

**SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SAMPAH PELABUHAN PADA  
PELABUHAN BAKAUHANI DALAM RANGKA PERBAIKAN  
PENGELOLAAN LINGKUNGAN SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN  
SEMENTARA (TPS)**

**Oleh**

**FERA TRISISCA**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER LINGKUNGAN**

**Pada**

**Program Studi Magister Ilmu Lingkungan  
Pascasarjana Multidisiplin Universitas Lampung**



**PROGRAM STARATA 2  
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SAMPAH PELABUHAN PADA PELABUHAN BAKAUHENI DALAM RANGKA PERBAIKAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH (TPS)**

Oleh

**Fera Trisisca**

Pada bagian selatan wilayah Kabupaten Lampung Selatan terdapat sebuah pelabuhan penyeberangan yaitu pelabuhan Bakauheni. Aktivitas kegiatan yang ada pada pelabuhan Bakauheni menimbulkan sampah yang harus di kelola dengan baik sehingga tidak terjadinya pencemaran lingkungan di sekitar pelabuhan. Pengelolaan sampah pada pelabuhan Bakauheni yang dikelola oleh CV. Andhika WYN pada saat ini masih memiliki kendala berupa aktivitas pencatatan data sampah yang masuk ke TPS dilakukan dengan mencatat jumlah sampah sesuai dengan hasil timbangan secara manual. Untuk membantu pengelolaan TPS dalam melakukan pengelolaan limbah sampah pelabuhan menjadi lebih baik dibutuhkan sistem informasi pengelolaan sampah pelabuhan Bakauheni berbasis website. Penelitian ini bertujuan merancang bangun sistem informasi pengelolaan limbah sampah pelabuhan Bakauheni, menggunakan metode prototipe. Sistem informasi yang di hasilkan memiliki 2 aktor yaitu pengelola TPS dan masyarakat umum dan 5 *use case* yaitu menginput data sampah, melihat data kelola, export data kelola, melihat grafik sampah, melihat informasi total sampah. Data sampah pelabuhan Bakauheni yang digunakan pada sistem menggunakan data sampah periode bulan Januari hingga bulan Juni 2023. Pengujian dan evaluasi sistem dilakukan dengan cara *Black Box Testing* dan *System Usability Scale (SUS)*. Hasil pengujian menunjukkan sistem informasi sudah berfungsi dengan baik. Hasil SUS dari 15 responden diperoleh skor 72 dengan skala C, peringkat *good* dan *acceptable*. Ini menunjukkan bahwa sistem informasi sudah dapat diterima oleh pengguna.

Kata Kunci: Pengelolaan Sampah, Pelabuhan, Sistem Informasi

**ABSTRACT****PORT WASTE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM AT  
BAKAUHENI PORT IN THE FRAMEWORK IMPROVING  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT WASTE DISPOSAL PLACE (WDP)**

*By*

**Fera Trisisca**

*In the southern part of the South Lampung Regency area is a ferry port, Bakauheni Port. The activities at the Bakauheni port cause waste that must be managed properly so that there is no environmental pollution around the port. Waste management at the port of Bakauheni which is managed by CV. Andhika WYN at this time still has obstacles in the form of activities recording data on waste entering the TPS is done by manually recording the amount of waste according to the results of the scales. To assist TPS management in carrying out better port waste management, a website-based Bakauheni port waste management information system is needed. This research aims to design and build a waste management information system for Bakauheni port, using the prototype method. The resulting information system has 2 actors, namely TPS management and the general public, and 5 use cases, namely inputting waste data, viewing management data, exporting management data, viewing waste charts, and viewing total waste information. Bakauheni port waste data used in the system uses waste data for the period January to June 2023. Testing and evaluation of the system are done using Black Box Testing and the System Usability Scale (SUS). The test results show that the information system is functioning properly. SUS results from 15 responses obtained a score of 72 on a C scale, ranking good and acceptable. This shows that the information system is acceptable to users.*

*Keywords: Waste Management, Ports, Information Systems*

**SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SAMPAH PELABUHAN PADA  
PELABUHAN BAKAUHENI DALAM RANGKA PERBAIKAN  
PENGELOLAAN LINGKUNGAN SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN  
SEMENTARA (TPS)**

**(Tesis)**

**Oleh**

**FERA TRISISCA  
NPM 2020011032**



**PROGRAM STARATA 2  
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**



Judul Tesis : SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN  
SAMPAH PELABUHAN PADA PELABUHAN  
BAKAUHENI DALAM RANGKA PERBAIKAN  
PENGELOLAAN LINGKUNGAN SEKITAR  
TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA (TPS)

Nama Mahasiswa : **Fera Trisisca**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2020011032

Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan

Fakultas : Pascasarjana Multidisiplin



Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.  
NIP. 197204281998032001

Dr. Eng. Ir. Mardiana, S.T., M.T., IPM.  
NIP. 197203161999032002

Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T., M.Sc.  
NIP. 197505152002121007

2. Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan  
Universitas Lampung

Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.  
NIP. 196105051987031002



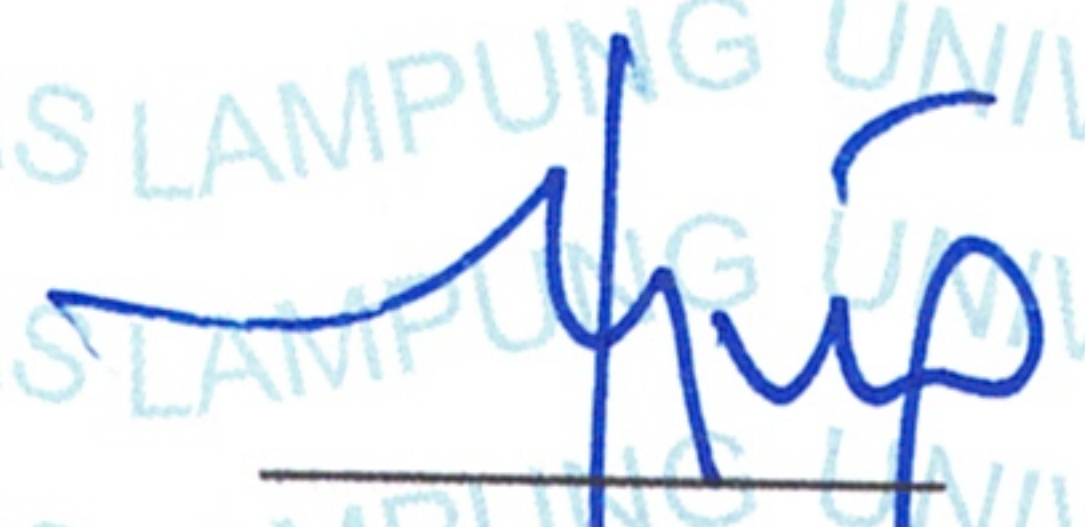
## MENGESAHKAN

### I. Tim Penguji

Ketua : Dr. Eng. Ir Dikpride Despa, S.T., M.T.,  
IPM., ASEAN Eng.



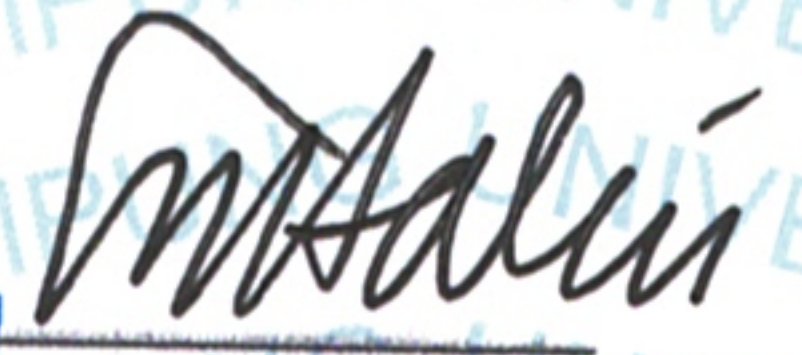
Sekretaris : Dr. Eng. Ir. Mardiana, S.T., M.T., IPM.



Anggota : Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T., M.Sc.



Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Eng. Ir. Lukmanul Hakim, S.T., M.Sc.

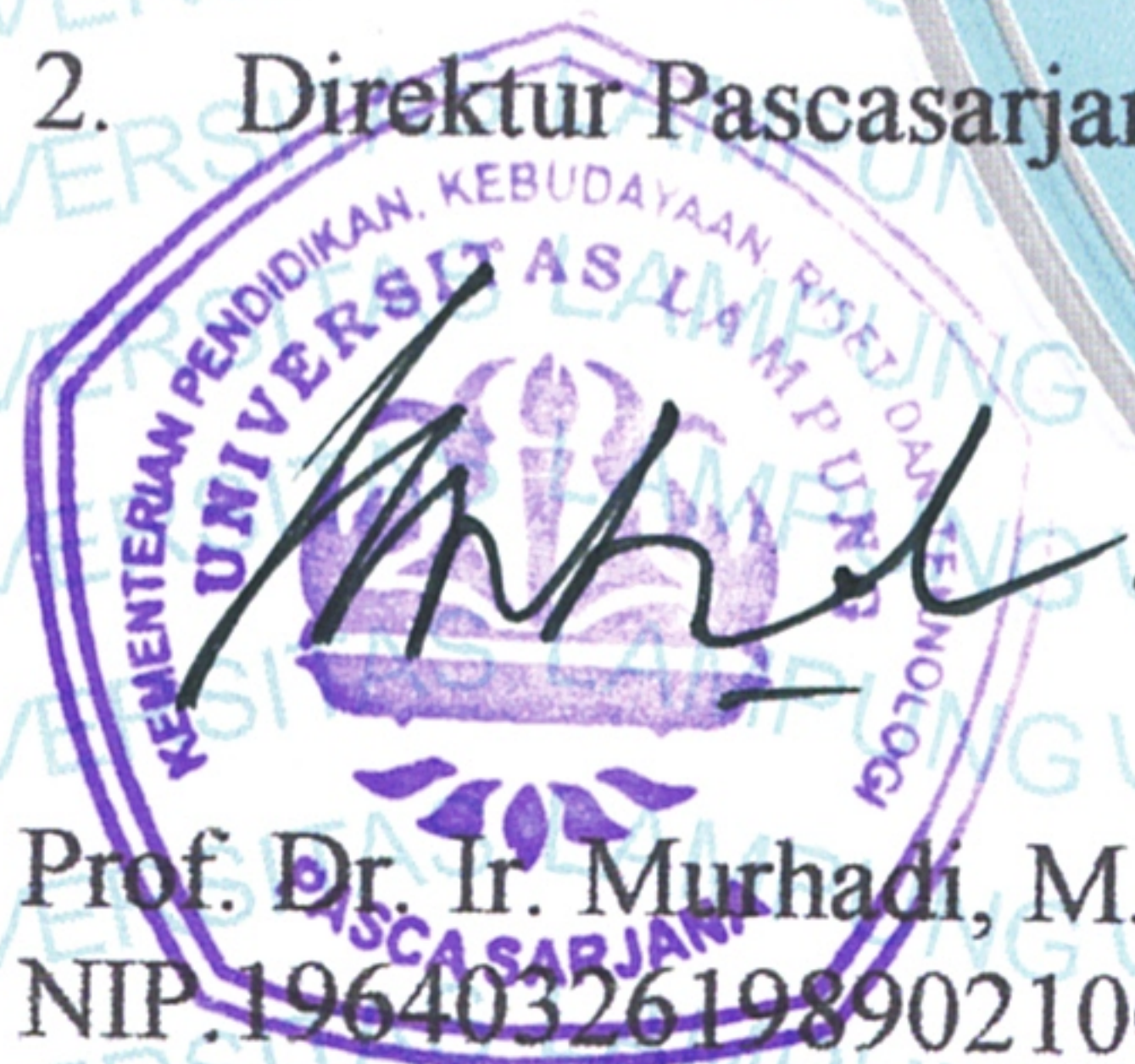


Anggota : Dr. Alimuddin Muchtar, S.Si., M.Si.



### 2. Direktur Pascasarjana Universitas Lampung

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.  
NIP. 196403261989021001



Tanggal Lulus Ujian Tesis : 2 Desember 2023



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tesis dengan judul : **“SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SAMPAH PELABUHAN PADA PELABUHAN BAKAUHENI DALAM RANGKA PERBAIKAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA (TPS)”** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya tidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Desember 2023  
Yang membuat pernyataan,



  
ERA TRISISCA  
NPM. 2020011032



## RIWAYAT HIDUP



Penulis di lahirkan di Desa Belambangan Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 9 Oktober 1982 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Nasrizal dan Ibu Surya Neli. Jenjang Pendidikan diawali di SDN Belambangan Kecamatan Penengahan pada Tahun

1988-1994. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di selesaikan di SMPN 1 Penengahan pada Tahun 1994-1997. Pendidikan Sekolah Menengah Atas di selesaikan di SMU Negeri 1 Kalianda Kabupaten Lampung Selatan pada Tahun 1997-2000. Melanjutkan Pendidikan S1 di Universitas Gunadarma Jakarta pada jurusan Sistem Informasi Tahun 2000-2004. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S2 dengan program Beasiswa atas jalur kerjasama Pemerintah Daerah Kabupaten Lampung Selatan pada Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung. Saat ini penulis tercatat sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Dinas Pendidikan Kabupaten Lampung Selatan

## **MOTTO**

*“Hidup dengan penuh rasa syukur dan ikhlas akan merasakan kedamaian batin dan ketenteraman”*

- Fera Trisisca -

## **PERSEMBAHAN**

Ku persembahkan karya ini untuk :

Ayahanda dan Ibunda tercinta yang tidak pernah putus mendoakan ku, Suami terkasih yang selalu memberi semangat dan dukungan kepadaku, anak-anakku tersayang, saudara dan keluarga besarku, sahabat-sahabatku, serta Pemerintah Daerah Kabupaten Lampung Selatan.

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya tesis ini dapat diselesaikan.

Tesis dengan Judul **“Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Pelabuhan Pada Pelabuhan Bakauheni Dalam Rangka Perbaikan Pengelolaan Lingkungan Sekitar Tempat Pembuangan Sementara (TPS)”** adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung;
3. Dr. Candra Perbawati, S.H., M.H., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik, Kemahasiswaan dan Alumni Universitas Lampung;
4. Dr. Fitra Dharma, S.E., M.Si., selaku Wakil Direktur Bidang Umum Universitas Lampung;
5. Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung, untuk masukan dan saran-saran serta motivasi yang diberikan;
6. Dr. Eng. Ir Dikpride Despa, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN Eng., selaku pembimbing utama atas kesediaannya untuk memberikan waktu, bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;
7. Dr. Eng. Ir Mardiana, S.T., M.T., IPM., selaku pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;

8. Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T., M.Sc., selaku pembimbing ketiga atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;
9. Dr. Eng. Ir. Lukmanul Hakim, S.T., M.Sc., selaku penguji utama atas kesediaannya memberikan arahan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;
10. Dr. Alimuddin, S.Si., M.Si., selaku penguji kedua atas kesediaannya memberikan arahan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;
11. Mas Heri serta Bapak dan Ibu Staf administrasi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung;
12. Pak Puji Sukamto, S.E., MM, Pak Ahmadin, S.Pd, MM yang memberi bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menempuh studi S2;
13. Keluarga Besar Dinas Pendidikan Kabupaten Lampung Selatan yang selalu memberikan bantuan dan dukungan penuh untuk penulis dalam menempuh studi S2;
14. Ayahanda, Ibunda, Kakak-adik, serta saudara-saudara atas segala doa-doa serta dukungan dan motivasinya;
15. Suamiku tercinta Peta Rosyal, S.Kom., MM dan Anak-anakku tersayang Alvaro Atha Ramadhan, Alfico Wafiq Arsyaf, Nathisa Petrica Ramadhani yang senantiasa memberikan perhatian, bantuan, motivasi kepada penulis dalam menempuh studi S2;
16. Rekan dan sahabat angkatan Beasiswa Jalur Kerjasama Lampung Selatan “Pepi, Indah, Tika, Feni, Budi, Harry, Irfan, Aris, Okto dan Ayip” yang senantiasa saling memberi motivasi dan bantuan di setiap situasi dan kondisi;
17. Rekan-rekan satu angkatan Magister Ilmu Lingkungan Tahun 2020, serta Seluruh pihak yang membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis sangat menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi semoga tesis ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan dan berguna serta bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 2023

Fera Trisisca



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Kerangka Teoritis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sistem Informasi.....	8
2.1.1 Konsep Dasar Sistem.....	8
2.1.2 Karakteristik Sistem .....	9
2.1.3 Konsep Dasar Informasi .....	10
2.1.4 Perancangan Sistem.....	12
2.2 Pelabuhan Bakauheni.....	13
2.3 Konsep Dasar Sampah.....	14
2.3.1 Pengertian Sampah .....	14
2.3.2 Jenis Sampah .....	14
2.3.3 Sumber Sampah.....	15
2.4 Sistem Pengelolaan Sampah .....	16
2.4.1 Pengertian Pengelolaan Sampah.....	16
2.4.2 Aspek Teknik Operasional .....	19
2.4.3 Standardisasi Pengelolaan Persampahan .....	20
2.4.4 Timbulan Sampah.....	21

2.4.5 Daur Ulang Sampah .....	22
2.5 Konsep <i>Website</i> .....	23
2.5.1 Pengertian <i>Website</i> .....	23
2.5.2 Cara Kerja <i>Website</i> .....	24
2.5.3 Unsur-Unsur <i>Website</i> atau Situs .....	24
2.5.4 Fungsi Web.....	26
2.5.5 Jenis Situs Web.....	27
2.5.6 Aplikasi.....	29
2.6 Konsep <i>Prototyping</i> .....	29
2.6.1 Pengertian <i>Prototyping</i> .....	29
2.6.2 Keunggulan dan Kelemahan <i>Prototyping</i> .....	30
2.7 Pengujian Black Box .....	31
2.8 <i>System Usability Scale (SUS)</i> .....	32
2.8 Penelitian Terdahulu .....	35
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
3.2 Bahan dan Alat .....	38
3.3 Metode .....	38
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	39
3.4.1 Sumber Data Primer .....	39
3.4.2 Sumber Data Sekunder .....	39
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	40
3.6 Metode Sampling.....	40
3.7 Teknik Analisis Data .....	41
3.8 Kerangka Sistem Informasi .....	41
3.9 Kerangka Website menggunakan Metode Prototipe .....	43
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Pelabuhan Bakauheni .....	46
4.1.1 Sumber Sampah.....	47
4.1.2 Perwadahan Sampah.....	49
4.1.3 Pengumpulan Sampah .....	50

4.1.4	Transfer dan Transport .....	51
4.1.5	Pengelolaan Sampah Pihak Ketiga .....	51
4.1.6	Pembuangan Akhir .....	52
4.1.7	Sampah Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Januari - Juni 2023 .....	53
4.1.8	Timbulan Sampah di Pelabuhan Bakauheni .....	77
4.1.9	Komposisi Sampah .....	80
4.1.10	Potensi Daur Ulang Sampah Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan .....	82
4.2	Membangun Sistem Informasi Pengelolaan Limbah Sampah Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan .....	84
4.2.1	Analisis Kebutuhan .....	84
4.2.2	Pengumpulan Data .....	85
4.2.3	Merancang Design Prototype Database .....	87
4.3	Sistem Informasi Pengelolaan Limbah Sampah Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan .....	91
4.4	Hasil Sistem Informasi Pengelolaan Limbah Sampah Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan .....	96
4.5	Implementasi prototipe Bagi Pengelolaan Sampah Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan .....	95
4.6	<i>Deployment Delivery and Feedback</i> .....	99
4.7	Rekomendasi Perbaikan Pengelolaan Lingkungan Sekitar Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Bakauheni .....	101
4.7.1	Perbaikan Pengelolaan TPS .....	103
4.7.2	Peran Serta Pemerintah Daerah .....	104
4.7.3	Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah .....	106
4.8	Dampak Sistem Informasi Pengelolaan Sampah di Pelabuhan Bakauheni Terhadap Lingkungan .....	106

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Simpulan .....	108
5.1	Saran .....	109

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. <i>Recovery Faktor</i> Komponen Sampah .....	23
Tabel 2. <i>System Usability Scale</i> .....	32
Tabel 3. Penelitian Terdahulu .....	35
Tabel 4. Komponen Sampah Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Bulan Januari 2023 .....	53
Tabel 5. Komponen Sampah Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Bulan Februari 2023 .....	57
Tabel 6. Komponen Sampah Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Bulan Maret 2023 .....	61
Tabel 7. Komponen Sampah Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Bulan April 2023.....	65
Tabel 8. Komponen Sampah Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Bulan Mei 2023.....	69
Tabel 9. Komponen Sampah Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Bulan Juni 2023 .....	73
Tabel 10. Timbulan Sampah TPS Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.....	78
Tabel 11. Komposisi Sampah di TPS Bakauheni pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.....	80
Tabel 12. Potensi Daur Ulang Sampah Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan. ....	83
Tabel 13. Definisi Use Case Sistem Informasi Pengelolaan Sampah .....	86
Tabel 14. Menyimpan Data User .....	87
Tabel 15. Menyimpan Input Data Sampah .....	89
Tabel 16. Pengujian website.....	97
Tabel 17. Rekapitulasi Hasil Pengukuran <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran .....	5
Gambar 2. Diagram Teknik Operasional Pengelolaan Sampah.....	20
Gambar 3. Rancangan Penelitian Model Prototipe .....	30
Gambar 4. Skala kebergunaan berdasarkan SUS .....	34
Gambar 5. Kerangka Sistem Informasi Pengelolaan Limbah sampah pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan .....	43
Gambar 6. TPS dermaga 3 .....	47
Gambar 7. TPS dermaga 4 .....	48
Gambar 8. TPS dermaga 6 .....	48
Gambar 9. Kotak sampah kantin.....	49
Gambar 10. Kotak sampah keberangkatan.....	49
Gambar 11. Tempat Sampah Sulo .....	50
Gambar 12. Transfer Sampah Pelabuhan.....	51
Gambar 13. Penurunan Sampah pelabuhan ke TPS.....	52
Gambar 14. Grafik Komponen Sampah Pelabuhan Bulan Januari 2023 .....	55
Gambar 15. Grafik Data Pengelolaan Sampah TPS Bakauheni Bulan Januari (Dalam Website) 2023 .....	56
Gambar 16. Grafik Komponen Sampah Pelabuhan Bulan Februari 2023 .....	59
Gambar 17. Grafik Data Pengelolaan Sampah TPS Bakauheni Bulan Februari 2023 (Dalam Website) 2023 .....	60
Gambar 18. Grafik Komponen Sampah Pelabuhan Bulan Maret 2023 .....	63
Gambar 19. Grafik Data Pengelolaan Sampah TPS Bakauheni Bulan Maret (Dalam Website) 2023 .....	64

Gambar 20. Grafik Komponen Sampah Pelabuhan Bulan April 2023.....	67
Gambar 21. Grafik Data Pengelolaan Sampah TPS Bakauheni Bulan April (Dalam Website) 2023 .....	68
Gambar 22. Grafik Komponen Sampah Pelabuhan Bulan Mei 2023.....	71
Gambar 23. Grafik Data Pengelolaan Sampah TPS Bakauheni Bulan Mei (Dalam Website) 2023 .....	72
Gambar 24. Grafik Komponen Sampah Pelabuhan Bulan Juni 2023 .....	75
Gambar 25. Grafik Data Pengelolaan Sampah TPS Bakauheni Bulan Juni (Dalam Website) 2023 .....	76
Gambar 26. Rekapitulasi Total Timbulan Sampah Harian Berdasarkan Lokasi ..	79
Gambar 27. Grafik Presentasi Rata-rata Potensi Daur Ulang Sampah Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.....	81
Gambar 28. Use Case Sistem Informasi Pengelolaan Sampah .....	86
Gambar 29. Tampilan Input data sampah pelabuhan Bakauheni .....	91
Gambar 30. Tampilan Home Page .....	93
Gambar 31. Tampilan grafik Data Pengelolaan Sampah .....	94
Gambar 32. Tampilan Data Pengelolaan Sampah.....	95
Gambar 33 Tampilan Tentang Sumber Sampah Pelabuhan Bakauheni .....	96

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pelabuhan sebagai prasarana angkutan laut memiliki peran strategis menghubungkan antar pulau dalam kegiatan perdagangan dan angkutan umum lainnya. Dasawarsa terakhir ini telah terjadi peningkatan perhatian terhadap dampak dari bisnis pelabuhan yang mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan (Rijulvita et. Al, 2023). Pencemaran pelabuhan berdampak terhadap lingkungan yang di tandai dengan bau yang menyengat akibat adanya genangan limbah sisa, tumpukan-tumpukan sampah di lingkungan pelabuhan yang mengakibatkan pengurangan estetika lingkungan pelabuhan, dan dampak terhadap kesehatan manusia (Handayani et.al, 2022). Semakin besar timbulan sampah yang di hasilkan akan berdampak negatif dari segi kesehatan, seperti meningkatnya gangguan kesehatan di sebabkan semakin banyak penyakit yang muncul (Ade, 2017).

Untuk mengatasi masalah sampah di Indonesia, Pemerintah telah menerbitkan Undang-undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. Definisi menurut undang-undang ini adalah sampah sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Serta Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik, Sampah Spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Sampah spesifik berupa :

1. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun;
2. Sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun;
3. Sampah yang timbul akibat bencana;
4. Puing bongkaran bangunan;

5. Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah;
6. Sampah yang timbul secara tidak periodik

Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (JAKSTRANAS) pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis sampah Rumah Tangga. Dengan telah dikeluarkannya Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 yang baru di tetapkan pada tanggal 23 Oktober 2017 merupakan terobosan baru dalam pengelolaan sampah nasional yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan untuk melakukan pengelolaan sampah terintegrasi mulai dari sumber ke pemrosesan akhir. Pemerintah juga mempertegas arah kebijakan dan strategi pengelolaan sampah nasional dan mengeluarkan peraturan untuk menjadi panduan bagi setiap Kabupaten/Kota dalam menyusun Kebijakan dan Strategi Daerah (JAKSTRADA) pengelolaan sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga di wilayahnya. Upaya pemerintah dalam hal pengurangan sampah yaitu dengan memberlakukan berbagai regulasi yang memegang prinsip Reduce-Reuse-Recycle (3R). Pengurangan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga di lakukan melalui :

1. Pembatasan timbulan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga
2. Pendaur ulang Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga
3. Pemanfaatan kembali Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga

Kabupaten Lampung Selatan adalah salah satu kabupaten di Provinsi Lampung. Di bagian selatan wilayah Kabupaten Lampung Selatan terdapat sebuah pelabuhan penyeberangan yaitu pelabuhan Bakauheni, yang merupakan tempat transit penduduk dari pulau Jawa ke Sumatera dan sebaliknya.

Pengelolaan sampah pada pelabuhan Bakauheni dalam hal ini PT. ASDP melakukan kerja sama dengan pihak ketiga. Namun dalam pengelolaan sampah pelabuhan Bakauheni oleh pihak ketiga tidak dikelola dengan baik. Dari hasil investigasi Tim Terpadu Pemerintah Kabupaten (Pemkab) Lampung Selatan, PT ASDP memang mempercayakan pihak ketiga, dalam hal pengelolaan sampahnya. Namun sayangnya, sampah tidak dikelola dengan baik (Pemkab Lamsel, 2021). Penanganan sampah sementara yang dilakukan oleh pihak ketiga masih



menerapkan pola lama yaitu kumpul, angkut dan buang sehingga hal ini akan semakin membebani tempat pembuangan sementara (TPS) sebagai tempat pembuangan sampah pelabuhan sementara dan juga tempat pembuangan akhir (TPA) Way Lubuk Kalianda. Tumpukan sampah di TPS Bakauheni Lampung Selatan itu menimbulkan aroma tak sedap, lalat beterbangan di sekitarnya. Situasi ini dikeluhkan oleh warga setempat. Tak hanya persoalan bau tak sedap. Tumpukan sampah pelabuhan yang tidak dikelola dengan baik juga dapat mencemari air tanah, dan berdampak buruk bagi lingkungan dan warga sekitar (Pemkab Lamsel, 2021).

Pengelolaan sampah pelabuhan yang dilakukan oleh pihak ketiga atau rekanan CV. Andhika WYN yaitu dengan cara Pengangkutan sampah dari pelabuhan Bakauheni yang diangkut ke TPS dengan menggunakan armada pengangkut sampah, pengolahan sampah yang dilakukan di TPS dengan cara memilah sampah sesuai dengan jenisnya. Setelah sampah di pilah petugas, pengelola TPS melakukan pencatatan terhadap sampah yang masuk dengan cara pembukuan secara manual. Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan di TPS, permasalahan yang ditemukan adalah pada aktivitas pencatatan data sampah yang masuk ke TPS hanya dilakukan dengan mencatat jumlah sampah sesuai dengan hasil timbangan pada buku tulis. Kegiatan pencatatan ini dilakukan secara manual dimana pencatatannya berupa hasil timbangan berat sampah yang masuk per hari. Pencatatan secara manual untuk mencatat hasil rekapitulasi data volume sampah untuk jangka panjang serta untuk mencatat jumlah data volume sampah yang masuk sesuai dengan bulan atau tahun yang akan di buat hasil laporannya memerlukan proses yang lebih lama.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat menjadikan teknologi informasi menjadi suatu hal yang penting dalam kehidupan sehari-hari (Madre *et. al.*, 2021). Saat ini, kita telah berada dalam sebuah era yang sarat dengan teknologi komunikasi dan informasi. Kemajuan teknologi telah memberikan sumber (resources) informasi dan komunikasi yang amat luas dari apa yang telah dimiliki manusia (Ahmad, 2012). Dengan adanya teknologi informasi dan sistem informasi diharapkan mampu mendorong percepatan dan perputaran usaha dan operasional meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja setiap usaha (Noviani *et. Al*, 2020). Sistem informasi berbasis web merupakan sebuah sarana di

dalam sistem komputerisasi yang telah dilengkapi dengan fitur- fitur dan didesain sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan pada penginputan suatu data tertentu yang bertujuan untuk mempermudah, mempercepat dan mengakuratkan data yang telah diolah. Pada era sekarang ini kebutuhan akan suatu *website* sudah sangatlah penting bagi setiap instansi, lembaga, atau suatu perusahaan baik itu swasta ataupun pemerintahan (Nurkhozin *et.al.*, 2022). Melalui sistem informasi, pengelola dapat mengetahui informasi data melalui informasi yang tersedia pada sistem. Sistem informasi berbasis *website* memudahkan pengelola dalam melakukan pencatatan data volume sampah yang masuk ke TPS sampai kepada tahap pelaporan data rekapitulasi yang bisa didapatkan dengan cepat melalui Sistem Informasi sesuai dengan keperluan data yang diinginkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diketahui bahwa potensi pertumbuhan penumpang, kunjungan kapal penumpang serta aktivitas pelabuhan di Pelabuhan Bakauheni terus meningkat setiap tahunnya harus diiringi dengan kesiapan infrastruktur pengelolaan limbah sampah pelabuhan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Informasi pengelolaan limbah sampah pelabuhan Bakauheni berbasis website sehingga dapat membantu Pengelola TPS dalam melakukan pengelolaan limbah sampah pelabuhan menjadi lebih baik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun beberapa permasalahan dalam pengelolaan sampah Pelabuhan yang ada di Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan:

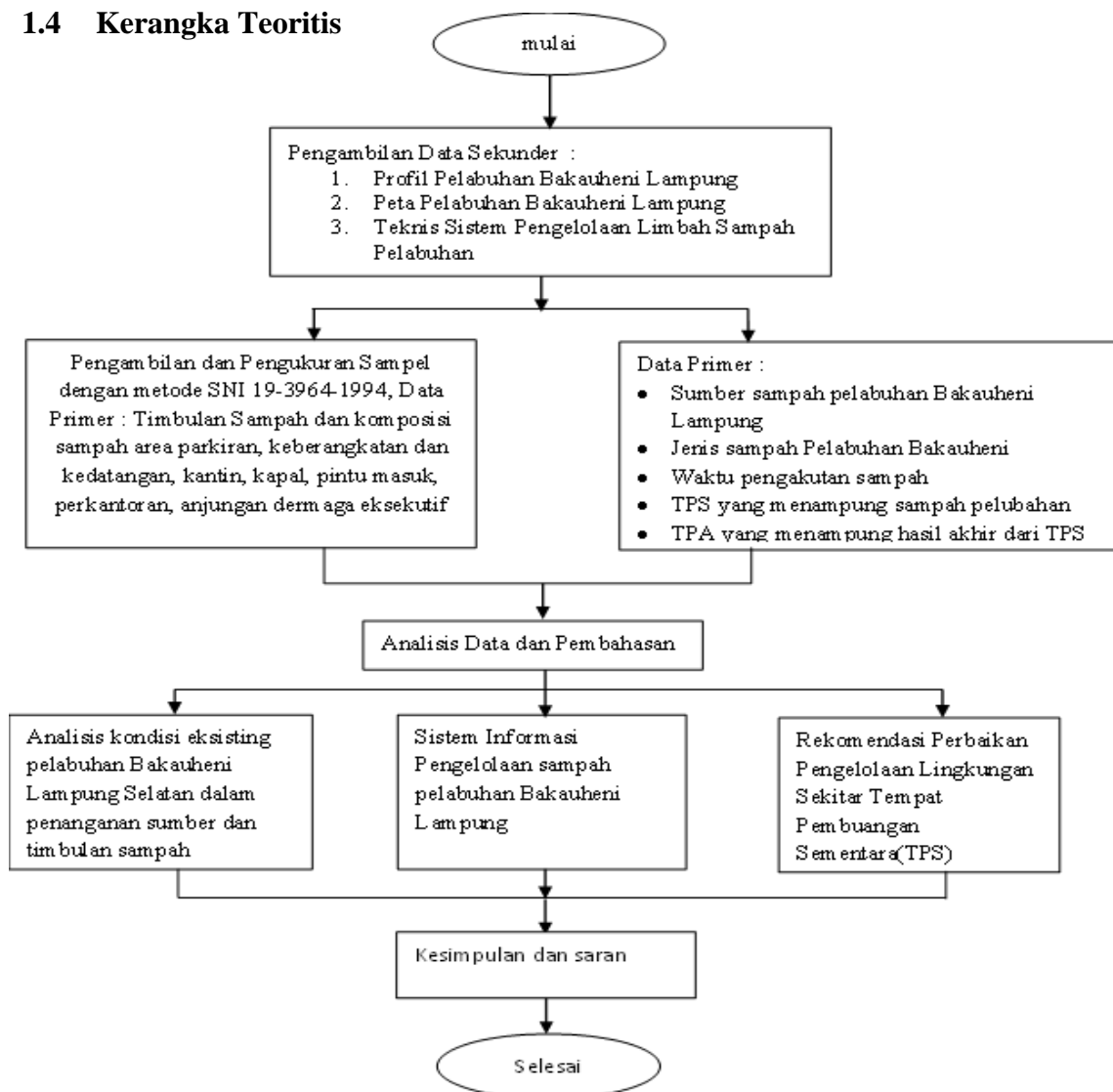
1. Bagaimana membangun rancangan sistem informasi dalam pengelolaan limbah sampah Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan
2. Bagaimana sistem informasi dalam pengelolaan limbah sampah Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan
3. Bagaimana hasil dari sistem informasi pengelolaan limbah sampah Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan
4. Bagaimana perbaikan pengelolaan lingkungan yang diharapkan dari limbah sampah pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun rancangan sistem informasi dalam pengelolaan limbah sampah pelabuhan Bakauheni.
2. Menerapkan sistem informasi dalam pengelolaan limbah sampah pelabuhan Bakauheni.
3. Mengevaluasi hasil yang diperoleh dari sistem informasi pengelolaan limbah sampah Pelabuhan Bakauheni Lampung Selatan
4. Memberikan rekomendasi perbaikan pengelolaan lingkungan sekitar tempat pembuangan Sementara (TPS).

### 1.4 Kerangka Teoritis



Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran

Penelitian ini dimulai dengan mengambil data sekunder terkait profil pelabuhan Bakauheni Lampung, Peta pelabuhan Bakauheni Lampung dan Teknis sistem pengelolaan limbah sampah pelabuhan Bakauheni. Volume sampah di dapat dari data primer. Untuk mendapatkan besar timbulan sampah yang dihasilkan dan bagaimana komposisinya digunakan pengambilan dan pengukuran Sampel dengan metode SNI 19-3964-1994. Untuk mendapatkan data tersebut dilakukan pula pengambilan data primer terkait

- Sumber Sampah Pelabuhan Bakauheni
- Jenis sampah Pelabuhan Bakauheni
- Waktu pengangkutan sampah Bakauheni
- TPS dan TPA yang menampung sampah Pelabuhan Bakauheni

Setelah mendapatkan data tersebut selanjutnya dilakukan analisis deskriptif kualitatif guna untuk mendapatkan Analisis kondisi eksisting pelabuhan Bakauheni Lampung dalam penanganan sumber dan timbulan sampah, Penilaian sistem alternatif pengelolaan pelabuhan Bakauheni Lampung, dan Penanganan yang efektif dan efisien terhadap limbah sampah pelabuhan Bakauheni Lampung. Selanjutnya dari hasil analisis tersebut akan ditampilkan dalam sebuah sistem informasi sehingga dapat memudahkan dalam pengelolaan sampah pelabuhan Bakauheni. Selain itu dari hasil analisis tersebut juga akan di buat rekomendasi perbaikan pengelolaan lingkungan sekitar tempat pembuangan sementara (TPS).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi antar prosedur kerja, informasi, orang, dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi (Kadir, 2014). Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Noviandi *et al.*, 2016).

Sistem informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk informasi yang berguna (Kadir, 2014). Menurut (Anggraeni & Irviani, 2017), menyatakan bahwa "Sistem Informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi".

#### 2.1.1. Konsep Dasar Sistem

Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan tugas bersama-sama (Wahyudi *et al.*, 2019). Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (*input*) yang ditunjukkan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan (Kristianto, 2018). Sistem menurut Hutahaean (2014) adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu

lingkungan kompleks (Marimin *et al.*, 2015). Berdasarkan pengertian-pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem merupakan suatu kumpulan komponen baik itu berupa manusia, alat, konsep ataupun prosedur yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan untuk memudahkan aliran informasi tersebut.

### **2.1.2. Karakteristik Sistem**

Sistem diinterpretasikan sebagai serangkaian bagian yang saling terintegrasi dalam merealisasikan tujuan yang sebelumnya telah ditentukan. Karakteristik sistem yaitu memiliki bagian, batas sistem, lingkungan luar sistem, penghubung, masukan, pengolah/proses, tujuan maupun sasaran (Kusnendi, 2020).

Karakteristik sistem Menurut Kusnendi (2020) yakni:

a. Bagian/Komponen sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

Setiap sistem memiliki batas-batas luar yang memisahkannya dari lingkungannya. Batas sistem adalah wilayah yang membatasi antara satu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungannya. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

c. Lingkungan luar sistem (*Environment*)

Lingkungan luar adalah lingkungan di luar batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Pengaruh tersebut dapat bersifat positif atau negatif suatu sistem tersebut. Pengaruh yang positif dapat dipelihara dan dijaga, sedangkan pengaruh negatif harus dikendalikan karena dapat mengganggu sistem

d. Penghubung sistem (*Interface*)

Penghubung adalah media yang menghubungkan atau mengintegrasikan antara satu subsistem ke subsistem yang lainnya menjadi satu kesatuan.

e. Masukan sistem (*Input*)

Masukan adalah serangkaian data (signal input) atau *maintenance input* dari dalam atau dari luar lingkungan untuk diolah dalam sistem untuk dioperasikan. Contoh di dalam sistem komputer, program adalah *maintenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan data adalah signal input untuk diolah menjadi informasi

f. Keluaran sistem (*Output*)

Keluaran adalah hasil dari proses dan diklasifikasi menjadi keluaran yang berguna. Keluaran merupakan masukan untuk subsistem yang lain. Informasi adalah keluaran yang dihasilkan dari proses.

g. Pengolah sistem (Proses)

Pengolah merupakan suatu yang merubah masukan menjadi keluaran. Contoh Sistem akuntansi akan mengolah data-data transaksi menjadi laporan keuangan yang diperlukan oleh manajemen.

h. Sasaran sistem (*Objective*)

Sistem yang baik tentu memiliki sasaran yang ingin dicapai. Sasaran adalah sesuatu yang menjadi target yang ingin dicapai dari suatu sistem. Sasaran yang dicapai dari suatu sistem menentukan masukan yang dibutuhkan. Suatu sistem dikatakan berhasil apabila sasaran yang telah ditentukan dapat dicapai dengan baik

### 2.1.3. Konsep Dasar Informasi

Undang-undang nomor 14 tahun 2008 tentang keterbukaan informasi publik, disebutkan bahwa yang dimaksud dengan informasi yaitu keterangan, pernyataan, gagasan, serta tanda-tanda yang mengandung nilai, makna, dan pesan baik data, fakta, maupun penjelasannya yang dapat dilihat, di dengar, dan dibaca yang disajikan dalam berbagai kemasan dan format sesuai dengan perkembangan teknologi informasi serta komunikasi secara elektrtonik ataupun noneletronik.

Informasi merupakan hasil pengolahan data dari satu atau berbagai sumber, yang kemudian diolah, sehingga memberikan nilai, arti dan manfaat (Lestari *et al.*, 2021). Menurut Kristanto (2018) Informasi merupakan kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima. Informasi

adalah data yang telah ditelaah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang (Kadir, 2014).

Dari sudut pandang yang berbeda terdapat bermacam-macam jenis informasi salah satunya melalui kegiatan yang di lakukan oleh manusia.

1. Informasi untuk kegiatan Politik. Informasi yang digunakan oleh para politikus dalam melakukan kegiatan politiknya. Seperti Informasi adanya reshuffle kabinat yang di dapat antara anggota partai politik A dan Anggota partai politik B berbeda dalam menyikapinya. Anggota partai politik A akan menggunakan informasi tersebut untuk melemahkan kinerja Pemerintahan, menggoyangkan kabinet yang sedang berjalan dan mereka berusaha menggulingkan pemerintahan tersebut. Sedangkan anggota partai politik B akan menggunakan informasi ini sebagai alat untuk menyusun strategi mendekati kepala daerah agar mendapat kursi di kabinet.
2. Informasi untuk kegiatan pemerintahan. Informasi ini di gunakan para pejabat untuk menyusun rencana, kebijakan-kebijakan pemerintah dan membuat keputusan. Seperti informasi dari para menteri kepada presiden tentang daerah yang terkena bencana alam. Informasi ini di gunakan oleh presiden untuk menyusun strategi membuat kebijakan tentang penanggulangan bencana alam secara menyeluruh.
3. Informasi untuk kegiatan sosial. Di mana pemerintah menggunakan informasi ini untuk menyusun rencana-rencana, menentukan program kerja seperti program kerja pendidikan, kesehatan dan lain-lain, membuat keputusan dan kebijakan.
4. Informasi untuk dunia usaha. Dalam dunia usaha informasi sangat dibutuhkan untuk melihat masalah-masalah seperti berbagai macam hal yang terkait dengan produksi, kualitas dan kuantitasnya, pemasaran hasil produksi, dan distribusi hasil produksi.
5. Informasi untuk kegiatan militer. Informasi ini di perlukan oleh pejabat militer agar selalu mengikuti informasi kemiliteran seperti perubahan sistem persenjataan, perubahan sistem administrasi, perencanaan strategi, dan pembinaan pasukan.



6. Informasi untuk penelitian. Seorang peneliti perlu mengetahui berbagai macam penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti lain serta hasilnya. Hal ini dilakukan untuk menghindari duplikasi penelitian.
7. Informasi untuk pengajar. Pengajar membutuhkan informasi untuk menambah pengetahuan mereka. Untuk memperluas cakrawala pengetahuan dengan membaca dari buku-buku, hasil-hasil penelitian, baik cetak maupun elektronik.
8. Informasi untuk pelajar dan mahasiswa. Informasi ini diperlukan pelajar dan mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuannya. Mereka mencari informasi dari buku-buku, majalah, dan sebagainya.
9. Informasi untuk individu. Informasi individu adalah informasi yang dibutuhkan seseorang sesuai dengan status dalam masyarakat, pendidikannya, dan kegiatannya. Seperti contoh, informasi tentang keberangkatan pesawat terbang, kereta api, dan sebagainya.
10. Informasi untuk tenaga lapangan. Informasi ini dibutuhkan baik penyuluh pertanian maupun penyuluh kesehatan. Tenaga lapangan tersebut adalah orang-orang yang bekerja memberikan informasi kepada masyarakat. Oleh karena itu Tenaga lapangan membutuhkan informasi seperti petunjuk membasmi hama tanaman, cara memberantas sarang-sarang nyamuk dan sebagainya yang dapat di dapat dari buku-buku dan sebagainya (Rahmandha, 2020).

#### **2.1.4. Perancangan Sistem**

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu system, baik system fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada (Rusdi & Arsyad 2018). Perancangan sistem adalah suatu kegiatan proses untuk merancang, memperbaiki suatu sistem yang telah ada melalui proses penggambaran secara rinci dari analisis, *requirement*, data, aktivitas proses, *user interface*, *input* dan *output* serta keterbatasan yang akan dialami dalam proses pembuatannya sebagai pedoman dalam mengembangkan sistem sehingga menciptakan suatu sistem yang lebih baik (Hidayatullah *et al.*, 2020).

Dalam pembuatan sistem yang terkomputerisasi, beberapa hal penting dalam merancang sistem yaitu menentukan :

- a. Teknik pengumpulan data
- b. Proses analisis sistem
- c. Menentukan batas dan ruang lingkup sistem
- d. Analisis masalah
- e. Analisis kebutuhan sistem
- f. Proses *logical design*

Selain hal tersebut adalah proses dan data yang diperlukan baik dari sisi *hardware* atau *software*, *database*, dan aplikasi.

## **2.2. Pelabuhan Bakauheni**

Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni adalah pelabuhan yang terletak di Provinsi Lampung. Pelabuhan Bakauheni menghubungkan Pulau Sumatera dan Pulau Jawa melalui via laut. Luas pelabuhan Penyeberangan Bakauheni adalah 452.458 m<sup>2</sup> (Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Kementerian Perhubungan, 2010).

Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni merupakan pelabuhan penyeberangan yang menghubungkan Pulau Sumatera dan Pulau Jawa. Pelabuhan ini merupakan pintu gerbang utama bagi kendaraan maupun penumpang yang akan menuju Pulau Sumatera dan sebaliknya. Pelabuhan Bakauheni sudah beroperasi sejak tahun 1981 melayani penumpang dari Pulau Sumatera ke Pulau Jawa dan Pulau Jawa ke Pulau Sumatera.

Pengadaan dermaga eksekutif merupakan upaya untuk mewujudkan sistem transportasi yang berdaya saing tinggi dan meningkatkan efisiensi mobilitas nasional untuk barang dan manusia. Mengingat provinsi Lampung sebagai penghubung dari Pulau Sumatera ke Pulau Jawa dan berdekatan langsung dengan Jakarta sebagai sentral ekonomi Negara Kesatuan Republik Indonesia. Peranan transportasi dari sudut ekonomi adalah merangsang pertumbuhan ekonomi, melancarkan dan memudahkan distribusi bahan-bahan kebutuhan yang berbeda, alat untuk menstabilkan harga, mengurangi isolasi daerah, menunjang perluasan pasar, dan menunjang terciptanya spesialisasi yang luas (Ruru, 1993).

## **2.3. Konsep Dasar Sampah**

### **2.3.1 Pengertian Sampah**

Sampah adalah istilah umum yang sering digunakan untuk menyatakan limbah padat. Sampah adalah sisa-sisa bahan yang mengalami perlakuan-perlakuan, baik karena telah sudah diambil bagian utamanya, atau karena pengolahan, atau karena sudah tidak ada manfaatnya yang ditinjau dari segi sosial ekonomis tidak ada harganya dan dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan terhadap lingkungan hidup (Subekti, 2014). Sampah adalah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar (Nugroho, 2013). Undang - Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menyatakan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat.

Berdasarkan beberapa pengertian tentang sampah seperti di atas maka dapat didefinisikan sampah adalah sisa bahan, limbah atau buangan yang bersifat padat, setengah padat yang merupakan hasil sampingan dari kegiatan atau siklus kehidupan manusia, hewan maupun tumbuh-tumbuhan.

### **2.3.2. Jenis Sampah**

Menurut Sucipto (2012) Jenis-jenis sampah berdasarkan zat kimia yang terkandung di dalamnya diklasifikasi menjadi 2 macam yaitu:

#### **1. Sampah Organik**

Sampah organik berasal dari makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Sampah organik sendiri dibagi menjadi sampah organik basah dan sampah organik kering. Istilah sampah organik basah dimaksudkan sampah mempunyai kandungan air yang cukup tinggi seperti kulit buah dan sisa sayuran. Sementara bahan yang termasuk sampah organik kering adalah bahan organik lain yang kandungan airnya kecil seperti kertas, kayu atau ranting pohon dan dedaunan kering.

#### **2. Sampah Anorganik**

Sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup. Sampah ini

berasal dari bahan yang bisa diperbaharui dan bahan yang berbahaya serta beracun. Jenis yang termasuk ke dalam kategori bisa didaur ulang (*recycle*) ini misalnya bahan yang terbuat dari plastik atau logam. Sampah kering non logam (gelas kaca, botol kaca, kain, kayu, dll) dan juga sampah lembut yaitu seperti debu dan abu.

### **2.3.3. Sumber Sampah**

Sumber sampah dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Suwerda, 2012) :

#### **1. Sampah Rumah Tangga, terdiri dari:**

Terdapat beberapa jenis sampah yang dihasilkan oleh sampah rumah tangga yaitu sampah organik seperti sisa makanan, sampah dari kebun/halaman dan sampah organik seperti bekas perlengkapan rumah tangga, gelas, kain, kardus, tas bekas dan lain sebagainya. Selain itu, terdapat pula sampah rumah tangga yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti bahan kosmetik, batu baterai bekas yang sudah tidak terpakai.

#### **2. Sampah Pertanian**

Kegiatan pertanian juga dapat menimbulkan sampah yang pada umumnya berupa sampah yang mudah membusuk seperti sampah organik (rerumputan, dan lain-lain). Selain sampah organik, kegiatan pertanian juga menghasilkan sampah berkategori B3 (bahan berbahaya dan beracun) seperti pestisida dan juga pupuk buatan. Kedua hal tersebut memerlukan penanganan yang tepat agar pada saat dilakukannya pengolahan tidak mencemari lingkungan maupun manusia.

#### **3. Sampah Sisa Bangunan**

Kegiatan pembuatan gedung maupun sesudahnya juga menghasilkan sampah selama ini seperti triplek, potongan kayu, dan bambu. Selain itu, sampah yang dihasilkan juga seperti kaleng bekas, potongan besi, potongan kaca, dan lain sebagainya.

#### **4. Sampah Perdagangan dan perkantoran**

Sampah dari perdagangan biasanya berasal dari beberapa tempat yaitu

pasar tradisional, warung, supermarket, pasar swalayan, mall. Karena berasal dari berbagai tempat maka sampah yang dihasilkan pun berbagai jenis. Jenis sampah yang ada di kegiatan perdagangan tersebut yaitu untuk anorganik terdapat kertas, kardus, plastik, kaleng, dan lain sebagainya. Sedangkan untuk jenis organik yang menyumbang sampah lebih banyak terdapat sisa makanan dan dedaunan. Sampah dari kegiatan perkantoran lebih banyak dihasilkan sampah jenis anorganik. Sampah tersebut seperti kertas bekas, alat tulis-menulis, kotak printer, tinta printer, toner printer, bahan kimia dari laboratorium, baterai, dan lain sebagainya

#### 5. Sampah Industri

Segala hasil dari kegiatan di industri yang tidak digunakan kembali atau tidak dapat dimanfaatkan. Sampah dari kegiatan industri menghasilkan jenis sampah yang sesuai dengan bahan baku serta proses yang dilakukan. Sampah dapat diperoleh baik dari proses input, produksi maupun output

## 2.4. Sistem Pengelolaan Sampah

### 2.4.1. Pengertian Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (UU 18 Tahun 2008). Berikut tahapan pengelolaan sampah menurut (Irwanto, 2019):

#### a. Tahap Pemilahan

Pemilahan sampah yaitu kegiatan memilah sampah dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan atau sifat sampah. Pemilahan ini dilakukan di sumber sampah di mana asal dari tumpukan sampah tersebut. Pemilahan sampah antara sampah basah, sampah kering dan sampah berbahaya dan beracun (B3) harus dilakukan. Contohnya sampah organik yang berasal dari dapur dapat diolah menjadi kompos. Hasil kompos dapat digunakan sebagai media tanam. Sampah kertas dapat dimanfaatkan kembali menjadi *art paper*. Kotak bekas dan plastik bekas wadah minuman dapat dimanfaatkan sebagai pembibitan tanaman obat dan bunga. Untuk sampah yang tidak terolah dibuang ke dalam tempat sampah.

b. Sistem Pengumpulan dan Pewadahan

Sampah yang ada di lokasi sumber seperti kantor rumah tangga, hotel, sekolah dan tempat-tempat umum lainnya ditempatkan dalam tempat penyimpanan sementara. Penyimpanan sampah merupakan tempat sampah sementara sebelum sampah dikumpulkan, diangkut dan dibuang untuk dimusnahkan. Oleh karena itu diperlukan tempat sampah yang dapat dibedakan berdasarkan jenis sampahnya, seperti sampah basah dikumpulkan dengan sampah basah, sampah kering dikumpulkan dengan sampah kering. Penyimpanan sebaiknya dipisahkan agar dapat mempermudah dalam pemusnahannya. Pada tahap pengumpulan, kegiatan pengumpulan sampah dilakukan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu. Tempat penampungan sementara dapat diartikan sebagai tong sampah yang dalam frekuensi tertentu diambil atau dikosongkan dan sampahnya diangkut ke tempat pengolahan akhir (UU RI No. 18 Tahun 2008). Pengumpulan sampah didukung oleh prasarana yang terdiri dari pewadahan. Bentuk, ukuran dan bahan prasarana sangat bervariasi. Pewadahan sampah yang ditempatkan di area terbuka harus dilengkapi dengan penutup. Tong atau bak sampah juga perlu mempertimbangkan kemudahan bagi petugas sampah untuk mengeluarkan sampah dan memindahkannya ke dalam gerobak sampah.

c. Tahap Pengangkutan

Dari depo sampah diangkut ke tempat pembuangan akhir atau pemusnahan sampah dengan mempergunakan truk pengangkut sampah yang telah disediakan. Menurut (Hidayat dan Faizal., 2020) sampah diangkut dari sumbernya sampah dapat diangkut secara langsung ke TPA atau secara tidak langsung ke TPS terlebih dahulu. Frekuensi pengangkutan bervariasi seperti harian, dua hari, tiga hari sekali. Jenis-jenis kendaraan yang biasa digunakan untuk mengangkut sampah antara lain adalah truk kompaktor, *dump* truk, truk terbuka. Untuk pengumpulan sampah dari sumber ke TPS sebagian besar

menggunakan gerobak dorong atau truk berukuran kecil. Selanjutnya sampah dari TPS diangkut dengan dump atau kompaktor ke TPA.

Tahap pengangkutan di mana proses ini adalah proses membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir. Selanjutnya merupakan tahap pengolahan sesuai dengan undang-undang seperti di atas, tahap pengolahan yang dimaksud adalah dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah dan/atau pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman (UU RI No.18 Tahun 2008).

d. Tahap Pemusnahan

Pemusnahan atau pembuangan limbah padat dapat dengan cara *landfill* yang dapat dilakukan untuk limbah padat yang tidak mengandung bahan berbahaya, pembakaran, *animal feeding*, penguraian dengan bantuan mikroorganisme maupun penekanan untuk memperkecil limbah padat. *Incenerator* merupakan metode yang dianjurkan untuk pemusnahan bahan berbahaya dan beracun.

Terdapat prinsip-prinsip yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah. Prinsip-prinsip ini dikenal dengan nama 5M (Hidayat dan Faizal, 2020). :

a. Mengurangi (*Reduce*)

Mengurangi penggunaan barang-barang habis pakai yang dapat menimbulkan sampah. Karena semakin banyak barang terbuang maka akan semakin banyak sampah.

b. Menggunakan kembali (*Reuse*)

Mengusahakan untuk mencari barang-barang yang bisa dipakai kembali, dan menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai.

c. Mendaur ulang (*Recycle*)

Selain mencari barang yang dapat dipakai kembali, dapat pula mencari barang yang dapat didaur ulang. Sehingga barang tersebut dapat dimanfaatkan bukan menjadi sampah.

d. Mengganti (*Replace*)

Metode ini dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan disekitar. Ganti barang sekali pakai dengan barang yang lebih tahan lama, menggunakan barang yang ramah lingkungan.

e. Menghargai (*Respect*)

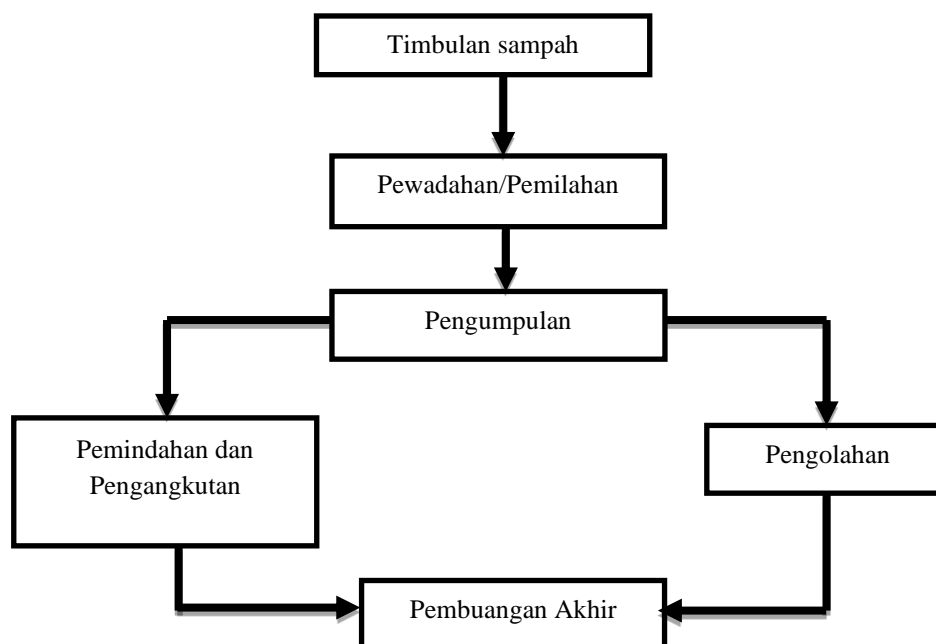
Metode ini menggunakan rasa kecintaan pada alam, sehingga akan menimbulkan sikap bijaksana sebelum memilih.

#### **2.4.2. Aspek Teknik Operasional**

Pengelolaan limbah padat (sampah) terdapat 6 (enam) fungsi elemen yaitu (1) timbulan sampah, (2) penanganan pada sumber, (3) pengumpulan sampah dari sumbernya (4) pemisahan dan proses pengolahan (5) pemindahan dan pengangkutan, (6) Pembuangan (*Tchobagnoglous:1993*).

Pada gambar Di bawah ini merupakan Teknik Operasional Persampahan, menurut SK SNI T13-1990 F terdiri dari 6 komponen yaitu perwadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, pembuangan akhir.





Gambar 2. Diagram Teknik Operasional Pengelolaan Sampah (*Sumber : SK-SNI T-13-1990-F*)

### 2.4.3. Standardisasi Pengelolaan Persampahan

Berikut adalah standar-standar yang di keluarkan oleh badan Standardisasi Nasional sehubungan dengan pengelolaan sampah yang ada di Indonesia yaitu :

1. SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Metode pengujian berisi pengertian, persyaratan, ketentuan umum, cara pelaksanaan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi perkotaan. Metode pengujian ini dimaksud sebagai acuan dan pegangan bagi penyelenggara pembangunan dalam melakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah untuk mendapatkan besaran timbulan sampah yang di gunakan dalam perencanaan dan pengelolaan sampah.
2. SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah dasar perkotaan. Standar ini menetapkan tata cara teknik

operasional yang meliputi -dasar perencanaan untuk daerah pelayanan, tingkat pelayanan dan teknik operasional mulai perwadhahan sampah, pengumpulan sampah, pengangkutan sampah, pengolahan dan pemilahan sampah, serta pembuangan akhir sampah. Tata cara ini di maksudkan sebagai acuan bagi pengelola dan perencana untuk menangani sampah di kawasan perkotaan.

#### **2.4.4. Timbulan Sampah**

Dalam pengukuran timbulan sampah, analisis yang dilakukanya yaitu analisis perhitungan dengan menggunakan standar SNI 19-3964-1994 (Metode Pengambilan dan Pengukuran Sampel Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan).

##### **a. SNI 19-3694-1994 (Metode Pengambilan dan Pengukuran Sampel Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan)**

Metode ini di gunakan untuk mendapatkan besaran timbulan sampah yang di gunakan untuk perencanaan dari pengelolaan sampah

- Persamaan perhitungan timbulan sampah perkotaan

$$Q_k = (100\% / \% \text{ sampah dosmetik}) \times q_d$$

Di mana :

$q_k$  = satuan timbulan sampah kota (l/o/h) atau (kg/o/h)

$q_d$  = satuan timbulan sampah dosmetik (l/o/h) atau (kg/o/h)

- Penentuan kuantitas/timbulan sampah per harinya :

$$\text{Volume timbulan sampah/hari} = V_s/1$$

$$\text{Berat timbulan sampah/hari} = B_s/1$$

Di mana

$V_s$  = volume sampah yang di ukur (liter)

$B_s$  = berat timbulan sampah yang di ukur (Kg)

$U$  = jumlah unit penghasilan sampah (unit)

### 2.4.5. Daur Ulang Sampah

Daur ulang atau yang biasa disebut dengan *recycle* merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi sampah. Hal ini dilakukan dengan cara mendaur ulang suatu material atau bahan yang sudah tidak digunakan lagi menjadi suatu kerajinan tangan ataupun barang yang bermanfaat melalui proses pengolahan. Contoh dari kegiatan ini yaitu dengan mengolah kain perca untuk dijadikan sebagai selimut, kain lap, keset kaki, ataupun tas. Selain itu, bisa dengan mengolah botol atau sampah plastik untuk menjadi biji plastik sehingga akan dicetak lagi menjadi ember, gantungan baju, pot bunga, dan lain sebagainya. Sedangkan untuk sampah organik atau sampah basah, bisa digunakan untuk membuat pupuk kompos (Direktorat Pengembangan PLP, 2011).

Daur ulang dan pemanfaatan ulang mempunyai tujuan antara lain sebagai berikut (Khotimah,2017) :

- a. Mengurangi jumlah limbah untuk mengurangi pencemaran atau kerusakan lingkungan.
- b. Mengurangi penggunaan bahan atau sumber daya alam.
- c. Mendapatkan penghasilan karena dapat dijual ke masyarakat .
- d. Melestarikan kehidupan makhluk yang terdapat di suatu lingkungan tertentu.
- e. Menjaga keseimbangan ekosistem makhluk hidup yang terdapat di dalam lingkungan.
- f. Mengurangi sampah anorganik karena sampah anorganik ada yang dapat bertahan hingga 300 tahun ke depan.

#### - Analisis Pengukuran Potensi Daur Ulang

Potensi daur ulang sampah dapat di lihat berdasarkan persamaan berikut ini :

1. Potensi daur ulang sampah per komponen

$$\frac{\text{Berat Komponen Yang bisa Didaur Ulang}}{\text{Berat Total Sampah}} \times 100\%$$

## 2. Potensi daur ulang sampah per sumber

$$\frac{\text{Berat Komponen Yang bisa Didaur Ulang}}{\text{Berat Total Sampah}} \times 100\%$$

### - *Recovery Factor*

*Recovery Factor* adalah Prosentasi setiap komponen sampah yang dapat di manfaatkan kembali, di *recovery* atau di daur ulang. Potensi reduksi sampah kota dapat di tetapkan berdasarkan *material balance* dengan memperhitungan *recovery factor* setiap komponen. Pada tabel di bawah dapat di lihat *recovery factor* dari jenis-jenis sampah.

Tabel 1. *Recovery factor* kompnen sampah

Komponen Sampah	Recovery Factor (%)
Sampah organik mudah terurai**	80
Sampah Plastik*	50
Sampah Kertas*	40
Sampah logam*	80
Sampah gelas/kaca*	70

\* menurut Trihadiningrum dkk, 2006

\*\* menurut Tchobanoglous dan Vigil, 1993

## 2.5 Konsep *Website*

### 2.5.1. Pengertian *Website*

Pengertian *website* yaitu, *website* atau disingkat *web*, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri atas beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital, baik berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui alur koneksi internet (Abdullah *et al.*, 2016). Sedangkan menurut Yuhefizar (2016) menyatakan *Website* adalah keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dari sebuah domain yang mengandung informasi. Sebuah *website* biasanya dibangun atas banyak halaman web yang saling berhubungan. *Website* adalah suatu media yang terdiri dari beberapa halaman yang saling berkaitan satu sama lain, dan berfungsi sebagai media untuk menampilkan suatu informasi, baik berbentuk gambar, video, teks, suara, ataupun gabungan dari semuanya (Elgamar,2020).

*Website* merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan *surfer* (sebutan bagi pemakai komputer yang melakukan penelusuran informasi di internet) (Muhyidin *et al.*, 2020). Selanjutnya menurut Doni & Rahman (2020) *Website* adalah sekumpulan dokumen yang berada pada server dan dapat dilihat oleh user dengan menggunakan browser. Dokumen itu bisa terdiri dari beberapa halaman. Tiap-tiap halamannya memberi informasi atau interaksi yang beraneka ragam. Informasi atau interaksi yang beraneka ragam. Informasi dan interaksi itu bisa berupa tulisan, gambar atau bahkan dapat ditampilkan dalam bentuk video, animasi, suara, dan lain-lain.

Dapat disimpulkan bahwa website merupakan suatu kumpulan halaman-halaman informasi dalam bentuk data digital berupa teks, gambar, audio, video, dan animasi yang dapat diakses dengan menggunakan jaringan internet.

### **2.5.2. Cara Kerja Website**

Adapun cara kerja website adalah sebagai berikut (Rambe, 2020):

1. Informasi web disimpan dalam dokumen dalam bentuk halaman-halaman web atau web page.
2. Halaman web tersebut disimpan dalam *computer* server web.
3. Sementara dipihak pemakai ada *computer* yang bertindak sebagai *computer client* di mana ditempatkan program untuk membaca halaman web yang ada di server web (*browser*).
4. Browser membaca halaman web yang ada di server web.

### **2.5.3. Unsur-Unsur Website atau Situs**

Untuk menyediakan keberadaan sebuah website, maka harus tersedia unsur-unsur penunjangnya, adalah sebagai berikut (Rambe, 2020):

1. Nama domain (Domain name/URL – Uniform Resource Locator)  
Pengertian Nama domain atau biasa disebut dengan Domain Name atau URL adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah website, atau dengan kata lain domain name adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah website pada dunia internet. Contohnya adalah <http://www.detik.com>.

Nama domain diperjualbelikan secara bebas di internet dengan status sewa tahunan. Nama domain sendiri mempunyai identifikasi ekstensi/akhiran sesuai dengan kepentingan dan lokasi keberadaan website tersebut. Contoh nama domain ber-ekstensi internasional adalah com, net, org, info, biz, name, ws. Contoh nama domain ber-ekstensi lokasi Negara Indonesia adalah co.id (untuk nama domain website perusahaan), ac.id (nama domain website pendidikan), go.id (nama domain website instansi pemerintah), or.id (nama domain website organisasi).

## 2. Rumah tempat website (Web hosting)

Pengertian Web Hosting dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam harddisk tempat menyimpan berbagai data, file-file, gambar dan lain sebagainya yang akan ditampilkan di website. Besarnya data yang bisa dimasukkan tergantung dari besarnya web hosting yang disewa/dipunyai, semakin besar web hosting semakin besar pula data yang dapat dimasukkan dan ditampilkan dalam website. Web Hosting juga diperoleh dengan menyewa. Besarnya hosting ditentukan ruangan harddisk dengan ukuran MB (Mega Byte) atau GB (Giga Byte).

Lama penyewaan web hosting rata-rata dihitung per tahun. Penyewaan hosting dilakukan dari perusahaan-perusahaan penyewa web hosting yang banyak dijumpai baik di Indonesia maupun Luar Negeri.

## 3. Bahasa Program (Scripts Program)

Scripts adalah bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam website yang pada saat diakses. Jenis bahasa program sangat menentukan statis, dinamis atau interaktifnya sebuah website. Semakin banyak ragam bahasa program yang digunakan maka akan terlihat website semakin dinamis, dan interaktif serta terlihat bagus.

Beragam bahasa program saat ini telah hadir untuk mendukung kualitas website. Jenis jenis bahasa program yang banyak dipakai para desainer website antara lain HTML, ASP, PHP, JSP, Java Scripts, Java applets dsb. Bahasa dasar yang dipakai setiap situs adalah HTML sedangkan PHP, ASP, JSP dan lainnya merupakan bahasa pendukung yang bertindak sebagai pengatur dinamis, dan interaktifnya situs. Bahasa program ASP, PHP, JSP

atau lainnya bisa dibuat sendiri. Bahasa program ini biasanya digunakan untuk membangun portal berita, artikel, forum diskusi, buku tamu, anggota organisasi, email, mailing list dan lain sebagainya yang memerlukan update setiap saat.

#### 4. Desain website

Setelah melakukan penyewaan domain name dan web hosting serta penguasaan bahasa program (scripts program), unsur website yang penting dan utama adalah desain. Desain website menentukan kualitas dan keindahan sebuah website. Desain sangat berpengaruh kepada penilaian pengunjung akan bagus tidaknya sebuah website.

Untuk membuat website biasanya dapat dilakukan sendiri atau menyewa jasa website designer. Saat ini sangat banyak jasa web designer, terutama di kota-kota besar. Perlu diketahui bahwa kualitas situs sangat ditentukan oleh kualitas designer. Semakin banyak penguasaan web designer tentang beragam program/software pendukung pembuatan situs maka akan dihasilkan situs yang semakin berkualitas, demikian pula sebaliknya. Jasa web designer ini yang umumnya memerlukan biaya yang tertinggi dari seluruh biaya pembangunan situs dan semuanya itu tergantung kualitas designer.

#### **2.5.4. Fungsi Web**

Secara umum situs web mempunyai fungsi sebagai berikut (Rambe, 2020):

##### 1. Fungsi Komunikasi

Situs web yang mempunyai fungsi komunikasi pada umumnya adalah situs web dinamis. Karena dibuat menggunakan pemrograman web (*server side*) maka dilengkapi fasilitas yang memberikan fungsi-fungsi komunikasi, seperti *web mail, form contact, chatting form*, dan yang lainnya.

##### 2. Fungsi Informasi

Situs web yang memiliki fungsi informasi pada umumnya lebih menekankan pada kualitas bagian kontennya, karena tujuan situs tersebut adalah menyampaikan isisnya. Situs ini sebaiknya berisi teks dan grafik yang dapat di *download* dengan cepat. Pembatasan penggunaan animasi

gambar dan elemen bergerak seperti *shockwave* dan *java* diyakini sebagai langkah yang tepat, diganti dengan fasilitas yang memberikan fungsi informasi seperti *news*, *profile company*, *library*, *reference*, dll.

### 3. Fungsi entertainment

Situs web juga dapat memiliki fungsi *entertainment* / hiburan. Bila situs web kita berfungsi sebagai sarana hiburan maka penggunaan animasi gambar dan elemen bergerak dapat meningkatkan mutu presentasi desainnya, meski tetap harus mempertimbangkan kecepatan *download* nya. Beberapa fasilitas yang memberikan fungsi hiburan adalah game online, film online, music online, dan sebagainya.

### 4. Fungsi transaksi

Situs web dapat dijadikan sarana transaksi bisnis, baik barang, jasa, atau lainnya. Situs web ini menghubungkan perusahaan, konsumen, dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik. Pembayaran bisa menggunakan kartu kredit, transfer, atau dengan membayar secara langsung.

## 2.5.5. Jenis Situs Web

Ada beberapa jenis situs web yang dikelompokkan sesuai tujuannya yaitu sebagai berikut (Rambe, 2020):

### 1. Alat Pemasaran

Saat ini media pemasaran tidak hanya media cetak saja. Media elektronik sejenis situs juga dapat digunakan sebagai media pemasaran. Pemasaran melalui internet lebih cepat sampai dan memiliki jangkauan yang jauh lebih luas.

### 2. Nilai Tambah

Sebuah halaman web merupakan sarana promosi karena media promosi di web lebih murah dan efektif dibandingkan media promosi konvensional seperti brosur, majalah atau Koran. Pada umumnya konten situs web berupa referensi atau informasi tambahan dari apa yang sudah diberikan secara offline. Contohnya seperti di perpustakaan sudah disediakan koleksi skripsi secara tercetak namun di web perpustakaan terdapat repository skripsi yang



lebih banyak dan dapat diakses dengan mudah dengan cara mendownload bentuk soft file nya.

### 3. Katalog

Untuk di perpustakaan katalognya berupa katalog online yang dapat diakses melalui web perpustakaan. Pada katalog tersebut tersedia koleksi-koleksi yang dimiliki oleh perpustakaan. Pemustaka dapat mengakses koleksi tersebut dengan cara memasukkan judul, pengarang maupun subjek dari suatu koleksi yang dibutuhkan. Sedangkan untuk melakukan peminjaman pemustaka dapat langsung meminjam ke perpustakaan.

### 4. E-Commerce

E-Commerce merupakan suatu kumpulan yang dinamis antara teknologi, aplikasi dan proses bisnis yang menghubungkan perusahaan, konsumen dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik. Pada perpustakaan web bertujuan untuk menghubungkan antara perpustakaan yaitu melalui pemustaka dan pemustaka yang membutuhkan informasi sehingga terjadinya hubungan yang saling menguntungkan kedua belah pihak.

### 5. E-Learning

Cisco menjelaskan filosofis e-learning sebagai berikut: Pertama, e-learning merupakan penyampaian informasi, komunikasi, pendidikan, pelatihan secara online. Kedua, e-learning menyediakan seperangkat alat yang dapat memperkaya nilai belajar secara konvensional (model belajar konvensional, kajian terhadap buku teks, CD-ROM, dan pelatihan berbasis computer) sehingga dapat menjawab tantangan perkembangan globalisasi. Ketiga, e-learning tidak berarti menggantikan model belajar konvensional di dalam kelas, tetapi memperkuat model belajar tersebut melalui pengayaan konten dan pengembangan teknologi pendidikan. Keempat, kapasitas siswa dalam menguasai bahan yang disampaikan lewat e-learning amat bervariasi, tergantung bentuk, isi, dan cara penyampaiannya. Makin baik keselarasan antar konten dan alat penyampai dengan gaya belajar, semakin baik penguasaan siswa yang pada gilirannya akan memberikan hasil yang lebih baik.

## 6. Komunitas

Sebuah situs web yang dibuat dengan tujuan untuk memungkinkan pengunjung berkomunikasi secara bersamaan. Pengunjung bisa berbagi pengalaman, cerita, ide, dan lainnya, bisa juga mencari dan menambah teman, atau untuk membuat suatu perkumpulan baru.

## 7. Portal

Portal adalah aplikasi berbasis web yang menyediakan akses suatu titik tunggal dari informasi online terdistribusi, seperti dokumen yang didapat melalui pencarian, kanal berita, dan link ke situs khusus. Untuk memudahkan penggunaannya biasanya disediakan fasilitas pencarian dan pengorganisasian informasi.

## 8. Personal

Situs personal merupakan situs yang memiliki tujuan untuk mempromosikan atau menginformasikan tentang seseorang. Biasanya berisi tentang biodata, portofolio (kumpulan hasil karya yang pernah dibuat), prestasi, atau sebagai diary yang menceritakan kehidupan sehari-hari yang dipublish agar orang lain dapat mengetahui dan mengenal tentangnya.

### 2.5.6. Aplikasi

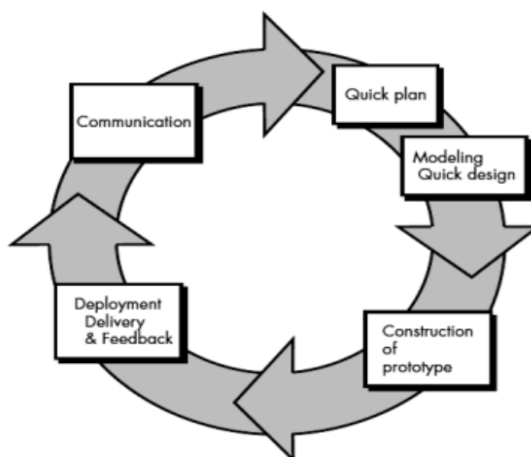
Aplikasi adalah sebuah perangkat lunak yang berisikan sebuah *coding* atau perintah yang di mana bisa diubah sesuai dengan keinginan (Syani, M & Werstantia, 2019). Menurut Sari (2017) aplikasi adalah sebuah perangkat lunak yang di mana tujuannya adalah agar bisa melayani setiap aktivitas komputerisasi yang dilakukan oleh pengguna. Sedangkan menurut Dinata dan Wahri, (2015) aplikasi adalah penerapan, menyimpan sesuatu baik berupa data, permasalahan, pekerjaan ke dalam suatu sarana ataupun media yang bisa digunakan untuk diterapkan menjadi sebuah bentuk yang baru.

## 2.6. Konsep *Prototyping*

### 2.6.1. Pengertian *Prototyping*

*Prototyping* adalah proses pembuatan model sederhana software yang mengizinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. Prototype memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai

untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat. Metode ini cocok digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak yang dikembangkan kembali. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum di produksi secara benar. Prototype bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi pada saat prototype dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan saat yang sama memungkinkan pengembangan untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara baik (Pressman,2012).



Gambar 2. Model Prototype (Pressman: 2010)

Gambar 3. Rancangan Penelitian Model Prototype

### 2.6.2. Keunggulan dan Kelemahan *Prototyping*

*Prototyping* itu mempunyai beberapa keunggulan dan kelemahan. Adapun beberapa keunggulan pada *prototyping*, antara lain sebagai berikut (Pressman, 2012):

- a) Adanya komunikasi yang baik antara pengembang dan klien (*user*).
- b) Pengembang dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan klien.
- c) Klien berperan aktif dalam pengembangan sistem.
- d) Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem.
- e) Penerapan menjadi lebih mudah karena klien mengetahui apa yang diharapkan.

Sedangkan kelemahan dari *prototyping* adalah sebagai berikut (Pressman,2012):

- a) Klien terkadang tidak melihat atau menyadari bahwa perangkat lunak yang ada belum mencantumkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan dan juga belum memikirkan kemampuan pemeliharaan untuk jangka waktu lama.
- b) Pengembang biasanya ingin cepat menyelesaikan proyek. Sehingga menggunakan algoritma dan bahasa pemrograman yang sederhana untuk membuat *prototyping* lebih cepat tanpa memikirkan lebih lanjut bahwa program tersebut hanya merupakan cetak biru sistem.

## 2.7. *Pengujian Black Box*

Pengujian *black box* adalah tahapan yang di gunakan untuk menguji kelancaran program yang telah dibuat. Pengujian pada sistem menggunakan metode *black box*, tujuannya mengetahui kelemahan dari sistem agar data yang di hasilkan sesuai dengan data yang dimasukkan setelah data dieksekusi dan menghindari kekurangan dan kesalahan pada aplikasi sebelum digunakan oleh user.

Pengertian pengujian *black box* merupakan teknik pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pengujian menggunakan *black box* memungkinkan pengembang sistem untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh batasan-batasan fungsional pada suatu sistem (Jaya, 2018). Keuntungan dalam menggunakan pengujian *black box* adalah pengujian tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrogram tertentu. Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna sehingga *programmer* dan tester keduanya saling bergantung satu sama lain (Hidayat & Putri, 2019). Kekurangan dari pengujian *black box* yaitu pengujian kasus sulit didesain tanpa spesifikasi yang jelas.

Pengujian *black box* berfokus untuk menemukan hal-hak berikut (Nurudin et al, 2019) :

1. Kesalahan antarmuka (interface errors)
2. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.

3. Kesalahan pada performasi (performance errors)
4. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.

## 2.8. *System Usability Scale (SUS)*

*System Usability Scale (SUS)* merupakan kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur usability sistem komputer menurut sudut pandang subyektif pengguna (Brooke, 2013). Hingga saat ini, SUS banyak digunakan untuk mengukur usability dan menunjukkan beberapa keunggulan, antara lain: SUS dapat digunakan dengan mudah, karena hasilnya berupa skor 0– 100. SUS sangat mudah digunakan, tidak membutuhkan perhitungan yang rumit. SUS tersedia secara gratis, tidak membutuhkan biaya tambahan, dan SUS terbukti valid dan reliable, walau dengan ukuran sampel yang kecil.

Pengukuran dalam perhitungan SUS menggunakan 5 point skala Likert yaitu “Sangat Tidak Setuju=1”, “Tidak Setuju=2”, “Netral=3”, “Setuju=4”, “Sangat Setuju=5”. Responden diminta untuk memberikan penilaian atas 10 item pernyataan SUS sesuai dengan penilaian subyektifnya (Brooke, 2013), seperti terlihat pada gambar di bawah ini: Gambar Point Skala Likert



Gambar Point Skala Likert

Berikut 10 pertanyaan dari System Usability Scale (SUS) yang sudah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia:

Tabel 2. System Usability Scale (SUS)

Q1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
Q2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
Q3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan

Q4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
Q5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
Q6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada sistem ini
Q7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
Q8	Saya merasa sistem ini membingungkan
Q9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
Q10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Berikut ini aturan-aturan saat perhitungan skor pada kuesionernya:

1. Setiap item pernyataan memiliki skor kontribusi. Setiap skor kontribusi item akan berkisar antara 0 hingga 4.
2. Setiap pertanyaan bernomor ganjil 1,3,5,7,9, skor kontribusinya adalah posisi skala dikurangi 1
3. Setiap pertanyaan bernomor genap 2,4,6,8,10 skor kontribusinya adalah 5 dikurangi posisi skala.
4. Kalikan jumlah skor kontribusi dengan 2.5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan *sistem usability*.
5. Skor SUS berkisar dari 0 hingga 100

Berikut adalah rumus perhitungan Skor SUS :

$$\text{Skor} = \text{SUS} + ((Q1-1) + (5-Q2) + (Q3-1) + (5-Q4) + (Q5-1) + (5-Q6) + (Q7-1) + (5-Q8) + (Q9-1) + (5-Q10)) * 2,5)$$

Keterangan :

Q1 = Kode pertanyaan untuk nomor 1

Q2 = Kode pertanyaan untuk nomor 2

Q3 = Kode pertanyaan unruk nomor 3

Q4 = Kode pertanyaan untuk nomor 4

Q5 = Kode pertanyaan untuk nomor 5

Q6 = Kode pertanyaan unruk nomor 6

Q7 = Kode pertanyaan unruk nomor 7

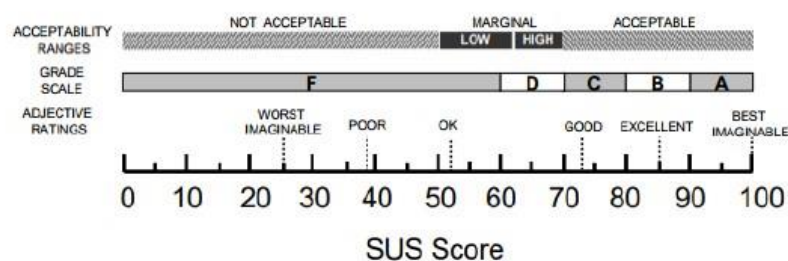
Q8 = Kode pertanyaan untuk nomor 8

Q9 = Kode pertanyaan untuk nomor 9

Q10 = Kode pertanyaan unruk nomor 10

Skor SUS keseluruhan diperoleh dari rata-rata skor SUS individual.

Proses yang menjadi acuan dalam pengukuran untuk mengetahui hasil evaluasi berupa tingkat penerimaan pengguna berdasarkan kategori *acceptability ranges*, *grade scale* dan *adjective rating* ditentukan berdasarkan ketentuan (Brooke, 1996) seperti gambar 5 berikut :



Gambar 4 Skala Kebergunaan berdasarkan SUS

Penilaian Skor SUS dapat menunjukkan tingkat penerima pengguna. Skor SUS harus bernilai lebih dari 70 (Brook 2013) agar termasuk ke dalam katagori *Acceptable*. Penelitian (Sauro, 2011) juga menjelaskan katagori penilaian skor SUS. Untuk mendapatkan predikat A, skor SUS harus bernilai 90.

Untuk perhitungan selanjutnya, skor SUS dari masing-masing narasumber dicari skor rata-ratanya dengan menjumlahkan semua skor dan dibagi dengan jumlah narasumber.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$\bar{x}$  = Skor rata-rata

$\sum x$  = Jumlah skor SUS

n = Jumlah narasumber

## 2.9. Penelitian Terdahulu

Pada dasarnya penelitian terdahulu terkait sistem informasi pengelolaan sampah pelabuhan dapat digunakan sebagai dasar untuk melaksanakan penelitian selanjutnya, sehingga penelitian ini dapat membandingkan atau melengkapi penelitian sebelumnya, penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1. Di bawah ini:

2.9 Tabel 3. Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul Penelitian	Isi/Ringkasan
Silve Rijulvita, Thamrin, Imam Suprayogi, Edyanus (2023)	Strategi Pengelolaan Sampah Pelabuhan Berkelanjutan (Ecoport) Di Pelabuhan	Hasil penelitian menunjukkan pelabuhan hanya memiliki Tempat Pembuangan Sampah Sementara dan belum memiliki fasilitas pemilahan. Sesuai UU No. 8 tahun 2008, pengelolaan sampah meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Untuk kegiatan penanganan sampah, Pelabuhan harus melakukan program kebersihan namun belum melaksanakan upaya pengurangan sampah melalui kegiatan 3R (Reduce, Reuse dan Recycle).
Edy Siswanto, Migunani, Fazlina Rira Cipty (2022)	Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Guyub Rukun Berbasis Web Dengan Metode UCD	Hasil penelitian Terciptanya Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web dengan Metode UCD sehingga proses pendataan, transaksi keluar dan masuk data dan dana setiap periode tidak membuang waktu, lebih efisien, akurat dan lebih membantu kenyamanan user dalam bertransaksi karena sistem sudah terkomputerisasi dari sistem yang sudah berjalan sebelumnya. Penyimpanan data transaksi pengelolaan bank sampah menggunakan database sehingga dapat memaksimalkan pengolahan data, dan meminimalisir terjadinya human error



		data hilang yang dikarenakan buku catatan terselip..
Zhahira Salma Rafida, Irkham Huda, (2021)	Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Berbasis Web (Pengguna Warga dan Bank Sampah)	Hasil penelitian menunjukkan pengelolaan sampah merupakan kegiatan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah dengan tujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan. Ini pula yang menjadi fokus dari Kelompok Usaha Pengelola Sampah (KUPAS). Sistem informasi pengelolaan sampah ini digunakan oleh warga untuk melakukan pendaftaran daring dan pengiriman pemberitahuan pengambilan sampah, bank sampah untuk melakukan pendaftaran daring dan pencatatan transaksi per unit, admin, dan educator yang kemudian dapat diakses melalui website.
Sri Widaningsih, Agus Suheri (2019)	Sistem Informasi Pengelolaan Data Bank Sampah Berbasis Web di Kabupaten Cianjur	Hasil penelitian dengan sistem informasi berbasis web juga akan memudahkan pihak kecamatan untuk melakukan pengawasan dan melihat perkembangan unit-unit bank sampah yang ada di kelurahan sehingga pengelolaan antar bank sampah dapat lebih terpadu. Model rekayasa perangkat lunak yang digunakan adalah waterfall. Pembuatan sistem informasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework codeigniter dan database MYSQL
Irwan Ridwan Rahim, Sumarni Hamid Ali (2014)	Studi Pengelolaan Sampah Pelabuhan Soekarno-Hatta, Makassar	Hasil Penelitian diperoleh kesimpulan dari 3 TPS yang ada di area pelabuhan, di TPS umum komponen terbesar adalah sampah plastik 44,1%, di TPS terminal adalah sampah organik 41,6% dan sampah kayu sebesar 49,2 % di TPS workshop. Dengan konsep kumpul, angkut dan buang yang selama ini diterapkan pada tahun 2013 volume sampah yang diangkut ke TPA Tamangapa sebesar 12.375m <sup>3</sup> tanpa ada benefit yang diperoleh sehingga biaya pengelolaan sampah sebesar Rp

---

45.000/m<sup>3</sup> sampah yang terbang,  
namun dengan menerapkan konsep  
pengolahan sampah terpadu sehingga  
sampah yang terbang sebesar  
5.300m<sup>3</sup> dengan benefit ekonomi dari  
sampah yang dapat diolah sebesar  
Rp.72.000.000 per tahunnya

---

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September Tahun 2022 sampai dengan bulan Februari Tahun 2023. Sedangkan lokasi penelitian adalah Pelabuhan Bakauheni PT. ASDP Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan. Lokasi penelitian ini dipilih berdasarkan data dan informasi yang memperlihatkan peningkatan jumlah penumpang kapal baik eksekutif maupun reguler yang berdampak meningkatnya jumlah limbah sampah pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat tulis, tinta, kertas, kamera, laptop, printer, Timbangan dan lain-lain yang mendukung dalam penelitian. Bahan penelitian adalah sampah yang ada di TPS yang berasal dari pelabuhan Bakauheni kabupaten Lampung Selatan.

#### **3.3 Metode**

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang menggambarkan dan melukiskan keadaan obyek penelitian pada saat sekarang sebagaimana adanya berdasarkan fakta-fakta (Moleong, 2018). Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah (Moleong, 2018).

Penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Metode kualitatif merupakan sebuah metode yang menekankan pada aspek pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu masalah daripada melihat sebuah permasalahan, sehingga nantinya yang dikumpulkan bukan merupakan angka namun berupa hasil dari wawancara, catatan dokumen pribadi, catatan lapangan dan dokumen-dokumen pendukung lainnya (Amarudin, 2016).

Pada penelitian ini metode kualitatif digunakan untuk mengumpulkan informasi secara mendalam untuk mengetahui besar volume sampah yang

dihasilkan dan bagaimana komposisinya sehingga dapat menganalisis sistem manajemen dan operasional persampahan yang meliputi sistem pewadahan/pemilahan, pengumpulan dan pengangkutan dari pelabuhan ke TPS hingga ke TPA selanjutnya dapat menganalisis pelayanan pengelolaan persampahan khususnya teknik operasional persampahan di Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Sehingga pada akhirnya mendapatkan sistem Informasi dalam pengelolaan sampah Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.

Metode kualitatif juga digunakan sebagai wawancara yang terstruktur dan mendalam untuk mendapatkan sistem Informasi dalam pengelolaan sampah pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.

### **3.4. Jenis dan Sumber Data**

#### **3.4.1 Sumber Data Primer**

Data primer adalah sumber data yang secara langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti sendiri dari objek yang diteliti melalui pengamatan, eksperimen, wawancara atau wawancara tertutup yaitu berupa kuesioner yang telah disediakan oleh peneliti (Adi, 2015). Data primer yang di peroleh dari survei lapangan yang disajikan dalam bentuk penghitungan timbulan sampah, komposisi dan potensi daur ulang di tempat pengelolaan sampah sementara (TPS) Bakauheni.

#### **3.4.2 Sumber Data Sekunder**

Data sekunder merupakan sumber data yang tidak memberikan informasi secara langsung kepada pengumpul data. Sumber data sekunder ini dapat berupa hasil pengolahan lebih lanjut dari data primer yang disajikan dalam bentuk lain atau dari orang lain. Data Sekunder merupakan data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari, dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku, serta dokumen yang menunjang berkaitan dengan penelitian (Sugiyono, 2017). Data ini digunakan untuk mendukung informasi dari data primer yang diperoleh baik dari wawancara, maupun dari observasi langsung ke lapangan. Data sekunder di dapat dari TPS Bakauheni yang terkait dan sumber lainnya yang mendukung keabsahan penelitian ini menggunakan hasil dari studi pustaka. Dalam

studi pustaka, mencari dan membaca literatur-literatur yang dapat menunjang penelitian, yaitu literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian ini.

Data sekunder dalam penelitian ini berupa informasi-informasi yang didapatkan dari sumber-sumber terpercaya, seperti buku, karya tulis ilmiah, jurnal, peraturan perundang-undangan, artikel dan data-data yang didapat dari PT. ASDP Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.

### **3.5. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik sesuai jenis data yang dibutuhkan, yaitu :

#### **1. Observasi**

Menurut Creswell, (Creswell, John W. 2009) observasi dilakukan secara langsung turun ke lapangan untuk mengamati perilaku-perilaku serta aktivitas individu-individu di lokasi penelitian. Dengan melakukan observasi langsung ke lapangan, dapat melihat kondisi penunjang yang tidak akan luput dari pengamatan akan dicatat. Dengan demikian bisa mendapatkan informasi dan data yang relevan sehingga dapat menguatkan dan mendukung hasil wawancara.

#### **2. Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer dari informan dengan menggunakan teknik wawancara semi struktur, yaitu mengajukan pertanyaan berdasarkan pedoman wawancara yang telah disusun dan informan bebas dan terbuka dalam mengemukakan pendapat dan idenya sehingga diharapkan masalah penelitian dapat tergali secara langsung maupun tidak langsung.

### **3.6 Metode Sampling**

Teknik pengambilan sampel secara non random yaitu total sampling dengan mengambil semua sampah yang dihasilkan Pelabuhan Bakauheni. Total sampling adalah teknik pengambilan sampel di mana besar sampel sama dengan populasi (Sugiyono, 2007).

### **3.7 Teknik Analisis Data**

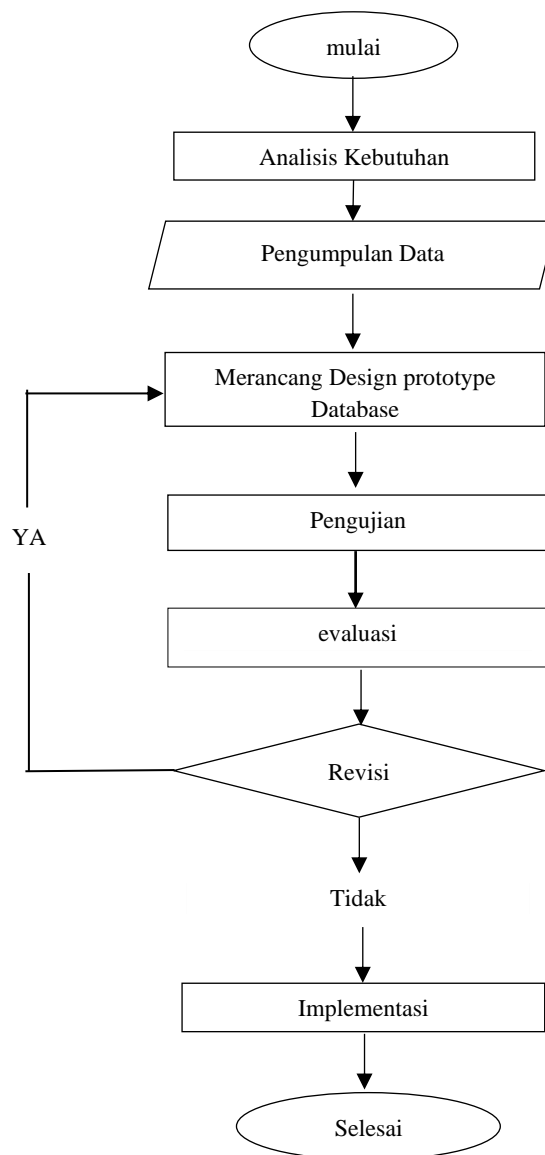
Pada kegiatan penelitian ini data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif dengan mendeskripsikan data yang dihasilkan dari penelitian di lapangan ke dalam bentuk penjelasan secara sistematis sehingga memiliki arti dan memperoleh kesimpulan. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan secara induktif yaitu cara berpikir yang didasarkan pada fakta-fakta yang bersifat umum dan dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan yang bersifat khusus.

### **3.8 Kerangka Sistem Informasi**

Metode penelitian yang dilakukan yaitu meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Melakukan analisis kebutuhan dalam membangun sistem informasi pengelolaan limbah sampah pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.
2. Melakukan pengumpulan data terkait limbah sampah pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.
3. Selanjutnya setelah mendapatkan data yang lengkap, dimulai dengan merancang design prototipe, database untuk sistem informasi pengelolaan limbah sampah pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan.
4. Tahap berikutnya melakukan pengujian kinerja terhadap perangkat lunak yang dibangun, tahap pengujian dalam pembuatan web sangat penting untuk memastikan bahwa prototipe berfungsi sesuai dengan harapan dan memenuhi kebutuhan pengguna.
5. Setelah tahap pengujian, maka dilakukan tahap selanjutnya yaitu tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi dalam pembuatan web adalah proses untuk dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari prototipe yang telah di buat.
6. Selanjutnya tahap revisi, merupakan langkah penting untuk meningkatkan kualitas dan kegunaan sebelum melanjutkan ke tahap implementasi. Jika sesuai atau berhasil maka akan dilanjutkan ke tahap implementasi. Akan tetapi jika belum sesuai, maka kembali ke tahap perancangan dan untuk diperbaiki sampai sesuai dan berhasil.
7. Selanjutnya perangkat lunak yang sudah di revisi dapat di implementasikan

agar sistem informasi pengelolaan sampah pelabuhan dapat di unggah ke hosting dan diterapkan secara *Online* sehingga dapat diakses oleh PT ASDP, Pemerintah Daerah Kabupaten Lampung Selatan, masyarakat di mana saja dan kapan saja tanpa terbatas waktu dan tempat dengan syarat terkoneksi dengan jaringan *internet*



Gambar 5. Kerangka Sistem Informasi Pengelolaan Limbah sampah pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan

### 3.9 Kerangka Website menggunakan Metode Prototipe

Metode prototipe yang dilakukan dengan melakukan observasi ke tempat studi kasus yaitu Pelabuhan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan. Observasi dilakukan untuk mengetahui apa saja data yang diperlukan untuk dijadikan sebagai objek penelitian serta melakukan wawancara kepada pihak pengelola. Selanjutnya setelah memperoleh data-data yang diperlukan maka dilanjutkan dengan melakukan perancangan *database* membangun system informasi Pengelolaan



limbah sampah pelabuhan. Setelah perangkat lunak selesai dibangun maka di aplikasikan ke pengelola limbah sampah pelabuhan terkait perangkat lunak yang telah di bangun, jika sudah sesuai dengan yang diinginkan maka dianggap selesai, akan tetapi jika ternyata belum sesuai maka akan melakukan perancangan pengembangan perangkat lunak kembali sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah perangkat lunak selesai dan sesuai harapan pengelola maka selanjutnya pihak pengelola mempublikasikan ke masyarakat dan menganalisis lebih lanjut perangkat lunak yang telah di publikasikan.

Terdapat lima siklus dalam model prototipe:

a. *Tahap Communication* (komunikasi)

Pada tahap ini merupakan awal dari pengembangan sistem informasi. Dalam tahap ini peneliti akan berkomunikasi secara aktif dengan pihak terkait, termasuk petugas TPS Bakauheni, pengelola limbah dan masyarakat. Data input pada tahap ini berupa informasi mengenai proses pengelolaan sampah yang sudah berjalan, kebutuhan dan harapan dari pihak terkait. Output dari tahapan ini adalah pemahaman yang lebih mendalam tentang kebutuhan dan persyaratan sistem yang akan dikembangkan.

b. *Tahap Quick Plan* (Perencanaan cepat)

Tahap ini bertujuan untuk memastikan perancangan ini memiliki dukungan dari pihak terkait, termasuk pengelola TPS, dan masyarakat. Informasi mengenai proses pengelolaan sampah yang sudah berjalan, kebutuhan, dan harapan dari pihak terkait diperoleh dalam tahap ini. Output dari tahap komunikasi adalah pemahaman yang lebih mendalam tentang kebutuhan dan persyaratan yang akan di kembangkan.

c. *Tahap Modeling Quick Design* (model perencanaan cepat)

Pada tahap ini akan dimulai dengan membuat perancangan yang mewakili semua aspek yang akan digunakan dan melibatkan perancangan desain awal dari sistem informasi. Data input pada tahap ini adalah rencana awal dari tahap Quick Plan, serta hasil dari analisis kebutuhan dan persyaratan sistem. Output dari tahap ini adalah desain prototipe sistem yang mencakup

antarmuka pengguna alur kerja sistem dan rancangan basis data yang akan digunakan.

*d. Tahap Construction of Prototipe*

Tahap ini membuat kerangka atau rancangan prototipe dengan menggunakan metode Uji Black Box, di mana pengembang sistem akan membuat kerangka atau rancangan prototipe yang menjelaskan fungsi dan fitur yang ada dalam sistem. Hal ini memungkinkan pengelola TPS dapat mengevaluasi apakah sistem berfungsi sesuai harapan, tanpa perlu mengetahui cara implementasinya.

*e. Tahap Deployment Delivery and Feedback*

Tahap ini pengembang sistem melakukan evaluasi sistem menggunakan metode System Usability Scale (SUS). Pengguna akan diminta untuk mengisi kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pertanyaan dari sistem. Hasil dari kuesioner ini akan di gunakan untuk mengevaluasi usability atau kemudahan penggunaan dari sistem. Pengembang sistem menganalisis hasil dari kuesioner SUS untuk mengetahui seberapa mudah sistem digunakan oleh pengguna. Hasil analisis ini akan digunakan untuk memperbaiki sistem agar lebih mudah digunakan oleh pengguna. Berdasarkan hasil analisis kuesioner SUS, Pengembang sistem akan memperbaiki perubahan pada sistem sebelum pengembang sistem merasa sepenuhnya memenuhi kebutuhan dan persyaratan pengguna. Setelah sistem telah disempurnakan, pengembang sistem akan menyerahkan kepada pengelola TPS untuk di gunakan secara penuh.

## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sistem informasi telah dirancang menggunakan metode prototipe, sistem memiliki dua aktor yaitu pengelola TPS dan masyarakat umum dan tujuh use case yaitu menginput data sampah berdasarkan sumber, menginput data sampah berdasarkan jenis, melihat data kelola sampah, export data kelola ke format excel, melihat grafik data sampah berdasarkan sumber, melihat grafik data sampah berdasarkan jenis sampah, melihat info total berat dan total data sampah.
2. Sistem informasi telah diterapkan setelah dilakukan pengukuran dan pengambilan contoh timbulan, komposisi sampah dan daur ulang yang dilakukan selama 6 bulan di TPS Bakauheni dengan cara mengumpulkan sampah yang berasal dari sampah pelabuhan Bakauheni. Hasil rekapitulasi rata-rata timbulan sampah harian di TPS Bakauheni sebesar 5247,500 kg/hari, sedangkan rekapitulasi komposisi sampah organik sebesar 70,37% dan sampah anorganik sebesar 29,63%. Total Potensi daur ulang sampah pelabuhan Bakauheni memperlihatkan rata-rata setiap sumber sampah yaitu sebesar 15,87% dengan komposisi sampah organik sebesar 12,616% dan sampah anorganik sebesar 3,254%.
3. Evaluasi dilakukan dengan cara Black Box Testing dan System Usability Scale (SUS). Penilaian pencapaian skor SUS terhadap website sistem informasi pengelolaan sampah pelabuhan Bakauheni mendapatkan nilai System Usability Scale (SUS) dengan skor 72, skala kebergunaan pencapaian penerimaan pada sistem informasi rentang penerimaan (Acceptability Range)

yakni marginal *high* dan *grade scale* memasuki kelas C dengan peringkat *Good* (baik).

4. Rekomendasi perbaikan pengelolaan lingkungan sekitar tempat pembuangan sementara (TPS) yang diharapkan memberikan dampak pada peningkatan proses pembelajaran, peningkatan kesadaran dan kemampuan penggunaan teknologi informasi bagi pengelola dan masyarakat. Sistem informasi pengelolaan sampah pelabuhan Bakauheni berbasis website dapat membawa perubahan dan mengurangi dampak negatif seperti pencemaran air, tanah, atau udara. Serta dapat membantu menciptakan budaya yang lebih sadar akan lingkungan di sekitar TPS.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka saran yang dapat dilakukan adalah:

1. Sistem informasi yang telah di buat dan di terapkan, diharapkan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai sarana informasi data timbulan sampah di pelabuhan
2. Diperlukan penyempurnaan dan pemutakhiran sistem informasi di masa depan oleh pengelola sampah sebagai media publikasi pengelolaan sampah di pelabuhan
3. Diperlukan pembinaan dan pengawasan dari pihak ASDP dan pemerintah daerah terhadap pengelola sampah agar sampah di pelabuhan dapat terkelola dengan baik demi menjaga kelestarian lingkungan hidup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, D., Jayaraman, K., & Kamal, S. B. M. 2016. A Conceptual Model of Interactive Hotel Website: The Role of Perceived Website Interactivity and Customer Perceived Value Toward Website Revisit Intention. *Procedia Economics and Finance*, 37.
- Adi, R. 2015. *Metodologi Penelitian Sosial dan Hukum*. Jakarta: Granit.
- Ade, S.P., 2017. *Perencanaan Teknis Dan Manajemen Persampahan Kabupaten Pasaman Barat*. Skripsi. Padang: Universitas Andalas Padang.
- Ahmad, A. 2012. Perkembangan Teknologi Komunikasi Dan Informasi:Akar Revolusi Dan Berbagai Standarnya. *Jurnal Dakwah Tabligh*. 13(1), 137 – 149.
- Anggraeni, E. Y., & Irviani, R. 2017. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Amarudin. 2016. *Metode Penelitian Sosial*. Yogyakarta: Prana Ilmu
- Creswell, John W. 2009. *Research Design (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Darnas, Y., Audina, M., Nizar, M., Yolanda, R., Amrina, E. 2021. Pengelolaan Sampah Dengan Metode 3r Berbasis Gampong (Pilot Project: Gampong Serambi Indah, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa). *Jurnal Civronlit Unbari*. 6(2), 45-53.
- Dinata, I., & Wahri, S. 2015. Implementasi wireless monitoring energi listrik berbasis web database. *Jurnal nasional teknik elektro*, 86.
- Direktorat Jendral PSLB3 KLHK. 2022. Mudik Minim Sampah. [htTPS://pslb3.menlhk.go.id/portal/read/mudik-minim-sampah](https://pslb3.menlhk.go.id/portal/read/mudik-minim-sampah)
- Direktorat Pengembangan PLP. 2011. Materi Bidang Sampah I Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP. Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum: Jakarta.
- Doni, R., & Rahman, M. 2020. Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*. 4(2), 516-522.
- Elgamar. 2020. *Buku Ajar Konsep Dasar Pemrograman Website Dengan PHP*. Malang: CV. Multimedia Edukasi

- Farhan, M.E. 2021. *Aspek Perencanaan Teknis Tempat Pengelolaan Sampah 3R di Kawasan Pelabuhan Bakauheni, Lampung*. Thesis Malang : Universitas Brawijaya.
- Handayani, P, Rizwan, Kandi. O. 2022. Analisis Kualitas Air Di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja Yang Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Unsyiah*. 2(1), 31-38.
- Hidayat, E.. dan Faizal, L. 2020. Strategi Pengelolaan Sampah Sebagai Upaya Peningkatan Pengelolaan Sampah Di Era Otonomi Daerah. *Jurnal Hukum Ekonomi Syariah*. 12(2), 70-80.
- Hidayatullah, S., Khourouh, U., Windhyastiti, I., Patalo, R.G., Waris, A. 2020. Implementasi Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone And McLean Terhadap Sistem Pembelajaran Berbasis Aplikasi Zoom Di Saat Pandemi Covid-19. *Teknologi dan Manajemen Informatika*, 44-52.
- Hutahaean, J. 2014. *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Cv. Budi Utama.
- Irwanto. 2019. Pelatihan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(2), 11-23.
- Kadir, A. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2013. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*
- Khaira, Mutiah, Uswah Hasanah, & Isra Hayati. 2020. Peran Bank Sampah Dalam Meningkatkan Pendapatan Ibu Rumah Tangga Di Desa Sait Buttu Kec. Pematang Sidamanik. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 2(2): 187–95.
- Khotimah, K. 2017. *Analisis Daur Ulang Barang Retur Ditinjau Dari Produksi Dalam Islam (Studi Kasus Home Industry Sincan Coklat Desa Sitimerto Kecamatan Pagu Kabupaten Kediri)*. Tesis. IAIN: Kediri.
- Kristanto, A. 2018. *Perancangan Sistem Informasi Dan Aplikasinya Vol. 1. Ed.Revisi*. Yogyakarta
- Kusnendi, M.S. 2020. *Konsep Dasar Sistem Informasi*. Universitas Terbuka.
- Lawa, J.I.J, Mangangka, I.R., Riogilang, H. 2021. Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *TEKNO*. 19(78), 77-89.

- Lestari, A.M., Tabrani, M., & Ayumida, S. 2021. Sistem Informasi Pengolahan Data Administrasi Kependudukan Pada Kantor Desa Pucung Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 13(3), 14–21.
- Madre, J., Yudi Sukmono, H., & Gunawan, S. 2021. Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website Sebagai Salah Satu Media Promosi Pada Perusahaan. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(2). [htTPS://doi.org/10.31289/jime.v5i2.5594](https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.5594)
- Marimin, Tanjung, H., & Prabowo, H. 2015. *Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia*. PT. Grassindo.
- Marliani, N. 2014. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup. *Jurnal Formatif*. 4(2), 124-132.
- Muhyidin, M. A. Sulhan, and A. Sevtiana. 2020. Perancangan Ui/Ux Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma. *Jurnal Digit*. 10(2). doi: 10.51920/jd.v10i2.171.
- Moeleong, L.J. 2018. *Metodelogy Penelitian Kualitatif (edisi revisi)*. Bandung:Remaja Rosda.
- Nugroho, P. 2013. *Panduan Membuat Kompos Cair*. Jakarta: Pustaka Baru Press Hikmat.
- Noviani, Chrisna H., Darsih T.K. 2021. Pengaruh Kemampuan Teknik Personal Sistem Informasi, Dukungan Manajemen Puncak, Dan Kepuasan Pengguna Akhir Terhadap Kinerja Sistem Informasi Akuntansi Pada Perusahaan Consumer Goods Di Medan. *Jurnal Akutansi Bisnis & Publik*. 11(1), 1-8.
- Peraturan Pemerintah Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (JAKSTRANAS) pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis sampah Rumah Tangga.
- Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik.
- Pressman, R. S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak.Pendekatan Praktisi. Edisi 7*. Yogyakarta: Andi.
- Rafida, Z.S., Huda, I. 2021. *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Berbasis Web (Pengguna Warga dan Bank Sampah)*. Tugas Akhir. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Rahim, I.R., Ali, S.H. 2014. Studi Pengelolaan Sampah Pelabuhan Soekarno-Hatta, Makassar. *Symposium Nasional RAPI XII*. 71-77

- Rahmandha, D. 2020. *Pendataan Dalam Perawatan Unit Kendaraan Travel Berbasis Web Pada CV. Jaya Anugrah Wisata*. Other thesis. Universitas Komputer Indonesia.
- Rambe, A.K. 2020. *Aplikasi Marketplace Salon Berbasis Web*. Tesis. Universitas Mikroskil.
- Rijulvita, S., Thamrin, Suprayogi, I., Endanus. 2023. Strategi Pengelolaan Sampah Pelabuhan Berkelanjutan (Ecoport) Di Pelabuhan. *Jurnal Medika Utama*. 4(2), 3199-3207.
- Ruru, H..F. 1993. *Bahan Kuliah Ekonomi Pengangkutan*. Ujung Pandang.
- Rusdi, N. dan Arsyad, S.M. 2018. *Perancangan Mesin-Mesin Industri*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sari Y.P. 2017. Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Persediaan Di Kota Prabumulih. *J. Sist. Inf. Dan Komputerisasi Akunt*. 1(1), 81– 88.
- SIPSN. 2021. *Grafik komposisi sampah berdasarkan jenis sampah*. Jakarta: Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. [htTps://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/](https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/)
- Siswanto, E., Migunani, Cipty, F.R. 2022. Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Guyub Rukun Berbasis Web Dengan Metode UCD. *Jurnal Teknik Informatika Dan Multimedia*. 2(1), 52-61.
- SNI 19-3964-1994 Metode pengambilan dan pengukuran
- SNI 19-2454-2002 Tata Cara Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan
- Subekti S. 2014. *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga 3R Berbasis Masyarakat*. 121
- Sucipto. 2012. *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*. Yogyakarta: Penerbit Gesyem Publishing.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suseno, E., Purba K.R, Intan, R. 2016. *Media Pembelajaran Interaktif Pengelolaan Sampah Organik, Anorganik dan Bahan Beracun Berbahaya Berbasis Flash*. Proceedings. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Suwerda, B. 2012. *Bank Sampah*. Yogyakarta: Pustaka Rihama.
- Syani, M., & Werstantia, N. 2019. Perancangan Aplikasi Pemesanan Catering. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*. 1(2), 86-95.



- Syukron, A., Anjani, N.W.W., Pramesty, M.D., Eldayanti, P.E., Suryawan, I.P.D., Ningsih, S.M., Rahma, A.J., Fahrezy, A.A., Pratama, A.E., Sugiarto, A., Jumantini, N.N.E., Puspita, I.T. 2023. Penerapan Design Thinking dalam Inovasi Perancangan Website Bapeling sebagai Upaya Penanganan Sampah Berbasis Sumber Provinsi Bali. *SESSION (Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering)*. 1(2), 41-48.
- Svari, I.A.P.S.I., & Utama. 2022. Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Dalam Mengelola Sampah Rumah Tangga Melalui Lembaga Bank Sampah Jaya Lestari Desa Pemogan. *Jurnal Pengabdian*. 5(1), 10-18.
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang tentang Keterbukaan Informasi Publik.
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- Wahyudi, I., Bahri, S., & Handayani, P. 2019. Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*. 5(1), 135–138.
- Widaningsih, S., Suheri, A. 2019. Sistem Informasi Pengelolaan Data Bank Sampah Berbasis Web di Kabupaten Cianjur. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*. 4(2), 171-181.
- Winahyu, D., Hartoyo, S., & Syaukat, Y. 2013. Strategies of final disposal site (TPA) management of Bantargebang, Bekasi. *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah*. 5(2), 1-17.
- Yones, I. 2007. *Kajian Pengelolaan Sampah Di Kota Ranai Ibu Kota Kabupaten Natuna Propinsi Kepulauan Riau*. Tesis Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro: Semarang.
- Yuhfizar. 2016. 10 Pengertian Website Menurut Para Ahli. Situs Berita Pendidikan
- Siswidiyanto., Munif, A., Wijayanti, D., Haryadi, E. 2020. Sistem Informasi Penyewaan Rumah Kontrakan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Prototipe, *Jurnal Interkom Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 15(1), 16-23.
- Brooke, J. (1996). SUS: a “quick and dirty usability. *Usability Evaluation in Industry*, 189.
- Brooke, J. (2013). SUS : A Retrospective. 8(2), 29–40
- Aprilia Ika H.N., Santoso I.P., Ferdi Ridi. 2015. Pengujian Usability Menggunakan System Usability Scale Website Usability Testing Using System Usability Scale. *Jurnal IPTEK-KOM*, Vol. 17 No. 1 Juni 2015: 31-38

- Darnas, Y., M., Nizar, Irwandi M., 2021. Kajian Potensi Daur Ulang, Timbulan dan Komposisi Sampah di Kawasan Perkantoran Kabupaten Aceh Tamiang. *Journal of Environmental Engineering* Vol. 2 No. 2.
- Tchobanoglous, G., H. Theisen, dan S.A.Vigil, 1993. *Integrated Solid Waste Management. Engineering Principles and Management Issues*. McGraw Hill Internasional Editions, New York.
- Ttihadiningrum, Y., S. Wignjosoeboto, N.D. Simatupang, S. Tirwaty, and O. Damayanti, 2006. "Reduction Capacity Of Plastic Component In Municipal Solid Waste of Surabaya City, Indonesia." Proc. International Seminar on Environmental Technology and Management Conference 2006. Bandung, September 7-8, 2006.
- Fitria, S., Purwaningrum, P., Indrawati D. 2018. Analisis Potensi Daur Ulang Sampah di Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Seminar Nasional Cendekiawan ke 4 Tahun 2018.
- U.Hanifah, R., and S. Sugiarto. 2021. Penggunaan Metode *Black Box* Pada Pengujian Sistem Infromasi Surat Keluar. *SCAN-J. Teknol. Info dan Komun., Vol. 11. No. 2, JITTER- Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer Vo. 2 No. 3 Desember 2021*.
- Jaya, T. S. 2018. Pengujian Aplikasi dengan Metode Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT(JPIT)*. 3(1):45-48.
- Hidayat, T., & Putri, H. D. 2019. Pengujian portal mahasiswa pada sistem Informasim Akademik (SINA) menggunakan *Black Box Testing* dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. *JUTIS*. 7(1): 83-92
- Nurdin, M., Jayanti, W., Saputri, R. D., Saputra M. P., & Yulianti, Y. 2019. Pengujian Black Box Pada Aplikasi Penjualan Berbasis Boundary Value Analysis. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. 4(4): 143-148.
- Ma'aruf, L. A. A., Kartiko, C., Wiguna, C. 2020. Black Boc Testing Boundary Value Analysis Pada Aplikasi Submission System. *Jurnal Edik Informatika*, Vol. 6 No. 2 April 2020