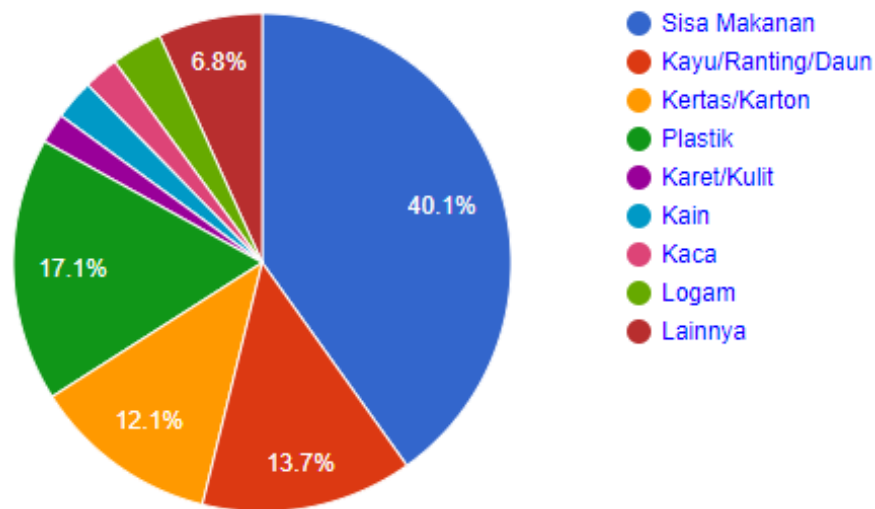


I. PENDAHULUAN

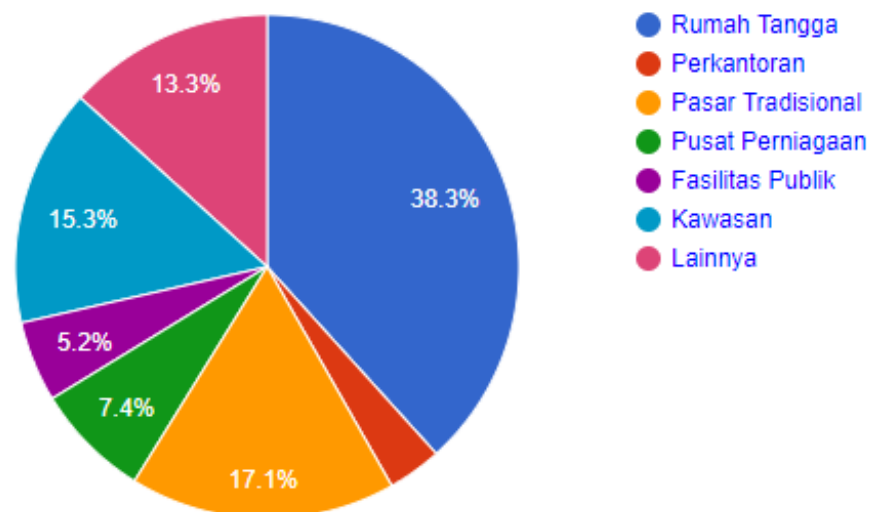
1.1 Latar Belakang

Dalam upaya mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, lingkungan hidup merupakan salah satu aspek yang penting diperhatikan, dimana pertumbuhan ekonomi dan pencapaian kesejahteraan sosial tidak mengabaikan kelestarian fungsi lingkungan. Pemerintah Indonesia melalui Undang-Undang nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan telah mengatur hak dan kewajiban masyarakatnya untuk mendapatkan lingkungan hidup yang bersih dan sehat. Menurut Fasial (2016), dalam permasalahan lingkungan tidak terlepas dari kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Segala macam istilah yang pada intinya adalah pencemaran pada lingkungan hidup dan berimbas pada ekologi lingkungan mulai menjadi bagian dari usaha manusia karena sistem industri yang terus memacu produksi. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2019), pertumbuhan ekonomi berbasis industri, dipastikan ikut meningkatkan jumlah timbulan limbah.

Dikutip dari portal Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Buleleng (2019), permasalahan pembuangan limbah saat ini menjadi permasalahan lingkungan hidup di Indonesia dan dunia, terutama limbah plastik dan sampah yang menjadi pusat perhatian di kota-kota besar yang tersebar di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN), pada tahun 2020 Indonesia memiliki timbulan sampah sebesar 34.506.012,87 ton/tahun, pengurangan sampah sebesar 4.340.053,13 ton/tahun atau 12,58%, penanganan sampah 15.192.530,43 ton/tahun atau 44,03%, sampah terkelola 19.532.583,56 ton/tahun atau 56,61%, dan sampah tidak terkelola 14.973.429,31 ton/tahun atau 43,39% dengan. Di Indonesia sendiri memiliki Grafik komposisi sampah yang terbagi 2 yaitu, grafik komposisi sampah berdasarkan jenis sampah yang didominasi oleh sisa makanan yaitu dengan persentase 40,1% dan grafik komposisi sampah berdasarkan sumber sampah yang didominasi sampah yang berasal dari rumah tangga sebesar 38,3%. Adapun secara detail grafik komposisi sampah di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 berikut ini:



Gambar 1.1 Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah 2020



Gambar 1.2 Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Dan Sumber Sampah 2020

Menurut Hamsah (2017), permasalahan sampah pada kota-kota besar juga pada umumnya bersumber pada penempatan lokasi penampungan sampah, khususnya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah yang belum tepat. Sedangkan menurut Fauzi (2016), pemilihan lokasi TPA pada dasarnya harus ditetapkan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan khusus agar keberadaannya tidak mengganggu aktivitas penduduk maupun kondisi lingkungan di sekitarnya. Untuk menentukan lokasi TPA yang memenuhi persyaratan tersebut diperlukan

analisis berbagai parameter lingkungan dengan menggunakan berbagai metode dan teknik penilaian (Alesheikh and Eslamizadeh, 2008 dalam Mizwar, 2012). Menurut Setiawan (2010), apabila analisis tersebut dilakukan dengan metode konvensional berupa survey dan pemetaan secara terestris, maka akan memerlukan waktu, tenaga dan biaya yang besar. Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan kemampuannya dalam memasukkan, menyimpan, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data bereferensi geografis dapat digunakan sebagai alat bantu dalam penentuan lokasi TPA (Lunkapis, 2004).

Kabupaten Pesawaran merupakan wilayah penyangga ibukota Provinsi Lampung, hal ini dikarenakan letak wilayahnya yang berbatasan langsung dengan Kota Bandar Lampung (Peraturan Daerah Kabupaten Nomor 23 Tahun 2011). Menurut data dari Situs Resmi Kabupaten Pesawaran, secara keseluruhan Kabupaten Pesawaran memiliki luas wilayah 1.173,77 Km² dengan kondisi fisik wilayah dari sisi topografi merupakan daerah yang memiliki ketinggian dari permukaan laut bervariasi antara 0,0 m sampai dengan 1.682 m, kondisi morfologi yang kompleks mulai dari dataran rendah, dan dataran tinggi yang sebagian merupakan daerah perbukitan sampai dengan pegunungan, sedangkan dari sisi kelerengan merupakan daerah perbukitan terjal yang hampir tersebar di seluruh bagian wilayah, dan wilayah yang memiliki kondisi cukup datar berada di bagian utara. Terkait dengan pembuangan limbah yang ada di Kabupaten Pesawaran terdapat berita yang ditayangkan melalui Lampung TV (2019), dimana penduduk yang tinggal di sekitar lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Dusun Candirejo, Desa Wiyono, Kecamatan Gedongtataan, Kabupaten Pesawaran, hanya bisa mengeluh menghadapi masalah bau busuk akibat tumpukan sampah yang seluas 1.7 hektare, dan terdapat kasus salah satu warga yang menderita penyakit paru-paru akibat bau tersebut.

Berdasarkan pada uraian di atas, dengan mempertimbangkan aspek fisik suatu wilayah maka perlu dibuat sebuah terobosan penerapan teknologi dalam hal ini pemanfaatan aplikasi sistem informasi geografis yang digunakan untuk menganalisis kemampuan lahan di Kabupaten Pesawaran secara baik, teratur, dan berkelanjutan dengan meninjau daya dukung lahannya terhadap pembuangan limbah serta menentukan lokasi zona layak TPA.

1.2 Tujuan

Tugas akhir ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat kelas satuan kemampuan lahan terhadap pembuangan limbah di Kabupaten Pesawaran.
2. Menentukan lokasi TPA yang sesuai berdasarkan aspek fisik di Kabupaten Pesawaran.
3. Membuat peta analisis satuan kemampuan lahan terhadap pembuangan limbah di Kabupaten Pesawaran.

1.3 Kerangka Pemikiran

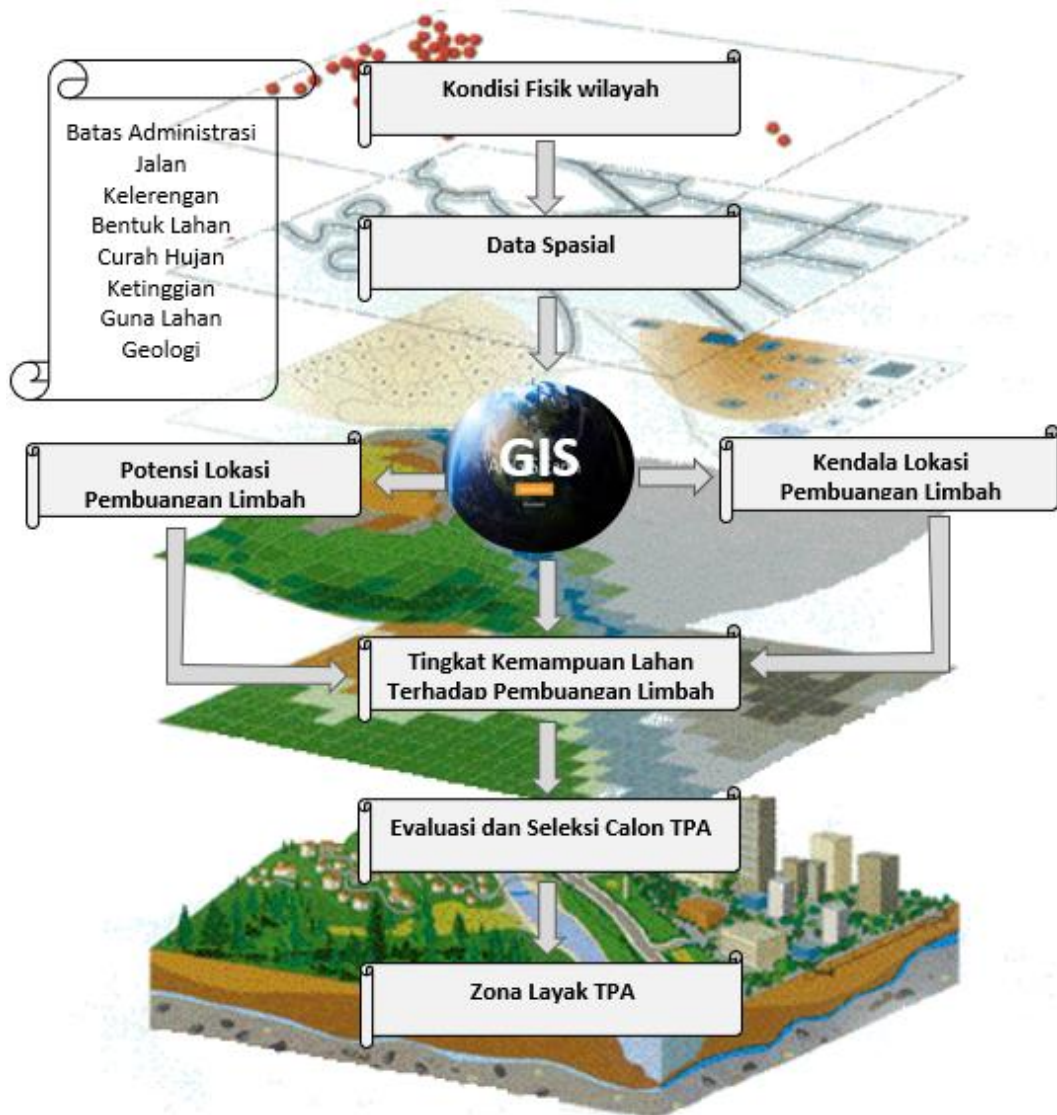
Dalam permasalahan lingkungan tidak terlepas dari kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Segala macam istilah yang pada intinya adalah pencemaran pada lingkungan hidup dan berimbas pada ekologi lingkungan mulai menjadi bagian dari usaha manusia karena sistem industri yang terus memacu produksi. Pada proses produksi dan penggunaan hasil produksi yang dilakukan oleh manusia seringkali mengakibatkan kemerosotan lingkungan. Setiap kegiatan dan usaha yang dilakukan selalu menghasilkan limbah yang jumlahnya terus bertambah.

Kabupaten Pesawaran merupakan wilayah penyangga Ibukota Provinsi Lampung. Berdasarkan hasil sensus penduduk, 2020 jumlah penduduk mencapai 477.468 jiwa. Kabupaten Pesawaran merupakan wilayah terbesar ke 8 dari 15 kabupaten yang ada di Provinsi Lampung dan kondisi fisik wilayah yang bervariasi mulai dari keadaan topografi, kelerengan, morfologi, jenis tanah, klimatologi, hidrologi, dan kerentanan terhadap bencana alam membuat Kabupaten Pesawaran perlu memperhatikan permasalahan lingkungan seperti pembuangan limbah yang menjadi isu nasional dan global, ditambah lagi pada tahun 2019 keadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Dusun Candirejo, Desa Wiyono, Kecamatan Gedongtataan, Pesawaran menjadi resahan masyarakat setempat menghadapi masalah bau busuk akibat tumpukan sampah yang seluas 1.7 hektare, dan terdapat salah satu warga yang menderita penyakit paru-paru akibat bau tersebut.

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang kemampuan lahan di Kabupaten Pesawaran terhadap pembuangan limbah serta penentuan lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA), maka perlu dilakukan analisis daya dukung lingkungan

berbasis kemampuan lahan di Kabupaten Pesawaran dengan penerapan teknologi yang dalam hal ini pemanfaatan sistem informasi geografis dengan kemampuannya dalam memasukkan, menyimpan, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data bereferensi geografis dapat digunakan sebagai alat bantu dalam penentuan lokasi TPA. Dari hasil analisis ini diketahui sejauh mana daya dukung lingkungan berbasis kemampuan lahan di Kabupaten Pesawaran. Sehingga dengan dilakukannya analisis ini dapat menjadi acuan dalam arahan dalam menentukan zona layak TPA.

Adapun bagan alir kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut ini:



Gambar 1.3 Bagan Alir Kerangka Pemikiran

1.4 **Gambaran Lokasi Kabupaten Pesawaran**

Kabupaten Pesawaran terbentuk berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 33 Tahun 2007 tentang Pembentukan Kabupaten Pesawaran di Provinsi Lampung. Dengan terbentuknya menjadi Kabupaten Pesawaran di Provinsi Lampung diharapkan dapat mendorong peningkatan dalam bidang pemerintahan, pembangunan, dan kemasyarakatan, serta dapat memberikan kemampuan dalam pemanfaatan potensi daerahnya.

1.4.1 Letak Geografis Kabupaten Pesawaran

Secara geografis Kabupaten Pesawaran terletak pada 5,12°-5,84 ° Lintang Selatan dan 104,92 ° -105,34° Bujur Timur (BPS Kabupaten Pesawaran, 2021). Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 33 Tahun 2007 tentang Pembentukan Kabupaten Pesawaran dan batas wilayahnya:

- Utara: berbatasan dengan Kabupaten Lampung Tengah;
- Selatan: berbatasan dengan Teluk Lampung, Kabupaten Tanggamus;
- Barat: berbatasan dengan Kabupaten Tanggamus dan Kabupaten Pringsewu
- Timur: berbatasan dengan Kabupaten Lampung Selatan dan Kota Bandar Lampung.

1.4.2 Wilayah Administrasi Kabupaten Pesawaran

Kabupaten Pesawaran memiliki luas secara keseluruhan, yaitu 1.173,77 Km² dengan ibukota Kabupaten berada di Kecamatan Gedong Tataan. Berdasarkan luas kecamatan, Kecamatan Negeri Katon merupakan kecamatan terluas, yaitu 152,69 Km² atau 13,01% dari luas total wilayah, sedangkan Kecamatan Way Khilau merupakan Kecamatan terkecil, yaitu hanya 64,11 Km² atau 5,46 % dari total luas wilayah Kabupaten Pesawaran (BPS Kabupaten Pesawaran, 2021).

Sejak tahun 2007 sampai sekarang jumlah kecamatan di Kabupaten Pesawaran telah mengalami perubahan akibat adanya pemekaran dengan penambahan 4 kecamatan sehingga total menjadi 11 kecamatan. Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2020, jumlah penduduk Kabupaten Pesawaran sebanyak 477.468 jiwa penduduk, kepadatan penduduk Kabupaten Pesawaran tahun 2020 mencapai 406,78 jiwa/Km². Kepadatan penduduk di 11 kecamatan beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi terletak pada Kecamatan Gedong Tataan, yaitu 1.106,23 jiwa/Km² dan terendah di Kecamatan Punduh Pidada, yaitu 136,93

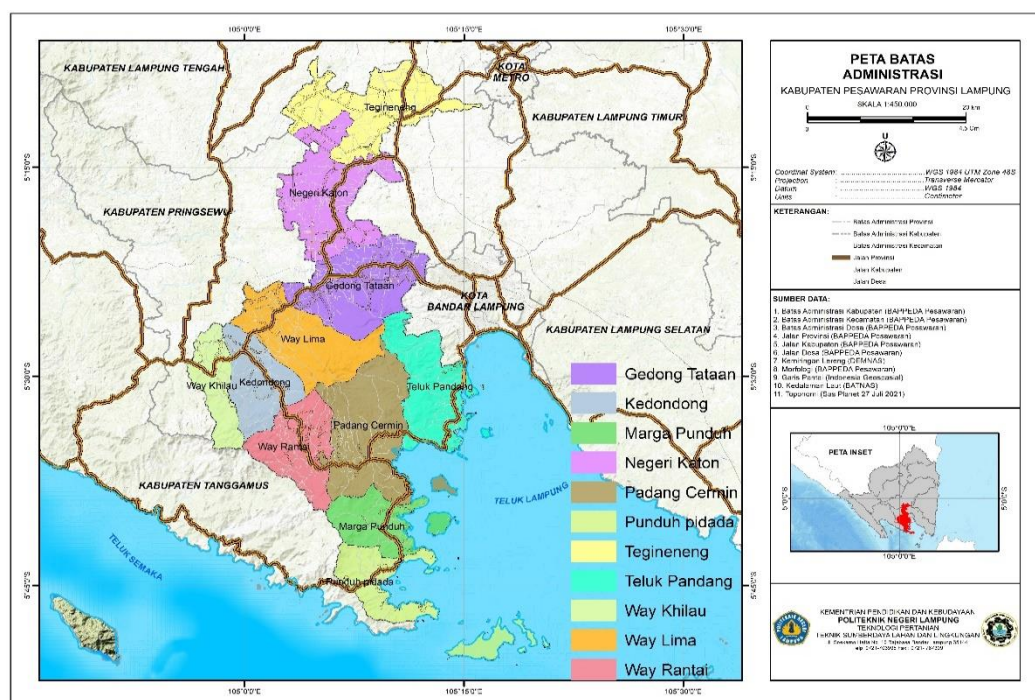
jiwa/km² (BPS Kabupaten Pesawaran, 2021). Secara rinci, wilayah administrasi, luas, dan jumlah penduduk, serta laju pertumbuhan penduduk per kecamatan di Kabupaten Pesawaran dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Wilayah Administrasi, Luas, Jumlah Penduduk, dan Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Pesawaran Tahun 2020

No	Kecamatan	Luas (Km ²)	(%)	Jumlah Penduduk (Ribu Jiwa)	Laju Pertumbuhan Penduduk (%)
1	Punduh Pidada	113,19	9,64	15,50	1,78
2	Marga Punduh	111,00	9,45	15,36	1,60
3	Padang Cermin	127,34	10,85	29,20	1,54
4	Teluk Pandan	77,34	6,59	39,21	1,84
5	Way Rantai	112,95	9,62	35,29	1,14
6	Kedondong	67,00	5,71	38,02	1,63
7	Way Khilau	64,11	5,46	30,89	1,86
8	Way Lima	99,83	8,51	37,40	2,34
9	Gedong Tataan	97,06	8,27	107,37	2,16
10	Negeri Katon	152,69	13,01	71,63	1,54
11	Tegineneng	151,26	12,89	57,60	1,43
Jumlah		1.173,77	100,00*	477,47	1,76

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesawaran, 2021. (*) Nilai Persentase dibulatkan

Adapun wilayah administrasi Kabupaten Pesawaran dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut ini:



Gambar 1.4 Peta Batas Wilayah Administrasi Kabupaten Pesawaran

I.4.3 Kondisi Fisik Wilayah Kabupaten Pesawaran

Kondisi fisik Kabupaten Pesawaran dapat dikenali dari keadaan ketinggian (*topografi*), kelerengan, bentuk lahan (*morfologi*), jenis tanah, keadaan geologi, klimatologi, potensi pergerakan tanah, dan hidrologi. Berikut kondisi fisik di wilayah Kabupaten Pesawaran berdasarkan situs resmi pemerintah Kabupaten Pesawaran:

a. Ketinggian

Kabupaten Pesawaran memiliki ketinggian yang bervariasi mulai dari 0,0-1.682,0 mdpl. Berdasarkan interpretasi data SRTM ketinggian lahan di wilayah Kabupaten Pesawaran dapat dibagi menjadi 7 (tujuh Kelas) antara lain: 0-100 mdpl, 100-200 mdpl, 200-300 mdpl, 300-400 mdpl, 500-600 mdpl, dan >600 mdpl. Sebagian besar wilayah Kabupaten Pesawaran berada pada ketinggian 100-200 mdpl

b. Kelerengan

Wilayah Kabupaten Pesawaran berdasarkan kemiringan lerengnya dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu 0-8% dan >40% dengan sebagian besar wilayah merupakan perbukitan terjal yang hampir tersebar di seluruh bagian wilayah, sedangkan wilayah yang memiliki kondisi lahan cukup datar berada di bagian utara. Luas wilayah dengan kemiringan lereng 0-8% terbesar adalah sebesar 6.155,76 yang tersebar di wilayah Kecamatan Negeri Katon. Sedangkan topografi > 40 % terbesar adalah sebesar 35.394,05 yang tersebar di Kecamatan Padang Cermin.

c. Fisiografi

Wilayah Kabupaten Pesawaran dapat dibagi dalam 7 group fisiografi utama, yaitu: Group Pegunungan, Perbukitan, Volkan, Dataran Tuff Masam, Marin, dan Aluvial. Di wilayah utara kabupaten pesawaran (Kecamatan Tegineneng, dan sebagian Kecamatan Negeri Katon) didominasi group Dataran (P), dan group Dataran Tuff Masam (l). Sementara di bagian tengah, dan selatan (Kecamatan Gedongtataan, way Lima, Padang Cermin, Kedondong, dan Punduh Pidada) didominasi oleh group Volkan (V) dan Pegunungan (M)

d. Geologi

Secara geologi, di wilayah Kabupaten Pesawaran terdapat beberapa formasi

yang berasal dari masa Tersier dan Kuartar. Formasi Qhv (Batuan Gunung Api kuartar muda) merupakan formasi terluas dan mendominasi di wilayah Kecamatan Gedong Tataan dan Kecamatan Way Lima. Di Kecamatan Padang Cermin, formasi ini terutama terdapat di bagian tengah, utara, dan sebagian timur. Formasi Top kQvt (batuan gunung api kuartar tua) mendominasi wilayah Kecamatan Punduh Pidada. Formasi ini juga terdapat di wilayah Kecamatan Kedondong dan sebagian wilayah Kecamatan Padang Cermin di bagian barat dan selatan. Formasi adalah suatu susunan batuan yang mempunyai keseragaman ciri-ciri geologis yang nyata, baik terdiri dari satu macam jenis batuan, maupun perulangan dari dua jenis batuan atau lebih yang terletak di permukaan bumi atau di bawah permukaan. Formasi geologi ini menunjukkan kelompok-kelompok batuan yang berguna sebagai indikator terdapatnya suatu bahan tambang

e. Klimatologi

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesawaran (2021), Wilayah di Kabupaten Pesawaran termasuk kedalam iklim tropis dengan curah hujan rata-rata 15,5-499 mm, suhu udara rata-rata antara 26,39-27,61°C dan rata-rata kelembaban udara antara 81,06-87,08%.

f. Potensi Pergerakan Tanah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Departemen Energi dan Sumber Daya mineral Tahun 2008, potensi pergerakan tanah di wilayah Kabupaten Pesawaran dapat dibagi menjadi dua kelas, yaitu potensi rendah dan menengah. Dengan kondisi tersebut, kemampuan pergerakan struktur tanah di wilayah ini cukup stabil dalam mengantisipasi pergeseran tanah akibat longsor maupun banjir. Sebagian besar wilayah Kabupaten Pesawaran termasuk dalam klasifikasi jenis pergerakan potensi tanah rendah sebesar 16.696,11 ha yang tersebar di Kecamatan Padang Cermin dan jenis potensi menengah sebesar 18.726,33 Ha yang tersebar di Kecamatan Padang Cermin. Selain itu daerah rawan bencana di Kabupaten Pesawaran berada di Kecamatan Padang Cermin berupa wilayah potensi banjir, potensi bencana tanah longsor, potensi bencana tsunami dan angin ribut.

g. Hidrologi

Sungai terpanjang di Kabupaten Pesawaran adalah Way Kandis dengan panjang 50 km dan daerah aliran seluas 336 km². Bentuk morfologi, jenis batuan, proses-proses geomorfik serta keadaan tata air yang ada di Kabupaten Pesawaran sangat menentukan pola drainasenya. Daerah pegunungan dan perbukitan yang pada umumnya mempunyai gradien yang cukup besar membentuk pola drainase dendritik, sedang di daerah dimana proses tektonik nyata mempunyai pola drainase rectangular. Daerah volkan dengan bentuk-bentukan kerucut yang masih utuh membentuk pola radial di daerah puncak dan lereng atas, sedang di lereng tengah dan bawah paralel dan subparalel.

I.4.4 Persampahan

Menurut Rencana Program Investasi Jangka Menengah (RPIJM) Kabupaten Pesawaran 2017-2021, kondisi pelayanan persampahan di Kabupaten Pesawaran masih relatif minim, hal ini akibat dari sarana dan prasarana yang minim dan kurang memadai, sehingga saat ini tingkat pelayanan di Kabupaten Pesawaran masih rendah dari yang seharusnya disyaratkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Mulai tahun 2010 melalui program dari Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Lampung telah direncanakan pembangunan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) untuk Kabupaten Pesawaran seluas 1,7 Ha yang terletak di Kecamatan Gedong Tataan.

Sistem pengangkutan sampah dibagi menjadi 2 (dua) sistem yaitu:

1. Pengelolaan persampahan pada tiap kelurahan (SOKLI) dilayani dengan gerobak dorong. Sampah-sampah tersebut kemudian dikumpulkan pada tempat penampungan sementara (TPS) baru kemudian ke TPA.
2. Sistem pengelolaan persampahan di permukiman dan pusat kegiatan lainnya pada jalan-jalan protokol dilayani dengan mobil pengangkut sampah (*Dump Truck*) sampah tersebut diangkut dan dibawa ke TPA.

Sebelumnya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah di Kabupaten Pesawaran berada di Kecamatan Negeri Katon. TPA tersebut masih menggunakan sistem pengolahan *open dumping* dimana sampah hanya dibuang/ditimbun tanpa melakukan penutupan dengan tanah. Sistem ini dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan, tempat berkembangnya vektor penyakit seperti lalat dan tikus,

menimbulkan bau, pencemaran terhadap air tanah dan rawan terhadap bahaya kebakaran sehingga TPA tersebut perlu dilakukan penataan dan pembenahan. Namun dengan tingkat perkembangan penduduk maka TPA Negeri Katon ini ditutup dan diganti lokasi di Wilayah Kecamatan Gedong Tataan.

Tabel 1.2 Data Pengolahan Persampahan Di Kabupaten Pesawaran

No	Uraian	Satuan	Besaran
			2020
Data Pengumpulan Sampah			
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	477.468
2	Asumsi Jumlah Produksi Sampah	Lt/org/hr	2,5
3	Asumsi Jumlah Produksi Sampah	M ³ /hari	1.193,67
4	Asumsi Jumlah Produksi Sampah	M ³ /Tahun	435.689,55
Data Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah			
1	Nama TPA	TPA Wiyono Gedong Tataan	
2	Status TPA	Milik Pemda	
3	Luas TPA	Ha	2
4	Kapasitas	M ³	-
5	Sistem	<i>(Open Dumping)</i>	

1.5 Kontribusi

Kontribusi yang diharapkan dari hasil tugas akhir ini, yaitu:

1. Untuk Mahasiswa

Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam mengembangkan pemanfaatan aplikasi ArcGIS di bidang analisis pengelolaan sumberdaya alam berkelanjutan.

2. Untuk Politeknik Negeri Lampung

Sebagai referensi, dan bahan ajar tentang publikasi pemetaan pengelolaan sumberdaya lahan berkelanjutan di Kabupaten Pesawaran.

3. Untuk Pemerintah Daerah dan Instansi Terkait

Memberikan informasi terkait tingkat kemampuan lahan di Kabupaten Pesawaran sebagai acuan dalam perencanaan penentuan TPA di wilayahnya yang ditinjau dari aspek fisik lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peta

Menurut Peraturan Pemerintah No. 8 Tahun 2013 Tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang, peta adalah suatu gambaran dari unsur-unsur alam dan atau buatan manusia, yang berada di atas maupun di bawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan Skala tertentu.

2.1.1 Komponen Peta

Berdasarkan SNI 6502.4.-2010 Dalam Sumantri, dkk (2019), beberapa komponen kelengkapan peta secara umum adalah sebagai berikut:

a) Judul

Judul yaitu mencerminkan isi sekaligus tipe peta. Penulisan judul biasanya di bagian atas tengah, atas kanan, atau bawah. Walaupun demikian, judul sedapat mungkin diletakkan di kanan atas.

b) Legenda

Legenda adalah keterangan dari simbol simbol yang merupakan kunci untuk memahami peta.

c) Tanda Arah

Pada umumnya, arah utara ditunjukkan oleh tanda panah ke arah atas peta. Tanda arah diletaknya di tempat yang sesuai, jika ada garis lintang dan bujur, koordinat dapat berfungsi sebagai petunjuk arah.

d) Skala

Skala adalah perbandingan jarak pada peta dengan jarak sesungguhnya di lapangan. Skala ditulis di bawah judul peta, di luar garis tepi, atau di bawah legenda. Skala dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Skala angka

Skala angka adalah skala yang menunjukkan perbandingan antara jarak di peta dan jarak yang sebenarnya dengan angka.

2. Skala garis

Skala garis adalah skala yang ditunjukkan dengan garis lurus yang dibagi dalam beberapa ruas, dan setiap ruasnya menunjukkan ke dalam satuan panjang yang sama.

3. Skala verbal

Skala verbal adalah skala yang dinyatakan dengan kalimat atau secara verbal. Skala yang sering ada di peta-peta tidak menggunakan satuan pengukuran matrik, misalnya peta-peta di Inggris.

e) Simbol

Simbol pada peta adalah tanda atau gambar yang mewakili kenampakan yang ada di permukaan bumi. Jenis-jenis simbol peta antara lain:

1. Simbol titik

Simbol titik digunakan untuk mewakili tempat, contoh: kota, gunung dan objek-objek penting lainnya.

2. Simbol garis

Simbol garis digunakan untuk mewakili data geografis yang berhubungan dengan jarak, contoh: sungai, jalan, rel dan batas wilayah.

3. Simbol area

Simbol area digunakan untuk mewakili suatu luasan tertentu, contoh: danau, rawa, sawah, formasi batu kapur, gurun dan hutan.

4. Simbol aliran

Simbol aliran digunakan untuk menunjukkan alur atau gerak suatu barang atau komoditas.

5. Simbol batang

Simbol batang digunakan untuk menyatakan suatu harga, dibandingkan dengan harga, atau nilai lainnya.

6. Simbol lingkaran

Simbol lingkaran digunakan untuk menyatakan kuantitas (jumlah) dalam bentuk persentase.

7. Simbol bola

Simbol bola digunakan untuk menyatakan isi (*volume*), makin besar simbol bola menunjukkan isi (*volume*) makin besar dan sebaliknya jika simbol bola makin kecil berarti isi (*volume*) semakin kecil.

f) Warna peta

Warna pada peta digunakan untuk membedakan kenampakan atau objek di permukaan bumi, memberi kualitas atau kuantitas simbol pada peta dan untuk

keperluan estetika peta. Warna simbol dalam pada peta ketinggian dan kedalaman laut, yaitu:

1. Warna hijau menunjukkan daerah yang memiliki ketinggian < 200 mdpl.
2. Warna hijau muda menunjukkan daerah yang memiliki ketinggian antara 200-400 mdpl.
3. Warna kuning menunjukkan daerah yang memiliki ketinggian antara 500-1000 mdpl.
4. Warna coklat muda menunjukkan daerah yang memiliki ketinggian antara 1000-1500 mdpl.
5. Warna coklat menunjukkan daerah yang memiliki ketinggian antara > 1500 mdpl.
6. Warna biru keputihan menunjukkan wilayah perairan yang memiliki kedalaman < 200 m
7. Warna biru muda menunjukkan wilayah perairan yang memiliki kedalaman antara 200-2000 m.
8. Warna biru tua menunjukkan wilayah perairan yang memiliki kedalaman > 2000 m.

g) Tipe Huruf (*Lettering*)

Lettering berfungsi untuk mempertebal arti dari simbol simbol yang ada.

Macam penggunaan *lettering*:

1. Obyek hipsografi ditulis dengan huruf tegak, contoh: Surakarta
2. Obyek hipsografi ditulis dengan huruf miring, contoh: *Laut Jawa*

h) Garis Astronomis

Garis astronomis terdiri atas garis lintang dan garis bujur yang digunakan untuk menunjukkan letak suatu tempat atau wilayah yang dibentuk secara berlawanan arah satu sama lain sehingga membentuk vektor yang menunjukkan letak astronomis.

i) Peta Inset

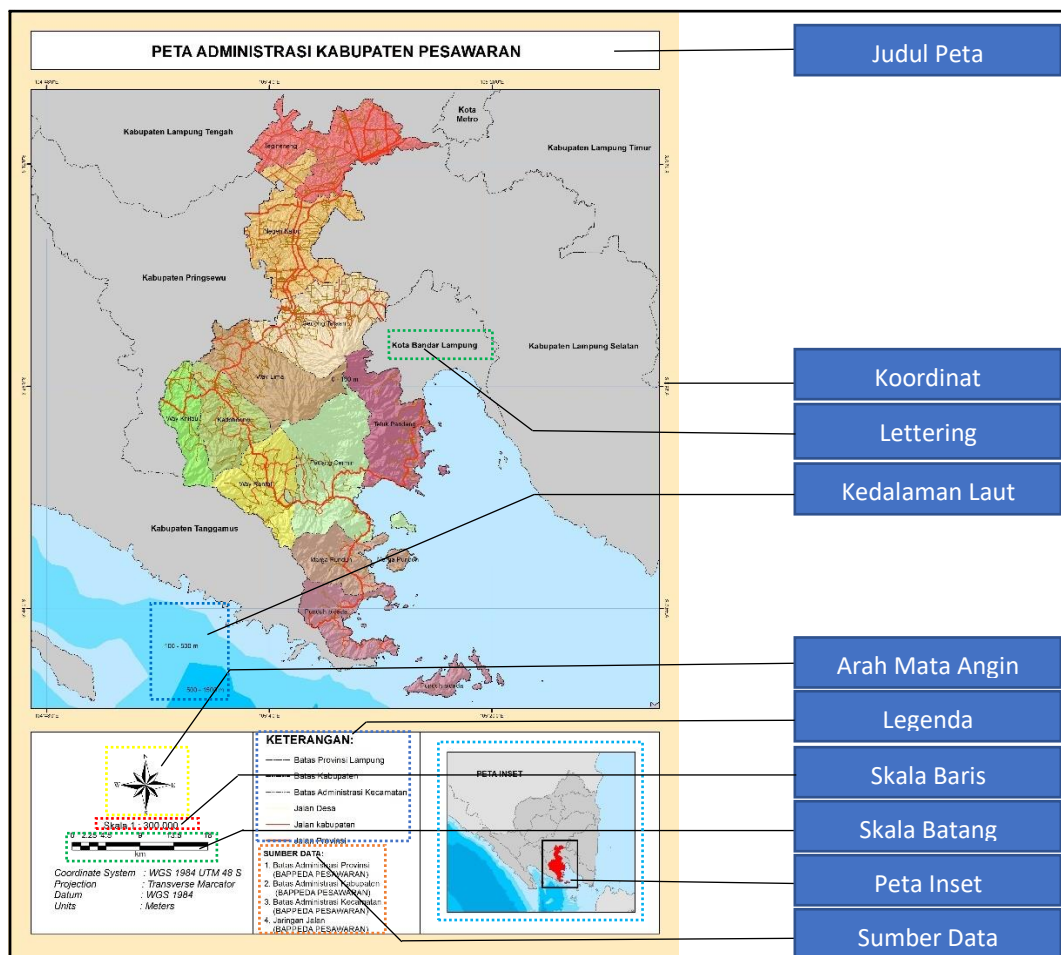
Peta Inset adalah peta kecil yang disisipkan di peta utama. Peta inset berfungsi untuk memperjelas sebagian kecil wilayah yang terdapat pada peta utama. Macam macam inset antara lain:

1. Inset penunjuk lokasi berfungsi menunjukkan letak daerah yang belum dikenali,
2. Inset penjelas berfungsi untuk memperbesar daerah yang dianggap penting,
3. Inset penyambung berfungsi untuk menyambung daerah yang terpotong di peta utama

j) **Garis Tepi Peta**

Garis tepi peta merupakan garis untuk membatasi ruang peta dan untuk meletakkan garis astronomis, secara beraturan dan benar pada peta. Garis lintang adalah salah satu garis tepi pada peta yang merupakan garis melintang dari arah barat-timur atau dari arah timur-barat. Garis bujur adalah garis yang membujur dari arah utara sampai utara-selatan atau selatan-utara.

Untuk lebih Jelas mengenai komponen peta dapat dilihat pada Gambar 2.4 dibawah ini:



Gambar 2.1 Komponen Peta Administrasi Kabupaten Pesawaran

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut Irwansyah (2013), sistem informasi geografis adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, dan menampilkan jenis data geografis.

2.2.1 Komponen Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan sistem kompleks yang umumnya terintegrasi dengan sistem komputer lainnya di tingkat fungsional dan jaringan. Menurut Irwansyah (2013), komponen-komponen yang membangun sebuah sistem informasi geografis, yaitu:

1. *Computer System and Software*

Computer System and Software merupakan sistem komputer dan kumpulan piranti lunak yang digunakan untuk mengolah data.

2. *Spatial Data*

Spatial Data merupakan data spasial (bereferensi keruangan dan kebumian) yang akan diolah

3. *Data Management and Analysis Procedure*

Manajemen data dan analisa prosedur oleh *Database Management System*.

4. *People*

People merupakan entitas sumber daya manusia yang akan mengoperasikan sistem informasi geografis.



Gambar 2.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

2.2.2 Tujuan dan Manfaat SIG

Menurut Amaru, dkk (2011) pemanfaatan SIG terus meluas, tidak hanya oleh para ahli geografi, tetapi juga dimanfaatkan oleh bidang keilmuan lainnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- SIG dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.
- SIG memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa layer atau cakupan data spasial.
- SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang spasial dan geoinformatika.

2.2.3 Keunggulan

Menurut Prahasta (2005), beberapa keunggulan SIG diantaranya adalah:

- Data dapat dikelola dalam format yang jelas.
- Biaya lebih murah dari pada harus survey ke lapangan.
- Pemanggilan data cepat dan dapat diubah dengan cepat.
- Data spasial dan Non spasial dapat dikelola bersama.
- Analisa data dan perubahan dapat dilakukan secara efisien.
- Data yang sulit dilakukan secara manual dapat ditampilkan dengan gambar tiga dimensi.
- Dapat untuk perancangan secara cepat dan tepat.

2.3 Kemampuan Lahan

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah, kemampuan lahan adalah karakteristik lahan yang mencakup sifat-sifat tanah, topografi, drainase, dan kondisi lingkungan hidup lainnya untuk mendukung kehidupan atau kegiatan pada suatu hamparan lahan. Menurut Arssyad (2010), kemampuan lahan adalah penilaian atas kemampuan lahan untuk penggunaan tertentu yang dinilai dari masing-masing faktor penghambat. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya dan tidak diikuti dengan usaha konservasi tanah yang baik akan mempercepat terjadi kerusakan ekologi lingkungan. Apabila terjadi kerusakan ekologi lingkungan maka

produktivitas lahan akan menurun.

2.4 Satuan Kemampuan Lahan Terhadap Pembuangan limbah

Menurut Wirawan, dkk (2019) Tujuan analisis Satuan Kemampuan Lahan pembuangan limbah adalah untuk mengetahui daerah-daerah yang mampu ditempati sebagai penampungan akhir dan pengolahan limbah, baik limbah padat maupun cair. Untuk pembobotan SKL pembuangan limbah dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1 Pembobotan SKL Terhadap Pembuangan Limbah

Topografi	S	Slope	S	CH	S	Guna Lahan	S	Jenis Tanah	S	SKL Limbah
<500	5	0-2	5	4000-4500	5	Terbangun	1	Ultisol	5	Tinggi (10-11)
500-1500	4	2-5	4	3500-4000	4					Non Terbangun
		5-15	3	3000-3500	3	Sedang (14-15)				
1500-2500	3	15-40	2	2500-3000	2	Entisol	3	Rendah (18-19)	Kurang (16-17)	
		>40	1	2000-2500	1					

Keterangan: S (Skor)

Sumber: Permen PU No. 20 Tahun 2007 Dalam Wirawan, Dkk (2019)

2.5 Sampah

Sampah sebagai hasil sampingan dari berbagai aktivitas atau kegiatan dalam kehidupan manusia maupun sebagai hasil suatu proses alamiah sering menimbulkan permasalahan serius di wilayah-wilayah permukiman penduduk. Menurut Kodotie (2003), sampah adalah segala buangan akibat aktivitas manusia dan hewan yang biasanya berupa padatan yang dianggap tidak berguna lagi. Sedangkan menurut Hadi (2000), sampah yang dibuang akan menjadi beban bumi, yang artinya ada resiko-resiko yang akan ditimbulkannya. Adapun ciri-ciri sampah adalah: (1) bahan sisa, baik bahan yang tidak digunakan lagi (barang bekas) maupun bahan yang sudah tidak diambil bagian utamanya; (2) bahan yang sudah tidak ada harganya; (3) buangan yang tidak berguna dan banyak menimbulkan masalah pencemaran dan gangguan bagi kelsetarian lingkungan (Hadiwiyoto, 1983 dalam Fauzi, 2016). Dapat disimpulkan bahwa sampah adalah sisa bahan yang telah mengalami perlakuan baik karena telah diambil bagian utamanya atau tidak dan sudah tidak ada manfaatnya, sedangkan dari segi lingkungan dapat menyebabkan Menyebabkan pencemaran atau gangguan lingkungan.

2.5.1 Sumber dan Produksi Sampah

Sumber sampah berasal dari berbagai fasilitas dan aktivitas yang dapat dihubungkan dengan tata guna lahan dan peruntukannya. Melalui pemahaman sumber sampah dapat diketahui timbulan sampah yang dihasilkan. Jumlah timbulan sampah dapat diketahui untuk menentukan jumlah sampah yang akan dikelola, hal ini erat kaitannya dengan sistem pengumpulan dan pembuangan akhir sampah yang menyangkut jenis sarana dan jumlah peralatan yang dibutuhkan. Secara rinci tipe sampah berdasarkan sumber, fasilitas dan lokasi, dan tipe sampah pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Tipe Sampah Berdasarkan Sumber, Fasilitas, Aktifitas, dan Lokasi.

Sumber	Fasilitas, Aktifitas, dan Lokasi	Tipe sampah
Permukiman	Tempat Tinggal satu keluarga dan banyak, apartemen kecil, sedang dan besar	Sampah makanan, sampah kering, dan sampah khusus
Komersial	Toko, restoran, pasar, kantor, hotel, motel, bengkel, dan fasilitas kesehatan	Sampah makanan, sampah kering, dan sampah berbahaya
Perkotaan	Gabungan tempat tinggal dan komersial	Sampah gabungan yang berasal dari permukiman dan komersial
Industri	Konstruksi, pabrik, kimia, penyulingan	Barang industri rumah tangga, sisa pengepakan, sisa makanan, industri konstruksi, sampah berbahaya, dan sampah khusus
Ruang Terbuka	Jalan taman, ruang bermain, pantai, tempat rekreasi, lorong, tanah kosong	Sampah khusus dan sampah kering
Lokasi Pengolahan	Air bersih, air limbah, proses pengolahan industri	Limbah pengolahan, buangan endapan
pertanian	Lahan pertanian, ladang, dan kebun	Sampah tanaman, sampah pertanian, sampah kering, dan sampah berbahaya

Sumber: *Techobanoglous (1997) dalam Fauzi (2016)*

Komposisi sampah bervariasi untuk setiap daerah dan setiap waktu, tergantung pada beberapa faktor yang mempengaruhi produksi sampah. Menurut Susilo (2013), faktor yang mempengaruhi produksi sampah antara lain:

1. Jumlah Penduduk Dan Kepadatannya

Setiap penambahan penduduk akan diikuti dengan kenaikan jumlah timbulan sampah, demikian juga daerah perkotaan yang padat penduduknya memerlukan pengolahan sampah yang baik.

2. Tingkat aktivitas

Semakin banyak kegiatan atau aktivitas, maka akan berpengaruh terhadap timbulan sampah dan jenis sampahnya.

3. Pola hidup atau tingkat ekonomi

Banyaknya barang yang dikonsumsi juga berpengaruh pada jumlah sampah, terutama masyarakat yang bersifat konsumtif maka semua kebutuhan harus terpenuhi.

4. Letak geografi

Daerah pegunungan, dan daerah pertanian akan menentukan jumlah timbulnya sampah dan jenis sampah. Kawasan pegunungan biasanya menghasilkan sampah yang relatif sedikit dan jenis sampah yang bersifat mudah diuraikan, sedangkan daerah pertanian dapat menghasilkan sampah yang relatif lebih banyak dan jenis sampah yang kompleks mulai dari yang mudah teruraikan sampai sukar untuk diuraikan, begitu pun untuk wilayah atau kawasan lainnya.

5. Iklim

Iklim tropis dan sub tropis juga berperan dalam timbulan sampah dan jenis sampah yang dihasilkan, hal ini dikarenakan pola hidup masyarakat yang hidup di iklim tersebut.

6. Musim

Musim gugur, musim semi, musim buah-buahan juga berpengaruh terhadap jumlah timbulan sampah dan jenis sampah yang dihasilkan.

7. Kemajuan teknologi

Pembungkus plastik, daun, perkembangan kemasan makanan juga mempengaruhi banyaknya jumlah timbulan sampah.

Menurut Standar Nasional Indonesia Nomor T-13-1990-F Tentang Tata Cara Pengolahan Teknik Sampah Perkotaan, timbulan sampah atau produksi sampah adalah banyaknya sampah yang dihasilkan suatu wilayah per hari yang dinyatakan dalam satuan volume ataupun satuan berat. Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia Nomor 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengolahan Sampah Perkotaan, timbulan sampah yaitu banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam volume maupun berat per kapita per hari, atau per luas bangunan, atau per panjang jalan.

Tabel 2.3 Besaran Timbunan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (Kg)
1	Rumah Permanen	Orang/ hari	2,25-2,50	0,350-0,400
2	Rumah Semi Permanen	Orang/ hari	2,00-2,25	0,300-0,350
3	Rumah Non Permanen	Orang/ hari	1,75-2,00	0,250-0,300
4	Kantor	Pegawai/ hari	0,50-0,75	0,025-0,100
5	Rumah Toko (Ruko)	Petugas/ hari	2,50-3,00	0,150-0,350
6	Sekolah	Murid/ hari	0,10-0,15	0,010-0,020
7	Jalan Arteri Sekunder	Meter/hari	0,10-0,15	0,020-0,100
8	Jallan Kolektor Sekunder	Meter/hari	0,10-0,15	0,010-0,050
9	Jalan Lokal	Meter/ hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10	Pasar	M ² /hari	1,20-0,60	0,100-0,300

Sumber: SNI-04-1993 dalam Fauzi, 2016

2.5.2 Pengolahan Sampah

Pengolahan sampah sangat penting untuk diperhatikan, karena kegiatan ini berkesinambungan, mulai dari cara pengumpulan sampah, diangkut sampai berada di tempat pembuangan akhir. Pengolahan sampah di Indonesia diatur melalui peraturan daerah dengan tujuan memindahkan sampah dari asalnya ke tempat pembuangan akhir dengan cepat agar tidak membahayakan lingkungan. Kabupaten Pesawaran sendiri telah mengatur pengelolaan sampah melalui Peraturan Daerah Kabupaten Pesawaran Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Pengolahan Sampah Kabupaten Pesawaran, pemerintah daerah Kabupaten Pesawaran dalam menangani sampah dilakukan dengan cara:

1. Pemilihan

Pemilihan sampah sesuai dengan jenis sampah yang dilakukan dengan menyediakan fasilitas tempat sampah organik dan anorganik di setiap rumah tangga, kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya.

2. Pengumpulan

Pengumpulan sampah dilakukan sejak pemindahan sampah dari tempat sampah rumah tangga ke TPS/TPST dan sampai ke TPA dengan tetap menjamin terpisahnya sampah sesuai dengan jenis sampah.

3. Pengangkutan

Sampah rumah tangga ke TPS/TPST menjadi tanggung jawab lembaga pengelola sampah yang dibentuk RT/RW, sampah dari TPS/TPST ke TPA menjadi tanggung jawab pemerintah daerah. Alat pengangkutan sampah harus

memenuhi persyaratan keamanan, kesehatan lingkungan, kenyamanan, dan kebersihan.

4. Pengelolaan

Pengelolaan dilakukan dengan mengubah karakteristik, komposisi dan jumlah sampah yang dilaksanakan di TPS/TPST dan di TPA. Pengelolaan sampah memanfaatkan kemajuan teknologi yang ramah lingkungan.

5. Pemrosesan akhir sampah

Pemrosesan akhir sampah dilakukan dengan pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan kemedua lingkungan secara aman.



Gambar 2.3 Tempat Sampah



Gambar 2.4 Pengumpulan Sampah



Gambar 2.5 Pengangkutan ke TPS



Gambar 2.6 Pengangkutan Ke TPA



Gambar 2.7 Pengolahan Sampah Plastik



Gambar 2.8 Tempat Pembuangan Akhir

2.6 Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah

Tempat pembuangan akhir sampah adalah sarana fisik untuk berlangsungnya kegiatan pembuangan akhir sampah berupa tempat yang digunakan untuk mengkarantinakan sampah secara aman (SNI 03-3241-1994). Tempat pembuangan akhir sampah adalah sarana fisik berupa tempat yang digunakan untuk mengkarantinakan sampah secara aman. Kriteria lokasi TPA harus memenuhi persyaratan atau ketentuan hukum, pengolahan lingkungan hidup, serta tata ruang yang ada. Berdasarkan SNI 03-3241-1994 kelayakan lokasi TPA ditentukan berdasarkan:

1. Kriteria kelayakan regional

Kriteria kelayakan regional digunakan untuk menentukan kelayakan zona meliputi kemiringan lereng, kondisi geologi, jarak terhadap badan air. Adapun secara rinci parameter dalam kriteria kelayakan regional terdapat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Kriteria Kelayakan Regional

No	Parameter	Nilai
1	Kemiringan Lereng	
	a. 0% - 15%	1
	b. >15%	0
2	Kerentanan Gerakan Tanah	
	a. Tidak berada di zona kerentanan gerak tanah	1
	b. Berada di zona kerentanan gerakan tanah	0
3	Jarak Terhadap Badan Air	
	a. >300 m	1
	b. <300 m	0
4	Jarak Terhadap Permukiman	
	a. >1500 m	1
	b. <1500 m	0
5	Kawasan Budidaya Pertanian	
	a. >150 m	1
	b. <150 m	0
6	Kawasan Lindung	
	a. Di luar kawasan lindung	1
	b. Di dalam kawasan lindung	0
7	Jarak Terhadap Perbatasan Daerah	
	a. >1000 m	1
	b. <1000 m	0
8	Jarak Terhadap Lapangan Terbang	
	a. >3000 m	1
	b. <3000 m	0
9	Jarak Terhadap Jaringan Jalan	
	a. >500 m	1
	b. <500 m	0
10	Bahaya Banjir	
	a. Tidak ada bahaya banjir	1
	b. Kemungkinan banjir 25 tahunan	0

Sumber: SNI 03-3241-1994 dalam penyesuaian

2. Kriteria Kelayakan Penyisih

Kriteria kelayakan penyisih digunakan untuk memilih lokasi terbaik sebagai tambahan meliputi iklim, kebisingan bau, intensitas curah hujan, bahaya banjir, transfort sampah, jalan masuk, jalan menuju lokasi, dan sebaran daerah aliran sungai. Adapun secara detail parameter yang terdapat dalam kriteria kelayakan penyisih terdapat pada Tabel 2.5 berikut;

Tabel 2.5 Kriteria Kelayakan Penyisih

No	Parameter	Bobot	Nilai
1	Luas Lahan		
	a. Untuk operasional >10 tahun	5	10
	b. Untuk operasional <10 tahun		5
	c. Untuk operasional <5tahun		1
2	Kebisingan dan Bau		
	a. Ada zona penyangga	2	10
	b. Ada zona penyangga yang terbatas		5
	c. Tidak ada zona penyangga		1
3	Intensitas Curah Hujan		
	a. <500 mm/tahun	5	10
	b. 500-1000 mm/tahun		5
	c. >1000 mm/tahun		1
4	Bahaya Banjir		
	a. Tidak ada bahaya banjir	5	10
	b. Kemungkinan banjir >25 tahun		5
	c. Kemungkinan banjir <25 tahun		1
5	Transport Sampah		
	a. <15 menit dari pusat sumber sampah	5	10
	b. 16-60 menit dari pusat sampah		5
	c. >60 menit dari pusat sampah		1
6	Jalan Masuk		
	a. Truk sampah tidak melalui permukiman		10
	b. Truk sampah melalui permukiman berkepadatan sedang (<3000 jiwa/ha)	4	5
	c. Truk sampah melalui permukiman berkepadatan tinggi (>3000 jiwa/ha)		1
7	Jalan Menuju Lokasi		
	a. Datar dengan kondisi baik	5	10
	b. Datar dengan kondisi buruk		5
	c. Naik turun		1
8	Sebaran Daerah Aliran Sungai		
	a. Sebaran DAS baik merata	3	10
	b. Sebaran DAS baik tidak merata		5
	c. Sebaran DAS tidak		1

Sumber: SNI 03-3241-1994 dalam penyesuaian

3. Kriteria penetapan

Kriteria penetapan digunakan oleh instansi yang berwenang untuk menyetujui dan menetapkan lokasi terpilih sesuai dengan kebijakan setempat.