampah dapat dikendalikan.
- Pencampuran sampah yang tidak sejenis dapat dibindari.

### 2.9.1. Pola Pevadahan

Menurut Darmasanti Pola pewadahan sampah dapat dibagi dalam individual dan komunal.

- Pola pewadahan individual: dipertunjukkan bagi daerah pemukiman perenghasilan tinggi dan daerah komersial.
  - Pola pewadahan komunal: dipertunjukkan bagi daerah pemukiman sedang/rendah, taman kota, jalan dan pasar.
- Sedangkan berdasarkan SNI 19-2434-2002:
- Pola pewadahan individual: aktifitas penanganan pembangunan sampah sementara dalam suatu wadah khusus untuk dan dari individu.
  - Pola pewadahan komunal: aktifitas penanganan pembangunan sampah sementara dalam suatu wadah bersama baik dari berbagai sumber maupun sumber umum.

### 2.9.2. Kriteria Lokasi dan Pempatan Wadah

Berdasarkan (SNI 19-2434-2002) lokasi pempatan wadah adalah:

1. Wadah individual ditempatkan :
  - a. Di halaman muka.
  - b. Di halaman belakang untuk sumber sampah hotel, restoran.
2. Wadah komunal ditempatkan :
  - a. Sebaik mungkin dengan sumber sampah.
  - b. Tidak mengganggu pemakai jalan atau sarana umum lainnya.
  - c. Di luar jalur lalu lintas pada suatu lokasi yang mudah untuk pengoperasiannya.
  - d. Di ujung gang kecil.



- e. Di sekitar taman dan pusat keramaian ( untuk wadah pejalan kaki).
- f. Jarak antar wadah sampah untuk pejalan kaki minimal 100 m.

### 2.9.3 Persyaratan bahan wadah

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 persyaratan bahan wadah, sebagai berikut:

- a. Tidak mudah rusak dan kedap air
- b. Ekonomis, mudah diperoleh/dibuat oleh masyarakat
- c. Mudah dikosongkan.

Tabel 2.6

Contoh wadah dan Penggunaannya

Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur Wadah	Keterangan
Kantong Plastik	10-40 L	1 KK	2-3 hari	Individual
Tong	40 L	1 KK	2-3 tahun	Individual
Tong	120 L	2-3 KK	2-3 tahun	Toko
Tong	140 L	4-6 KK	2-3 tahun	Toko
Tong	30-40 L	Pejalan Kaki, Taman	2-3 tahun	
Kontainer	1000 L	80 KK	2-3 tahun	Komunal
Kontainer	500 L	40 KK	2-3 tahun	Komunal

(Sumber : SNI 19-2454-2002).

### 2.9.4. Pewarnaan wadah.

Berdasarkan SNI 19-2454-2002, melakukan pewarnaan wadah sampah sesuai dengan jenis sampah yang telah terpilah, yaitu:

1. Sampah organik, seperti sisa daun, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanan, dengan wadah warna gelap
2. Sampah anorganik, seperti gelas, plastik, logam dan lainnya, dengan wadah warna terang.
3. Sampah bahan berbahaya bereacun rumah tangga (jenis sampah B3 seperti : produk/obat kadaluarsa, minyak rambut, bola lampu, pestisida, insektisida, bahan kimia untuk keperluan fotogafi, bahan kimia untuk perawatan kolam, pupuk kimia, dan lain-lain.

Tabel 2.7.Karakteristik wadah Sampah

<b>Pola Pewadahan</b> <b>Karakteristik</b>	<b>Individual</b>	<b>Komunal</b>
<b>Bentuk/jenis</b>	Kotak,silinder,kontainer,bin(tong),semua bertutup dan kantong	Kotak,silinder,container,bin (tong) semua bertutup
<b>Sifat</b>	Kedap air,ringan, mudah dipindahkan dan kosongan	Kedap air,ringan, mudah dipindahkan dan kosongan
<b>Bahan</b>	Logam,plastik, fiberglass,kayu,bambu,rotan, Kertas	Logam,plastik, fiberglass,kayu,bambu, rotan
<b>Volume</b>	Pemukiman dan toko kecil = 10-40 ltr	Pemukiman dan pasar = 100-1000 ltr
<b>Pengadaan</b>	Pribadi,Instansi pengelolaan	Instansi pengelola

Sumber : SNI 19-2454-2002).

### 2.9.5. Penentuan Ukuran Wadah

Menurut SNI 19-2454-2002, penentuan ukuran volume ditentukan berdasarkan :

- 1) Jumlah penghuni tiap rumah.
- 2) Timbulan sampah.
- 3) Frekuensi pengambilan sampah.
- 4) Cara pemindahan sampah.
- 5) Sistem Pelayanan (individual atau komunal).

Tabel 2.8. Jenis pewadahan dan sumber sampahnya

Sumber Sampah	Jenis Pewadahan
Daerah perumahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kantong plastik/kertas, volume sesuai yang tersedia di pasaran.</li> <li>- Bak sampah permanen, ukuran bervariasi, biasanya dari pasangan bata.</li> <li>- Bin plastik/tong, volume 40-60 L, dengan tutup, khususnya permukiman yang pernah dibina oleh Dinas Kebersihan.</li> </ul>
Pasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bin/tong sampah, volume 50-60 L</li> <li>- Gerobak sampah, volume 1,0 m<sup>3</sup></li> <li>- Kontainer dari Amroll kapasitas 6-10 m<sup>3</sup></li> <li>- Bak sampah</li> </ul>
Pertokoan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kantong plastik, volume bervariasi</li> <li>- Bin plastik/tong volume 50-60 L</li> <li>- Bin plastik, volume 120-140 L, dengan roda.</li> </ul>
Perkantoran/Hotel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontainer volume 1 m<sup>3</sup> beroda</li> <li>- Kontainer besar volume 6-10 m<sup>3</sup></li> </ul>
Tempat umum, jalan dan taman	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bin plastik/tong volume 50-60 L, yang dipasang secara permanen</li> <li>- Bin plastik, volume 120-140 L dengan roda.</li> </ul>

*(Damanhuri dan Padi, 2004).*

#### 2.9.6. Pengadaan Wadah Sampah.

Menurut SNI 19-2454-2002, pengadaan wadah sampah untuk:

- 1) Wadah untuk sampah individual oleh pribadi atau instansi atau pengelola.
- 2) Wadah sampah komunal oleh instansi pengelola.

## 2.10. Recovery Factor dan Residu.

Recovery factor adalah prosentase sampah yang masih dapat dimanfaatkan. Rumus recovery factor adalah berat sampah yang masih dapat dimanfaatkan dibagi jumlah sampah total, lalu dikalikan 100 %. Tujuannya untuk mengetahui besarnya reduksi sampah sebelum dibuang.

Adapun Persen recovery factor menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993 dapat dilihat pada tabel 2.9.

Tabel 2.9. Persen Recovery Factor

No	Komponen	(%) Recovery Factor
1	Sisa Makanan	80
2	Plastik	50
3	Logam	90
4	Kertas	50
5	Gelas	65
6	Kain	0
7	Kayu	0
8	Karet	0
9	Lain-lain	0

(Sumber: Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993 dalam Harsi 2006).

Sedangkan residu adalah jumlah sampah yang tidak dapat dimanfaatkan lagi yang akan dibuang. Residu bisa berasal dari sampah basah dan sampah kering. Jika di Indonesia residu sampah kering dapat diartikan jumlah sisa sampah yang tidak dapat diambil pemulung guna pemanfaatan kembali, sedangkan residu sampah basah adalah sisa sampah yang tidak dapat dikompos. Di Indonesia untuk recovery factor sampah kering dapat diperoleh dengan mengetahui selisih berat antara sampah yang telah dipilah pemulung dengan sampah yang belum dipilah oleh pemulung.

$$\text{Recovery Factor, \%} = \frac{c - d}{c} \times 100$$

c: berat sampah yang belum dipilah oleh pemulung (kg)

d: berat sampah setelah dipilah oleh pemulung (kg)

2.10. Recovery Factor dan Residu.

Recovery factor adalah prosentase sampah yang masih dapat dimanfaatkan. Rumus recovery factor adalah berat sampah yang masih dapat dimanfaatkan dibagi jumlah sampah total, lalu dikalikan 100%. Tujuannya untuk mengetahui besarnya reduksi sampah sebelum dibuang. Adapun Persen recovery factor menurut Tchobanoglous, Thiesen dan Vigil, 1993 dapat dilihat pada tabel 2.9.

Tabel 2.9. Persen Recovery Factor

No	Komponen	(%) Recovery Factor
1	Sisa Makanan	80
2	Plastik	50
3	Logam	90
4	Kertas	50
5	Gelas	65
6	Kain	0
7	Kayu	0
8	Karet	0
9	Lain-lain	0

(Sumber: Tchobanoglous, Thiesen dan Vigil, 1993 dalam Nuzi 2006).

Sedangkan residu adalah jumlah sampah yang tidak dapat dimanfaatkan lagi yang akan dibuang. Residu bisa berasal dari sampah basah dan sampah kering. Jika di Indonesia residu sampah kering dapat diartikan jumlah sisa sampah yang tidak dapat diambil pemulung guna pemanfaatan kembali, sedangkan residu sampah basah adalah sisa sampah yang tidak dapat dikompos. Di Indonesia untuk recovery factor sampah kering dapat diperoleh dengan mengetahui selisih berat antara sampah yang telah dipilah pemulung dengan sampah yang belum dipilah oleh pemulung.

$$\text{Recovery Factor \%} = \frac{e - V}{e} \times 100$$

e: berat sampah yang belum dipilah oleh pemulung (kg)

V: berat sampah setelah dipilah oleh pemulung (kg)

## 2.11. Pengambilan Sampel.

- . Cara pelaksanaan pengambilan dan pengukuran contoh dari lokasi pengambilan untuk rumah tangga, sekolah, dan kantor berdasarkan SNI 19-3964-1995 adalah sebagai berikut:
  - Tentukan lokasi pengambilan contoh.
  - Tentukan jumlah tenaga pelaksana.
  - Siapkan peralatan.
  - Lakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah sesuai standar SNI 19-3964-1995.

### ➤ Penentuan lokasi pengambilan contoh (sampling Lokasi).

Lokasi pengambilan sampling dibagi menjadi 2 kelompok utama yaitu:

#### A. Perumahan, yang terdiri dari:

- Permanen (PP): pendapatan tinggi.
- Semi permanen (PS): pendapatan sedang.
- Non permanen (PN): pendapatan rendah.

#### B. Non perumahan, yang terdiri dari:

Toko, kantor, sekolah, pasar, jalan, hotel, restoran/rumah makan, fasilitas umum lainnya, pabrik/industri.

#### • Kriteria perumahan.

Kategori perumahan ditentukan berdasarkan:

- Keadaan fisik rumah.
- Pendapatan rata-rata kepala keluarga,
- Fasilitas rumah tangga yang ada.

#### • Kriteria non perumahan, yaitu:

##### 1. Kriteria untuk jalan, meliputi:

- berdasarkan fungsi jalan.
- 10 % dari jalan yang disapu
- Untuk kota yang tidak melakukan penyapuan jalan minimal 500 meter panjang jalan utama di pusat kota.

##### 2. Kriteria untuk pasar berdasarkan fungsi pasar.

##### 3. Kriteria untuk hotel berdasarkan jumlah fasilitas yang ada.

3.11. Pengambilan Sampel

Caru pelaksanaan pengambilan dan pengangkutan contoh dari lokasi pengambilan untuk rumah tangga, sekolah, dan kantor berdasarkan SNI 19-3964-1997 adalah sebagai berikut:

- o Tentukan lokasi pengambilan contoh.
- o Tentukan jumlah tenaga pelaksana.
- o Siapkan peralatan.
- o Lakukan pengambilan dan pengangkutan contoh timbunan dan komposisi sampah sesuai standar SNI 19-3964-1997.

3.12. Penentuan lokasi pengambilan contoh (sampling lokasi)

Lokasi pengambilan sampling dibagi menjadi 2 kelompok utama yaitu:

A. Perumahan yang terdiri dari:

- Perumahan (P1): pendapatan tinggi.
- Semi perumahan (P2): pendapatan sedang.
- Non perumahan (P3): pendapatan rendah.

B. Non perumahan yang terdiri dari:

Toko, kantor, sekolah, pasar, jalan, hotel, restoran/rumah makan, fasilitas umum lainnya, peternakan/industri.

o Kriteria perumahan

Kategori perumahan ditentukan berdasarkan:

- o Keadaan fisik rumah.
- o Pendapatan rata-rata kepala keluarga.
- o Fasilitas rumah tangga yang ada.

o Kriteria non perumahan, yaitu:

1. Kriteria untuk jalan meliputi:

- berdasarkan fungsi jalan.
- 10 m dan jalan yang disapu
- Untuk kota yang tidak melakukan penyapu jalan minimal 200 meter panjang jalan utama di pusat kota.

2. Kriteria untuk pasar berdasarkan fungsi pasar.

3. Kriteria untuk hotel berdasarkan jumlah fasilitas yang ada.

4. Kriteria untuk rumah makan dan restoran berdasarkan jenis kegiatan.
5. Kriteria untuk fasilitas umum berdasarkan fungsinya.

➤ Menyiapkan peralatan, sesuai standar SNI 19-3964-1995:

1. Alat pengambil contoh timbulan dan komposisi berupa kantong plastik dengan volume 40 L.
2. Alat pengukur volume contoh timbulan dan komposisi berupa kotak berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm, yang dilengkapi dengan skala tinggi.
3. Alat pengukur volume timbulan dan komposisi sampah berupa bak berukuran 1m x 0,5 x 1m untuk sampah yang berskala besar yang dilengkapi dengan skala tinggi.
4. Perlengkapan berupa alat pemindah (seperti sekop) dan sarung tangan.
5. Timbangan (0-5) kg dan (0-100) kg.

➤ Penentuan jumlah sampel

- Perhitungan jumlah sampel jiwa

Jumlah sampel jiwa dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$S = Cd\sqrt{PS}$$

S = jumlah sampel (jiwa)

n = 5 (jiwa)

PS = populasi (jiwa)

Cd = koefisien perumahan

(Cd kota sedang dan kecil, 1KK = 0,5).

- Dengan mempertimbangkan faktor analisis komposisi sampah dengan berat minimal yaitu 1 kwintal = 100 kg/hari (Tchobanoqlous, Theisen, Vigil, 1993).

➤ Jumlah unit masing-masing lokasi pengambilan contoh timbulan sampah:

- Perumahan: jumlah jiwa dalam keluarga.
- Toko: jumlah petugas atau luas areal.
- Sekolah: jumlah murid dan guru.
- Pasar: luas pasar atau jumlah pedagang.



- Kantor: jumlah pegawai.
- Jalan: panjang jalan dalam meter.
- Hotel: jumlah tempat tidur.
- Restoran: jumlah kursi atau luas areal.
- Fasilitas umum lainnya: luas areal.

➤ **Frekwensi.**

Pengambilan contoh dapat dilakukan dengan frekwensi sebagai berikut:

- Pengambilan contoh dilakukan dalam 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama.
- Frekwensi pengambilan contoh diatas dilakukan paling lama 5 tahun sekali.

➤ **Metode pengukuran dan perhitungan.**

- Satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:
  - Volume : liter/unit/hari.
  - Berat : kilogram/unit/hari.
- Satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat.

**2.12. Sumber Data.**

Menurut Arikunto (1997) yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek darimana data dapat diperoleh. Apabila peneliti menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber datanya disebut responden, yaitu orang yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan. Apabila peneliti menggunakan teknik observasi, maka sumber datanya bisa berupa benda, gerak, atau proses sesuatu. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka dokumentasi atau catantanlah yang menjadi sumber data, sedang isi catatan subjek penelitian atau variabel penelitian.

Sehubungan dengan wilayah sumber data yang dijadikan sebagai subjek penelitian, maka dikenal 3 jenis penelitian:

1. Penelitian populasi.
2. Penelitian sampel.
3. Penelitian kasus

- o Kantor jumlah pegawai
- o Jalan panjang jalan dalam motor
- o Hotel jumlah tempat tidur
- o Restoran jumlah kursi atau meja
- o Fasilitas umum lainnya termasuk

2. Frekwensi

- o Pengambilan contoh dapat dilakukan dengan frekwensi sebagai berikut:
  - o Pengambilan contoh dilakukan dalam 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama.
  - o Frekwensi pengambilan contoh dapat dilakukan paling lama 2 tahun sekali.

3. Metode pengukuran dan perhitungan

- o Rumus yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:
  - Volume : liter/m<sup>3</sup> hari
  - Berat : kilogram/m<sup>3</sup> hari
- o Rumus yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat.

3.12. Sumber Data

Menurut Arikunto (1997) yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek dimana data dapat diperoleh. Apabila peneliti menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber datanya disebut responden, yaitu orang yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan. Apabila peneliti menggunakan teknik observasi, maka sumber datanya bisa berupa benda, gerak, atau proses tertentu. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka dokumentasi atau catatan yang menjadi sumber data, sedang isi catatan subjek penelitian atau variabel penelitian.

Subjangan dengan wilayah sumber data yang dijadikan sebagai subjek penelitian, maka dikenal 3 jenis penelitian:

1. Penelitian populasi.
2. Penelitian sampel.
3. Penelitian kasus

## ➤ **Populasi**

Menurut Arikunto (1997) populasi adalah subyek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Studi atau penelitiannya juga disebut studi populasi atau studi sensus.

Dilihat dari jumlahnya, maka populasi dapat (Arikunto, 1997) :

- a. Jumlah terhingga (terdiri dari elemen dengan jumlah tertentu).  
Contoh : semua orang yang terdaftar di angkatan laut, semua mahasiswa yang terdaftar mengambil suatu mata kuliah tertentu.
- b. Jumlah tak hingga (terdiri dari elemen yang sukar sekali dicari batasannya).

Penelitian populasi dilakukan apabila peneliti ingin melihat semua liku-liku yang ada di dalam populasi. Oleh karena itu subjeknya meliputi semua yang terdapat di dalam populasi, maka disebut sensus. Objek pada populasi diteliti, hasilnya dianalisis, disimpulkan, dan kesimpulan itu berlaku untuk seluruh populasi. Penelitian populasi hanya dapat dilakukan bagi populasi terhingga dan subjeknya tidak terlalu banyak (Arikunto, 1997).

## ➤ **Sampel.**

Jika kita hanya akan meneliti sebagian dari populasi, maka penelitian tersebut disebut penelitian sampel.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Dinamakan penelitian sampel apabila kita bermaksud untuk menggeneralisasikan hasil penelitian sampel.

Yang dimaksud dengan menggeneralisasikan adalah mengangkat kesimpulan penelitian sebagai suatu yang berlaku bagi populasi.

Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel (contoh) yang benar-benar dapat berfungsi sebagai contoh, atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Dengan istilah lain sampel harus representatif.

Adapun cara pengambilan sampel penelitian dapat dilakukan sebagai berikut (Arikunto, 1997) :

a) Sampel Random atau Sampel Acak, Sampel Campur

Teknik sampling ini diberi nama demikian karena di dalam pengambilan sampelnya, peneliti “mencampur” subjek-subjek di dalam populasi sehingga semua objek dianggap sama.

b) Sampel Berstrata atau *Stratified Sample*

Apabila peneliti berpendapat bahwa populasi terbagi atas tingkatan-tingkatan atau strata, maka pengambilan sampel tidak boleh dilakukan secara random. Adanya strata tidak boleh diabaikan dan setiap strata harus diwakili sebagai sampel.

c) Sampel Wilayah atau *Area Probability Sample*

Seperti halnya pada sampel berstrata dilakukan apabila ada perbedaan antara strata yang satu dengan yang lain, maka kita lakukan sampel wilayah apabila ada perbedaan ciri antara wilayah yang satu dengan wilayah yang lain.

d) Sampel Proporsi atau *Proportional Sample*, atau Sampel Imbangan

Teknik pengambilan sampel proporsi atau sampelimbangan ini dilakukan untuk menyempurnakan penggunaan teknik sampel berstrata atau sampel wilayah. Ada kalanya banyaknya subjek yang terdapat pada setiap strata atau setiap wilayah tidak sama. Oleh karena itu, untuk memperoleh sampel yang representatif, pengambilan subjek dari setiap strata atau setiap wilayah ditentukan seimbang atau sebanding dengan banyaknya subjek dalam masing-masing strata atau wilayah.

e) Sampel Bertujuan atau *Purposive Sample*

Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang lebih besar dan jauh. Pengambilan sampel dengan teknik bertujuan ini cukup baik karena sesuai dengan pertimbangan peneliti sendiri sehingga dapat mewakili populasi.

Walaupun cara seperti ini diperbolehkan, yaitu peneliti bisa menentukan sampel berdasarkan tujuan tertentu, tetapi ada syarat-syarat yang harus dipenuhi :

Agapun cara pengamblian sampel penelitian dapat dilakukan sebagai berikut (Arikunto, 1997) :

a) Sampel Random atau Sampel Acak. Sampel (smpur Teknik sampling ini diberi nama demikian karena di dalam pengamblian sampelnya peneliti "mencampur" subjek-subjek di dalam populasi sehingga semua objek dianggap sama.

b) Sampel Berstrata atau *Stratified Sample*. Apabila peneliti berpendapat bahwa populasi terbagi atas tingkatan-tingkatan atau strata, maka pengamblian sampel tidak boleh dilakukan secara random. Adanya strata tidak boleh diabaikan dan setiap strata harus diwakili sebagai sampel.

c) Sampel Wilayah atau *Probability Sample*. Seperti halnya pada sampel berstrata dilakukan apabila ada perbedaan antara strata yang satu dengan yang lain, maka kita lakukan sampel wilayah apabila ada perbedaan ciri antara wilayah yang satu dengan wilayah yang lain.

d) Sampel Proporsi atau *Proportional Sample* atau Sampel Imbangan. Teknik pengamblian sampel proporsi atau sampel imbangan ini dilakukan untuk menyempurnakan penggunaan teknik sampel berstrata atau sampel wilayah. Ada kalanya praktyaknya subjek yang terdapat pada setiap strata atau setiap wilayah tidak sama. Oleh karena itu, untuk memperoleh sampel yang representatif, pengamblian subjek dari setiap strata atau setiap wilayah ditentukan seimbang atau sebanding dengan praktyaknya subjek data masing-masing strata atau wilayah.

e) Sampel Bertujuan atau *Purposive Sample*. Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang lebih besar dan jauh. Pengamblian sampel dengan teknik bertujuan ini cukup baik karena sesuai dengan pertimbangan peneliti sendiri sehingga dapat mewakili populasi.

Walaupun cara seperti ini dipertolakan, yaitu peneliti bisa menentukan sampel berdasarkan tujuan tertentu tetapi ada syarat-syarat yang harus dipenuhi :

- 1) Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu, yang merupakan ciri-ciri pokok populasi.
- 2) Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi (key subjectis).
- 3) Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat di dalam studi pendahuluan.

f) Sampel Kuota atau *Quota Sample*

Teknik sampling ini juga dilakukan tidak berdasarkan diri pada strata atau daerah, tetapi berdasarkan diri pada jumlah yang sudah ditentukan. Dalam mengumpulkan data, peneliti menghubungi subjek yang memenuhi persyaratan ciri-ciri populasi, tanpa menghiraukan darimana asal subjek tersebut (asal masih dalam populasi). Biasanya yang dihubungi adalah subjek yang mudah ditemui, sehingga pengumpulan datanya mudah. Yang penting diperhatikan disini adalah terpenuhinya jumlah (quotum) yang telah ditetapkan.

g) Sampel Kelompok atau *Cluster Sample*

Pengambilan sampel didasarkan pada kelompok-kelompok tertentu yang bukan merupakan strata atau kelas. Misalnya : pada masalah persekolahan ada SD, SMP, SMU merupakan tingkatan atau strata, sedangkan kelompoknya adalah sekolah negeri, sekolah swasta, sekolah bersubsidi. Inilah yang disebut cluster. Di dalam menentukan jenis cluster atau kelompok harus dipertimbangkan dengan masak-masak apa ciri-ciri yang ada.

h) Sampel Kembar atau *Double Sample*

Sampel kembar adalah dua buah sampel yang sekaligus diambil oleh peneliti dengan tujuan untuk melengkapi jumlah apabila ada data yang tidak masuk dari sampel pertama, atau untuk mengadakan pengecekan terhadap kebenaran data dari sampel pertama. Biasanya sampel pertama jumlahnya sangat besar sedangkan sampel kedua yang untuk mengecek, jumlahnya tidak begitu besar.

- 1) Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri sifat-sifat atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi.
  - 2) Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi (key subjects).
  - 3) Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat di dalam studi pendahuluan.
- d) Sampel Kuota atau Quota Sample
- Teknik sampling ini juga dilakukan tidak berdasarkan diri pada strata atau dasar, tetapi berdasarkan diri pada jumlah yang sudah ditentukan. Dalam menggunakan data peneliti mengidentifikasi subjek yang memenuhi persyaratan ciri-ciri populasi tanpa menghiraukan dimana asal subjek tersebut (asal masih dalam populasi). Biasanya yang diidentifikasi adalah subjek yang mudah ditemui sehingga pengumpulannya dalam jumlah yang penting diperhatikan disini adalah representasinya jumlah (quota) yang telah ditetapkan.
- e) Sampel Kelompok atau Cluster Sample
- Pengambilan sampel didasarkan pada kelompok-kelompok tertentu yang bukan merupakan strata atau kelas. Misalnya : pada masalah persekolahan ada SD, SMP, SMU merupakan tingkatan atau strata, sedangkan kelompoknya adalah sekolah negeri, sekolah swasta, sekolah berstatus dini yang disebut cluster. Di dalam menentukan jenis cluster atau kelompok harus dipertimbangkan dengan masak-masak apa ciri-ciri yang ada.
- f) Sampel Kembar atau Double Sample
- Sampel kembar adalah dua buah sampel yang sekaligus diambil oleh peneliti dengan tujuan untuk menjangkapi jumlah apabila ada data yang tidak masuk dari sampel pertama atau untuk mengadakan pengecekan terhadap kebenaran data dari sampel pertama. Biasanya sampel pertama jumlahnya sangat besar, sedangkan sampel kedua yang untuk mengecek jumlahnya tidak begitu besar.

### 2.13. Teknik Pengumpulan Data.

Pengumpulan data adalah suatu proses mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk penelitian, (Arikunto, 1997).

#### a. Kuisisioner.

Sebelum kuisisioner disusun, maka harus melalui prosedur :

- Merumuskan tujuan yang akan dicapai dengan kuisisioner.
- Mengidentifikasi variabel yang akan dijadikan sasaran kuisisioner.
- Menjabarkan setiap variabel menjadi sub-variabel yang lebih spesifik dan tunggal.
- Menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, sekaligus untuk menentukan teknik analisisnya.

#### b) Wawancara.

Secara garis besar ada 2 macam pedoman wawancara:

- 1) Pedoman wawancara tidak terstruktur, yaitu pedoman wawancara yang hanya memuat garis besar yang akan ditanyakan. Tentu saja kreatifitas pewawancara sangat diperlukan bahkan hasil wawancara dengan jenis pedoman ini lebih banyak tergantung dari pewawancara. Pewawancara adalah sebagai pengemudi jawaban responden. Jenis wawancara ini cocok untuk penelitian kasus.
  - 2) Pedoman wawancara terstruktur, yaitu pedoman wawancara yang disusun secara terperinci sehingga menyerupai *check-list*. Pewawancara tinggal membubuhkan tanda  $\surd$  (check) pada nomor yang sesuai.
- c) Observasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu yang kemudian digunakan untuk menyebut jenis observasi, yaitu:
- 1) Observasi *non-sistematis*, yang dilakukan oleh pengamat dengan tidak menggunakan instrumen pengamatan.
  - 2) Observasi *sistematis*, yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan.



#### **2.14. Peran Serta Masyarakat.**

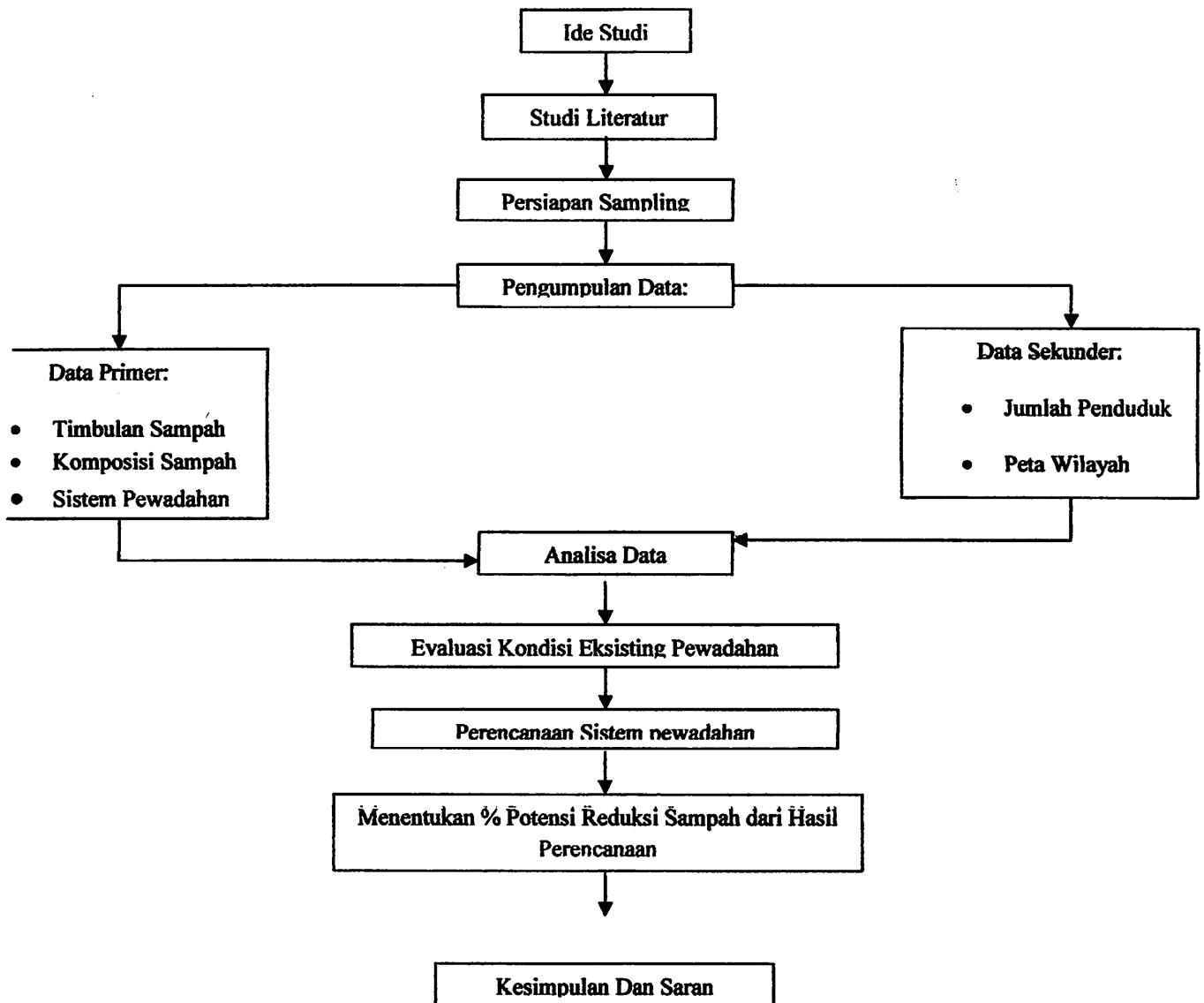
Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah adalah dengan melakukan perubahan bentuk perilaku yang didasarkan pada kebutuhan atas kondisi lingkungan yang bersih yang pada akhirnya dapat menumbuhkan dan mengembangkan peran serta masyarakat dalam bidang kebersihan. Perubahan bentuk perilaku masyarakat akan terwujud apabila ada usaha membangkitkan masyarakat dengan mengubah kebiasaan sikap dan perilaku terhadap kebersihan atau sampah tidak lagi didasarkan kepada keharusan atau kewajibannya, tetapi lebih didasarkan pada nilai kebutuhan. (Damanhuri,2004).

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Diagram Perencanaan.

Diagram metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1. Diagram Perencanaan.

### **3.2. Ide Studi**

Ide studi skripsi ini muncul karena timbulan sampah yang terus bertambah, dan belum efektifnya sistem pewadahan sampah yang ada di Kota Kefamenanu, diantaranya pewadahan sampah yang tercampur dengan tanpa pemilahan.

### **3.3. Studi Literatur**

Meliputi pengumpulan sumber informasi yang diperlukan untuk melakukan analisis data dan mendasari pelaksanaan studi. Jenis literatur yang dipelajari antara lain buku teks, laporan penelitian, SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan dan Peraturan Daerah yang berlaku di Kota Kefamenanu.

### **3.4. Persiapan Sampling**

Sebelum penelitian dilaksanakan, perlu dilakukan persiapan diantaranya survey lapangan, sampling lokasi, penentuan jumlah sampel, persiapan alat-alat yang dibutuhkan.

#### **a. Survei lapangan**

Tujuan survei

Menentukan metode pengambilan sampel dengan mengetahui kondisi dan keadaan masyarakat (gaya hidup dan sosial ekonomi)

#### **b. Sampling Lokasi**

Lokasi pengambilan contoh timbulan dan komposisi sampah meliputi kawasan perumahan. Dasar penentuan lokasi adalah dengan mengetahui kondisi fisik rumah, keadaan sosial, serta tingkat pendapatan masyarakat.

#### **c. Menentukan jumlah sampel**

1. Pengambilan jumlah sampel berpedoman pada SNI 19-3964-1995 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

- Perhitungan jumlah sampel jiwa

Jumlah sampel jiwa dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$S = Cd\sqrt{PS}$$

S = jumlah sampel (jiwa)

n = 5 (jiwa)

PS = populasi (jiwa)

Cd = koefisien perumahan

Cd kota sedang dan kecil, 1KK = 0,5

o **Contoh Kelurahan Kefamenanu Selatan**

Diketahui jumlah penduduk pada tahun 2009 = 7889 jiwa,

maka jumlah sampel jiwa (S) =  $0,5 \sqrt{7889} = 44$  jiwa

- Perhitungan jumlah sampel timbulan sampah yang diambil dari perumahan :

Telah diketahui jumlah sampel jiwa (S) = 44 jiwa

Jumlah jiwa per KK (n) = 5 jiwa

Maka jumlah keluarga yang disampling (K) =  $S/n = 44/5 = 9$  KK

Sesuai dengan SNI 19-3964-1995, maka untuk pengambilan sampel kepala keluarga (KK) untuk kota sedang dan kecil dengan persyaratan 30 – 70 KK.

2. Dengan mempertimbangkan faktor analisis komposisi sampah dengan berat minimal yaitu 1 kwintal = 100 kg/hari (Tchobanoqlous, Theisen, Vigil, 1993), maka sampling dilakukan pada 4 kelurahan yang masing-masing kelurahan diwakili oleh 100 KK, dengan asumsi bahwa setiap rumah menghasilkan sampah sebanyak 1kg sampah, karena menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil (1993) jumlah sampah yang representatif untuk analisis timbulan dan komposisi sampah sebesar 200 lb atau 100 kg.

o **Penentuan titik sampling**

Pengambilan sampling dilakukan secara acak berdasarkan Arikunto (1997), dimana dalam pengambilan sampelnya, peneliti “mencampur” subjek-subjek didalam populasi sehingga semua subjek dianggap sama. Dengan demikian maka peneliti member hak yang sama kepada setiap subjek untuk memperoleh kesempatan (*chance*) dipilih menjadi sampel. Oleh karena hak setiap subjek sama, maka penelitian terlepas dari perasaan ingin mengistimewakan satu atau beberapa subjek untuk dijadikan sampel. Dasar pengambilan metode ini sesuai dengan karakter populasi yang memiliki tingkat ekonomi menengah ke bawah.

d. Menyiapkan tenaga kerja pelaksanaan penelitian

Untuk setiap kelurahan tenaga kerja berjumlah 3 orang, yaitu: 2 orang menimbang sampel dan 1 orang mencatat hasil timbangan. Untuk pengambilan sampel ke masing-masing sumber sampah dikerjakan oleh semua tenaga kerja yaitu ketiga (3) orang tadi.

e. Menyiapkan peralatan :

1. Alat pengambil contoh timbulan dan komposisi berupa kantong plastik dengan volume 40 L.
  2. Alat pengukur volume timbulan dan komposisi sampah berupa kotak berukuran 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m (125 L) yang dilengkapi dengan skala tinggi.
  4. Perlengkapan berupa alat pemindah (seperti sekop) dan sarung tangan.
  5. Timbangan 50 kg
- o Untuk Frekuensi pengambilan contoh timbulan sampah dilakukan delapan hari berturut-turut guna menggambarkan fluktuasi harian yang ada, karena aktivitas domestik bervariasi dari ke hari dengan siklus mingguan.(SNI 19-3964-1995).

### 3.5. Pengumpulan Data.

Pengambilan data diperoleh dari dua sumber, yaitu dari pengamatan langsung di lapangan/pengukuran (*data primer*) yang dijadikan sampel penelitian dan data yang diperoleh melalui survei dan komunikasi dengan instansi terkait pada Kota Kefamenanu yang berhubungan dengan penelitian (*data sekunder*).

#### 3.5.1. Data Primer

Data primer pada daerah studi mencakup:

a Data timbulan dan komposisi sampah.

Pada perencanaan ini sampah yang diukur adalah sampah rumah tangga, maka prosedur pengukuran timbulan dan komposisi sampah sebagai berikut:

- o Membagikan kantong plastik dengan volume yang sudah diberi tanda kepada sumber sampah sehari sebelum dikumpulkan.
- o Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah.
- o Mengumpulkan kantong plastik yang sudah terisi sampah.

4. Menyajikan tenaga kerja pelaksanaan penelitian  
 Untuk setiap kelompok tenaga kerja berjumlah 3 orang, yaitu 2 orang  
 memimpin sampel dan 1 orang mencatat hasil timbangan. Untuk  
 pengambilan sampel ke masing-masing sumber sampah dikerjakan oleh  
 semua tenaga kerja (3) orang tadi.

5. Menyajikan peralatan :

1. Alat pengambil contoh timbulan dan komposisi berupa kantong plastik  
 dengan volume 40 l.

2. Alat pengukur volume timbulan dan komposisi sampah berupa kotak  
 berukuran 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m (125 l) yang dilengkap dengan  
 skala tinggi.

3. Perangkat berupa alat pencelah (seperti sekop) dan saringan.

4. Timbangan 20 kg

6. Untuk frekuensi pengambilan contoh timbulan sampah dilakukan delapan hari  
 berturut-turut guna mengamati fluktuasi harian yang ada karena aktivitas  
 domestik bervariasi dari ke hari dengan siklus tahunan (2011-2012-1997).

### 3.2. Pengumpulan Data.

Pengambilan data diperoleh dari dua sumber, yaitu dari pengamatan langsung  
 di lapangan/pengukuran (kwa kwasy) yang dijadikan sampel penelitian dan data yang  
 diperoleh melalui survei dan komunikasi dengan instansi terkait pada Kota  
 Ketaman yang berhubungan dengan penelitian (kwa kwasy).

#### 3.2.1. Data Primer

Data primer pada daerah studi mencakup:

a. Data timbulan dan komposisi sampah.

Pada perencanaan ini sampah yang dikur adalah sampah rumah tangga.  
 maka prosedur pengukuran timbulan dan komposisi sampah sebagai  
 berikut:

- o Menyiapkan kantong plastik dengan volume yang sudah diberi tanda  
 kepada sumber sampah sesuai sebelum dikumpulkan.
- o Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah.
- o Mengumpulkan kantong plastik yang sudah terisi sampah.

- Mengangkut seluruh kantong plastic ke tempat pengukuran
- Menimbang kotak pengukur 125 L (digunakan untuk mengukur volume sampah)
- Menuang secara bergiliran contoh dari setiap lokasi pengambilan tersebut ke dalam kotak pengukur 125 L
- Menghentikan kotak contoh sebanyak tiga kali dengan mengangkat kotak setinggi 20 cm, lalu dijatuhkan ke tanah
- Mengukur dan mencatat volume sampah (Vs)
- Menimbang dan mencatat berat sampah (Bs)
- Memilih contoh berdasarkan komponen komposisi sampah
- Menimbang dan mencatat berat komposisi sampah
- Menghitung komponen komposisi sampah

Sedangkan untuk Penentuan komposisi sampah dari hasil sampel timbulan sampah didapatkan dari komponen komposisi sampah hasil dari kegiatan sampling dengan menimbang berat sampah basah dan sampah keringnya.

**b. Sistem Pewadahan**

Mengetahui eksisting (pola dan karakteristik) wadah yang digunakan pada pemukiman dengan cara observasi/pengamatan.

Beberapa hal yang perlu diamati adalah :

- a. Pola pewadahan
- b. Bentuk/Jenis wadah
- c. Sifat wadah
- d. Kondisi wadah
- e. Bahan wadah

**3.5.2. Data-data sekunder dapat diperoleh dari instansi-instansi terkait dengan cara komunikasi.**

**Data sekunder mencakup:**

- a. Peta lokasi dan batas objek studi
- b. Data jumlah penduduk (tahun 2004-2009).

- o Menghitung seluruh kantong plastik ke tempat pengumpulan
  - o Membandingkan kotak pengukur 125 L (digunakan untuk mengukur volume sampah)
  - o Menuang secara bergiliran contoh dari setiap lokasi pengumpulan tersebut ke dalam kotak pengukur 125 L
  - o Menghentikan kotak contoh sebanyak tiga kali dengan mengangkat kotak setinggi 20 cm, lalu dijatuhkan ke tanah
  - o Mengukur dan mencatat volume sampah (Vs)
  - o Membandingkan dan mencatat berat sampah (Bs)
  - o Memilih contoh berdasarkan komponen komposisi sampah
  - o Membandingkan dan mencatat berat komposisi sampah
  - o Menghitung komponen komposisi sampah
- Sebagian untuk Penentuan komposisi sampah dari hasil sampel timbulan sampah didapatkan dari komponen komposisi sampah hasil dari kegiatan sampling dengan membandingkan berat sampah basah dan sampah keringnya.

b. Sistem Pevadahan

Mengetahui eksisting (pola dan karakteristik) wadah yang digunakan pada pemukiman dengan cara observasi/pengamatan.

Beberapa hal yang perlu diamati adalah :

- a. Pola pevadahan
- b. Bentuk/warna wadah
- c. Sifat wadah
- d. Kondisi wadah
- e. Bahan wadah

3.2.2. Data-data sekunder dapat diperoleh dari instansi-instansi terkait dengan cara komunikasi.

Data sekunder mencakup:

- a. Peta lokasi dan batas objek studi
- b. Data jumlah penduduk (tahun 2004-2009).



### 3.6. Analisis Data

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan akan didapatkan data, baik data primer maupun data sekunder. Selanjutnya data yang terkumpul perlu diolah dan kemudian dianalisis untuk disederhanakan sehingga mudah ditafsirkan. Data-data yang dihasilkan yaitu: timbulan dan komposisi sampah. Analisa data yang digunakan yaitu dengan menggunakan pengukuran besar rata-rata dengan Mean sebagai perhitungan statistik. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi data tersebut untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kondisi perencanaan perbaikan yang akan dilakukan.

Untuk perhitungan statistik sederhana (Mean) digunakan jika ukuran dari setiap data telah diketahui bisa mewakili nilai-nilai data yang berbeda tipis, sehingga dapat dicari reratanya, dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum m}{N}$$

Dimana :

$\bar{X}$  = Mean

$\sum$  = penjumlahan konvensional

m = ukuran-ukuran atau besarnya setiap data

N = jumlah total dari semua data.

### 3.7. Evaluasi Kondisi Eksisting Pewadahan

Data-data yang diperoleh dari penelitian di lapangan tersebut kemudian dilakukan suatu evaluasi terhadap kondisi yang terjadi saat ini dan permasalahan-permasalahan yang ada. Untuk data eksisting sistem pewadahan sampah yang ada pada daerah studi, kemudian dibandingkan dengan pola dan karakteristik wadah berdasarkan SNI-13-1990.

### 3.8. Menentukan prosentase potensi reduksi sampah dari hasil evaluasi.

Penentuan Prosentasi reduksi sampah didapat dari perhitungan Recovery Factor volume dan komposisi sampah. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk mengetahui besarnya potensi reduksi sampah guna penentuan pengolahan selanjutnya yang dapat diterapkan pada daerah studi.

### **3.9. Perencanaan Sistem Pewadahan**

- Sistem pewadahan sampah dapat dibedakan menjadi dua (2), yaitu:
  - Pewadahan individual yaitu: aktivitas penampungan sampah sementara dalam suatu wadah khusus untuk dan dari sampah individu.
  - Pewadahan komunal yaitu: aktivitas penampungan sampah sementara dalam suatu wadah bersama baik dari berbagai sumber maupun sumber umum.
- Proses desain pewadahan meliputi :
  - Perhitungan sistem pewadahan sampah  
Presentase pewadahan sampah berdasarkan jumlah penduduk yang terlayani dan jumlah KK. Prinsip Desain pewadahan yaitu dengan pemilahan wadah sampah basah dan wadah sampah kering.  
Beberapa hal yang menjadi dasar/kriteria perencanaan desain pewadahan adalah :
    - Persyaratan bahan
    - Penentuan ukuran volume
    - Pola pewadahan
    - Jenis pewadahan
    - Penempatan wadah
  - Untuk sampah kering pada wadah sampah dapat dikumpulkan atau dipilah oleh para pemulung untuk kemudian di jual pada pengepul.

### **3.10. Kesimpulan Dan Saran.**

- Kesimpulan  
Kesimpulan diperoleh dari hasil pembahasan, dan analisis perencanaan teknik operasional pewadahan sampah.
- Saran  
Saran-saran disampaikan berdasarkan perbandingan antara evaluasi kondisi eksisting pewadahan sampah yang ada saat ini dengan hasil pembahasan analisa dari tugas perencanaan.

## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM DAERAH STUDI**

#### **4.1. Letak Dan Keadaan Geografis Kabupaten Timor Tengah Utara**

Secara astronomis, posisi Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) terletak antara  $9^{\circ} 02' 48''$  LS -  $9^{\circ} 37' 36''$  LS dan antara  $124^{\circ} 04' 02''$  BT- $124^{\circ} 46' 00''$  BT. Batas-batas wilayah administratif adalah sebelah Selatan dengan wilayah Kabupaten Timor Tengah Selatan, sebelah Utara dengan wilayah Ambenu (Timor Leste) dan Laut Sawu, sebelah Barat dengan wilayah Kabupaten Kupang dan Timor Tengah Selatan, serta sebelah Timur berbatasan dengan wilayah Kabupaten Belu (*Sumber: BPS Kabupaten TTU, 2008*).

#### **4.2. Keadaan Geologi.**

Kabupaten TTU dapat ditemukan tiga jenis tanah yaitu litosal, tanah kompleks dangrumosal. Tanah litosal meliputi areal seluas 1 666,96 km<sup>2</sup> atau 62,4 persen, tanah kompleks seluas 479,48 km<sup>2</sup> atau 18,0 persen dan tanah grumosol 522,26 km<sup>2</sup> atau 19,6 persen dari luas wilayah TTU.

#### **4.3. Keadaan Topografi.**

Dipandang dari aspek topografis, sebanyak 177,60 km<sup>2</sup> (6,63 %) memiliki ketinggian kurang dari 100 m dari atas permukaan laut, sementara 1.499,45 km<sup>2</sup> (56,17 %) berketinggian 100-500 m dan sisanya 993,19 km<sup>2</sup> (37,20 %) adalah daerah dengan ketinggian diatas 500 m, tanah dengan kemiringan kurang dari 40 persen meliputi areal seluas 2 065,19 km<sup>2</sup> atau 77,4 persen dari luas wilayah TTU; sedangkan sisanya 604,51 km<sup>2</sup> atau 22,6 persen mempunyai kemiringan lebih dari 40 persen.

#### **4.4. Keadaan Iklim.**

Berdasarkan klasifikasi Koppen, tipe iklim di Kabupaten TTU tergolong tipe A atau termasuk iklim equator dengan temperatur bulan terpanas lebih dari 220 C. Di Kabupaten TTU dikenal adanya dua musim yakni musim kemarau dan musim hujan. Pada bulan Desember-April biasanya curah hujan relatif cukup memadai, sedangkan bulan Mei-Nopember sangat jarang terjadi hujan, dan walaupun ada biasanya curah hujan di bawah 50 mm (*Sumber: BPS Kabupaten TTU, 2008*).

#### 4.5. Tata Guna Lahan.

Pada Kabupaten TTU, lahan yang ada antara lain digunakan untuk:

- Pemukiman penduduk.
- Pertanian, antara lain: produksi padi, jagung, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan ubi-ubian.
- Perkebunan, antara lain: produksi kelapa, kemiri, kapuk dan kopi.
- Hutan, antara lain: hutan produksi, hutan lindung serta hutan cagar alam.

(Sumber: BPS Kabupaten TTU, 2008).

#### 4.6. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk tiap kelurahan dalam lima(5) tahun terakhir dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jumlah penduduk

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		Tahun				
		2005	2006	2007	2008	2009
1	Kefamenanu Selatan	6841	7170	7391	7537	7889
2	Kefamenanu Tengah	4980	5305	5535	6201	6518
3	Bansone	2567	2812	3038	3287	3587
4	Benpasi	3894	4149	4384	4443	4821
	<b>Jumlah</b>	<b>18282</b>	<b>19436</b>	<b>20223</b>	<b>21468</b>	<b>22815</b>

(Sumber: Data Kelurahan, 2009).

#### 4.7. MataPencaharian.

Sebesar 74,7 persen dari penduduk yang bekerja, mempunyai lapangan pekerjaan utama di sektor pertanian. Selebihnya masing-masing bekerja pada pertambangan, industri listrik, gas, air minum, konstruksi, perdagangan, transportasi dan komunikasi, keuangan, jasa-jasa ( Sumber: BPS Kabupaten TTU, 2008).

#### 4.8 Sosial Ekonomi.

Pada Kabupaten Timor Tengah Utara diketahui pendapatan perkapita sebesar Rp.1.858.124. Sedangkan pengeluaran konsumsi perkapita rata-rata perkapita sebulan mencapai Rp.170.506, dari jumlah pengeluaran itu rata-rata per bulan,

sebesar 74,24 persen atau Rp. 126.589,- diantaranya adalah pengeluaran untuk kebutuhan makanan, sedangkan sisanya 25,76 persen adalah pengeluaran non makanan seperti perkiraan sewa rumah, aneka barang dan jasa, pendidikan, kesehatan, pakaian dan lain-lain. Ini memperlihatkan bahwa tingkat kesejahteraan penduduk TTU masih relatif rendah sehingga sebagian besar dari pendapatannya dibelanjakan untuk kebutuhan makanan, bukan untuk kebutuhan non makanan (*Sumber: BPS Kabupaten TTU, 2008*).

#### 4.9. Gambaran Umum Wilayah Perencanaan.

Kecamatan Kota Kefamenanu merupakan satu (1) dari sembilan (9) kecamatan yang terdapat pada Kabupaten Timor Tengah Utara. Jumlah penduduk pada kecamatan ini sebesar 36906 jiwa dengan kepadatan penduduk antara 467 jiwa/km<sup>2</sup> dan pertumbuhan penduduk sebesar 3-8 % setiap tahunnya. (*Sumber: BPS Kabupaten TTU, 2008*).

Luas daerah (daratan) Kecamatan Kota Kefamenanu adalah 79.00 km<sup>2</sup> atau 2,96 persen dari luas daerah Kabupaten Timor Tengah Utara (*Sumber: BPS Kabupaten TTU, 2008*).

Kecamatan Kota Kefamenanu dengan batas-batas wilayah administratif sebagai berikut :

Utara	: Kecamatan Miomaffo Timur
Selatan	: Kecamatan Miomaffo Timur, Noemuti
Barat	: Kecamatan Miomaffo Timur
Timur	: Kecamatan Insana

➤ Wilayah studi pada penelitian ini terdiri dari 4 kelurahan yaitu :

1. Kelurahan Kefamenanu Selatan.

Luas wilayah sebesar 7 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk 7889 jiwa (1578 KK). Jumlah rumah 932 unit (*Sumber: Kecamatan Kota Kefamenanu, 2009*).

- Kepadatan penduduk  $\pm$  1127 jiwa/km<sup>2</sup>.
- Kepadatan rumah  $\pm$  133 rumah/km<sup>2</sup>.

2. Kelurahan Kefamenanu Tengah.

Luas wilayah sebesar 11 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk 6518 (1304 KK). Jumlah rumah 1200 unit (*Sumber: Kecamatan Kota Kefamenanu, 2009*).

- Kepadatan penduduk  $\pm$  593 jiwa/km<sup>2</sup>.
- Kepadatan rumah  $\pm$  133 rumah/km<sup>2</sup>.

3. Kelurahan Bansone.

Luas wilayah sebesar 9 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk 3587 jiwa (717 KK). Jumlah rumah 516 unit (*Sumber: Kecamatan Kota Kefamenanu, 2009*).

- Kepadatan penduduk  $\pm$  399 jiwa/km<sup>2</sup>.
- Kepadatan rumah  $\pm$  58 rumah/km<sup>2</sup>.

4. Kelurahan Benpasi

Luas wilayah sebesar 6 km<sup>2</sup>.

Jumlah penduduk 4821 (964 KK). Jumlah rumah 838 unit (*Sumber: Kecamatan Kota Kefamenanu, 2009*).

- Kepadatan penduduk  $\pm$  804 jiwa/km<sup>2</sup>.
- Kepadatan rumah  $\pm$  140 rumah/km<sup>2</sup>.

➤ Kualitas bangunan rumah (*BPS Kecamatan Kota Kefamenanu, 2009*).

○ Kelurahan Kefamenanu Selatan:

Rumah Permanen: 343 unit (37 %), Semi permanen: 504 unit (54 %), Non permanen: 85 unit (9 %).

○ Kelurahan Kefamenanu Tengah:

Rumah Permanen: 150 unit (12,5 %), Semi permanen: 750 unit (62,5 %), Non permanen: 300 unit (25 %).

○ Kelurahan Bansone:

Rumah Permanen: 155 unit (30 %), Semi permanen: 149 unit (29 %), Non permanen: 212 unit (41 %).

○ Kelurahan Benpasi:

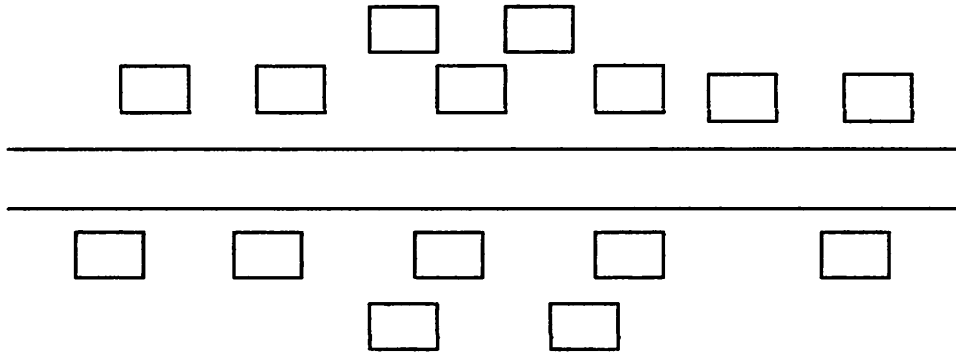
Rumah Permanen: 329 unit (39 %), Semi permanen: 273 unit (33 %), Non permanen: 236 unit (28 %).

➤ Kondisi jalan.

Berdasarkan hasil survey pada lokasi studi lebar jalan yang dilalui truk pengangkut sampah pada empat kelurahan  $\pm$  3 meter, dengan kondisi fisik semi aspal (aspal kasar).

➤ **Tatanan rumah.**

Berdasarkan hasil survei pada lokasi studi memiliki tatanan rumah teratur dan tidak teratur dengan jarak antara tiap bangunan rumah rata-rata 2-3 meter untuk pemukiman teratur dan 1-2 meter untuk pemukiman tidak teratur. Jarak bangunan rumah dengan jalan rata-rata 1-4 meter.



**Gambar 4.1. Tatanan Perumahan.**

➤ **Kondisi Lingkungan dan Perilaku Masyarakat.**

Berdasarkan hasil survey pada lokasi studi, kondisi lingkungan cukup baik (bersih) dengan perilaku masyarakat yang mempunyai kesadaran akan menjaga kebersihan lingkungan (rumah pribadi), maupun gotong royong untuk lingkungan secara umum (jalan umum, selokan, dll).

#### 4.10. Kondisi Eksisting Sistem Persampahan Kecamatan Kota Kefamenanu.

➤ Timbulan Sampah.

Berdasarkan data hasil survei pada DP2K (Dinas Perumahan, Penataan Ruang dan Kebersihan) Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), timbulan sampah yang di buang ke TPA Km 9 Kota Kefamenanu adalah  $\pm 14601$  L/hari.

(Sumber: DP2K, 2009).

➤ Sistem Pewadahan.

Sistem Pewadahan pada kecamatan Kota Kefamenanu masih tercampur baik pola pewadahan individual maupun komunal. Untuk pola pewadahan individual dengan jenis wadah berupa drum volume  $\pm 70$  L yang melayani 523 pelanggan dengan 1 drum per pelanggan yang di antaranya 318 unit untuk rumah tangga, 30 unit pada tempat umum, dan 175 unit pada rumah makan dan pertokoan, dengan retribusi sebesar Rp 2000/bulan untuk rumah tangga dan kios, sedangkan untuk toko sebesar Rp 7000/bulan. Untuk pola pewadahan komunal jenis wadah berupa bak pasangan bata dengan volume  $\pm 1500$  L yang berjumlah 40 unit yang di antaranya pada pemukiman 14 unit, pasar 7 unit, dan tempat umum 19 unit. (Sumber: DP2K, 2009).

Jenis pewadahan eksisting dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.3. Jenis pewadahan Eksisting

➤ Sistem Pengumpulan dan Pengangkutan

Pada daerah penelitian terdapat satu TPS yaitu pada kawasan pasar yang berupa bak pasangan bata dengan ukuran 1,5 x 1,5 x 2 m/4500 L yang berjumlah 5 unit dan ditempatkan di sekeliling pasar, yang berlokasi di kelurahan Benpasi. (Sumber: DP2K, 2009).



4.10. Kondisi Eksisting Sistem Persampahan Kecamatan Kota Kelayan.

> Timbulan Sampah.

Berdasarkan data hasil survei pada DP2K (Dinas Perumahan, Peltatan Ruang dan Kebersihan) Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), timbulan sampah yang di buang ke TPA Km 9 Kota Kelayan adalah  $\pm 14601$  t/hari. (Sumber: DP2K, 2009).

> Sistem Pevadahan.

Sistem Pevadahan pada kecamatan Kota Kelayan masih tercampur baik pola pevadahan individual maupun komunal. Untuk pola pevadahan individual dengan jenis wadah berupa drum volume  $\pm 70$  l yang meyakini 223 petanggan dengan 1 drum per petanggan yang di antaranya 318 unit untuk rumah tangga, 30 unit pada tempat umum, dan 175 unit pada rumah makan dan pertokoan, dengan terdapat sebesar Rp 2000/bulan untuk rumah tangga dan kios, sedangkan untuk toko sebesar Rp 3000/bulan. Untuk pola pevadahan komunal jenis wadah berupa bak pasangan rata dengan volume  $\pm 1500$  l yang berjumlah 40 unit yang di antaranya pada peternakan 14 unit, pasar 7 unit, dan tempat umum 19 unit. (Sumber: DP2K, 2009).

Jenis pevadahan eksisting dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Jenis pevadahan Eksisting

> Sistem Pengumpulan dan Pengangkutan

Pada daerah penelitian terdapat satu TPS yaitu pada kawasan pasar yang berupa bak pasangan rata dengan ukuran  $1,5 \times 1,5 \times 2$  m/4500 l yang berjumlah 2 unit dan ditempatkan di sekeliling pasar, yang belokasi di Kelayan Besar. (Sumber: DP2K, 2009)

Sampah yang ada pada pewadahan (individual/komunal), maupun pada TPS langsung diangkut oleh truk sampah dengan jarak pengangkutan ke TPA  $\pm$  12-18 km. Tempat pembuangan sementara (TPS) dapat dilihat pada gambar 4.4. dan truk pengangkut sampah pada gambar 4.5.



Gambar 4.4. TPS



Gambar 4.5. Truk Sampah.

- Tempat pembuangan akhir (TPA) kecamatan Kota Kefamenanu dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Km 9 Kota Kefamenanu.

## BAB V

### ANALISIS DAN HASIL PERENCANAAN

#### 5.1 Analisis Timbulan Sampah.

Berdasarkan survey yang diperoleh dari Dinas Perumahan, Penataan Ruang dan Kebersihan Kota Kefamenanu, diketahui bahwa sampah yang masuk ke TPA Km 9 merupakan campuran dari sampah pemukiman, komersil dan penyapuan jalan.

Perhitungan dari kegiatan pengambilan dan pengukuran timbulan sampah pada 4 kelurahan sebagai berikut:

##### Sampling 1 (senin, 3 Agustus 2009).

##### ➤ Kelurahan Kefamenanu Selatan:

- Berat Kotak Kosong = 8,3 Kg
- Jumlah rumah yang disampling = 100 rumah
- Jumlah penduduk yang disampling = 439 orang
- Berat total sampah = 156 kg/hari  
=  $156 - 8,3 = 147,7$  Kg/hari.
- Berat sampah (kg/orang/hari) =  $\frac{\text{berat total sampah}}{\text{jumlah penduduk yang disampling}}$   
=  $\frac{147,7 \text{ kg / hari}}{439 \text{ orang}}$   
= 0,336 kg/orang/hari.
- Volume sampah di kotak pengukur setelah dihentakan 3 kali, setinggi 20 cm:  
=  $p \times l \times t$   
=  $50\text{cm} \times 50\text{cm} \times 48 \text{ cm}$   
=  $120000 \text{ cm}^3$   
=  $0,12 \text{ m}^3$
- Berat sampah dikotak pengukur = 24,1 kg
- Densitas sampah =  $\frac{\text{berat sampah di kotak pengukur}}{\text{volume sampah di kotak pengukur}}$   
=  $\frac{24,1 \text{ kg}}{0,12 \text{ m}^3}$   
=  $200,83 \text{ kg/m}^3$

- Volume total sampah =  $\frac{\text{berat sampah total}}{\text{densitas}}$   
=  $\frac{147,7 \text{ kg}}{200,83 \text{ kg / m}^3}$   
=  $0,735 \text{ m}^3$
- Volume sampah (L/orang/hari) =  $\frac{\text{volume total sampah}}{\text{jumlah penduduk yang disampling}}$   
=  $\frac{0,735 \text{ m}^3}{439 \text{ orang}}$   
= 1,67 L/orang/hari.

Berdasarkan kegiatan pengambilan dan pengukuran timbulan sampah pada lokasi studi dalam delapan (8) hari, tiap-tiap kelurahan didapatkan berat sampah yang dilanjutkan dengan perhitungan densitas dan volume sampah guna perencanaan sistem pewadahan sampah.

#### 5.1.1. Berat Sampah

- Berat total sampah

Berat sampah didapat dari hasil pengukuran (penimbangan) pada lokasi studi dalam 8 hari dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5.1. Berat Sampah Hasil Penelitian

No	Kelurahan	Berat Sampah Pada Sampling Hari ke – (Kg/hari)								Rata-rata (kg/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kefamenanu Selatan	147,7	131,6	130,5	130,3	127,8	137,9	131,7	151,3	136,1
2	Kefamenanu Tengah	152,8	142,1	132,9	133,9	133	128,6	142,8	155,8	140,2
3	Bansone	159,7	133,9	132,4	131	142,4	138,2	153,1	160,8	143,9
4	Benpasi	158,4	134,3	132,4	131,9	131	131,4	154	156,3	141,2
										140,4

Sumber : hasil penelitian.

Berdasarkan hasil pengukuran berat sampah yang telah dilakukan didapat hasil dalam grafik 5.1 :

• Volume total sampah

$$\frac{\text{berat sampah total}}{\text{densitas}}$$

$$= \frac{147,7 \text{ kg}}{200,23 \text{ kg/m}^3}$$

$$= 0,737 \text{ m}^3$$

• Volume sampah (1 orang/hari)

$$= \frac{\text{jumlah penduduk yang disampangi}}{\text{volume total sampah}}$$

$$= \frac{439 \text{ orang}}{0,737 \text{ m}^3}$$

$$= 595,67 \text{ orang/hari}$$

Berdasarkan kegiatan pengabdian dan pengukuran timbulan sampah pada lokasi studi dalam tabel 2.1 hasil pengujian ketahanan berat sampah yang dilanjutkan dengan perhitungan densitas dan volume sampah guna perencanaan sistem pengolahan sampah.

### 2.1.1. Berat Sampah

• Berat total sampah

Berat sampah didapat dari hasil pengukuran (penimbangan) pada lokasi studi

dalam 8 hari dapat dilihat pada tabel 2.1:

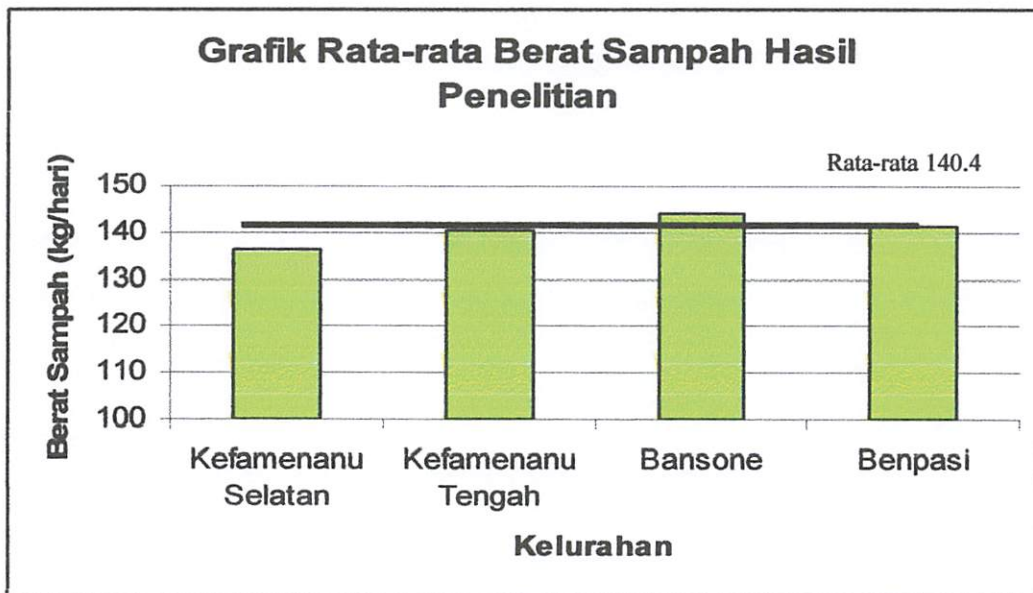
Tabel 2.1. Berat Sampah Hasil Penelitian

No	Kelurahan	Berat Sampah Pada Sampung Hari Ke - (Kg/hari)								Rata-rata (Kg/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Ketamanan	147,7	131,6	130,2	130,3	127,8	137,9	131,7	121,3	136,1
2	Tengah	125,8	142,1	132,9	133,9	133	128,6	142,8	122,8	140,2
3	Bansene	120,7	132,9	132,4	131	142,4	138,2	123,1	120,8	143,9
4	Bendari	128,4	134,3	132,4	131,9	131	131,4	124	120,3	141,2
		140,4								140,4

Sumber : hasil penelitian.

Berdasarkan hasil pengukuran berat sampah yang telah dilakukan didapat hasil dalam

grafik 2.1 :



Gambar 5.1. Grafik Rata-rata Berat Sampah Tiap Kelurahan

Rata-rata berat sampah dari empat kelurahan adalah 140,4 kg/hari.

- Berat sampah (Kg/orang/hari).

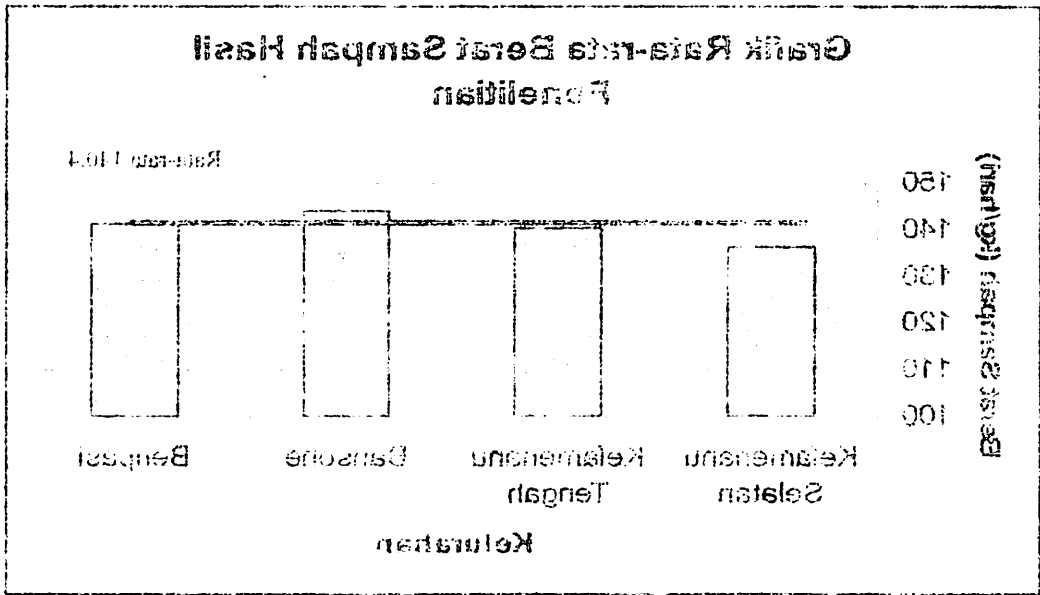
Didapat dari berat sampah total dibagi jumlah jiwa yang disampling.

Berat sampah tiap jiwa/hari pada tiap kelurahan dalam 8 hari dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2. Berat Sampah Hasil Pengolahan data (Kg/org/hari)

No	Kelurahan	Berat Sampah Pada Sampling Hari ke – (Kg/org/hari)								Rata-rata (kg/org/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kefamenanu Selatan	0,336	0,300	0,297	0,297	0,291	0,314	0,300	0,345	0,310
2	Kefamenanu Tengah	0,344	0,320	0,299	0,302	0,300	0,290	0,322	0,351	0,316
3	Bansone	0,361	0,303	0,300	0,296	0,322	0,313	0,346	0,364	0,326
4	Benpasi	0,377	0,320	0,315	0,314	0,312	0,313	0,367	0,372	0,336
										0,322

Sumber : Hasil pengolahan data



Gambar 2.1. Grafik Rata-rata Berat Sampah Tiap Kelurahan

Kata-rata berat sampah dari empat kelurahan adalah 140,4 kg/hari.

= Berat sampah (kg/orang/hari).

Diperoleh dari berat sampah total dibagi jumlah jiwa yang disamping.

Berat sampah tiap jiwa/hari pada tiap kelurahan dan rata-rata dapat dilihat pada

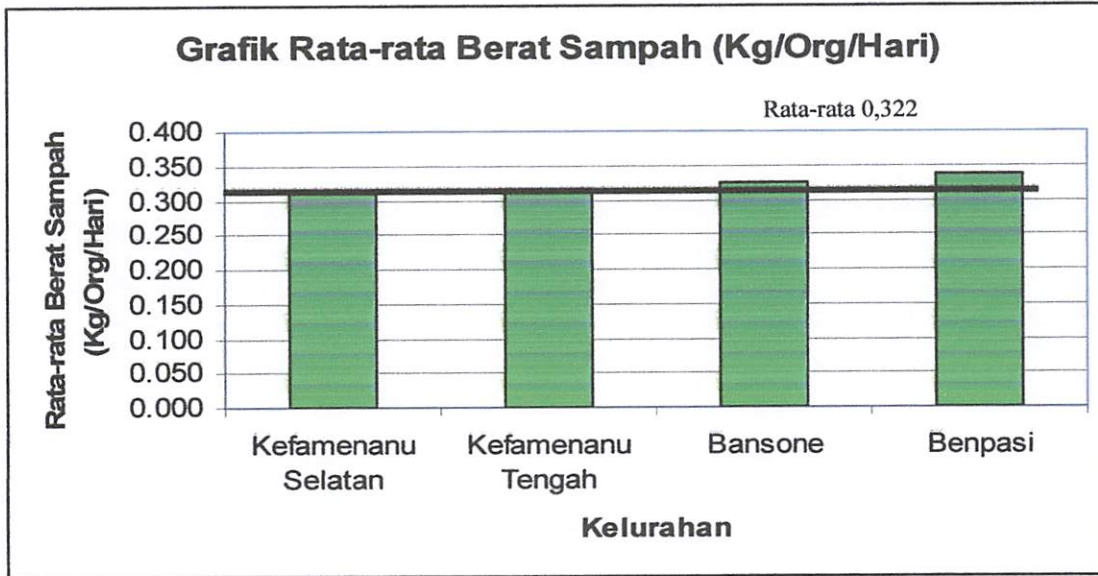
tabel 2.2.

Tabel 2.2. Berat Sampah Hasil Pengolahan data (kg/orang/hari)

No	Kelurahan	Berat Sampah Pada Sampling Hari Ke - (kg/orang/hari)								Rata-rata (kg/orang/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kelurahan Selatan	0,336	0,300	0,297	0,297	0,300	0,314	0,300	0,242	0,310
2	Kecamatan Tengah	0,344	0,320	0,299	0,302	0,300	0,290	0,322	0,251	0,316
3	Bunsong	0,361	0,302	0,290	0,296	0,252	0,312	0,340	0,364	0,326
4	Bepesi	0,322	0,320	0,314	0,312	0,312	0,312	0,292	0,252	0,336
										0,322

Sumber : Hasil pengolahan data

Berdasarkan berat sampah hasil pengolahan yang telah dilakukan didapat hasil dalam grafik 5.2 :



Gambar 5.2. Grafik Rata-Rata Berat Sampah (Jiwa/Hari) Tiap Kelurahan

Rata-rata berat sampah tiap orang dari empat kelurahan adalah 0,322 kg/orang/hari.

#### 5.1.2. Densitas Sampah Pada Sumber Sampah

Densitas sampah didapatkan dari berat sampah di kotak pengukur dibagi dengan volume sampah di kotak pengukur setelah dihentakan 3 kali, setinggi 20 cm.

Densitas sampah pada tiap kelurahan dalam 8 hari dapat dilihat pada tabel 5.3.

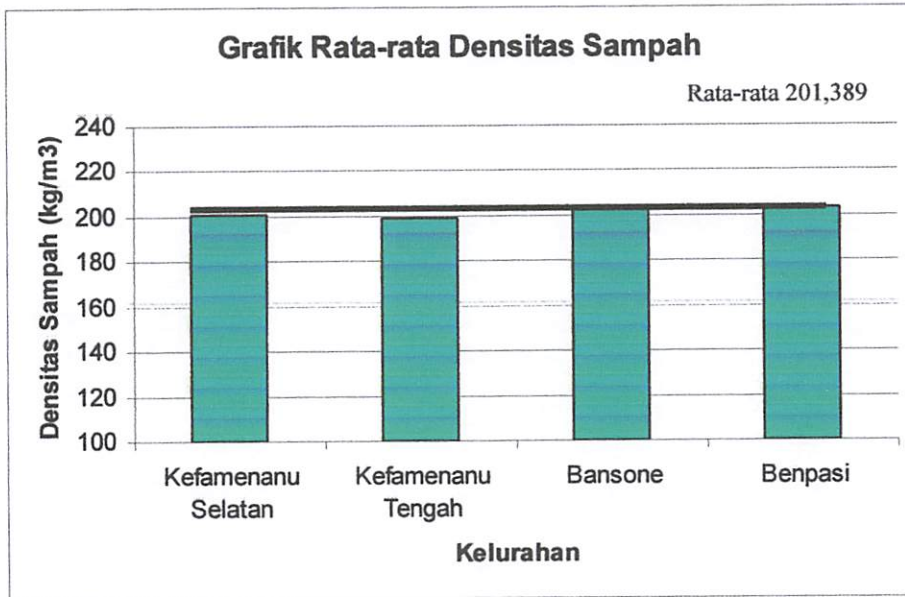
Tabel 5.3. Densitas Sampah pada Lokasi Studi

No	Kelurahan	Densitas Sampling Hari ke - ( $\text{kg/m}^3$ )								Rata-rata ( $\text{kg/m}^3$ )
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kefamenanu Selatan	200.833	197.895	210.000	192.340	188.085	196.667	200.000	219.167	200.623
2	Kefamenanu Tengah	211.667	205.957	192.340	195.000	181.667	188.085	201.667	213.333	198.715
3	Bansone	217.500	200.851	199.149	194.043	200.000	194.894	205.000	215.000	203.305
4	Benpasi	205.833	201.702	188.085	208.511	197.447	203.404	206.667	211.667	202.914
										201,389

Sumber : Hasil pengolahan data



Berdasarkan hasil penelitian densitas sampah yang telah dilakukan didapat hasil dalam grafik 5.3.



Gambar 5.3. Grafik Rata-Rata Densitas Sampah Tiap Kelurahan

Rata-rata densitas sampah dari empat kelurahan adalah 201,389 kg/m<sup>3</sup>.

Berdasarkan gambar 5.3. dapat diketahui bahwa rata-rata densitas sampah tertinggi terdapat pada Kelurahan Bansone dengan nilai 203.305 kg/m<sup>3</sup> dan densitas sampah terendah terdapat pada Kelurahan Kefamenanu Tengah dengan nilai 198.715 kg/m<sup>3</sup>. Perbedaan yang terjadi pada nilai densitas sampah disebabkan oleh terjadinya pemadatan sampah yang terjadi pada tiap sumber sampah. Nilai pada hasil sampling (198.715- 203.305 kg/m<sup>3</sup>) tidak sesuai (lebih besar) dari SNI 19-3964-1995 tentang nilai densitas sampah pada sumber sampah sebesar 150 – 200 kg/m<sup>3</sup>.

Dalam menentukan hasil penelitian, peneliti mengambil keputusan berdasarkan data asli dari lapangan dan dihitung sesuai dengan keadaan sebenarnya. Menurut *Damanhuri (2004)*, perencanaan yang baik hendaknya didasarkan dari hasil sampling. Data densitas sampah sudah diperoleh akan menjadi ukuran untuk perencanaan perbaikan sistem pewadahan sampah sesuai dengan SNI 19-2452-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

### 5.1.3. Volume total sampah

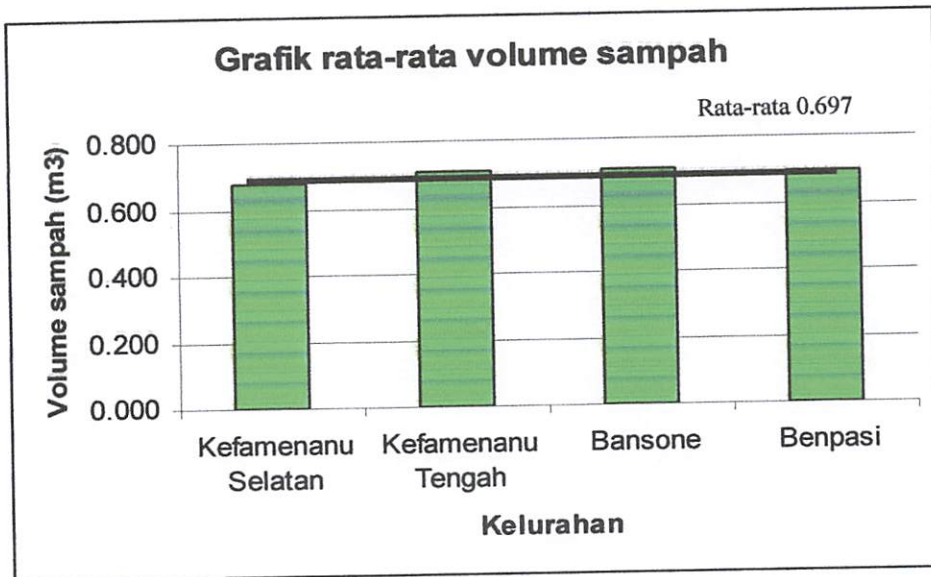
Volume total sampah didapatkan dari berat sampah total dibagi dengan densitas sampah. Volume total sampah pada tiap kelurahan dalam 8 hari dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.4. Volume total Sampah pada Lokasi Studi

No	Kelurahan	Volume Sampah Pada Sampling Hari ke – (m <sup>3</sup> /hari)								Rata-rata (m <sup>3</sup> /hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kefamenanu Selatan	0.735	0.665	0.621	0.677	0.679	0.701	0.659	0.690	0.678
2	Kefamenanu Tengah	0.722	0.690	0.691	0.687	0.732	0.684	0.708	0.730	0.706
3	Bansone	0.734	0.667	0.665	0.675	0.712	0.709	0.747	0.748	0.708
4	Benpasi	0.770	0.666	0.704	0.633	0.663	0.646	0.745	0.738	0.696
										0,697

Sumber : Hasil pengolahan data.

Rata-rata volume total sampah dari empat kelurahan adalah 0,697 m<sup>3</sup>/hari.



Gambar 5.4. Grafik Rata-rata Volume Total Sampah Tiap Kelurahan

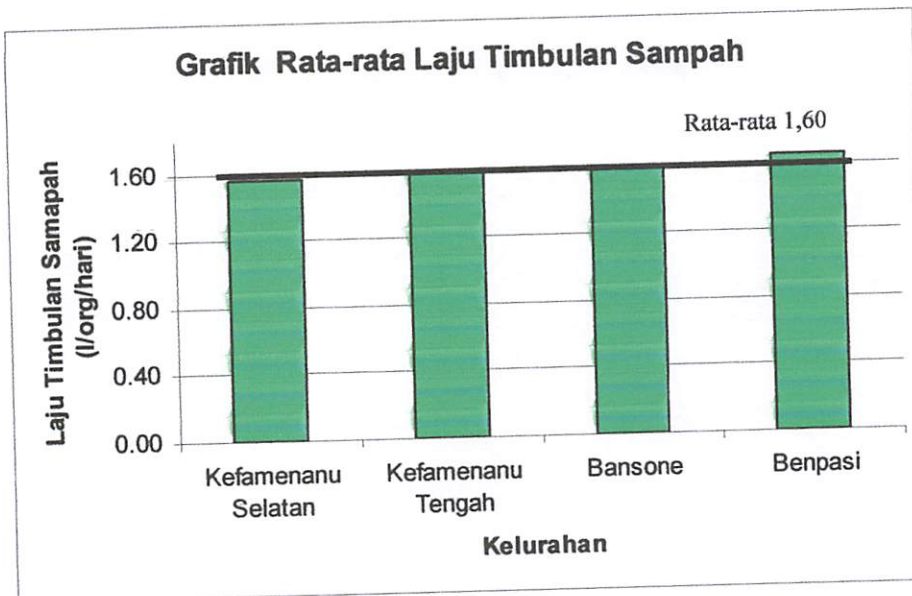
#### 5.1.4. Volume Sampah (liter/orang/hari).

Volume sampah (liter/orang/hari) didapat dari jumlah volume sampah total dibagi jumlah penduduk. Dari hasil perhitungan pada tiap-tiap kelurahan dalam 8 hari, volume sampah (liter/orang/hari) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.5. Volume sampah (liter/orang/hari) Pada Lokasi Studi

No	Kelurahan	Laju Timbulan Sampah Pada Sampling Hari ke – (L/orang/hari)								Rata-rata (L/orang/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kefamenanu Selatan	1.67	1.51	1.50	1.54	1.55	1.60	1.50	1.57	1.56
2	Kefamenanu Tengah	1.63	1.55	1.56	1.55	1.65	1.54	1.59	1.64	1.59
3	Bansone	1.66	1.51	1.50	1.53	1.61	1.60	1.69	1.69	1.60
4	Benpasi	1.83	1.59	1.68	1.51	1.58	1.54	1.77	1.76	1.66
										1,60

Sumber : hasil pengolahan data



Gambar 5.5. Grafik Rata-rata Laju Timbulan Sampah Tiap Kelurahan

Berdasarkan hasil penelitian, maka rata-rata laju timbulan sampah dari empat kelurahan adalah 1,60 (L/orang/hari) atau 0,322 (kg/orang/hari).

Berdasarkan gambar 5.5 dapat diketahui bahwa rata-rata laju timbulan sampah dari 4 kelurahan tersebut didapatkan nilai yang perbedaannya yang tidak terlalu tinggi. Hal ini disebabkan oleh tingginya berat total sampah sampling, dari jumlah jiwa sampling yang kecil. Laju timbulan sampah terbesar terdapat pada Kelurahan Benpasi yaitu

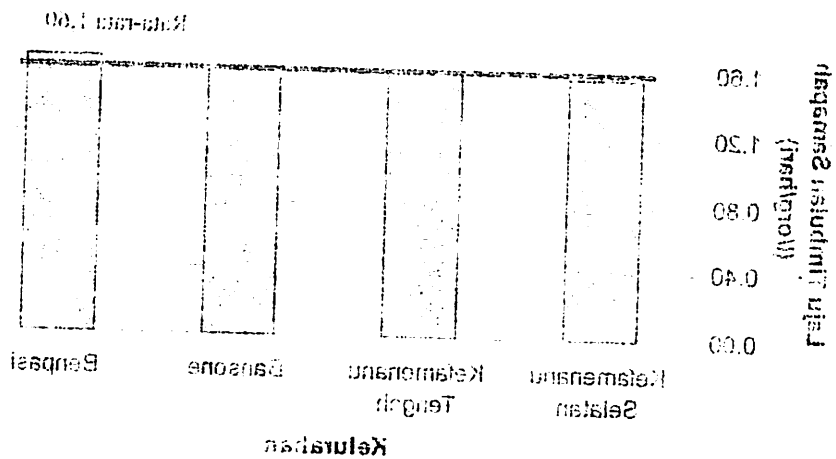
2.1.4. Volume Sampah (liter/sampah).  
 Volume sampah (liter/sampah) dibakar dari jumlah volume sampah total dibagi jumlah penduduk. Dari hasil perhitungan pada tiap-tiap kelurahan dalam 8 hari, volume sampah (liter/sampah) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2. Volume sampah (liter/sampah) Pada Lokasi Studi

No	Kelurahan	Laju Timbulan Sampah Pada Sampung Hari ke -								Rata-rata (Liter/sampah)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Selatan	1.67	1.21	1.20	1.24	1.22	1.00	1.20	1.22	1.20
2	Tengah	1.63	1.22	1.20	1.22	1.62	1.21	1.20	1.64	1.20
3	Panason	1.60	1.21	1.20	1.22	1.61	1.00	1.60	1.60	1.60
4	Bebasai	1.83	1.20	1.68	1.21	1.28	1.24	1.27	1.26	1.60

Sumber : hasil pengolahan data

Grafik Rata-rata Laju Timbulan Sampah



Gambar 2.2. Grafik Rata-rata Laju Timbulan Sampah Tiap Kelurahan

Berdasarkan hasil penelitian, maka rata-rata laju timbulan sampah dari empat kelurahan adalah 1.60 (Liter/sampah) atau 0.322 (kg/sampah). Berdasarkan gambar 2.2 dapat diketahui bahwa rata-rata laju timbulan sampah dari 4 kelurahan tersebut dibedakan nilai yang perbedaan yang tidak terlalu tinggi. Hal ini disebabkan oleh tingginya berat total sampah samping, dari jumlah jiwa samping yang kecil. Laju timbulan sampah terbesar terdapat pada Kelurahan Bebasai yaitu

sebesar 1,66 L/orang/hari dan terkecil pada Kelurahan Kefamenanu Selatan sebesar 1,56 L/orang/hari. Nilai pada hasil sampling (1,59-1,66 L/orang/hari) tidak sesuai (lebih kecil) dari SNI 19-3964-1995 tentang spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil/sedang yaitu sebesar 2,25 – 2,75 L/orang/hari. Rata-rata laju timbulan sampah dari empat kelurahan adalah 1,60 L/orang/hari. Dalam menentukan hasil penelitian, peneliti mengambil keputusan berdasarkan data asli dari lapangan dan dihitung sesuai dengan keadaan sebenarnya. Data laju timbulan sampah yang sudah diperoleh akan menjadi ukuran untuk perencanaan perbaikan sistem pewadahan sampah sesuai dengan SNI 19-2452-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

## **5.2. Analisis Komposisi Sampah.**

Dalam perencanaan ini juga dilakukan analisis terhadap komposisi sampah. Komposisi sampah yang dianalisis dibedakan menjadi sampah basah dan sampah kering. Sampah basah terdiri dari sisa makanan, buah-buahan, sayur-sayuran, daun, dan sampah lain yang sejenis yang mudah membusuk. Sedangkan sampah kering terdiri dari kain, plastik, kertas, kaca, karet, logam, kayu, dan sampah lain yang sejenisnya. Berdasarkan penyamplingan komposisi sampah pada lokasi studi dalam delapan (8) hari, tiap-tiap kelurahan didapatkan berat komposisi sampah yang dilanjutkan dengan perhitungan densitas dan volume tiap komposisi sampah. Tetapi untuk volume sampah tiap komposisi di kotak pengukur tidak dilakukan pengukuran guna mengetahui berat spesifik sampah, maka diasumsikan berat spesifik sampah berdasarkan Tchobanaglou, Theisen dan Vigil, 1993 dalam Hardianto, 2008. Berat spesifik komposisi sampah dapat dilihat pada tabel 2.5.

### **5.2.1. Berat Komposisi Sampah**

Hal pertama yang dilakukan adalah memilah sampah yang telah terkumpul berdasarkan jenis sampah, kemudian dilakukan penimbangan guna mengetahui berat tiap komposisi sampah. Proses pemilahan komposisi dapat dilihat pada gambar 5.6:



**Gambar 5.6. Proses pemilahan berdasarkan komposisi.**

➤ **Contoh perhitungan pada kelurahan Kefamenanu Selatan.**

Sampling 1, Senin 03-Agustus-2009.

Hasil pengukuran tiap komposisi sampah adalah sebagai berikut:

- Sampah basah = 133,3 kg
- Sampah kertas = 5 kg
- Sampah plastik = 6,3 kg
- Sampah kain = 0,5 kg
- Sampah karet = 0,4 kg
- Sampah kaca = 0,6 kg
- Sampah logam = 0 kg
- Sampah kayu = 0 kg
- Lain-lain = 1,6 kg  
(debu, kerikil, tanah)
- Berat sampah total = 147,7 kg

1). Sampah basah.

Berat sampah basah = 133,3 kg/hari

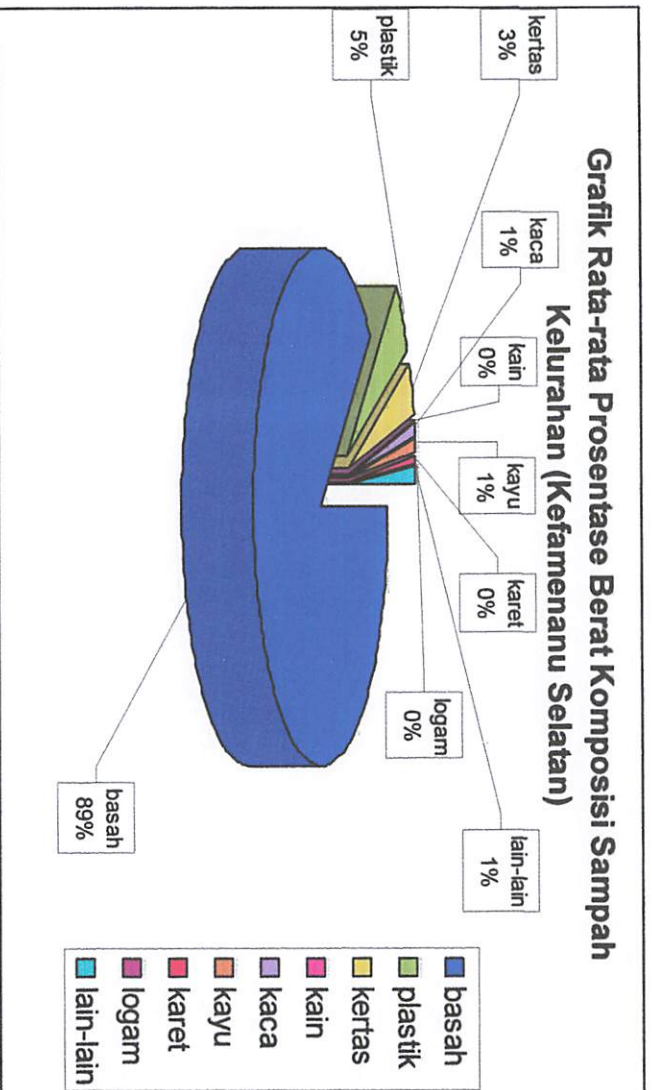
$$\text{Volume sampah basah} = \frac{133,3 \text{ kg / hari}}{290,72 \text{ kg / m}^3} \times 1000 \text{ L/m}^3$$

= 458 L/hari.

Berdasarkan kegiatan pengambilan dan pengukuran tiap komposisi sampah pada lokasi studi dalam delapan (8) hari, maka berat tiap komposisi sampah pada empat (4) kelurahan dapat dilihat pada table 5.6-5.9, sedangkan untuk volume tiap komposisi sampah dapat dilihat pada tabel 5.11-5.14.

Tabel 5.6. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Selatan

Komposisi Sampah	sampling hari ke-								rata-rata	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Berat (kg)	% Berat
basah	133.30	117.00	124.70	114.50	112.50	124.30	113.40	133.20	121.61	88.67
plastik	6.30	5.50	5.10	6.60	6.10	5.30	7.10	7.90	6.24	4.55
kertas	5.00	4.20	3.00	4.20	5.40	4.20	5.40	6.20	4.70	3.43
kain	0.50	0.40	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.30	0.16	0.11
kaca	0.60	0.50	1.60	1.20	0.60	0.90	1.00	0.70	0.89	0.65
kayu	0.00	2.00	1.60	2.00	1.00	1.20	2.00	0.70	1.31	0.98
karet	0.40	0.40	1.30	0.30	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.36
logam	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.40	1.00	0.40	0.29	0.21
lain-lain	1.60	1.60	1.20	1.40	1.30	1.20	1.40	1.50	1.40	1.02
Total	147.7	131.60	138.50	130.30	127.80	137.90	131.70	151.30		

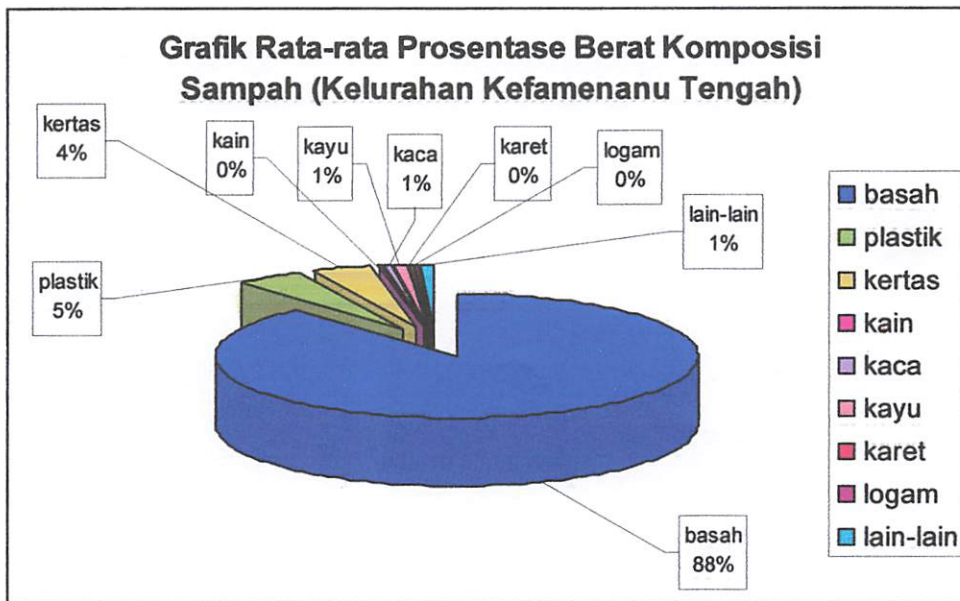


Gambar 5.7. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Selatan.



Tabel 5.7. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Tengah

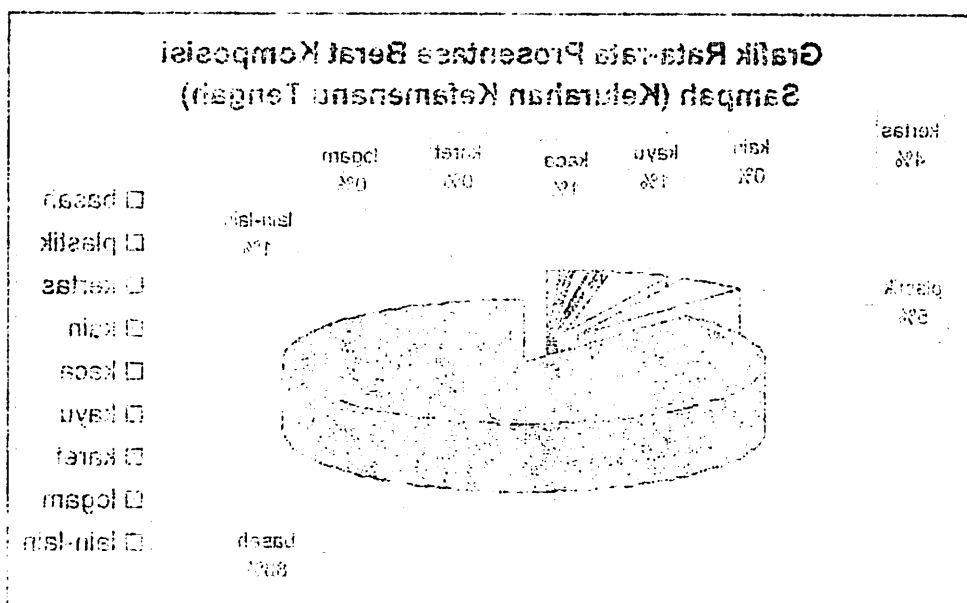
Komposisi sampah	sampling hari ke-								rata-rata	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Berat (kg)	% Berat
basah	135.70	128.80	119.30	117.60	116.30	113.40	123.20	136.70	123.88	88.34
plastik	7.50	6.20	5.10	7.30	6.40	6.10	7.70	7.80	6.76	4.81
kertas	6.10	4.50	4.30	5.20	5.10	5.20	6.50	6.70	5.45	3.88
kain	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.30	0.14	0.09
kaca	1.10	0.80	0.60	0.70	1.20	0.70	1.10	1.20	0.93	0.66
kayu	0.50	0.00	1.50	1.10	2.00	1.20	2.00	0.90	1.15	0.84
karet	0.50	0.50	0.50	0.40	0.60	0.50	0.70	0.70	0.55	0.39
logam	0.00	0.00	0.20	0.40	0.00	0.40	0.00	0.40	0.18	0.13
lain-lain	1.20	1.10	1.40	1.20	1.40	1.10	1.20	1.10	1.21	0.87
Total	152.8	142.10	132.90	133.90	133.00	128.60	142.80	155.80		



Gambar 5.8. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Kefamenanu Tengah.

Tabel 5.7. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Ketamanan Tengah

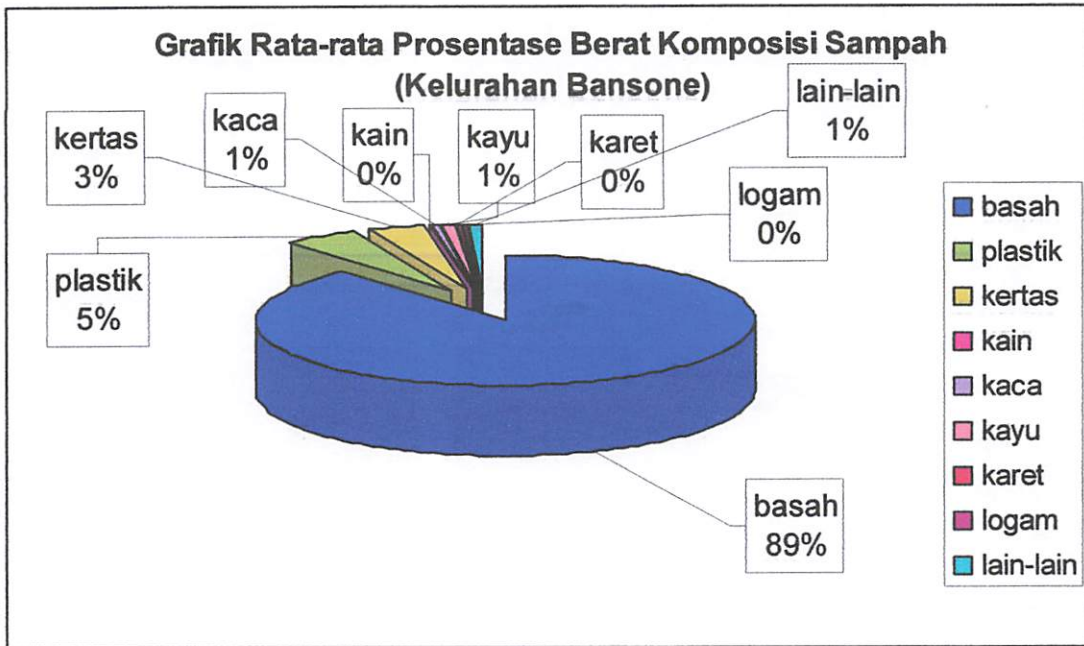
Komposisi Sampah	samping hari ke-							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Total	152.8	143.10	152.90	133.90	132.00	128.00	142.80	152.80
kain-lain	1.20	1.10	1.40	1.20	1.40	1.10	1.20	1.10
logam	0.00	0.00	0.20	0.40	0.00	0.40	0.00	0.18
karet	0.20	0.20	0.20	0.40	0.60	0.20	0.70	0.20
kayu	0.20	0.00	1.20	1.10	2.00	1.20	2.00	0.90
kaca	1.10	0.80	0.80	0.70	1.20	0.70	1.10	1.20
kain	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.40	0.20	0.14
keras	6.10	4.20	4.20	2.20	2.10	2.20	6.20	2.42
plastik	7.20	6.20	2.10	7.20	6.40	6.10	7.70	6.70
pasir	122.70	122.80	119.30	117.00	116.30	112.20	122.20	122.70
Berat (kg)								
Berat (%)								
Berat (%)	82.31	85.88	77.81	87.81	88.11	87.81	82.31	82.31



Gambar 5.8. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Ketamanan Tengah.

Tabel 5.8. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Banske

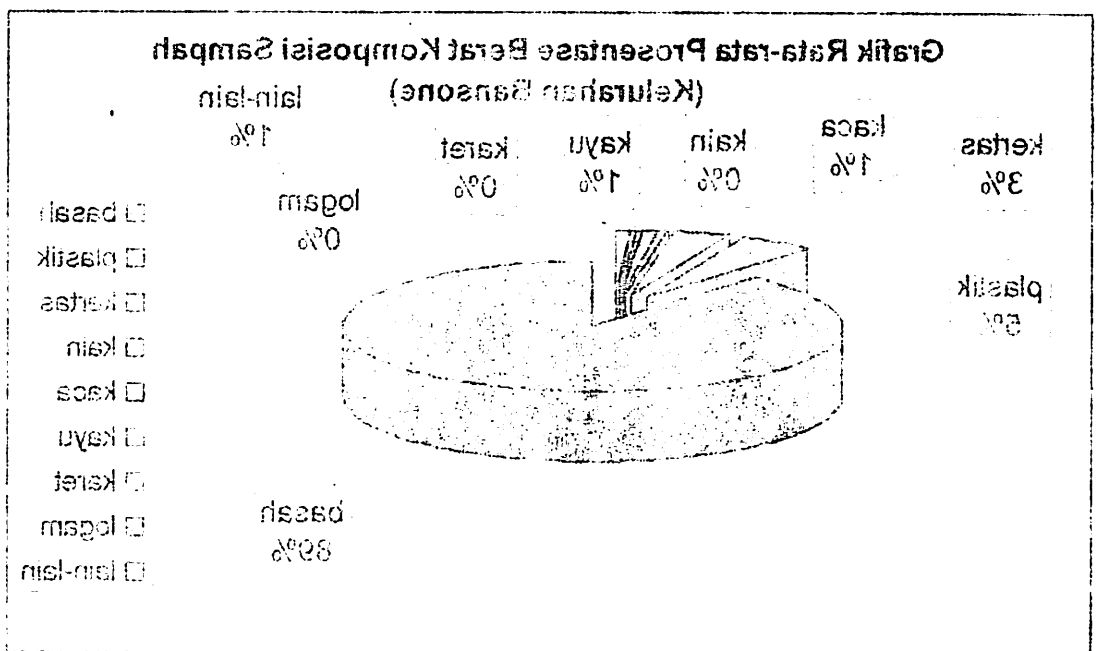
Komposisi sampah	sampling hari ke-								rata-rata	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Berat (kg)	% Berat
basah	141.90	119.20	115.70	116.50	126.60	124.40	135.60	143.50	127.93	88.87
plastik	6.50	6.70	7.10	7.20	7.00	6.20	7.50	7.40	6.95	4.85
kertas	5.40	5.20	5.40	4.30	4.60	4.30	5.10	5.10	4.93	3.43
kain	0.30	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.20	0.30	0.11	0.07
kaca	0.90	1.00	1.20	0.60	0.70	0.70	0.90	1.10	0.89	0.62
kayu	2.50	0.00	0.80	1.00	1.60	0.70	2.00	1.00	1.20	0.81
karet	0.40	0.40	0.40	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.46	0.32
logam	0.50	0.00	0.50	0.00	0.30	0.00	0.00	0.50	0.23	0.15
lain-lain	1.30	1.40	1.30	1.00	1.20	1.40	1.20	1.20	1.25	0.87
Total	159.7	133.90	132.40	131.00	142.40	138.20	153.10	160.80		



Gambar 5.9. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Banske.

Tabel 2.3. Proses Berat Komposisi Sampah Kelurahan Banson

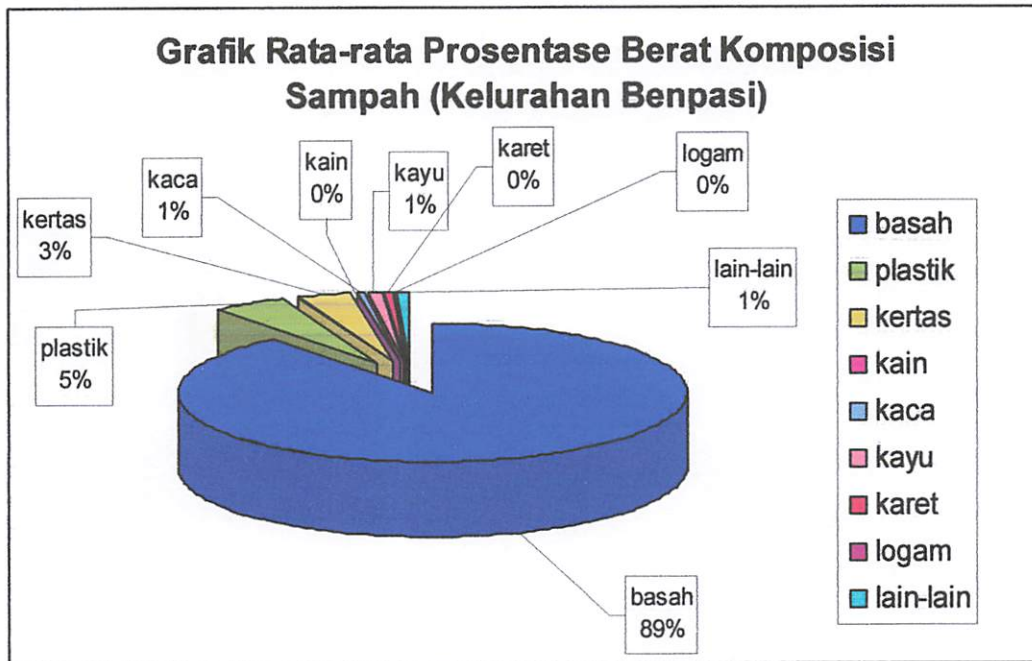
Komposisi Sampah	Sampah per kg							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Total	150,7	133,90	135,70	131,00	142,40	138,30	123,10	160,80
lain-lain	1,70	1,40	1,30	1,00	1,20	1,40	1,20	1,20
logam	0,50	0,00	0,20	0,00	0,30	0,00	0,00	0,20
karet	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,20	0,60	0,70
kayu	2,20	0,00	0,80	1,00	0,70	2,00	1,00	1,50
kaca	0,90	1,00	1,20	0,60	0,70	0,90	1,10	0,80
kain	0,30	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,11
kertas	2,40	2,20	2,40	4,30	4,60	4,30	2,10	4,00
plastik	6,20	6,70	7,10	7,20	7,00	6,20	7,20	7,40
pasir	141,90	119,20	112,70	116,20	120,60	124,40	122,60	127,90



Gambar 2.9. Grafik Rata-rata Persentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Banson

Tabel 5.9. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Benpasi

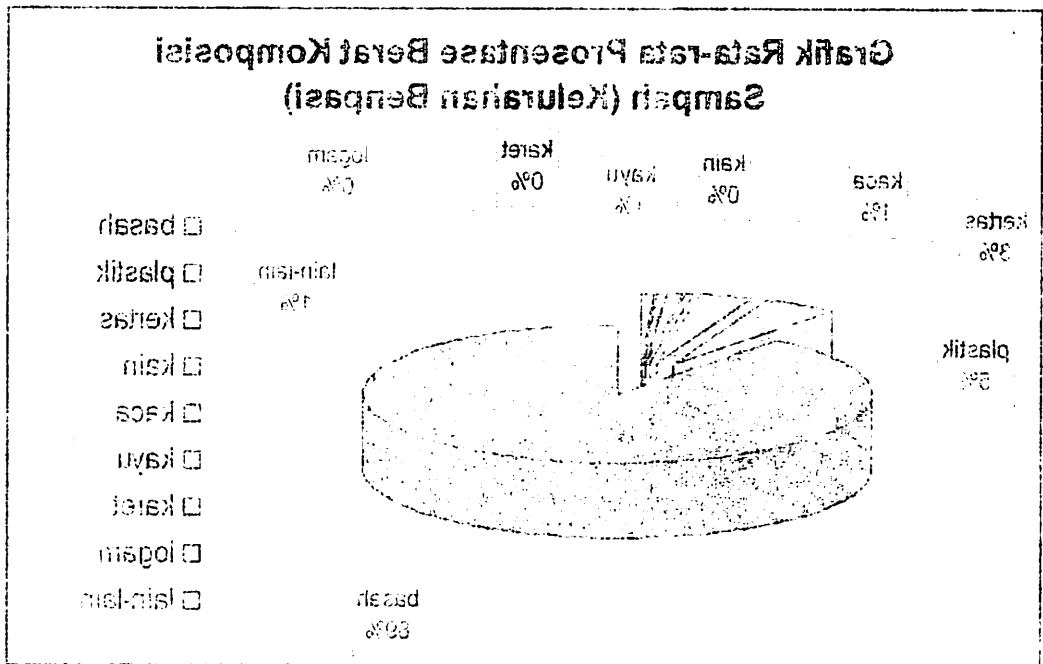
Komposisi sampah	Sampling hari ke-									rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
	Berat (kg)	Berat (kg)	Berat (kg)	Berat (kg)	Berat (kg)	Berat (kg)	Berat (kg)	Berat (kg)	Berat (kg)	
basah	140.20	120.70	118.40	118.40	116.40	116.30	137.90	139.20	125.94	89.19
plastik	7.70	6.10	5.90	6.20	6.30	6.90	7.10	7.40	6.70	4.75
kertas	5.10	4.20	4.60	4.10	4.10	4.40	4.60	5.50	4.58	3.24
kain	0.30	0.00	0.00	0.00	0.10	0.20	0.20	0.30	0.14	0.09
kaca	1.10	0.60	0.80	0.60	0.50	0.70	0.90	1.00	0.78	0.54
kayu	2.00	0.80	1.00	1.20	2.00	0.70	1.50	0.70	1.24	0.88
karet	0.80	0.50	0.50	0.40	0.40	0.50	0.60	0.70	0.55	0.39
logam	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.20	0.11	0.08
lain-lain	1.20	1.10	1.20	1.00	1.20	1.30	1.20	1.30	1.19	0.84
Total	158.4	134.30	132.40	131.90	131.00	131.40	154.00	156.30		



Gambar 5.10. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Benpasi.

Label 2.9. Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Bengasi

Komposisi sampah	Sampah peris ke-							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
total	1284	13130	13240	13130	13100	13140	12400	12830
lain-lain	120	110	120	100	120	120	120	110
logam	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.11
karet	0.80	0.70	0.70	0.40	0.70	0.70	0.60	0.70
kayu	2.00	0.80	1.00	2.00	0.70	0.70	1.20	1.24
kaca	1.10	0.00	0.80	0.60	0.70	0.90	1.00	0.78
kain	0.20	0.00	0.00	0.10	0.20	0.20	0.30	0.14
keras	2.10	4.20	4.60	4.10	4.40	4.60	2.20	4.28
plastik	7.70	6.10	2.90	6.20	6.20	7.10	7.40	6.70
pasir	140.20	120.70	118.40	118.40	118.40	116.70	130.70	122.04



Gambar 2.10. Grafik Rata-rata Prosentase Berat Komposisi Sampah Kelurahan Bengasi.

Hasil penelitian dari keempat kelurahan tersebut didapatkan nilai rata-rata berat tiap komposisi sampah yang perbedaannya tidak terlalu tinggi, dimana prosentase berat komposisi sampah basah terbesar terdapat pada kelurahan Benpasi sebesar 89,19%, dan berat komposisi sampah kering pada kelurahan Kefamenanu Tengah sebesar 11,66%. Untuk prosentase berat komposisi sampah basah terkecil terdapat pada kelurahan Kefamenanu Tengah sebesar 88,34% dan prosentase berat komposisi sampah kering pada kelurahan Benpasi sebesar 10,81%. Keadaan ini menunjukkan penggunaan bahan atau makanan warga tidak sering menggunakan bahan jadi dan lebih sering menyediakan kebutuhan hidupnya dengan mengolah sendiri (memasak sendiri). Hal ini dipengaruhi oleh rata-rata keadaan sosial ekonomi masyarakatnya yang sebagian besar adalah menengah ke bawah. Menurut Sarudji, (2004), semakin tinggi keadaan sosial ekonomi masyarakat, kualitas sampah yang dihasilkan semakin banyak yang bersifat tidak dapat membusuk. Berdasarkan data perhitungan rata-rata prosentase berat komposisi tiap kelurahan, maka rata-rata prosentase berat komposisi total dari ke empat (4) tersebut dapat dilihat pada tabel 5.10.

Tabel 5.10. Tabel Rata-rata Prosentase Berat Empat (4) Kelurahan

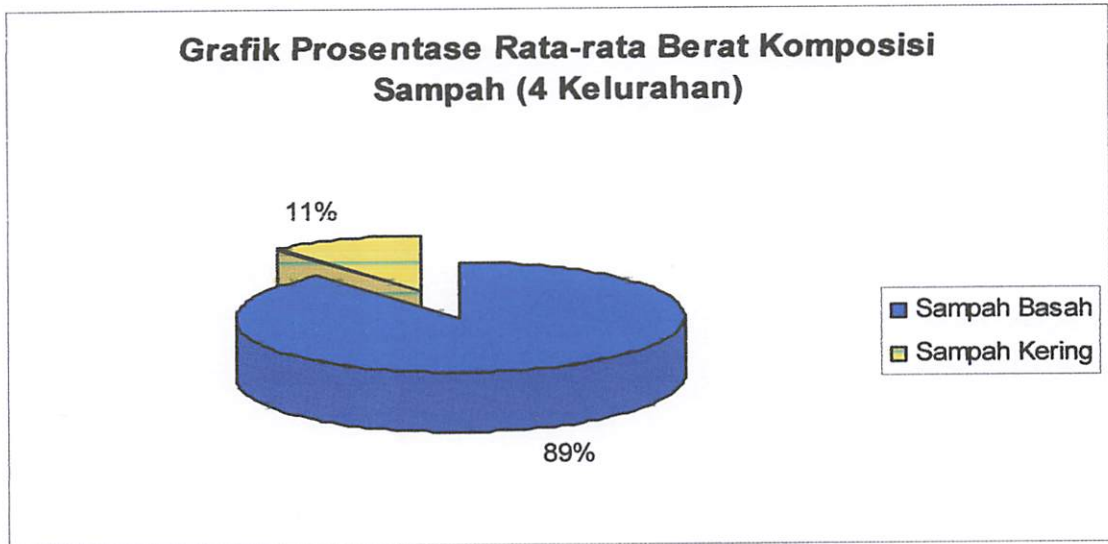
No.	Komposisi Sampah	Rata-rata Berat (Kg/hari)	Rata-rata Prosentase Berat (%)
1	Basah	124,84	88,76
2	Plastik	6,66	4,74
3	Kertas	4,91	3,49
4	Kain	0,13	0,09
5	Kaca	0,87	0,61
6	Kayu	1,22	0,87
7	Karet	0,51	0,36
8	Logam	0,20	0,14
9	Lain-lain	1,26	0,9
<b>Total</b>		<b>140,6</b>	<b>100</b>

(Sumber: Hasil perhitungan, 2009).

Perincian:

- Rata-rata berat dan prosentase sampah basah: 124,84 Kg/hari dan 88,76%.
- Rata-rata berat dan prosentase sampah kering: 15,76 Kg/hari dan 11,2 %

Selanjutnya grafik prosentase rata-rata berat tiap komposisi total empat (4) kelurahan dapat dilihat pada gambar 5.11.



**Gambar 5.11. Grafik Prosentase Rata-rata Berat Komposisi Sampah (4 Kelurahan).**

#### 5.2.2. Volume komposisi sampah.

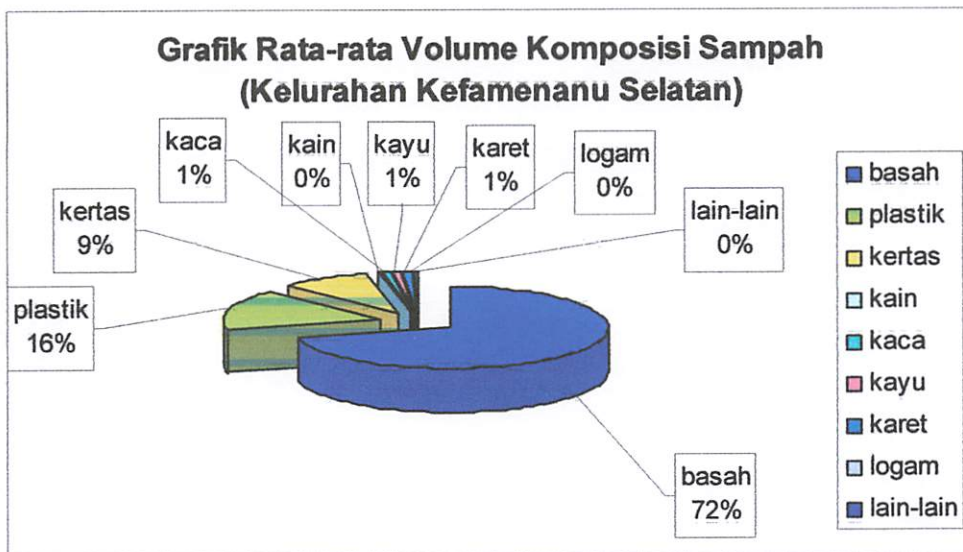
Volume komposisi sampah didapatkan dari berat tiap komposisi sampah dibagi dengan berat spesifik tiap komposisi sampah. Volume tiap komposisi sampah pada tiap kelurahan dalam 8 hari dapat dilihat pada tabel dan grafik 5.11-5.14:



Tabel 5.11. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan Kefamenanu Selatan

No	Komposisi sampah	Volume Komposisi Sampah Pada Sampling hari ke -								Rata-rata (L/hari)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	basah	458.52	402.45	428.94	393.85	386.97	427.56	390.07	458.17	418.31
2	plastik	96.54	84.28	78.15	101.13	93.47	81.21	108.80	121.05	95.58
3	kertas	56.18	47.19	33.71	47.19	60.67	47.19	60.67	69.66	52.81
4	kain	7.66	6.13	0.00	1.53	0.00	0.00	0.00	4.60	2.49
5	kaca	3.06	2.55	8.17	6.13	3.06	4.60	5.11	3.58	4.53
6	kayu	0.00	8.43	6.74	8.43	4.21	5.06	8.43	2.95	5.53
7	karet	3.06	3.06	9.96	2.30	3.06	3.06	3.06	3.06	3.83
8	logam	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	1.25	3.12	1.25	0.90
9	lain-lain	3.33	3.33	2.50	2.91	2.71	2.50	2.91	3.12	2.91

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

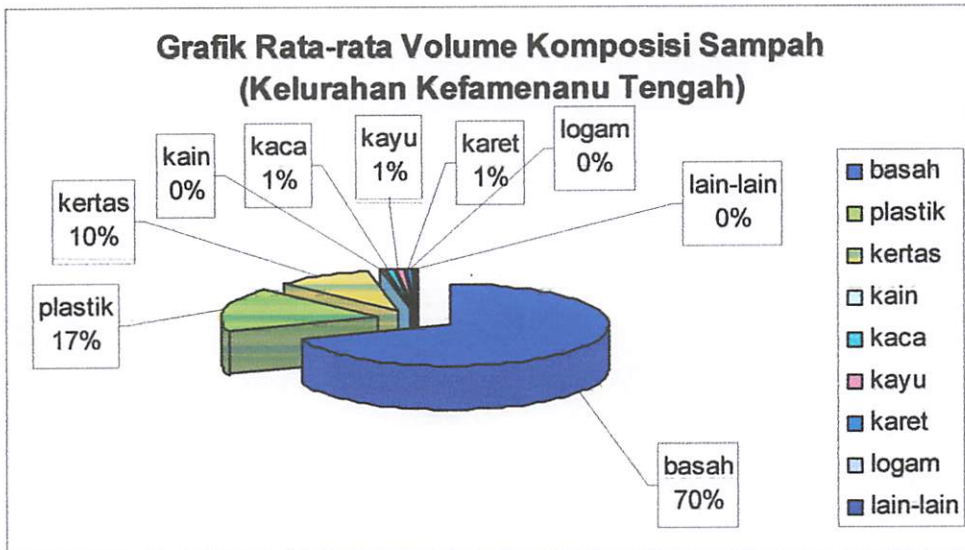


Gambar 5.12. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah (Kelurahan Kefamenanu Selatan).

Tabel 5.12. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan Kefamenanu Tengah

No	Komposisi sampah	Volume Komposisi Sampah Pada Sampling hari ke -								Rata-rata (L/hari)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	basah	466.77	443.04	410.36	404.51	400.04	390.07	423.78	470.21	426.10
2	plastik	114.92	95.00	78.15	111.86	98.07	93.47	117.99	119.52	103.62
3	kertas	68.54	50.56	48.31	58.43	57.30	58.43	73.03	75.28	61.24
4	kain	3.06	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00	6.13	4.60	2.11
5	kaca	5.62	4.09	3.06	3.58	6.13	3.58	5.62	6.13	4.72
6	kayu	2.11	0.00	6.32	4.64	8.43	5.06	8.43	3.79	4.85
7	karet	3.83	3.83	3.83	3.06	4.60	3.83	5.36	5.36	4.21
8	logam	0.00	0.00	0.62	1.25	0.00	1.25	0.00	1.25	0.55
9	lain-lain	2.50	2.29	2.91	2.50	2.91	2.29	2.50	2.29	2.52

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

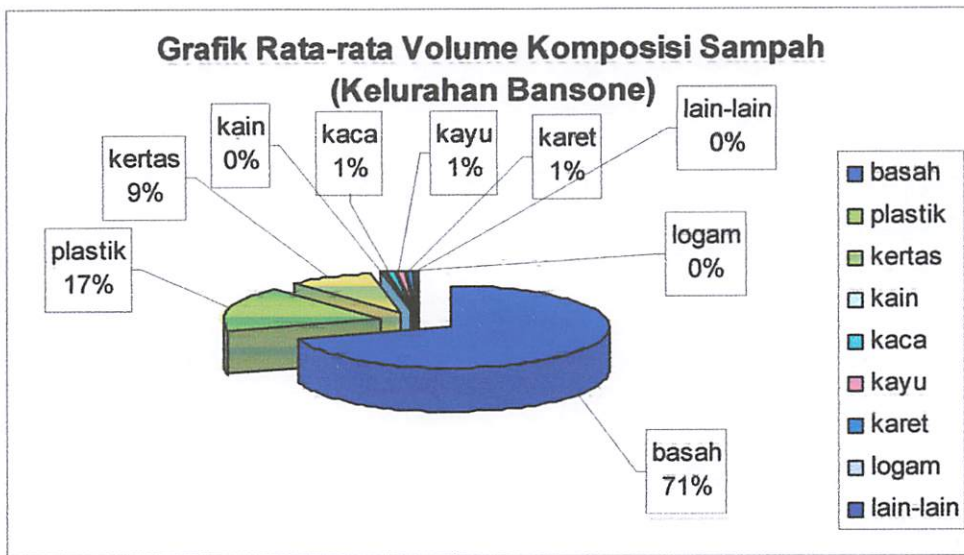


Gambar 5.13. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah (Kelurahan Kefamenanu Tengah).

Tabel 5.13. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan Bansone

Komposisi sampah	Volume Komposisi Sampah Pada Sampling hari ke -								Rata-rata (L/hari)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1 basah	488.10	410.02	397.98	400.73	435.47	427.90	466.43	493.60	440.03
2 plastik	99.60	102.67	108.80	110.33	107.26	95.00	114.92	113.39	106.50
3 kertas	60.67	58.43	60.67	48.31	51.69	48.31	57.30	57.30	55.34
4 kain	4.60	0.00	0.00	1.53	0.00	0.00	3.06	4.60	1.72
5 kaca	4.60	5.11	6.13	3.06	3.58	3.58	4.60	5.62	4.53
6 kayu	10.53	0.00	3.37	4.21	6.74	2.95	8.43	4.21	5.06
7 karet	3.06	3.06	3.06	2.30	3.06	3.83	4.60	5.36	3.54
8 logam	1.56	0.00	1.56	0.00	0.94	0.00	0.00	1.56	0.70
9 lain-lain	2.71	2.91	2.71	2.08	2.50	2.91	2.50	2.50	2.60

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

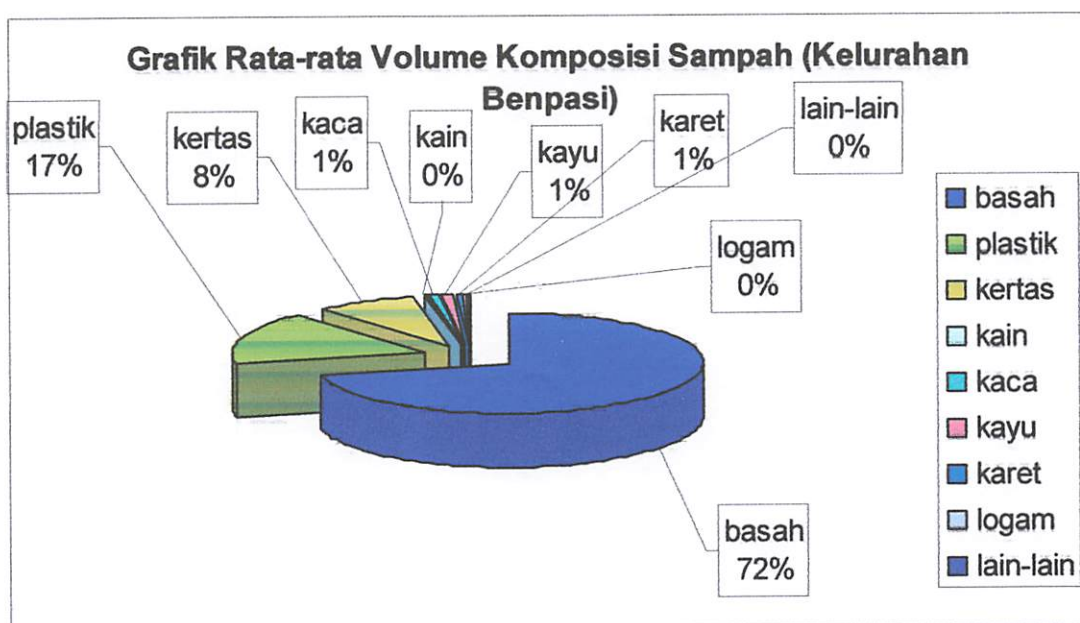


Gambar 5.14. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah (Kelurahan Bansone).

Tabel 5.14. Volume Komposisi Sampah pada Kelurahan Benpasi

No	komposisi sampah	Volume Komposisi Sampah Pada Sampling hari ke -								Rata-rata (L/hari)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	basah	482.25	415.18	407.26	407.26	400.39	400.04	474.34	478.81	433.19
2	plastik	117.99	93.47	90.41	95.00	96.54	105.73	108.80	113.39	102.67
3	kertas	57.30	47.19	51.69	46.07	46.07	49.44	51.69	61.80	51.40
4	kain	4.60	0.00	0.00	0.00	1.53	3.06	3.06	4.60	2.11
5	kaca	5.62	3.06	4.09	3.06	2.55	3.58	4.60	5.11	3.96
6	kayu	8.43	3.37	4.21	5.06	8.43	2.95	6.32	2.95	5.21
7	karet	6.13	3.83	3.83	3.06	3.06	3.83	4.60	5.36	4.21
8	logam	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	0.62	0.35
9	lain-lain	2.50	2.29	2.50	2.08	2.50	2.71	2.50	2.71	2.47

Sumber: Hasil Pengolahan Data.



Gambar 5.15. Grafik Rata-rata Volume Komposisi Sampah (Kelurahan Benpasi).

Dari hasil penelitian timbulan sampah pada kondisi eksisting untuk empat kelurahan, maka dapat diketahui jumlah timbulan sampah sebagai berikut:

- Jumlah penduduk tahun 2009 = 22815 jiwa (4563 KK)
- Berat sampah = 0,322 kg/orang/hari x 22815 orang  
= 7346 kg/hari
- Volume sampah = 1,60 L/orang/hari x 22815 orang  
= 36504 L/hari

### 5.3. Proyeksi Penduduk.

Proyeksi penduduk digunakan untuk memperkirakan jumlah penduduk pada daerah studi yang direncanakan pada masa yang akan datang. Proyeksi penduduk yang akan dilakukan adalah proyeksi untuk 10 tahun kedepan sehingga dapat diperoleh pertumbuhan kumulatif dari jumlah disetiap kelurahan pada daerah perencanaan.

Dalam memproyeksikan jumlah penduduk, uji korelasi yang akan dilakukan adalah uji korelasi terhadap jumlah penduduk pada lokasi studi, yaitu kelurahan Kefamenanu Selatan, Kefamenanu Tengah, Bansone dan Benpasi. Metode yang diperoleh dari uji korelasi yang dilakukan, akan digunakan dalam memproyeksikan jumlah penduduk pada lokasi studi.

Tabel 5.15. Jumlah penduduk empat kelurahan (5 tahun)

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		Tahun				
		2005	2006	2007	2008	2009
1	Kefamenanu Selatan	6841	7170	7341	7537	7889
2	Kefamenanu Tengah	4980	5305	5485	6201	6518
3	Bansone	2567	2812	3038	3287	3587
4	Benpasi	3894	4149	4359	4443	4821
	<b>Jumlah</b>	<b>18282</b>	<b>19436</b>	<b>20223</b>	<b>21468</b>	<b>22815</b>

(Sumber: Data Kelurahan, 2009).

Tabel 5.16. Pertumbuhan Penduduk

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Pertumbuhan Penduduk	Pertumbuhan Penduduk %
1	2005	18282	-	-
2	2006	19436	1154	6,31
3	2007	20223	787	4,04
4	2008	21468	1245	6,16
5	2009	22815	1347	6,27
<b>Jumlah</b>		<b>102224</b>	<b>4533</b>	<b>22,78</b>

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2009).

Rata-Rata :

- Jumlah penduduk  $= \frac{102224}{5} = 20445$  jiwa

- Pertumbuhan penduduk  $= \frac{22,78\%}{4} = 5,695\% \approx 0,05695$

- Uji Korelasi

Ketiga metode proyeksi penduduk yang digunakan adalah metode Aritmatik, Geometrik, dan Least Square. Metode yang nanti digunakan dalam proyeksi adalah yang menghasilkan faktor korelasi (r) mendekati 1 (satu). Persamaan koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{n(\sum x \cdot y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

Dimana :

- r : korelasi
- y (Aritmatik) : Pertumbuhan penduduk
- y (Geometrik) : ln jumlah penduduk
- y (Least Square) : Jumlah penduduk
- x : tahun ke-n ( $\sum$  tahun data)
- n : Jumlah data

a. Metode Aritmatik

Tabel 5.17. Perhitungan faktor korelasi Aritmatik

Tahun	Jumlah Penduduk	x	y	x.y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
2005	18282	-	-	-	-	-
2006	19436	1	1154	1154	1	1331716
2007	20223	2	787	1574	4	619369
2008	21468	3	1245	3735	9	1550025
2009	22815	4	1347	5388	16	1814409
<b>Jumlah</b>	<b>102224</b>	<b>10</b>	<b>4533</b>	<b>11851</b>	<b>30</b>	<b>5315519</b>
<b>r</b>		<b>0,548</b>				

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2009).

$$r = \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

$$r = \frac{4(11851) - (4533)(10)}{\sqrt{[4(5315519) - (4533)^2][4(30) - (10)^2]}}$$

$$= \frac{2074}{3778,85} = 0,548$$

Keterangan :

x = nomor data

y = pertumbuhan penduduk

x<sup>2</sup> = nomor data dikuadratkan

y<sup>2</sup> = pertumbuhan penduduk dikuadratkan

x.y = (nomor data) x (pertumbuhan penduduk)

**b. Metode Geometrik**

**Tabel 5.18. Perhitungan faktor korelasi Geometrik**

Tahun	Jumlah Penduduk	x	y	x.y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
2005	18282	1	9,813	9,813	1	96,29
2006	19436	2	9,874	19,75	4	97,50
2007	20223	3	9,914	29,74	9	98,29
2008	21468	4	9,974	39,90	16	99,48
2009	22815	5	10,04	50,18	25	100,80
<b>Jumlah</b>	<b>102224</b>	<b>15</b>	<b>49,615</b>	<b>149,383</b>	<b>55</b>	<b>492,36</b>
<b>r</b>		<b>0,978</b>				

*(Sumber : Hasil Perhitungan, 2009).*

$$r = \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

$$r = \frac{5(149,383) - (49,615)(15)}{\sqrt{[5(492,36) - (49,615)^2][5(55) - (15)^2]}}$$

$$= \frac{2,69}{2,75} = 0,978$$

**Keterangan :**

- x = nomor data
- y = ln jumlah penduduk per tahun
- x<sup>2</sup> = nomor data dikuadratkan
- y<sup>2</sup> = ln jumlah penduduk per tahun dikuadratkan
- x.y = (nomor data) x (ln jumlah penduduk per tahun)



d. Metode Geometrik

Tabel 2.18. Perhitungan faktor koreksi Geometrik

Tahun	Jumlah Produksi	x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
2005	18282	1	0.813	0.813	1	0.661
2006	19436	2	0.874	1.748	4	0.762
2007	20233	3	0.914	2.742	9	0.833
2008	21408	4	0.974	3.896	16	0.949
2009	22812	5	1.004	5.020	25	1.008
Jumlah	102234	15	4.681	14.283	25	4.253
			0.318			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2009)

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i y_i) - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i) / n}{\sqrt{[\sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2 / n][\sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2 / n]}}$$

$$r = \frac{2(14.283) - (15)(4.681) / 15}{\sqrt{[25 - (15)^2 / 15][4.253 - (15)^2 / 15]}}$$

$$r = \frac{2.69}{2.72} = 0.978$$

Keterangan :

- x = nomor data
- y = in jumlah produksi per tahun
- x<sub>i</sub> = nomor data dikubarkan
- y<sub>i</sub> = in jumlah produksi per tahun dikubarkan
- xy = (nomor data) x (in jumlah produksi per tahun)

**c. Metode Least Square.**

**Tabel 5.19. Perhitungan faktor korelasi Least Square**

Tahun	Jumlah Penduduk	x	y	x.y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
2005	18282	1	18282	18282	1	334231524
2006	19436	2	19436	38872	4	377758096
2007	20223	3	20223	60669	9	408969729
2008	21468	4	21468	85872	16	460875024
2009	22815	5	22815	114075	25	520524225
<b>Jumlah</b>	<b>102224</b>	<b>15</b>	<b>102224</b>	<b>317770</b>	<b>55</b>	<b>1801550198</b>
<b>r</b>		<b>0,083</b>				

*(Sumber : Hasil Perhitungan, 2009).*

$$r = \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

$$r = \frac{5(317770) - (102224)(15)}{\sqrt{5[1801550198] - (102224)^2 [5(55) - (15)^2]}}$$

$$= \frac{55490}{663278} = 0,083$$

**Keterangan :**

x = nomor data

y = jumlah penduduk per tahun

x<sup>2</sup> = nomor data dikuadratkan

y<sup>2</sup> = jumlah penduduk per tahun dikuadratkan

x.y = (nomor data) x (jumlah penduduk per tahun)

Dari hasil uji korelasi didapat nilai r yang mendekati 1 (satu) adalah nilai yang menggunakan Metode Geometrik, yaitu 0,978. Maka dari itu, proyeksi penduduk selama 10 tahun kedepan akan dilakukan dengan metode tersebut dengan rumus sebagai berikut :

$$P_n = P_o (1 + r)^{dn}$$

Dimana :

P<sub>n</sub> = Jumlah penduduk tahun ke-n

P<sub>o</sub> = Jumlah penduduk tahun awal

c. Metode Least Square

Table 2.19 Perhitungan faktor korelasi Least Square

Tahun	Jumlah penduduk	x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
2005	18282	1	18282	18282	1	334231524
2006	19436	2	19436	38872	4	37758096
2007	20223	3	20223	60669	9	40896729
2008	21408	4	21408	85632	16	46075264
2009	22812	5	22812	114072	25	50984225
Jumlah	102224	15	102224	317778	55	1801250198
				0.983		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2009).

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$= \frac{15(317778) - (102224)(15)}{\sqrt{[15(55) - (102224)^2][15(1801250198) - (102224)^2]}}$$

$$= \frac{25490}{692278} = 0.083$$

Kesimpulan :

- x = nomor data
- y = jumlah penduduk per tahun
- x<sup>2</sup> = nomor data dikuadratkan
- y<sup>2</sup> = jumlah penduduk per tahun dikuadratkan
- xy = (nomor data) x (jumlah penduduk per tahun)

Dari hasil uji korelasi didapat nilai r yang mendekati 1 (satu) adalah nilai yang menggunakan Metode Geometrik yaitu 0.978. Maka dari itu, proyeksi penduduk selama 10 tahun kedepan akan dilakukan dengan metode tersebut dengan rumus sebagai berikut :

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Dimana :

- P<sub>n</sub> = jumlah penduduk tahun ke-n
- P<sub>0</sub> = jumlah penduduk tahun awal

r = rata-rata pertumbuhan penduduk per tahun (0,05695)

dn = kurun waktu tahun perencanaan

Contoh perhitungan proyeksi penduduk pada Kelurahan Kefamenanu Selatan :

Penduduk Kelurahan Kefamenanu Selatan ( $P_0$ ) = 7889 jiwa (2009)

$$P_n = P_0 (1 + r)^{dn}$$

$$= 7889 (1 + 0.05695)^{10}$$

$$= 13726,7 \sim 13727 \text{ jiwa}$$

Hasil Proyeksi penduduk 10 tahun mendatang pada daerah perencanaan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.20.

Tabel 5.20. Proyeksi penduduk 10 tahun kedepan Empat(4) Kelurahan

NO	Kelurahan	Eksisting (Jiwa)	Proyeksi Penduduk 10 Tahun (jiwa)
		2009	2019
1	Kefamenanu Selatan	7889	13727
2	Kefamenanu Tengah	6518	11341
3	Bansone	3587	6241
4	Benpasi	4821	8388
<b>Total</b>		<b>22815</b>	<b>39697</b>

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2009).

Dari hasil perhitungan proyeksi penduduk pada empat kelurahan, maka jumlah timbulan sampah pada 10 tahun ke depan adalah:

- Jumlah penduduk tahun 2019 = 39697 jiwa ( 7940 KK )
- Berat sampah = 0,322 kg/orang/hari x 39697 orang  
= 12782,43 kg/hari
- Volume sampah = 1,60 L/orang/hari x 39697 orang  
= 63515,2 L/hari

➤ **Proyeksi Fasilitas .**

Proyeksi fasilitas digunakan untuk menentukan jumlah penduduk non domestik. Penentuan proyeksi fasilitas ini digunakan pada tahun terakhir jumlah fasilitas di tahun perencanaan, yaitu 10 tahun mendatang. Untuk memproyeksikan fasilitas digunakan rumus:

$$\frac{x}{z} = \frac{\sum P_n}{\sum P_o}$$

dimana:

x = jumlah fasilitas yang digunakan pada tahun perencanaan

z = jumlah fasilitas yang ada

$\sum P_n$  = jumlah penduduk pada tahun perencanaan

$\sum P_o$  = jumlah penduduk tahun terakhir yang dipakai perencanaan

Contoh perhitungan : Untuk fasilitas perumahan permanen di Kelurahan Kefamenanu Selatan pada tahun 2009 sebanyak 343 unit, pada tahun 2019 menjadi :

$$\frac{x}{343} = \frac{13727}{7889}$$

x = 597 unit.

Adapun hasil perhitungan jumlah fasilitas perumahan pada empat kelurahan dapat dilihat pada tabulasi berikut.

Keterangan Perumahan:

- P : Permanen .
- SP : Semi permanen.
- NP : Non Permanen.

**Tabel 5.21 Proyeksi Perumahan Kelurahan Kefamenanu Selatan**

No	Kelurahan	Perumahan (unit)					
		2009			2019		
		P	SP	NP	P	SP	NP
1	Kefamenanu Selatan	343	504	85	597	817	148
Total		932			1562		

*Hasil perhitungan, 2010.*

**Tabel 5.22. Proyeksi Perumahan Kelurahan Kefamenanu Tengah.**

No	Kelurahan	Perumahan (unit)					
		2009			2019		
		P	SP	NP	P	SP	NP
1	Kefamenanu Tengah	150	750	300	261	1305	522
Total		1200			2088		

*Hasil perhitungan, 2010.*

**Tabel 5.23. Proyeksi Perumahan Kelurahan Bansone.**

No	Kelurahan	Perumahan (unit)					
		2009			2019		
		P	SP	NP	P	SP	NP
1	Bansone	155	149	212	270	260	369
Total		516			899		

*Hasil perhitungan, 2010.*

**Tabel 5.24. Proyeksi Perumahan Kelurahan Benpasi.**

No	Kelurahan	Perumahan (unit)					
		2009			2019		
		P	SP	NP	P	SP	NP
1	Kefamenanu Tengah	329	273	236	512	415	411
Total		838			1338		

*Hasil perhitungan, 2010.*

#### **5.4. Evaluasi Sistem Pewadahan Eksisting.**

Pada lokasi studi (Kelurahan Kefamenanu Selatan, Kefamenanu Tengah, Bansone, Benpasi) terdapat dua macam pewadahan yaitu pewadahan individual dan komunal. Jika dibanding dengan wadah komunal, wadah individual lebih banyak digunakan oleh warga. Untuk jenis pewadahan individual digunakan wadah non permanen, sedangkan wadah komunal digunakan jenis wadah permanen.

Berikut adalah uraian tentang bentuk-bentuk dan spesifikasi tempat sampah yang terdapat pada lokasi studi baik individual maupun komunal.

- a. Wadah individual (Pengadaan oleh dinas Kimpraswil Kota Kefamenanu).
  - o Jumlah: 200 unit (Pada empat kelurahan).
  - o Volume:  $\pm$  70 L/unit.
  - o Warna (Kuning): Pewarnaan dilakukan dengan pengecatan yang bertujuan untuk estetika.
  - o Bahan: aluminium yang tahan panas dan rawan korosi.
  - o Bentuk: Tong
  - o Keterangan lain:
    - wadah ini merupakan wadah jenis non permanen
    - pola pewadahan ini adalah individual (setiap wadah digunakan untuk satu kepala keluarga/rumah).
    - Pada wadah ini tidak terdapat pemisahan ruang untuk sampah basah dan sampah kering.
    - Wadah ini tanpa penutup.
- b. Wadah komunal (Pengadaan oleh dinas Kimpraswil Kota Kefamenanu).
  - o Jumlah: 40 unit (Pada empat kelurahan).
  - o Volume:  $\pm$  340 L/unit.
  - o Tinggi: 70 cm
  - o Panjang: 80 cm
  - o Lebar: 60 cm
  - o Warna Biru: Pewarnaan dilakukan dengan pengecatan yang bertujuan untuk estetika.

- **Bahan:** terbuat dari batu bata dan semen, sehingga tahan lama/kuat, tahan panas, dan tahan korosi.
- **Bentuk kotak.**
- **Keterangan lain:**
  - wadah ini merupakan wadah jenis permanen
  - pola pewadahan ini adalah komunal (setiap wadah digunakan untuk tiga-empat kepala keluarga).
  - Pada wadah ini tidak terdapat pemisahan ruang untuk sampah basah dan sampah kering.
  - Wadah ini tanpa penutup.

Jenis wadah individual dan komunal yang ada pada lokasi studi ini kurang memenuhi kriteria wadah yang baik antara lain:

- Wadah tidak mempunyai penutup.
- Wadah tidak terdapat pemilahan sampah basah dan kering.
- Pada wadah individual rawan korosi.
- Volume wadah pemukiman tidak sesuai dengan volume yang dihasilkan yaitu seharusnya untuk wadah individual  $\pm$  10-50 L dan wadah komunal  $\pm$  100-1000 liter. (*Damanhuri, 2004*).

(Gambar jenis pewadahan kondisi eksisting dapat dilihat pada gambar 4.2).

Dengan kondisi sistem pewadahan sampah yang ada saat ini, kemungkinan minimisasi sampah sangat kecil. Warga hanya memanfaatkan wadah sampah yang belum di lengkapi dengan sistem pemilahan yang baik. Hal ini mengakibatkan kegiatan reduksi sampah tidak dapat dilakukan pada sumbernya.

Menurut *Damanhuri (2004)*, wadah sampah pada umumnya sebaiknya memiliki persyaratan sebagai berikut:

- Tertutup untuk mencegah timbulnya bau dan lalat.
- Kuat dan tahan terhadap korosi
- Memiliki volume wadah yang sesuai dengan timbulan sampah yang dihasilkan tiap rumah.
- Terdapat pemilahan sampah basah dan kering untuk mempermudah kegiatan pengolahan selanjutnya.



### 5.5. Perencanaan Sistem Pewadahan.

Pada perencanaan sistem pewadahan ini menggunakan prinsip reduksi sampah pada sumbernya. Untuk menjalankan prinsip ini perlu dilakukan pemilahan pada pewadahnya dan juga pengolahan selanjutnya seperti pemanfaatan KRT (Komposter Rumah Tangga). Untuk itu perlunya peran serta masyarakat dan pembinaan/penyuluhan sebelumnya agar dilakukan pemilahan sejak dari sumber sampah tiap individu, dengan cara diberikan wadah khusus untuk sampah basah yang dapat dimanfaatkan (kompos) dengan KRT, sehingga yang masuk ke pewadahan adalah sampah residu dan sampah kering.

Tabel 5.25. Perbandingan pola pewadahan menurut kondisi lingkungan.

No	Parameter	Individual	Komunal
1	Penempatan	Di halaman muka	Dekat dengan sumber sampah, tidak mengganggu pemakai jalan/sarana umum lainnya.
2	Sifat	Semi permanen, Non permanen.	Permanen, non permanen.
3	Bahan	Plastik, fiber, logam, kayu, rotan	Plastik, fiber, logam, pasangan bata
4	Bentuk	Kotak, silinder, bin (tong), kantung.	Kotak, silinder, bin (tong).
5	Pengadaan	Pribadi, instansi, pengelola.	Instansi, pengelola.
6	Kelebihan	Mudah dikosongkan .	Dapat digunakan beberapa rumah.
7	Kekurangan	Biaya relatif mahal, kurang efisien digunakan pada pemukiman dengan tata bangunan tidak teratur	- Permanen: memperlambat proses pengumpulan. - Non permanen: biaya relatif mahal.

#### Kesimpulan:

- Kelurahan Kefamenanu Selatan.
  - Direncanakan pewadahan individual dan komunal.
  - Wadah individual digunakan pada pemukiman teratur/tingkat pendapatan tinggi dan sebagian untuk pemukiman dengan kategori pendapatan sedang.

- Wadah komunal digunakan pada pemukiman tidak teratur dan kategori pendapatan rendah.
- Sebagian besar diterapkan wadah individual karena tingkat pendapatan dengan kategori menengah ke atas serta kepadatan rumah tergolong tinggi.
- **Kelurahan Kefamenanu Tengah.**
  - Wadah individual digunakan pada pemukiman teratur/tingkat pendapatan tinggi dan sebagian sedang.
  - Wadah komunal digunakan pada pemukiman tidak teratur/tingkat pendapatan kategori rendah dan sebagian sedang.
  - Sebagian besar diterapkan wadah komunal karena besarnya prosentase pemukiman tidak teratur serta kepadatan rumah yang tinggi. .
- **Kelurahan Bansone.**
  - Wadah individual digunakan pada pemukiman teratur/tingkat pendapatan tinggi dan sebagian sedang.
  - Wadah komunal digunakan pada pemukiman tidak teratur/tingkat pendapatan kategori rendah dan sebagian sedang.
  - Diterapkan wadah individual (50 %) dan komunal (50 %) dikarenakan prosentase pendapatan rendah yang tinggi serta kepadatan rumah tergolong rendah..
- **Kelurahan Benpasi.**
  - Wadah individual digunakan pada pemukiman teratur/tingkat pendapatan tinggi dan sebagian sedang.
  - Wadah komunal digunakan pada pemukiman tidak teratur/tingkat pendapatan kategori rendah dan sebagian sedang.
  - Diterapkan sebagian besar wadah komunal dikarenakan prosentase pendapatan rendah yang tinggi serta kepadatan rumah tergolong tinggi..

**Alasan lain dengan perencanaan pewadahan individual dan komunal adalah:**

- Kondisi eksisting pewadahan individual dan komunal yang ada pada daerah perencanaan belum memenuhi syarat wadah yang baik, seperti yang diketahui sebelumnya.

- Perilaku masyarakat yang mempunyai kesadaran akan kebersihan lingkungan.
- Jarak antara jalan dengan sumber sampah yang tidak jauh.
- Kondisi jalan yang mendukung sehingga memudahkan proses pengangkutan sampah dengan gerobak maupun truk.

➤ Rencana spesifikasi wadah sebagai berikut:

- **Pewadahan individual.**
  - Bentuk : kotak.
  - Bahan: plastik (HDPE).
    - Alasannya: - Mudah dibentuk dengan tekanan dan injeksi.
      - Kuat, tahan panas dan tahan korosi.
      - Ringan.
  - **Konstruksi.**
    - Wadah menggantung sehingga digunakan pipa besi sebagai penyangga agar mudah dibentuk dan kuat menahan beban.
    - Wadah memiliki konstruksi yang dapat mempermudah pengambilan sampah didalamnya tanpa harus mengangkat wadah.
  - **Warna.**
    - Terdiri dari dua (2) warna yaitu:
      - Warna hijau untuk meletakkan sampah basah dan residu sampah basah. Untuk itu diberi tambahan sekat/pemisahan dengan prosentase besarnya ruang 80 % untuk sampah basah dan 20 % untuk sampah residu. Untuk ruang sampah basah (dapat dikompos) diberi plastik sejenis polibek sehingga memudahkan dalam pengambilan/pengumpulan.
      - Warna kuning untuk meletakkan sampah kering. Sebaiknya untuk ruang ini juga diberi sekat/pemisahan untuk sampah layak daur ulang yaitu dengan memberikan sejenis plastik (polibek). Akan tetapi berdasarkan hasil penelitian didapatkan prosentase sampah kering yang rendah (11 %), sehingga

mempengaruhi dimensi (ukuran) wadah yang akan kurang proporsional.

**Keterangan lain:**

- Merupakan jenis wadah semi permanen.
  - Wadah mempunyai penutup.
  - Terdapat pemisahan ruang antara residu sampah basah dan sampah kering.
  - Sampah residu seperti: kulit telur, kulit durian, bongkol jagung dan sampah lain sejenisnya.
  - Sampah kering seperti: kertas, kain/tekstil, karet, plastik, kaca, logam, kulit kayu dan sampah lain sejenisnya.
  - Pembuangan sampah dengan ukuran yang relatif kecil dapat menggunakan pintu wadah I, dan apabila ukurannya relatif besar seperti kulit durian maka dapat menggunakan pintu wadah II.
  - Proses pengambilan sampah dapat menggunakan pintu wadah II maupun III.
- **Pewadahan komunal.**
    - Bentuk: kotak (bak).  
Alasannya bersifat umum sehingga dapat dipergunakan oleh semua komponen penghasil dan pengumpul sampah.
    - Bahan wadah (dinding) terbuat dari batu bata dan semen, dengan alasan mudah diperoleh dan murah.
    - Sifat pewadahan ini adalah tetap/permanen, kuat, tahan lama, tahan panas, serta tahan korosi.
    - Terdiri dari dua ruang yaitu untuk sampah basah dan sampah kering yang ditunjukkan dari warna wadah.
      - Direncanakan warna hijau untuk meletakkan sampah basah (dapat dikompos) dan residu sampah basah. Untuk itu diberi tambahan sekat dengan prosentase besarnya ruang 80 % untuk sampah basah dan 20 % untuk sampah residu.

- Warna kuning untuk meletakkan sampah kering. Sebaiknya untuk ruang ini juga diberi sekat/pemisahan untuk sampah layak daur ulang yaitu dengan memberikan sejenis plastik (polibek). Akan tetapi berdasarkan hasil penelitian didapatkan prosentase sampah kering yang rendah (11 %), sehingga mempengaruhi dimensi (ukuran) wadah yang akan kurang proporsional.

**Keterangan lain:**

- Tiap ruang memiliki tutup dibagian atas wadah, dan masing-masing ruang memiliki pintu yang terbuat dari seng, agar sampah tidak tercecer dan aman dari gangguan hewan seperti kucing dan tikus.
- Wadah dapat dioperasikan dengan aman sehingga sistemnya tidak membahayakan para komponen pelaku pengumpul sampah.
- Penempatan wadah di tepi jalan (tempat terbuka) yang tidak jauh dari sumber sampah dan memudahkan petugas pengumpul sampah.

➤ **Volume Wadah.**

Volume wadah dalam desain ini didasarkan atas volume sampah rata-rata per hari dari hasil penelitian.

Volume wadah yang dibutuhkan oleh setiap rumah tangga pada lokasi studi adalah:

- Volume sampah = 1,60 L/org/hari x 5 orang/rumah  
= 8 L/rumah/hari.
- Pengambilan sampah = 3 hari (kondisi terburuk).

Maksudnya dalam kondisi terburuk kemungkinan sampah tidak diambil petugas selama tiga (3) hari, sehingga mempengaruhi kapasitas wadah yang direncanakan.

- Faktor keamanan = 2.

Pemilihan faktor keamanan sebesar dua (2) dengan pertimbangan jumlah sampah menjadi dua kali lipat dari hari biasa. Peningkatan jumlah sampah karena dimungkinkan adanya hari-hari tertentu atau kegiatan tertentu yang

menghasilkan sampah lebih banyak dari hari biasa, misal: hari musim buah (durian), dan lain-lain.

➤ **Volume wadah.**

Sebelum menentukan dimensi wadah perlunya diketahui nilai reduksi menggunakan persen recovery faktor berdasarkan Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993, yang dapat dilihat pada tabel 2.9.

• **Pewadahan Individual.**

Volume sampah yang dihasilkan adalah:

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= 8 \text{ L/rumah/hari} \times 3 \text{ hari} \times 2 \\ &= 48 \text{ Liter.}\end{aligned}$$

Volume 1 unit wadah yang direncanakan 60 liter.

Diketahui : - Persen sampah basah = 89 %.

- Persen sampah kering = 11 %.

○ **Sampah basah:**

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah basah} &= 80 \% \times 60 \text{ liter} \\ &= 48 \text{ liter} \approx 50 \text{ liter}\end{aligned}$$

Direncanakan tinggi wadah = 60 cm

$$\text{Luas permukaan wadah} = \frac{50.000 \text{ cm}^3}{60 \text{ cm}} = 833 \text{ cm}^2 \approx 0,083 \text{ m.}$$

Direncanakan lebar = 30 cm

$$\text{Panjang} = \frac{833 \text{ cm}^2}{30 \text{ cm}} = 30 \text{ cm} \approx 0,3 \text{ m.}$$

○ **Sampah residu:**

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah residu:} &= 9 \% \times 60 \text{ liter} \\ &= 5,4 \text{ liter} \approx 10 \text{ liter}\end{aligned}$$

Direncanakan tinggi wadah = 60 cm

$$\text{Luas permukaan wadah} = \frac{10.000 \text{ cm}^3}{60 \text{ cm}} = 167 \text{ cm}^2 \approx 0,0167 \text{ m.}$$

Direncanakan lebar = 30 cm

$$\text{Panjang} = \frac{167 \text{ cm}^2}{30 \text{ cm}} = 5,56 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm.}$$

o Sampah Kering:

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah kering} &= 11 \% \times 60 \text{ liter} \\ &= 6,6 \approx 10 \text{ liter} \\ \text{Direncanakan tinggi} &= 35 \text{ cm} \\ \text{Luas permukaan wadah} &\equiv \frac{10.000 \text{ cm}^3}{35 \text{ cm}} = 286 \text{ cm}^2 \approx 0,0286 \text{ m.} \\ \text{Direncanakan lebar} &= 30 \text{ cm} \\ \text{Panjang wadah} &= \frac{286 \text{ cm}^2}{30 \text{ cm}} = 9,53 \text{ cm} \approx 20 \text{ cm.}\end{aligned}$$

• Pewadahan Komunal.

Volume sampah yang dihasilkan adalah:

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= 8 \text{ L/rumah/hari} \times 3 \text{ hari} \times 2 \times 6 \text{ KK.} \\ &= 288 \text{ liter.}\end{aligned}$$

Volume 1 unit wadah yang direncanakan 300 liter.

Diketahui : - Persen sampah basah = 89 %.

- Persen sampah kering = 11 %.

o Sampah basah:

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah basah} &= 80 \% \times 300 \text{ liter} \\ &= 240 \text{ liter} \\ \text{Direncanakan tinggi wadah} &= 60 \text{ cm} \\ \text{Luas permukaan wadah} &= \frac{240.000 \text{ cm}^3}{60 \text{ cm}} = 4000 \text{ cm}^2 \approx 0,4 \text{ m.} \\ \text{Direncanakan lebar} &= 25 \text{ cm} \\ \text{Panjang} &= \frac{4000 \text{ cm}^2}{25 \text{ cm}} = 160 \text{ cm} \approx 1,6 \text{ m.}\end{aligned}$$

o Sampah Residu:

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah residu:} &= 9 \% \times 300 \text{ liter} \\ &= 27 \approx 30 \text{ liter} \\ \text{Direncanakan tinggi} &= 60 \text{ cm} \\ \text{Luas permukaan wadah} &\equiv \frac{30000 \text{ cm}^3}{60 \text{ cm}} = 500 \text{ cm}^2 \approx 0,05 \text{ m.}\end{aligned}$$

Direncanakan lebar = 25 cm  
 Panjang wadah =  $\frac{500cm^2}{25cm} = 20 \text{ cm} \approx 0,2 \text{ m}.$

o Sampah Kering:

Volume sampah residu: = 11 % x 300 liter  
 = 33  $\approx$  40 liter

Direncanakan tinggi = 60 cm

Luas permukaan wadah =  $\frac{40000cm^3}{60cm} = 667 \text{ cm}^2 \approx 0,0667 \text{ m}.$

Direncanakan lebar = 25 cm

Panjang wadah =  $\frac{667cm^2}{25cm} = 35 \text{ cm} \approx 0,35 \text{ m}.$

Dengan demikian didapatkan dimensi wadah sebagai berikut:

• Pevadahan individual.

o Sampah basah:

Volume : 50 L

Panjang : 30 cm  $\approx$  0,3 m.

Lebar : 30 cm.

Tinggi : 60 cm.

o Sampah residu:

Volume : 10 L

Panjang : 15 cm  $\approx$  0,15 m.

Lebar : 30 cm.

Tinggi : 60 cm.

o Sampah kering:

Volume : 10 L

Panjang : 20 cm  $\approx$  0,2 m.

Lebar : 30 cm.

Tinggi : 35 cm.



- **Pewadahan Komunal.**

- **Sampah basah:**

  - Volume : 240 L

  - Panjang : 160 cm  $\approx$  1,6 m.

  - Lebar : 25 cm.

  - Tinggi : 60 cm.

- **Sampah residu:**

  - Volume : 30 L

  - Panjang : 20 cm  $\approx$  0,2 m.

  - Lebar : 25 cm.

  - Tinggi : 60 cm.

- **Sampah kering:**

  - Volume : 40 L

  - Panjang : 35 cm  $\approx$  0,35 m.

  - Lebar : 25 cm.

  - Tinggi : 60 cm.

- **Jumlah wadah.**

- ✓ **Kondisi eksisting (2009).**

  - **Kelurahan Kefamenanu Selatan:**

    - **Pewadahan Individual: 595 unit.**

    - **Pewadahan Komunal: 337 unit.**

  - **Kelurahan Kefamenanu Tengah:**

    - **Pewadahan Individual: 400 unit.**

    - **Pewadahan Komunal: 800 unit.**

  - **Kelurahan Bansone:**

    - **Pewadahan Individual: 258 unit.**

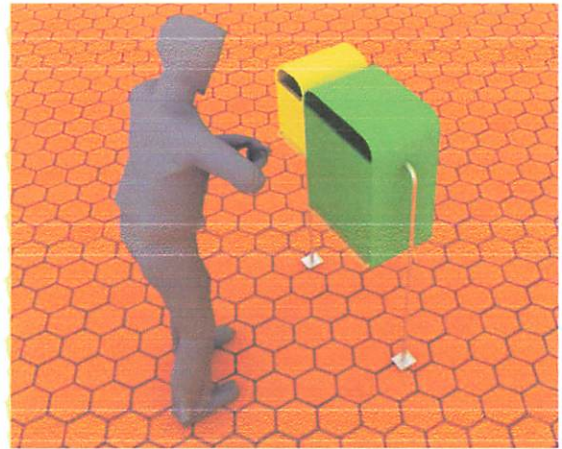
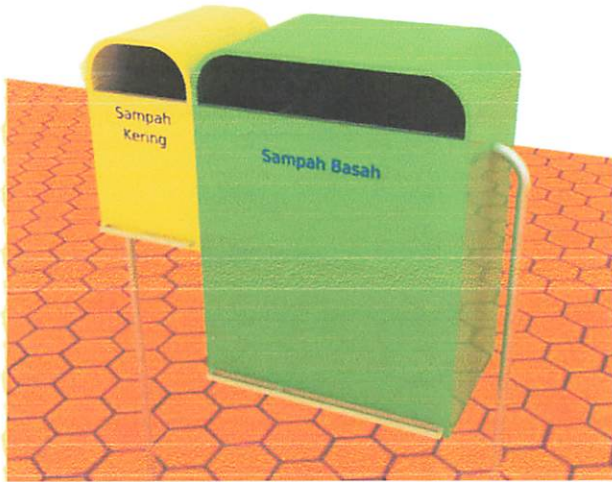
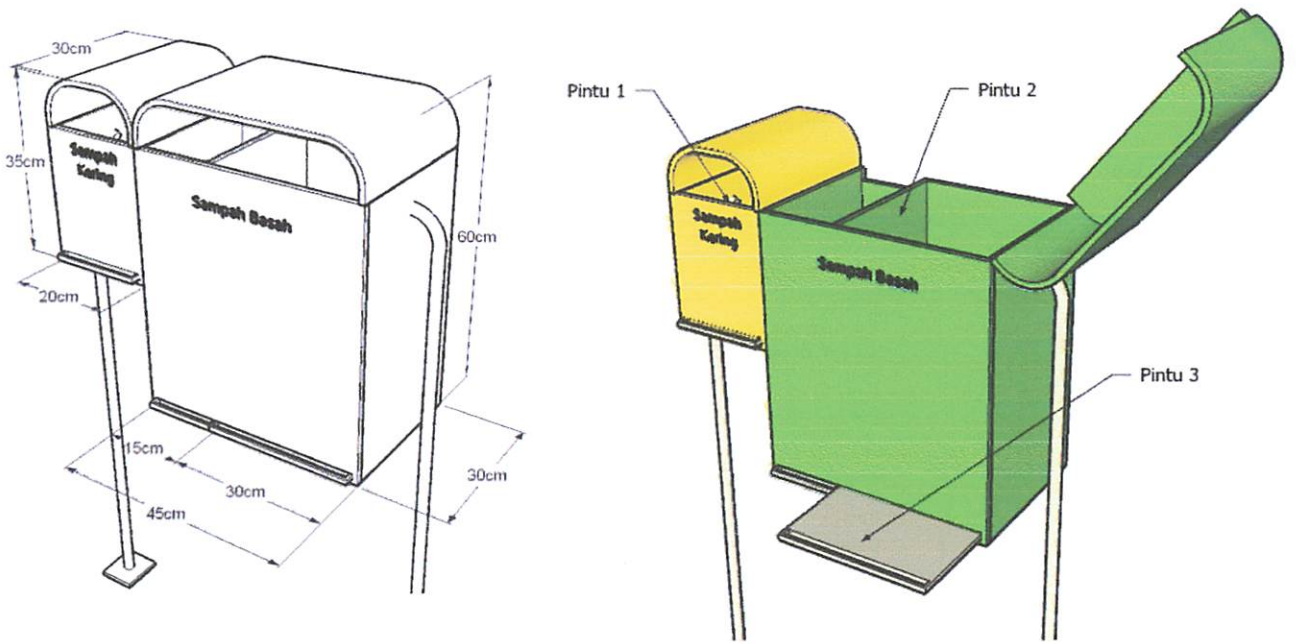
    - **Pewadahan Komunal: 258 unit.**

- **Kelurahan Benpasi:**
  - **Pewadahan Individual: 402 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 436 unit.**

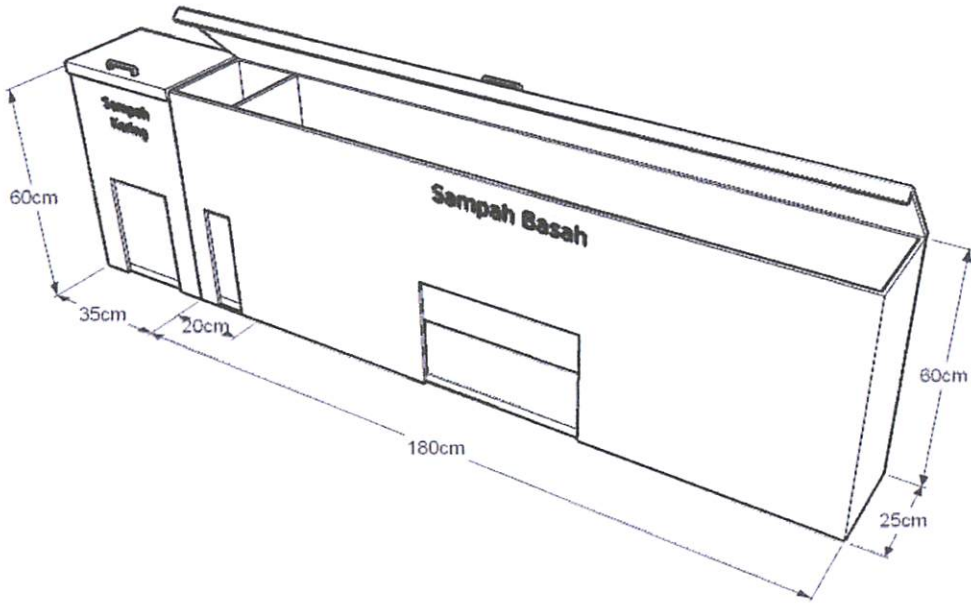
✓ **Tahun perencanaan (2019).**

- **Kelurahan Kefamenanu Selatan:**
  - **Pewadahan Individual: 1005 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 557 unit.**
- **Kelurahan Kefamenanu Tengah:**
  - **Pewadahan Individual: 696 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 1392 unit.**
- **Kelurahan Bansone:**
  - **Pewadahan Individual:450 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 449 unit.**
- **Kelurahan Benpasi:**
  - **Pewadahan Individual: 650unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 688 unit.**

**Desain pewadahan individual dan komunal dapat dilihat pada gambar 5.16 dan 5.17.**



Gambar 5.16. Pewadahan individual



Gambar 5.17. Pewadahan komunal

## 5.6. Analisis Potensi Reduksi Sampah.

Dengan adanya sistem pewadahan terpisah maka dapat memudahkan pengolahan selanjutnya guna mereduksi sampah pada sumbernya dengan KRT sebelum dibuang ke TPA.

Adapun reduksi sampah yang mungkin terjadi pada perencanaan ini dengan perhitungan persen Recovery Factor. *Recovery Factor* didapatkan berdasarkan penelitian di lapangan, yaitu dengan membandingkan berat sampah pada sumbernya dan berat sampah setelah dipilah oleh pemulung pada TPS. Akan tetapi pada lokasi studi sampah yang ada pada sumbernya langsung diambil oleh truk pengangkut sampah dan dibuang ke TPA. Maka dari itu digunakan persen recovery faktor berdasarkan Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993, yang dapat dilihat pada tabel 2.9.

Pada analisis reduksi sampah ini dibedakan menjadi tiga yaitu: sampah basah (dapat dikompos dengan KRT), sampah kering dan sampah residu. Sampah residu merupakan sampah yang tidak dapat dikompos.

Analisis Reduksi sampah yang mungkin terjadi pada perencanaan ini dapat dilihat pada penjelasan berikut:

### ➤ Analisa potensi reduksi kondisi eksisting.

- Jumlah penduduk (2009) = 22815 jiwa
- Berat rata-rata sampah = 0,322 Kg/orang/hari
  - Berat sampah total = 0,322 Kg/orang/hari x 22815 jiwa = 7347 kg/hari.

### ➤ Sampah basah.

- Prosentase sampah basah = 89 %
- *Recovery Faktor* sampah basah = 80 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).
  - Berat sampah basah = 7347 kg/hari x 89 % = 6539 kg/hari
  - Berat Recovery =  $\frac{80}{100} \times 6539 \text{ kg/hari} = 5231 \text{ kg/hari}$ .

$$= \frac{5231 \text{ kg / hari}}{6539 \text{ kg / hari}} \times 100 \%$$

$$= 79,99 \approx 80 \%$$

- Berat Residu = Berat sampah basah – berat recovery

$$= 6539 \text{ kg/hari} - 5231 \text{ kg/hari}$$

$$= 1308 \text{ kg/hari.}$$

Menurut Yuwono (2006), terjadi penyusutan berat hingga 50 % pada proses pengomposan, sedangkan volume juga mengalami penyusutan hingga ¾ selama proses pengomposan (CPIS, 1992). Sehingga bahan baku kompos yang menjadi hasil produksi kompos adalah:  $5231 \text{ kg/hari} \times 50 \% = 2615,5 \text{ kg/hari}$ .

➤ **Sampah Kering**

- Prosentase sampah kering = 11 %
- Berat sampah kering =  $7347 \text{ kg/hari} \times 11 \%$   
= 808,17 kg/hari

Sebagian dari sampah kering yaitu: plastik, kertas, kaca, dan logam dapat diambil oleh pemulung. Dimana sampah-sampah tersebut dapat disalurkan ke pengepul dan pada akhirnya pada industri daur ulang. Residu dari hasil proses pemilahan sampah kering oleh para pemulung akan dicampur dengan residu sampah basah hasil dari rumah tangga.

**a. Sampah plastik.**

- Prosentase sampah plastik = 4,74 %
- *Recovery Faktor* sampah plastik = 50 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).
- Berat sampah plastik =  $7347 \text{ kg/hari} \times 4,74 \%$   
= 348 kg/hari
- Berat Recovery =  $\frac{50}{100} \times 348 \text{ kg/hari} = 174 \text{ kg/hari}$   
=  $\frac{174 \text{ kg / hari}}{348 \text{ kg / hari}} \times 100 \% = 50\%$ .

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Residu} &= \text{ Berat sampah plastik} - \text{ berat recovery} \\
 &= 348 \text{ kg/hari} - 174 \text{ kg/hari} \\
 &= 174 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

**b. Sampah kertas.**

- Prosentase sampah kertas = 3,49 %
- *Recovery Faktor* sampah kertas = 50 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat sampah kertas} &= 7347 \text{ kg/hari} \times 3,49 \% \\
 &= 256 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Recovery} &= \frac{50}{100} \times 256 \text{ kg/hari} = 128 \text{ kg/hari.} \\
 &= \frac{128 \text{ kg / hari}}{256 \text{ kg / hari}} \times 100\% = 50\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Residu} &= \text{ Berat sampah kertas} - \text{ berat recovery} \\
 &= 256 \text{ kg/hari} - 128 \text{ kg/hari} \\
 &= 128 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

**c. Sampah kaca.**

- Prosentase sampah kaca = 0,61 %
- *Recovery Faktor* sampah kaca = 65 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat sampah kaca} &= 7347 \text{ kg/hari} \times 0,61 \% \\
 &= 45 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Recovery} &= \frac{65}{100} \times 45 \text{ kg/hari} = 29,25 \text{ kg/hari.} \\
 &= \frac{29,25 \text{ kg / hari}}{45 \text{ kg / hari}} \times 100\% = 65\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Residu} &= \text{ Berat sampah kaca} - \text{ berat recovery} \\
 &= 45 \text{ kg/hari} - 29,25 \text{ kg/hari} \\
 &= 15,75 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

**d. Sampah Logam.**

- Prosentase sampah logam = 0,14 %
- *Recovery Faktor* sampah logam = 90 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).

- Berat sampah logam = 7347 kg/hari x 0,14 %  
= 10,29 kg/hari

- Berat Recovery =  $\frac{90}{100} \times 10,29 \text{ kg/hari} = 9,26 \text{ kg/hari.}$   
 $= \frac{9,26 \text{ kg / hari}}{10,29 \text{ kg / hari}} \times 100\% = 90\%$

- Berat Residu = Berat sampah logam – berat recovery  
= 10,29 kg/hari – 9,26 kg/hari  
= 1,03 kg/hari.

- Total berat recovery sampah kering:

$$= (174 + 128 + 29,25 + 9,26) \text{ kg/hari.}$$
$$= 340,51 \text{ kg/hari.}$$

- Total recovery = recovery sampah basah + recovery sampah kering

$$= 5231 \text{ kg/hari} + 340,51 \text{ kg/hari}$$
$$= 5571,5 \text{ kg/hari.}$$

- Berat residu sampah kering:

$$= \text{Berat sampah kering} - \text{Total berat recovery sampah kering}$$
$$= 808,17 \text{ kg/hari} - 340,51 \text{ kg/hari}$$
$$= 467,66 \text{ kg/hari.}$$

✓ Sampah yang dibuang ke TPA adalah residu dari sampah basah dan sampah kering yaitu:

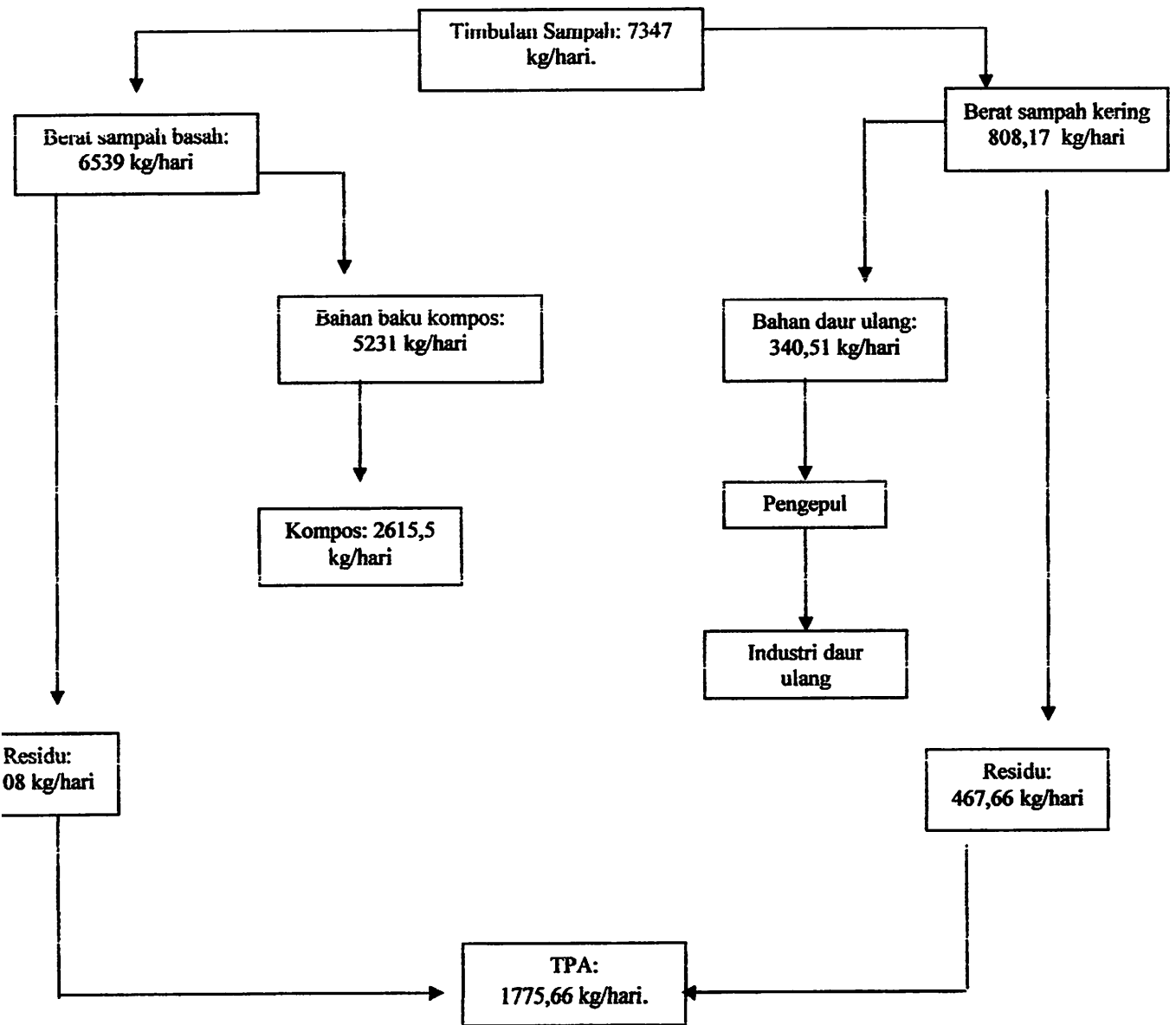
- Berat sampah (ke TPA)

$$= \text{Berat residu sampah basah} + \text{berat residu sampah kering}$$
$$= 1308 \text{ kg/hari} + 467,66 \text{ kg/hari.}$$
$$= 1775,66 \text{ kg/hari.}$$



- Prosentase berat reduksi sampah =  $\frac{5571,5 \text{ kg / hari}}{7347 \text{ kg / hari}} \times 100 \% = 75,83 \%$ .

Selanjutnya skema reduksi sampah kondisi eksisting dapat dilihat pada gambar 5.18.



Gambar 5.18. Skema Reduksi Sampah kondisi eksisting.

➤ **Analisa potensi reduksi tahun perencanaan.**

- Jumlah penduduk (2019) = 39697 jiwa
- Berat rata-rata sampah = 0,322 Kg/orang/hari
- Berat sampah total = 0,322 Kg/orang/hari x 39697 jiwa = 12782 kg/hari.

➤ **Sampah basah.**

- Prosentase sampah basah = 89 %
- *Recovery Faktor* sampah basah = 80 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).

- Berat sampah basah = 12782 kg/hari x 89 % = 11376 kg/hari
- Berat Recovery =  $\frac{80}{100} \times 11376 \text{ kg/hari} = 9100,8 \text{ kg/hari}$   
=  $\frac{9100,8 \text{ kg / hari}}{11376 \text{ kg / hari}} \times 100 \%$   
= 79,99 ≈ 80 %
- Berat Residu = Berat sampah basah – berat recovery  
= 11376kg/hari – 9100,8 kg/hari  
= 2275,2 kg/hari.

Menurut Yuwono (2006), terjadi penyusutan berat hingga 50 % pada proses pengomposan, sedangkan volume juga mengalami penyusutan hingga  $\frac{3}{4}$  selama proses pengomposan (CPIS, 1992). Sehingga bahan baku kompos yang menjadi hasil produksi kompos adalah: 9100,8 kg/hari x 50 % = 4550,4 kg/hari.

➤ **Sampah Kering**

- Prosentase sampah kering = 11 %
- Berat sampah kering = 12782 kg/hari x 11 %  
= 1406 kg/hari

Sebagian dari sampah kering yaitu: plastik, kertas, kaca, dan logam dapat diambil oleh pemulung. Dimana sampah-sampah tersebut dapat disalurkan ke pengepul dan pada akhirnya pada industri daur ulang. Residu dari hasil proses pemilahan sampah kering oleh para pemulung akan dicampur dengan residu sampah basah hasil dari rumah tangga.

**a. Sampah plastik.**

- Prosentase sampah plastik = 4,74 %
- *Recovery Faktor* sampah plastik = 50 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).
- Berat sampah plastik = 12782 kg/hari x 4,74 %  
= 606 kg/hari
- Berat Recovery =  $\frac{50}{100} \times 606 \text{ kg/hari} = 303 \text{ kg/hari}$   
 $= \frac{303 \text{ kg / hari}}{606 \text{ kg / hari}} \times 100 \% = 50\%$
- Berat Residu = Berat sampah plastik – berat recovery  
= 606 kg/hari – 303 kg/hari  
= 303 kg/hari.

**b. Sampah kertas.**

- Prosentase sampah kertas = 3,49 %
- *Recovery Faktor* sampah kertas = 50 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).
- Berat sampah kaca = 12782 kg/hari x 3,49 %  
= 446 kg/hari
- Berat Recovery =  $\frac{50}{100} \times 446 \text{ kg/hari} = 223 \text{ kg/hari}$   
 $= \frac{223 \text{ kg / hari}}{446 \text{ kg / hari}} \times 100 \% = 50\%$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Residu} &= \text{ Berat sampah kertas} - \text{ berat recovery} \\
 &= 446 \text{ kg/hari} - 223 \text{ kg/hari} \\
 &= 223 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

**c. Sampah kaca.**

- Prosentase sampah kaca = 0,61 %
- *Recovery Faktor* sampah kaca = 65 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat sampah kaca} &= 12782 \text{ kg/hari} \times 0,61 \% \\
 &= 78 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Recovery} &= \frac{65}{100} \times 78 \text{ kg/hari} = 50,7 \text{ kg/hari.} \\
 &= \frac{50,7 \text{ kg / hari}}{78 \text{ kg / hari}} \times 100\% = 65\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Residu} &= \text{ Berat sampah kaca} - \text{ berat recovery} \\
 &= 78 \text{ kg/hari} - 50,7 \text{ kg/hari} \\
 &= 27,3 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

**d. Sampah Logam.**

- Prosentase sampah logam = 0,14 %
- *Recovery Faktor* sampah logam = 90 % (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993).

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat sampah logam} &= 12782 \text{ kg/hari} \times 0,14 \% \\
 &= 17,89 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Recovery} &= \frac{90}{100} \times 17,89 \text{ kg/hari} = 16,10 \text{ kg/hari.} \\
 &= \frac{16,10 \text{ kg / hari}}{17,89 \text{ kg / hari}} \times 100\% = 90\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Berat Residu} &= \text{ Berat sampah logam} - \text{ berat recovery} \\
 &= 17,89 \text{ kg/hari} - 16,10 \text{ kg/hari} \\
 &= 1,79 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

- Total berat recovery sampah kering:

$$\begin{aligned}
 &= (303 + 223 + 50,7 + 16,10) \text{ kg/hari.} \\
 &= 592,8 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

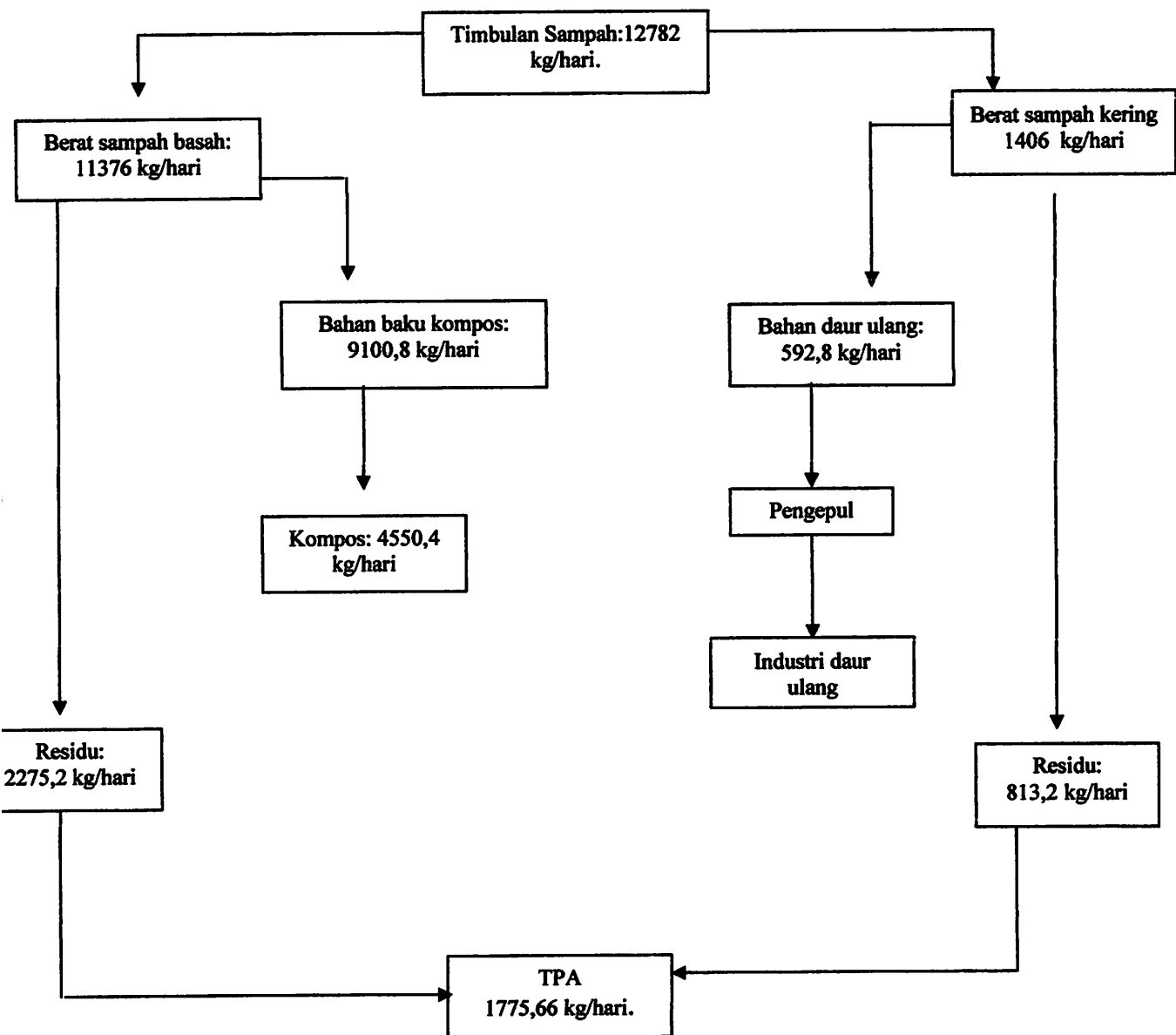
- Total recovery = recovery sampah basah + recovery sampah kering  
 = 9100,8 kg/hari + 592,8 kg/hari  
 = 9693,6 kg/hari.
- Berat residu sampah kering:  
 = Berat sampah kering – Total berat recovery sampah kering  
 = 1406 kg/hari - 592,8 kg/hari  
 = 813,2 kg/hari.

✓ Sampah yang dibuang ke TPA adalah residu dari sampah basah dan sampah kering yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{- Berat sampah (ke TPA)} &= \text{Berat residu sampah basah} + \text{berat residu sampah} \\
 &\text{kering} \\
 &= 2275,2 \text{ kg/hari} + 813,2 \text{ kg/hari.} \\
 &= 3088,4 \text{ kg/hari.}
 \end{aligned}$$

- Prosentase berat reduksi sampah =  $\frac{9693,6 \text{ kg / hari}}{12782 \text{ kg / hari}} \times 100 \% = 75,83 \%$ .

Selanjutnya skema reduksi sampah tahun perencanaan dapat dilihat pada gambar 5.19.



Gambar 5.19. Skema reduksi sampah tahun perencanaan.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1. Kesimpulan.**

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian pada kelurahan Kefamenanu Selatan, Kefamenanu Tengah, Bansone, dan Benpasi antara lain:

##### **a. Karakteristik Sampah.**

- Rata-rata berat sampah: 0,322 kg/orang/hari.
- Rata-rata volume sampah: 1,60 L/orang/hari.
- Jumlah timbulan sampah (tahun 2009): 7347 kg/hari.
- Jumlah timbulan sampah (tahun 2019): 12782 kg/hari.
- Prosentase sampah basah = 89 %.
- Prosentase sampah kering = 11 %.

##### **b. Sistem pewadahan.**

###### **• Kondisi eksisting.**

Wadah individual dan komunal tidak terdapat pemisahan ruang untuk sampah basah dan sampah kering serta tanpa penutup, dengan jumlah wadah pada empat kelurahan 523 unit wadah individual dan 40 unit untuk wadah komunal.

###### **• Hasil Perencanaan.**

Berdasarkan kondisi lingkungan yang telah diketahui sebelumnya, maka direncanakan dua (2) jenis pewadahan yaitu pewadahan individual dan komunal, dengan prinsip reduksi sampah pada sumbernya yaitu adanya pemilahan ruang sampah basah dan kering, serta mempunyai penutup.

Jumlah wadah:

###### **✓ Kondisi eksisting (2009).**

- Kelurahan Kefamenanu Selatan:
  - Pewadahan Individual: 595 unit.
  - Pewadahan Komunal: 337 unit.

- **Kelurahan Kefamenanu Tengah:**
  - **Pewadahan Individual: 400 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 800 unit.**
- **Kelurahan Bansone:**
  - **Pewadahan Individual:258 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 258 unit.**
- **Kelurahan Benpasi:**
  - **Pewadahan Individual: 402 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 436 unit.**

✓ **Tahun perencanaan (2019).**

- **Kelurahan Kefamenanu Selatan:**
  - **Pewadahan Individual: 1005 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 557 unit.**
- **Kelurahan Kefamenanu Tengah:**
  - **Pewadahan Individual: 696 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 1392 unit.**
- **Kelurahan Bansone:**
  - **Pewadahan Individual:450 unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 449 unit.**
- **Kelurahan Benpasi:**
  - **Pewadahan Individual: 650unit.**
  - **Pewadahan Komunal: 688 unit.**

**Perencanaan ini akan berjalan lancar dan baik dengan dukungan peran serta dari masyarakat dan perlunya penyuluhan/pembinaan.**

**c. Potensi reduksi sampah.**

**Dengan adanya sistem pewadahan terpisah maka dapat memudahkan pengolahan selanjutnya guna mereduksi sampah pada sumbernya dengan komposter rumah tangga (KRT).**



Berdasarkan perhitungan persen Recovery factor reduksi sampah yang mungkin terjadi pada empat kelurahan tersebut sebesar 75,83 %.

## **6.2. Saran.**

Berdasarkan hasil penelitian pada lokasi studi, sampah yang dihasilkan sebagian besar adalah sampah basah (89 %), maka perlunya perencanaan dan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan KRT serta produk yang dihasilkan, sehingga dapat diketahui tingkat efektifitas dalam upaya reduksi sampah pada sumbernya dengan penggunaan komposter rumah tangga (KRT).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamudi, I. 2006. *Perencanaan Sistem Pewadahan dan Pengumpulan Sampah Perumahan Dinas TNI-AL Kenjeran Surabaya Berbasis Reduksi Sampah*. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Anonim, 2009. *Data Kelurahan, Kefamenanu Selatan, Kefamenanu Tengah, Bansone, Benpasi, Kabupaten Timor Tengah Utara*.
- Arikunto, 1997. *Prosedur Penelitian*.
- BPS Kabupaten Timor Tengah Utara, 2008. *TTU Dalam Angka*.
- CPIS, 1992. *Panduan Teknik Pembuatan Kompos dan Sampah. Center For Policy and Implementation Studies*.
- Damanhuri, Padi, 2004. *Pengelolaan Sampah*. Diktat Kuliah Teknik Lingkungan ITB Bandung.
- DP2K (Dinas Perumahan, Penataan Ruang dan Kebersihan) Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), 2009. *Daftar Kontrol Volume Pengangkutan Sampah Per Hari Kecamatan Kota Kefamenanu*.
- Sarudji, 2004. *Kesehatan Lingkungan*.
- SNI T-13-1990. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- SNI 19-3964-1995. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*.
- SNI 19-3983-1995. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*.
- SNI 19-2454-2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- Tchobanoqlous, Theisen, Vigil, 1993. *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. Mc Grawhill Internasional Editions.
- Yuwono, D. 2007. *Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.

# LAMPIRAN



**Kotak Pengukur 50 cm x 50 cm x 50 cm**



**Timbangan (Kekuatan 150 kg)**



Karung penampung sampah



Proses pengambilan sampel



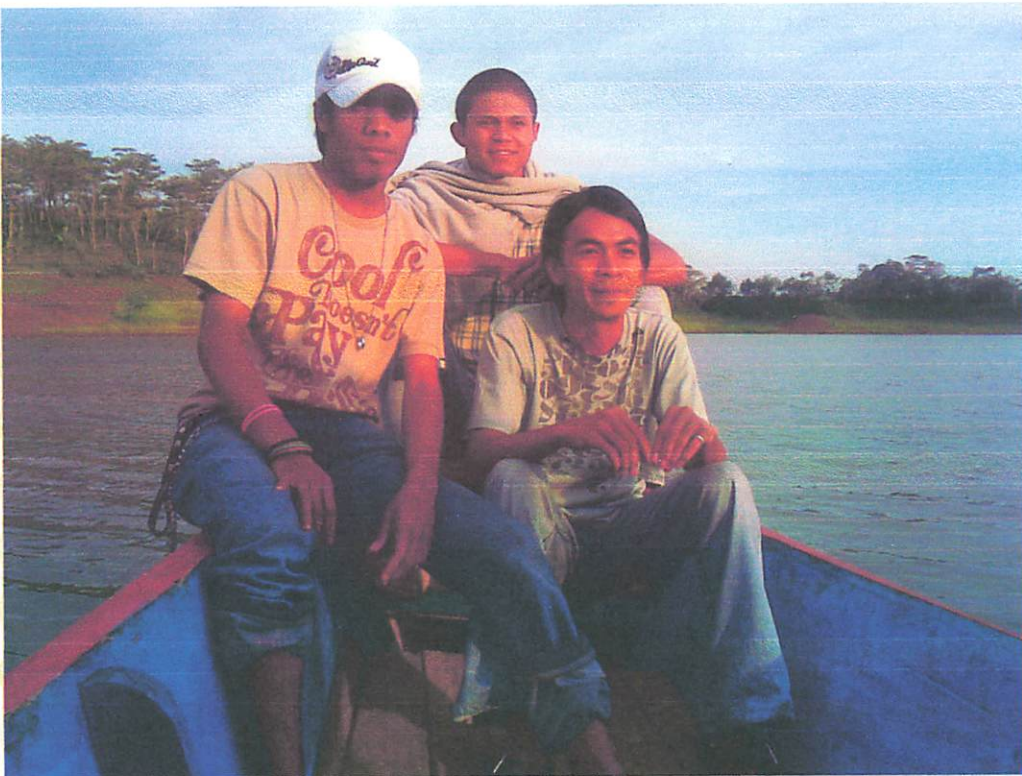
Pembagian karung penampung sampah.



Pengambilan sampel dari rumah warga.



Penimbangan sampel.



BROTHERS