

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KESETIMBANGAN MASSA SAMPAH DOMESTIK KAMPUS  
(STUDI KASUS : KAMPUS TAMALANREA UNIVERSITAS HASANUDDIN)**



**NUR HAYYU ALAM**

**D121 16 010**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2021**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**

JL. POROS MALINO. KM.6 BONTOMARANNU KAB. GOWA

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa.

Judul : *Analisis Kesetimbangan Massa Sampah Domestik Kampus (studi kasus: Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin)*

**Disusun Oleh :**

**Nama : Nur Hayyu Alam**

**NIM : D12116010**

Telah diperiksa dan disetujui  
Oleh Dosen Pembimbing

Gowa, 8 Juni 2021

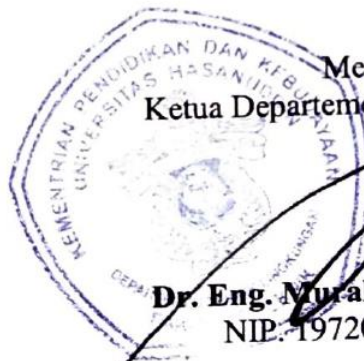
Pembimbing I

**Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, MSc.**  
NIP. NIDK : 194306122018016000

Pembimbing II

**Dr. Eng. Asiyanthi T Lando, S.T., M.T.**  
NIP. 198001202002122000

Menyetujui,  
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



**Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T**  
NIP. 197204242000122000

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, nama Nur Hayyu Alam, dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Analisis Keseimbangan Massa Sampah Domestik Kampus (Studi Kasus: Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin)**”, adalah karya ilmiah penulis sendiri, dan belum pernah digunakan untuk mendapatkan gelar apapun dan dimanapun.

Karya ilmiah ini sepenuhnya milik penulis dan semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dan penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Gowa, 04 Mei 2021

Yang membuat  
pernyataan,



**Nur Hayyu Alam**

D121 16 010

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan ridhoNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “**Analisis Kesetimbangan Massa Sampah Domestik Kampus (Studi Kasus: Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin)**”. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW pimpinan dan sebaik-baik teladan bagi umat manusia.

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini ialah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) bagi Mahasiswa S1 di Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mengalami kesulitan, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Pencapaian tugas akhir ini tidak terlepas dari jasa-jasa orang tua penulis. Ungkapan terima kasih yang tulus penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta Bapak Syamsu Alam dan Ibu Nurhayati, S.Pd atas doa – doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah dan yang telah mencurahkan segenap kasih sayang yang tak terbatas serta segala bentuk motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai di tingkat perguruan tinggi, serta untuk seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan support dan doa demi kelancaran penelitian ini.

Dalam proses penyusunan hingga terselesaikannya tugas akhir ini, penulis sangat terbantu oleh banyak pihak, karenanya penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Arsyad Thaha, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Ibu Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Irwan Ridwan Rahim, S.T., M.T., selaku Sekretaris Departemen Teknik Lingkungan sekaligus Kepala Laboratorium Sanitasi dan

Persampahan Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

4. Ibu Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, MSc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, memberi saran dan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan tugas akhir, serta banyak mengajarkan kepada penulis tentang pentingnya kerja keras, kegigihan, dan kesabaran untuk meraih sesuatu.
5. Ibu Dr. Eng. Asyianthi T. Lando, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan di tengah kesibukannya selama penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan tugas akhir.
6. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Departemen Teknik Lingkungan atas bimbingan, arahan, didikan, dan motivasi yang telah diberikan selama perkuliahan di kampus.
7. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya selama penulis menempuh perkuliahan terutama kepada staf S1 Teknik Lingkungan Ibu Sumiati dan Kak Olan serta staf S1 Fakultas Teknik Pak Sawali yang banyak membantu dalam proses administrasi tugas akhir dari penulis.
8. Kepada saudara tersayang Nurhikmah Alam yang telah membantu dalam menyusun tugas akhir penulis dan memberi semangat yang tak hentinya.
9. Kepada sahabat tercinta, Ulfa, Nurul, Dzakiyyah, Emy, Kiki, Bila, Pute dan Raka a.k.a (Bestie) yang mengisi hari hari penulis dan tak hentinya memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih selalu ada.
10. Untuk saudari Rizkya Aisyah Dalauleng Andi Mamma selaku partner tugas akhir penulis, yang telah berbagi ide dan motivasi selama pengerjaan laporan.
11. Untuk Muhammad Muzammil Ikmal yang membantu saya dalam segala hal dalam penyelesaian skripsi saya dan selalu memberikan dukungan dan sama-sama berjuang dalam proses menyelesaikan tugas akhir penulis.

12. Kepada sodara Sayang-Nitasi yang telah memotivasi, memberikan canda dan saling share satu sama lain. Terima kasih telah bersedia berjuang bersama dan membuat drama perkuliahan.
13. Untuk saudara(i) PATRON 2016 yang banyak melukiskan dangan mengajarkan kehidupan berharga bagi penulis selama kehidupan bermahasiswa di kampus tercinta.
14. Untuk Muhammad Fachrur Hasman terima kasih telah memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir penulis.
15. Dan kepada rekan, sahabat, saudara dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapakan banyak terimakasih atas setiap bantuan dan doa yang diberikan.

Semoga Allah SWT membalaskan kebaikan kebada kalian semua. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun, penulis berharap tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pembaca. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Gowa, Mei 2021

Penulis,

**Nur Hayyu Alam**

**D121 16 010**

## ABSTRAK

Sampah merupakan salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan hidup jika tidak ada pengelolaan yang baik. Pengelolaan sampah selama ini hanya sebatas pada pengangkutan sampah ke TPA tanpa mengetahui manfaat limbah/sampah domestik yang terdapat di lingkungan. Salah satu tempat yang memiliki potensi perkembangan timbulan sampah adalah perguruan tinggi atau universitas. Dengan semakin bertambahnya populasi penghuni kampus setiap tahunnya akan semakin meningkatnya aktivitas dan kebutuhan, sehingga akan semakin banyak pula sampah yang akan dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis seberapa besar potensi pemanfaatan limbah/sampah domestik berdasarkan karakteristik kesetimbangan massa sampah yang terdapat di lingkungan Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.

Tugas Akhir ini berisi pembahasan tentang analisis kesetimbangan massa sampah domestik kampus menggunakan metode studi literature dan pengambilan data sekunder. Dalam mencari potensi pemanfaatan limbah menggunakan nilai timbulan berdasarkan SNI 19-3983-1995 dan nilai *Recovery Factor* (RF) dari penelitian sebelumnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesetimbangan massa Max sampah pada 7 (tujuh) fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin diperoleh residu Sampah Organik 31,22 kg/hari, Sampah Plastik PET 12,85 kg/hari, Sampah Styrofoam 6,52 kg/hari, Sampah Kertas 36,77 kg/hari, Sampah Kardus 19,37 kg/hari, Sampah Logam 0,37 kg/hari, Sampah Tisu/pembalut 28,13 kg/hari, dan Sampah Plastik Non PET tidak ada. Sedangkan kesetimbangan massa Min sampah pada 7 (tujuh) fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin diperoleh residu Sampah Organik 3,80 kg/hari, Sampah Plastik PET 6,59 kg/hari, Sampah Styrofoam 0,92 kg/hari, Sampah Kertas 3,88 kg/hari, Sampah Kardus 7,30 kg/hari, Sampah Logam 0,02 kg/hari, Sampah Tisu/pembalut 3,12 kg/hari, dan Sampah Plastik Non PET tidak ada.

**Kata Kunci:** kesetimbangan massa, sampah, domestik, residu

## ABSTRACT

Garbage is one of the factors that causes damage to the environment if it's not managed properly. Recent waste management is only limited to direct transporting waste to the TPA without knowing the benefits of domestic waste/waste in the environment. One of the places that has the potential for the development of waste generation is the college or university. With the increasing population of campus residents every year, the activities and needs will increase, so that more waste will be generated. This study aims to analyze the potential use of domestic waste / waste based on the characteristics of the mass balance of waste in the Tamalanrea Campus of Hasanuddin University.

This final project contains a discussion on the analysis of the mass balance of campus domestic waste using literature study methods and secondary data collection. In looking for the potential for waste utilization, this research used the value of waste generation based on SNI 19-3983-1995 and the value of the Recovery Factor (RF) from previous research.

The results showed that the mass balance of Max waste in 7 (seven) faculties at the Tamalanrea Campus, Hasanuddin University, obtained 31.22 kg / day of organic waste, 12.85 kg / day of PET plastic, 6.52 kg / day of Styrofoam waste, 6.52 kg of Styrofoam waste. Paper 36.77 kg / day, cardboard waste 19.37 kg / day, metal waste 0.37 kg / day, tissue waste / sanitary napkins 28.13 kg / day, and non-PET plastic waste. While the mass balance of Min waste in 7 (seven) faculties at the Tamalanrea Campus of Hasanuddin University obtained organic waste residue of 3.80 kg / day, PET Plastic Waste 6.59 kg / day, Styrofoam Waste 0.92 kg / day, Paper Waste 3, 88 kg / day, cardboard waste 7.30 kg / day, metal waste 0.02 kg / day, tissue waste / sanitary napkins 3.12 kg / day, and non-PET plastic waste.

**Keywords :** Mass balanced, waste, domestic, residual



## DAFTAR ISI

|  | <b>halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>SAMPUL</b> .....                              | i              |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                   | ii             |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....    | iii            |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                      | vi             |
| <b>ABSTRAK</b> .....                             | viii           |
| <b>ABSTRACT</b> .....                            | ix             |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                          | x              |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                        | xi             |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                       | xv             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                   | 1              |
| A. Latar Belakang.....                           | 1              |
| B. Rumusan Masalah.....                          | 2              |
| C. Tujuan Penelitian .....                       | 3              |
| D. Batasan Penelitian.....                       | 3              |
| E. Manfaat Penelitian .....                      | 3              |
| F. Sistematika Penulisan .....                   | 4              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....             | 5              |
| A. Penelitian Terdahulu.....                     | 5              |
| B. Pengertian Sampah .....                       | 6              |
| C. Jenis-Jenis Sampah .....                      | 7              |
| D. Komposisi Sampah .....                        | 9              |
| E. Timbulan Sampah.....                          | 11             |
| F. Pengelolaan Sampah.....                       | 13             |
| G. Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) ..... | 14             |
| H. Keseimbangan Massa .....                      | 15             |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>  | <b>17</b>    |
| A. Rancangan Penelitian .....   | 17           |
| B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....  | 17           |
| C. Tahap Penelitian .....   | 18           |
| D. Populasi dan Sampel Penelitian.....  | 19           |
| E. Teknik Penumpulan Data .....   | 19           |
| F. Teknik Analisa Data .....  | 19           |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>21</b>    |
| A. Jumlah Populasi Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin .....   | 21           |
| B. Hasil Perhitungan Estimasi Timbulan dan Komposisi Sampah Di<br>Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin..... | 29           |
| C. Kestimbangan Masaa .....   | 31           |
| <b>PENUTUP.....</b>   | <b>76</b>    |
| A. Kesimpulan.....  | 76           |
| B. Saran .....  | 77           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>.....</b> |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen-Komponen Sumber Sampah.....   | 13             |
| 2. Jumlah Jiwa pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....   | 21             |
| 3. Rekapitulasi Mahasiswa Aktif Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin Semester Awal T.A. 2019/2020 .....                             | 22             |
| 4. Jumlah Dosen pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....  | 28             |
| 5. Jumlah Tenaga Kependidikan pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....                                  | 28             |
| 6. Hasil Perhitungan Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Ekonomi Universitas Hasanuddin .....                 | 30             |
| 7. Hasil Perhitungan Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin .....                   | 31             |
| 8. Hasil Perhitungan Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin .....              | 32             |
| 9. Hasil Perhitungan Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Hasanuddin ..... | 33             |
| 10. Hasil Perhitungan Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin .....            | 34             |
| 11. Hasil Perhitungan Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin .....        | 34             |
| 12. Hasil Perhitungan Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.....    | 35             |
| 13. Rekapitulasi Estimasi Berat Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.....         | 36             |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 14. | Hasil Perhitungan Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Ekonomi Universitas Hasanuddin .....                 | 37 |
| 15. | Hasil Perhitungan Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin .....                   | 38 |
| 16. | Hasil Perhitungan Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin .....              | 39 |
| 17. | Hasil Perhitungan Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Hasanuddin ..... | 40 |
| 18. | Hasil Perhitungan Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin .....             | 41 |
| 19. | Hasil Perhitungan Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin .....         | 42 |
| 20. | Hasil Perhitungan Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.....     | 42 |
| 21. | Rekapitulasi Estimasi Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Populasi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.....          | 43 |
| 22. | Nilai Persentase Komposisi Sampah pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....                            | 45 |
| 23. | Hasil Perhitungan Estimasi Maximum dan Minimum Sampah di Setiap Fakultas .....  | 46 |
| 24. | Berat Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Ekonomi .....  | 48 |
| 25. | Berat Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Hukum.....   | 48 |
| 26. | Berat Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Kedokteran .....   | 48 |
| 27. | Berat Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Ilmu Sosial & Politik.....   | 49 |
| 28. | Berat Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Ilmu Budaya.....   | 49 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 29. | Berat Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Kedokteran Gigi.....         | 50 |
| 30. | Berat Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Kesehatan Masyarakat .....   | 50 |
| 31. | Volume Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Ekonomi.....                | 55 |
| 32. | Volume Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Hukum.....                  | 56 |
| 33. | Volume Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Kedokteran.....             | 56 |
| 34. | Volume Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Ilmu Sosial & Politik ..... | 57 |
| 35. | Volume Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Ilmu Budaya.....            | 57 |
| 36. | Volume Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Kedokteran Gigi             | 58 |
| 37. | Volume Komposisi Sampah Max dan Min di Fakultas Kesehatan Masyarakat .....  | 58 |
| 38. | <i>Recovery Factor</i> dari Masing-Masing Jenis Sampah.....                 | 64 |
| 39. | Kesetimbangan Massa Sampah pada Fakultas Ekonomi .....                      | 64 |
| 40. | Kesetimbangan Massa Sampah pada Fakultas Hukum.....                         | 65 |
| 41. | Kesetimbangan Massa Sampah pada Fakultas Kedokteran .....                   | 65 |
| 42. | Kesetimbangan Massa Sampah pada Fakultas Ilmu Sosial dan Politik ....       | 65 |
| 43. | Kesetimbangan Massa Sampah pada Fakultas Ilmu Budaya .....                  | 66 |
| 44. | Kesetimbangan Massa Sampah pada Fakultas Kedokteran gigi .....              | 66 |
| 45. | Kesetimbangan Massa Sampah pada Fakultas Kesehatan Masyarakat.....          | 67 |
| 46. | Berat Daur Ulang Max .....  | 67 |
| 47. | Berat Daur Ulang Min.....   | 69 |
| 48. | Berat Residu Max.....   | 70 |
| 49. | Berat Residu Min .....  | 72 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 50. | Pemanfaatan sampah domestik Kampus Tamalanrea Universitas<br>Hasanuddin..... | 75 |
|-----|--|----|

## DAFTAR GAMBAR

|  | <b>halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Diagram Keseimbangan Massa untuk Menentukan Laju Timbulan Sampah.....   | 16             |
| 2. <i>Master Plan</i> Penelitian.....  | 17             |
| 3. Diagram Alir Penelitian .....   | 18             |
| 4. Grafik Berat Sampah pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....                  | 36             |
| 5. Grafik Volume Sampah pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin .....                | 44             |
| 6. Grafik Persentase Komposisi Sampah pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....   | 46             |
| 7. Grafik Komposisi Berat Sampah Max pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....    | 51             |
| 8. Grafik Komposisi Bera Sampah Min pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....     | 53             |
| 9. Grafik Komposisi Volume Sampah Max pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin .....  | 59             |
| 10. Grafik Komposisi Volume Sampah Min pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin ..... | 61             |
| 11. Grafik Berat Sampah Daur Ulang Max pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....  | 68             |
| 12. Grafik Berat Sampah Daur Ulang Min pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....  | 70             |
| 13. Grafik Berat Sampah Residu Max pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.....      | 71             |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 14. | Grafik Berat Sampah Residu Min pada 7 (tujuh) Fakultas di Kampus<br>Tamalanrea Universitas Hasanuddin..... | 73 |
| 15. | Pewadahan sampah terpilah di Kampus Tamalanrea Universitas<br>Hasanuddin.....                              | 73 |
| 16. | Proses pembuangan sampah ke kontainer .....  | 74 |
| 17. | Pemilahan Sampah .....   | 74 |
| 18. | Skema Pemilahan dan Pengolahan Sampah Max .....  | 76 |
| 19. | Skema Pemilahan dan Pengolahan Sampah Min .....  | 77 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Berdasarkan Undang-undang No. 18 Tahun 2008, sampah adalah kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah domestik adalah bahan-bahan buangan yang dibuang dari rumah atau dapur contohnya ialah pakaian lama atau buruk, botol, kaca, kertas, bag plastik, tin aluminium dan juga sisa makanan.

Seperti yang kita ketahui, sampah merupakan zat yang tidak memiliki nilai, guna dan cenderung rusak. Hal tersebut yang mengakibatkan sampah selalu menjadi salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan hidup jika sampah dibuang secara sembarang hingga tertumpuk tanpa adanya pengelolaan yang baik. Berdasarkan kenyataannya tersebut, akan lebih baik bila pengurangan jumlah sampah dilakukan melalui proses pengolahan sampah yang terpadu.

Salah satu tempat yang memiliki potensi perkembangan timbulan sampah dalam suatu kota adalah kampus perguruan tinggi atau universitas. Dengan semakin bertambahnya populasi penghuni kampus setiap tahunnya juga akan semakin meningkatnya aktivitas dan kebutuhan, sehingga akan semakin banyak pula sampah yang akan dihasilkan. Sampah yang biasa dihasilkan pada setiap bangunan di universitas pun beragam yakni berupa sampah organik, sampah yang dapat di daur ulang dan sampah yang tidak dapat didaur ulang.

Universitas Hasanuddin merupakan salah satu kampus yang banyak diminati oleh pelajar di Indonesia. Kampus ini terdiri dari berbagai Gedung Fakultas dan gedung-gedung perkantoran dengan beragam aktivitas didalamnya. Dengan semakin bertambahnya peningkatan jumlah pegawai dan mahasiswa setiap tahunnya yang mengakibatkan meningkatnya aktivitas dan kebutuhan, maka sampah yang dihasilkan pun semakin banyak atau meningkat.

Sampah domestik yang dihasilkan dari lingkungan kampus Unhas berasal dari kantin/warung, taman, dan aktivitas penghuni kampus seperti belajar/mengajar, kegiatan praktikum dan lain-lain. Pengelolaan sampah-sampah tersebut

dilakukan dengan cara pewadahan dan pengumpulan sampah-sampah yang kemudian diangkut oleh pihak ketiga untuk dibawa ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Tamangapa Antang.

Pengelolaan sampah selama ini memang hanya sebatas pada pengangkutan sampah ke TPA. Sementara yang kita ketahui, permasalahan sampah yang utama berasal dari sumber atau penghasil sampah. Oleh karena itu pengelolaan sampah juga harus didukung pengelolaan sampah di sumber. Pengelolaan sampah di sumber dimulai dari mengetahui timbulan sampah dan komposisi sampah-sampah tersebut. Dengan dapat diketahuinya timbulan dan komposisi sampah yang ada, maka dilakukan pengelolaan daur ulang dan komposting sehingga dapat mengurangi jumlah sampah yang menjadi residu untuk dibuang di TPA.

Dengan melihat permasalahan yang ada rencana penelitian Skripsi tentang “Analisis Keseimbangan Massa Sampah Domestik Kampus (Studi Kasus: Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin)”. Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut maka penelitian ini menganalisis seberapa besar potensi pemanfaatan limbah/sampah domestik berdasarkan karakteristik keseimbangan massa sampah yang terdapat di lingkungan Kampus Tamalanrea Universitas Hsanuddin.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar komposisi timbulan dan sampah domestik yang dihasilkan di Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin?
2. Berapa besar jumlah sampah domestik yang dapat direduksi (daur ulang dan komposting) dan residu?
3. Bagaimana keseimbangan massa sampah domestik Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis komposisi besaran timbulan sampah domestik yang dihasilkan oleh Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.
2. Menganalisis jumlah sampah domestik yang dapat direduksi (daur ulang dan komposting) dan residu.
3. Menganalisis kesetimbangan massa sampah domestik Kampus Tamalanrea Universitas Hasanuddin.

### **D. Batasan Masalah**

Dalam penulisan skripsi ini perlu diadakan ruang lingkup atau batasan masalah agar lebih fokus pada masalah yang dihadapi, adapun penulisan skripsi ini di titik beratkan pada :

1. Sampel yang dihitung adalah sampah limbah domestik.
2. Penelitian dilakukan pada 7 (tujuh) Gedung Fakultas Universitas Hasanuddin dikampus Tamalanrea, yaitu Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Hukum, Fakultas Kedokteran, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Kedokteran Gigi dan Fakultas Kesehatan Masyarakat.
3. Penelitian yang dilakukan adalah mengukur timbulan sampah domestik dengan mensimulasi berat dan volume timbulan sampah di setiap Fakultas Universitas Hasanuddin (data sekunder).
4. Sampel yang dihitung tidak termasuk sampah dari sisa-sisa material laboratorium dan sampah yang memerlukan perlakuan khusus (B3).
5. Penelitian ini hanya pada menghitung jumlah timbulan sampah total sampah per hari (*mass balance*).

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memberikan informasi mengenai kesetimbangan massa sampah domestik Universitas Hasanuddin.

2. Untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa, dosen, pegawai dan masyarakat mengenai pentingnya mengolah sampah di Universitas Hasanuddin dengan baik dan benar.
3. Sebagai masukan dalam hal *monitoring*, evaluasi, penyusunan strategi persampahan di Universitas Hasanuddin.
4. Sebagai tambahan referensi bagi perguruan tinggi dan peneliti mengenai kesetimbangan massa sampah domestik Universitas Hasanuddin.

#### **F. Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah :

1. Studi literatur yaitu mempelajari berbagai referensi dari berbagai sumber baik buku, jurnal, Tugas Akhir maupun internet sebagai penunjang dalam menyelesaikan pembahasan masalah.
2. Kuantitatif, yang merupakan salah satu jenis penelitian yang lebih sistematis, spesifik, terstruktur dan juga terencana dengan baik dari awal hingga mendapatkan sebuah kesimpulan. Penelitian kuantitatif lebih menekankan pada penggunaan angka-angka yang membuatnya menjadi lebih mendetail dan lebih jelas. Selain itu penggunaan tabel, grafik, dan juga diagram sangat memudahkan untuk dibaca.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Terdahulu**

Pada penelitian terdahulu, diambil dari beberapa penelitian terdahulu sebagai panduan, contoh, ataupun perbandingan dalam melakukan penelitian yang terkait dengan pemanfaatan sampah di lingkungan kampus.

Savitri, et al., 2004 melakukan penelitian terkait permasalahan dalam pembuangan sampah di Kota Surabaya. Akibat penutupan TPA Keputih Kota Surabaya oleh warga Keputih sehingga truk pengangkut sampah tidak dapat membuang sampah di TPA tersebut yang mengakibatkan Kota Surabaya hampir dipenuhi sampah. Pembuangan sampah selanjutnya dilakukan di TPA Benowo akan tetapi pengoperasian TPA Benowo ternyata tidak menggunakan sistem *sanitary landfill* karena mahalnya tanah urug, sehingga sering memperoleh protes dari masyarakat yang terganggu karena bau dan lindi yang berasal dari TPA tersebut. Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini dilakukan guna mengatasi masalah pembuangan sampah di Kota Surabaya yang perlu diterapkan sistem daur ulang sampah secara maksimal sebagai salah satu cara untuk mengurangi massa sampah.

Meidiana, et al., 2017 mengemukakan bahwa pada tahun 2013 penambangan limbah telah dilaksanakan di Kota Gresik yang dimana penambangan limbah tersebut digunakan untuk mendapatkan bahan untuk proses produksi bahan bakar sampah (RDF). RDF adalah alternatif yang tepat untuk memanfaatkan limbah plastik untuk bahan bakar. Penambangan limbah yang dilakukan pun memiliki potensi dalam aspek ekonomi. Penelitian ini memberikan suatu metode bagaimana menghitung manfaat dari aktivitas penambangan limbah berdasarkan analisis keseimbangan massa.

Astari, S., et al., 2010 melakukan penelitian dengan mengkaji model pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Kecamatan Wonocolo Kota Surabaya yang dilakukan pada lokasi percontohan dan lokasi yang belum melakukan

pengolahan sampah di Kecamatan Wonocolo. Wonocolo adalah salah satu kecamatan yang padat penduduk berjumlah 79.108 jiwa. Jumlah timbulan sampah yang dihasilkan sebanyak 144 m<sup>3</sup>/hari. Dengan penerapan Analisis *mass balance* menunjukkan 68,19% sampah dapat direduksi di Kecamatan Wonocolo.

Zhang, H., et al., 2010 dalam penelitiannya melakukan perbandingan keseimbangan massa, konsumsi energi dan biaya fasilitas pengomposan untuk berbagai jenis sampah. Penelitian ini dilakukan guna mendapatkan informasi dasar yang diperlukan untuk memilih teknologi pengelolaan limbah. Penelitian ini dilakukan di Sudokwon Landfill Site 2 di Korea Selatan.

Rahayu, D., et al., 2013 dalam penelitiannya menjelaskan kondisi pasar Serigi Kota Samarinda yang dimana pasar tersebut merupakan penghasil sampah yang cukup besar. Menurutnya, pengelolaan sampah daerah tersebut hanya mengandalkan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa terjadinya pemrosesan sampah yang menyebabkan lahan TPA cepat penuh dan kurang efektif untuk jangka panjang karena ketersediaan lahan TPA yang semakin terbatas. Melihat permasalahan tersebut penelitian ini guna mengetahui potensi pemanfaatan sampah pasar yang dapat menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomis dan manfaat yang lebih tinggi agar sampah yang dihasilkan tidak langsung dibuang ke TPA.

Penelitian yang diusulkan mempunyai persamaan dengan penelitian terdahulu, tujuan utama penelitian ini adalah manfaat yang dihasilkan dari menganalisis kesetimbangan massa sampah. Perbedaannya terletak pada timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah/limbah domestik yang terjadi diperguruan tinggi yang menjadi obyek penelitian serta besar potensi pemanfaatannya berdasarkan keetimbangan massa sampah domestik tersebut dalam perencanaan pemangunan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) berskala kampus.

## **B. Pengertian Sampah**

Menurut definisi *World Health Organization (WHO)* dalam Chandra (2006) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak

disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menyatakan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat.

Menurut SK SNI T-13-1990 F dalam Danah (2018), yang dimaksud dengan sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi bangunan. Sampah perkotaan adalah sampah yang timbul di kota dan tidak termasuk sampah bahan berbahaya dan beracun (B3).

### **C. Jenis-Jenis Sampah**

Menurut Jayari 2006 dalam Nurlang 2019, Adapun jenis sampah dapat dibagi sebagai berikut yaitu:

1. Sampah berdasarkan zat kimia yang terkandung didalamnya dibagi menjadi :
  - a. Sampah anorganik adalah sampah tidak dapat membusuk, misalnya logam/besi, pecahan gelas, plastik dan sebagainya.
  - b. Sampah organik adalah sampah dapat membusuk, misalnya sisa-sisa makanan, daun-daunan, buah-buahan dan sebagainya.
2. Sampah berdasarkan dapat dan tidaknya terbakar dibagi menjadi :
  - a. Sampah yang mudah terbakar, misalnya kertas, karet, kayu, plastik, kain bekas dan sebagainya.
  - b. Sampah yang tidak dapat terbakar, misalnya kaleng-kaleng bekas, besi/logam bekas, pecahan gelas, kaca, dan sebagainya.
3. Sampah berdasarkan karakteristiknya dibagi menjadi :
  - a. Abu (*Ashes*) merupakan sisa pembakaran dari bahan yang mudah terbakar, baik di rumah, di kantor maupun industri.
  - b. Bangkai binatang (*dead animal*) yaitu bangkai binatang yang mati karena bencana alam, penyakit atau kecelakaan.

- c. Bangkai kendaraan (*abandoned vehicles*) yang termasuk jenis sampah ini adalah bangkai mobil, truk, kereta api, kapal laut dan alat transportasi lainnya.
- d. Sampah padat pada air buangan (*sewage solid*) sampah yang terdiri dari benda yang umumnya zat organik hasil saringan pada pintu masuk suatu pusat pengolahan air buangan.

Menurut Widyatmoko dan Sintorini (2002) dalam Wakano (2017)

pembagian jenis sampah dibagi menjadi :

#### 1. Sampah Domestik

Sampah domestik juga dapat berasal dari aktifitas kampus. Dimana sampah kampus terdiri dari macam-macam jenis sampah yaitu :

- a. Sampah basah atau sampah organik yang mudah membusuk yang sebagian besar berasal dari sisa makanan, potongan hewan, sayuran, dan lain-lain.
- b. Sampah kering yaitu sampah yang berasal dari sampah logam seperti besi, kaleng bekas, dan sampah kering serta non logam berasal dari kertas, kayu, kaca, keramik, batu-batuan dan sebagainya.
- c. Sampah lembut yaitu sampah yang berasal dari aktivitas yang menimbulkan abu dan debu seperti menyapu, membakar, menggergaji dan sebagainya.
- d. Sampah besar yaitu sampah yang terdiri dari sampah buangan kampus yang besar seperti meja, kursi, alat bangunan dan peralatan kantin.

#### 2. Sampah bangunan

Sampah bangunan adalah sampah yang berasal dari kegiatan pembangunan dan pembongkaran suatu bangun seperti semen, kayu, batu-bata dan genting.

#### 3. Sampah fasilitas umum

Sampah fasilitas umum adalah sampah yang berasal dari pembersihan dan penyapuan jalan, trotoar, taman, lapangan, dan fasilitas umum lainnya.



#### **D. Komposisi Sampah**

Komposisi sampah merupakan penjelasan dari masing-masing bagian yang terdapat pada sampah dan tempat penyaluran sampah tersebut. Data yang dihasilkan penting untuk mempertimbangkan peralatan yang diperlukan pada sistem pengolahan sampah dan rencana manajemen persampahan. Pengelompokan sampah yang paling sering dilakukan adalah berdasarkan komposisinya, misalnya dinyatakan sebagai % berat atau % volume dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan, dan sampah lain-lain (Fauziah, 2011).

Semakin sederhana pola hidup masyarakat semakin banyak komponen sampah organik dan semakin besar serta beragam aktivitas, semakin kecil proporsi sampah yang berasal dari kegiatan rumah tangga. Komposisi sampah dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu frekuensi pengumpulan, musim, kondisi ekonomi, cuaca dan kemasan produk (Fauziah, 2011).

Menurut Damanhuri dan Padmi (2010) komposisi sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- Cuaca : di daerah yang kandungan airnya tinggi, kelembaban sampah juga akan tinggi.
- Frekuensi pengumpulan: semakin sering sampah di kumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah terbentuk. Tapi 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.
- Pendapatan perkapita: 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.

Kementrian PU (2013) mengemukakan bahwa komposisi sampah adalah pada setiap bagian yang terdapat pada sampah yang membentuk suatu kesatuan dalam persentase (%). Komposisi sampah menentukan sistem jenis dan kapasitas peralatan, sistem, dan program penanganannya.

Menurut Dirjen Cipta Karya (1992), sampah mempunyai karakteristik yang berbeda antara lain sebagai berikut:

a. Komposisi sampah

Komponen pembentuk sampah biasanya dinyatakan dalam persentase berat. Informasi komposisi sampah diperlukan dalam mengevaluasi kebutuhan peralatan, sistem, serta manajemen program dan peralatan. Komposisi sampah adalah komponen fisik limbah padat seperti sisa-sisa makanan, kertas, karbon, kayu, kain tekstil, karet kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, dan keramik). Komposisi sampah dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

- Komposisi fisik

Komposisi fisik sampah mencakup besarnya presentase dari komponen pembentuk sampah yang terdiri dari organik, kertas, kayu, logam, kaca, plastik, dan lain-lain.

- Komposisi kimia

Umumnya komposisi kimia sampah terdiri dari unsur Karbon, Hidrogen, Oksigen, Nitrogen, Sulfur, Fosfor, serta unsur lainnya yang terdapat dalam protein, karbohidrat, dan lemak. Komposisi kimia sampah erat kaitannya dengan pemilihan alternatif pengolahan dan pemanfaatan tanah.

b. Kepadatan sampah

Kepadatan sampah menyatakan berat sampah persatuan volume. Dirjen Cipta Karya (1992) menyebutkan bahwa informasi kepadatan sampah diperlukan

untuk menentukan ketebalan dari lapisan sampah yang akan dibuang pada sistem *Sanitary Landfill*. Sedangkan bila menggunakan sistem pengolahan maka informasi ini diperlukan untuk merencanakan dimensi unit proses.

c. Kadar air sampah

Kadar air sampah merupakan perbandingan antara berat air dengan berat sampah total atau berat kering sampah tersebut. Komposisi sampah suatu daerah biasanya dibagi menurut kebijakan daerah. Hal tersebut karena komposisi sampah suatu daerah berbeda-beda sesuai perkembangan daerah tersebut.

### **E. Timbulan Sampah**

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum tahun 2013, timbulan sampah dapat didasarkan pada berat dan volume. Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari atau perluas bangunan atau perpanjang jalan (SNI 19- 2454-2002).

Laju timbulan sampah dapat dinyatakan dalam beberapa satuan antara lain (Damanhuri dan Padmi, 2015):

1. Satuan Berat : kilogram per orang per hari (kg/orang/hari) atau kilogram per meter-persegi bangunan per hari (kg/m<sup>2</sup>/hari) atau kilogram per tempat tidur perhari (kg/bed/day) dan sebagainya.
2. Satuan volume : liter/orang/hari (Liter/hari), liter per meter-persegi bangunan per hari (Liter/hari), liter per tempat tidur per hari (L/bed/day) dan sebagainya.

Isa (2010) dalam Wakano (2017) yang dikutip dari berbagai sumber, faktor-faktor yang mempengaruhi timbulan sampah adalah :

1. Jenis bangunan yang ada

Jenis bangunan dan luas bangunan berpengaruh pada jumlah sampahnya, makin luas suatu bangunan makin banyak timbulan sampahnya.

## 2. Tingkat aktivitas

Jumlah sampah yang timbul pada setiap bangunan berhubungan langsung dengan tingkat aktivitas yang dilakukan oleh penghuninya, misalnya:

- a. Bangunan kantin, makin beraneka ragam barang yang diperdagangkan, makin besar timbulan sampahnya.
- b. Perkantoran, makin banyak aktivitas yang dilakukan makin banyak timbulan sampahnya.
- c. Industri, makin besar kapasitas produksinya (aktivitas tinggi), makin banyak timbulan sampahnya.

## 3. Jumlah dan kepadatan penduduk

Pertambahan jumlah sampah secara teoritis akan bertambah sesuai dengan pertambahan jumlah penduduk dan aktivitas yang dilakukannya. Makin banyak jumlah penduduk suatu daerah, makin banyak pula timbulan sampah yang dihasilkan. Demikian pula dengan tingkat kepadatan penduduknya, makin padat penduduk yang tinggal disuatu daerah, makin banyak timbulan sampahnya karena tidak ada tempat atau ruang yang dapat menyerap sampah secara *on-site*.

## 4. Sosial ekonomi dan budaya

Makin tinggi tingkat ekonomi suatu daerah, maka laju konsumtivitisme masyarakatnya pun meningkat membuat laju timbulan sampah meningkat. Demikian pula dengan budaya masyarakat setempat akan berpengaruh pada timbulan sampahnya.

## 5. Kondisi geografi

Timbulan sampah di daerah pegunungan berbeda dengan timbulan sampah di daerah pantai. Daerah pegunungan pada umumnya didominasi oleh pertanian/perkebunan, timbulan sampahnya lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lainnya.

Berikut merupakan data besaran timbulan sampah di Indonesia:

**Tabel 1.** Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan komponen-Komponen Sumber Sampah

| No | Komponen Sumber Sampah  | Satuan                       | Volume (L) | Berat (kg)  |
|----|-------------------------|------------------------------|------------|-------------|
| 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  | Rumah Non Permanen      | Per orang/hari               | 1.75-2.00  | 0.250-0.300 |
| 4  | Kantor                  | Per pegawai/hari             | 0.50-0.75  | 0.025-0.100 |
| 5  | Toko/Ruko               | Per petugas/hari             | 2.50-3.00  | 0.150-0.350 |
| 6  | Sekolah                 | Per murid/hari               | 0.10-0.15  | 0.010-0.020 |
| 7  | Jalan Arteri Sekunder   | Per meter/hari               | 0.10-0.15  | 0.020-0.100 |
| 8  | Jalam Kolektor Sekunder | Per meter/hari               | 0.10-0.15  | 0.010-0.050 |
| 9  | Jalan Lokal             | Per meter/hari               | 0.05-0.10  | 0.005-0.025 |
| 10 | Pasar                   | Per meter <sup>2</sup> /hari | 0.20-0.60  | 0.1-0.3     |

(Sumber: SNI 19-3964-1994, 1994)

## F. Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (UU RI No. 18 tahun 2008). Pada dasarnya pengelolaan sampah merupakan salah satu dari sekian banyak upaya dalam pengelolaan lingkungan. Akan tetapi dalam kenyataan dilapangan kadang kala terjadi penyimpangan dalam cara pengelolaan, sehingga timbul akses yang justru mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan itu sendiri.

Kelemahan dalam manajemen operasional dan keterbatasan biaya operasional di tambah dengan langkanya tenaga profesional dalam penanganan persampahan merupakan faktor penyebab utama permasalahan tersebut. Permasalahan yang dihadapi dalam teknis operasional pengelolaan sampah diantaranya (Direktur Pengembangan PLP, Kementerian PU 2011) :

- Kapasitas peralatan yang belum memadai.
- Pemeliharaan alat yang kurang.

- Sulitnya pembinaan tenaga pelaksanaan khususnya tenaga harian lepas.
- Sulitnya memilih metode operasional yang sesuai dengan kondisi daerah.
- Siklus operasi persampahan tidak lengkap/terputus karena berbedanya penanggungjawab.
- Koordinasi sektoral antara birokrasi pemerintah sering lemah.
- Manajemen operasional lebih dititik beratkan pada aspek pelaksanaan sedangkan aspek pengendalian lemah.
- Perencanaan operasional seringkali hanya untuk jangka pendek pergerakan dari kotak ke kotak dipengaruhi oleh kecepatan angin.

### **G. Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)**

Menurut Direktur Pengembangan PLP (2011), Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) atau *Material Recovery Facility* (MRF) didefinisikan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pemisahan dan pengolahan sampah secara terpusat. Jadi fungsi TPST adalah sebagai tempat berlangsungnya pemisahan, pencucian/pembersihan, pengemasan, dan pengiriman produk daur ulang sampah.

Berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum (2008) dalam pengelolaan sampah di TPST meliputi kegiatan :

#### 1. Penampungan sampah

Sampah yang masuk merupakan sampah yang sudah terpilah di warga. Pengangkutan sampah dari sumber menggunakan alat angkut yang sudah terpilah sesuai jenisnya.

#### 2. Pemilahan sampah

Pemilahan dilakukan dengan memilih dan menempatkan sampah sesuai jenisnya. Umumnya dibedakan atas sampah kertas, plastik, gelas, kaca, karet, kulit dll, serta sampah material kompos dan sampah organik yang tidak dapat dikomposkan seperti sabut dan batok kelapa.

#### 3. Pengepakan sampah non organik

Pengepakan dilakukan sebagai pemadatan sampah agar volumenya berkurang. Pengepakan dilakukan terhadap sampah kertas, plastik dan kaleng serta material organik yang tidak dapat dikomposkan. Pengepakan dilakukan

secara manual atau mekanik. Pengepakan secara manual dilakukan dengan cara memasukan sampah dalam kotak kayu. Kedalam kotak kayu tersebut dimasukan kantong plastik dan pada keempat sisi kotak diluar plastik dipasang tali rafia. Sampah diinjak merata sampai penuh satu kotak. Plastik bagian atas dilipat kemudian diikat. Sampah dikeluarkan dari kotak berbentuk seperti bata pres. Untuk pengepakan secara manual sampah kaleng dan botol minuman dipipihkan terlebih dahulu. Pengepakan secara mekanik dilakukan menggunakan mesin pres. Sampah terpilah dimasukan langsung dalam mesin mesin pres. Jika sudah padat sampah tercetak dikeluarkan kemudian ditutup plastik dan diikat.

#### 4. Penempatan sampah terpilah

Sampah yang sudah di pres ditempatkan tersendiri sesuai jenisnya. Ditempatkan dalam gudang atau diluar gudang pada tempat beratap.

#### 5. Pembuatan kompos

Sampah material kompos adalah sampah mudah membusuk. Pengomposan dilakukan secara aerob melalui metoda *open bin*, *open windrow* dan *casparry*.

#### 6. Pengolahan Residu

Sampah yang tidak terolah dianggap sebagai residu dan diangkut ke TPA. Pengolahannya dilakukan secara *landfill*.

### **H. Kesetimbangan Massa**

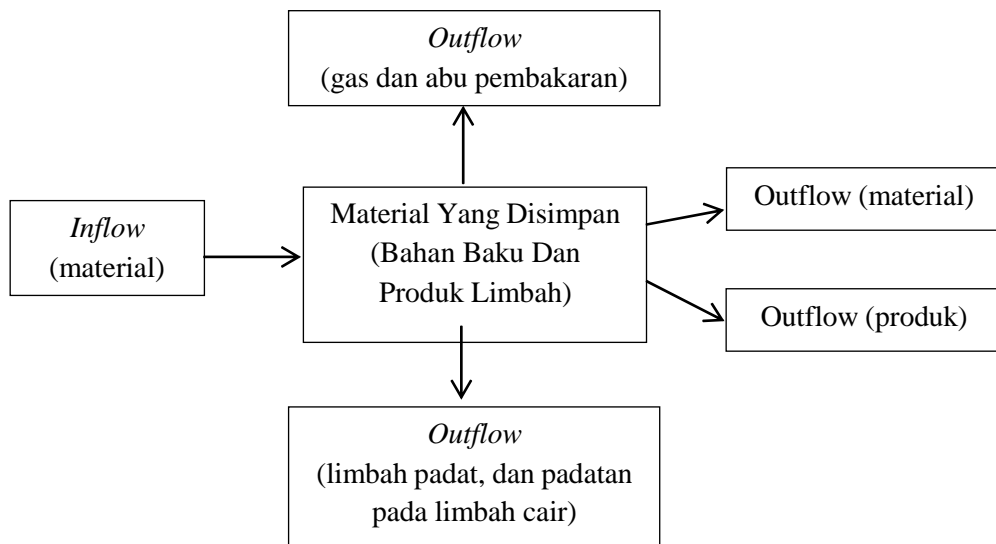
Kesetimbangan massa sampah dapat ditentukan berdasarkan timbulan sampah dan komposisi sampah agar dapat diketahui jumlah sampah yang akan direduksi dengan dilakukan pengolahan maupun daur ulang dan jumlah sampah yang menjadi residu untuk dibuang di TPA.

Penentuan kesetimbangan massa (*mass balance*) dilakukan dengan memperhitungkan *recovery factor* tiap komposisi sampah yang diperoleh. Analisis Kesetimbangan Massa merupakan analisa yang lebih mendasar, dengan menganalisa secara cermat aliran bahan masuk, aliran bahan yang hilang dalam system, dan aliran bahan yang menjadi sampah dari sebuah sistem yang ditentukan batas-batasnya (*system boundary*).

Metode ini merupakan cara untuk menentukan sumber dan perubahan dari sampah dengan pendetailan analisis keseimbangan material untuk setiap sumber sampah. Prosesnya adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi sampah yang dihasilkan
2. Pembuatan detail perlakuan sampah
3. Penentuan kuantitas sampah yang dihasilkan
4. Pembuatan diagram alir dan kesetimbangan massa dengan persamaan matematis
5. Perhitungan berat timbulan sampah yang dihasilkan.

Secara diagramatis dapat digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 1.** Diagram Keseimbangan Massa untuk Menentukan Laju Timbulan Sampah.

(Sumber : Pemerintah Kabupaten Kulon Progo Dinas Lingkungan Hidup, 2017)