

**Intervensi Permasalahan Infrastruktur Persampahan Teluk Kota Bandar Lampung:
Penyediaan Infrastruktur Persampahan di DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS
Sukamaju**

***Intervention on Waste Infrastructure Issue in Gulf City Bandar Lampung: Provision of Solid
Waste Infrastructure in Kuala River, Belau River, Lunik River, and Sukamaju River***

**Yabes Davin Arne Hasiholan Tambun, Dr. Sri Maryati, S.T., MIP., dan Husna Tiara Putri, S.T.,
MT.**

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sumatera
Jl. Terusan Ryaudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan
email: yabes.davin@gmail.com

ABSTRAK

Teluk Kota Bandar Lampung memiliki permasalahan persampahan yaitu terdapat tumpukan sampah di sepanjang Teluk Kota Bandar Lampung dan kontribusi tumpukan sampah dari daerah Aliran sungai (DAS) di Kota Bandar Lampung. Permasalahan persampahan terjadi karena kurang memadai infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan DAS di Kota Bandar Lampung, sehingga permasalahan persampahan dapat memberikan dampak negatif terhadap ekosistem. Untuk memberikan pelayanan infrastruktur persampahan, perlu mengetahui permasalahan penyediaan infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju yang dilakukan dengan 1) identifikasi jenis-jenis permasalahan persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju; 2) identifikasi kebutuhan infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju. Data-data yang diperlukan diperoleh melalui observasi dan studi dokumen. Teknik analisis yang digunakan yaitu analisis spasial, analisis deskriptif, dan analisis kebutuhan infrastruktur persampahan. Hasil studi yang didapatkan berupa 1) terdapat permasalahan sampah yang terdiri dari beragamnya tumpukan sampah yaitu terdapat 59 titik sumber-sumber sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju yang terdiri dari beberapa jenis kegiatan seperti permukiman, perdagangan dan jasa, dan industri, minimnya ketersediaan infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju, dan perilaku masyarakat di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju; 2) terdapat perhitungan kebutuhan infrastruktur persampahan pada skala unit terkecil di masyarakat seperti wadah komunal, gerobak/motor sampah, dan tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS).

Kata kunci: Infrastruktur Persampahan, Penyediaan Infrastruktur, Teluk dan Sungai

ABSTRACT

Gulf city of Bandar Lampung has a waste problem that there is a pile of garbage along the Gulf city of Bandar Lampung and contribution piles of garbage from the river's flow in the city of Bandar Lampung. Waste problem occur because of inadequate waste infrastructure in the Gulf City of Bandar Lampung and river in Bandar Lampung, so that problem of waste can have a negative impact to ecosystem. To provide services waste infrastructure, need to know problem of provision waste infrastructure in Gulf City of Bandar Lampung and Kuala River, Belau River,

Lunik River, and Sukamaju River done by 1) identification of the kinds problem solid waste in Gulf city of Bandar Lampung and Kuala river, Belau River, Lunik River, and Sukamaju River; 2) identification of waste infrastructure needs in Gulf city of Bandar Lampung and Kuala River, Belau River, Lunik River, and Sukamaju River. Data needed is obtained through observation and study documents. Analysis technique used is spatial analysis, descriptive analysis, and waste infrastructure needs analysis. Study result were obtained in the form of 1) there is problem of garbage consisting diverse pile rubbish which are 59 point source trash in Gulf city of Bandar Lampung and Kuala River, Belau River, Lunik River, and Sukamaju River consisting several types of activities such as settlements, trade and services, and industry, lack of availability solid waste infrastructure in Gulf City of Bandar Lampung and Kuala River, Belau River, Lunik River, and Sukamaju River, and behavior of people in Gulf City of Bandar Lampung and Kuala River, Belau River, Lunik River, and Sukamaju River; 2) there is a calculation on a scale waste infrastructure needs of the small unit in society such as communal container, wagon/motorcycle garbage and TPS

Keywords: *Waste Infrastructure, Infrastructure Provision, Gulf and River*

PENDAHULUAN

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat (Undang-undang No. 18 Tahun 2008). Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan masalah salah satunya pencemaran yang terjadi di kawasan pesisir. Sampah di kawasan pesisir dapat berasal dari sampah daratan yang dibuang secara sembarangan ke sungai lalu terbawa aliran sungai ke laut, sampah lautan dari kawasan pesisir lainnya yang terbawa arus, sampah dari kegiatan di kawasan pesisir seperti pasar, wisata, tempat pelelangan ikan, rumah-rumah warga sekitar, dan industri NOAA (2015) dalam (Isman F, 2016:6). Akibat yang ditimbulkan dari adanya permasalahan sampah di kawasan pesisir yaitu terganggunya keseimbangan ekosistem yang ada di laut dan pesisir seperti pencemaran ikan, pencemaran air laut, merusak mangrove dan terumbu karang (Rencana Strategis Pengelolaan Wilayah Pesisir Lampung, 2000). Berdasarkan hasil penelitian University Of California Davis pada tahun 2015 menunjukkan sebanyak 28% dari sampel ikan di Pasar Tradisional Makassar yang memakan plastik (Risman, Makassarinside, 18 Februari

2019). Menurut M. Reza Cordova Peneliti di Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) LIPI sampah yang berakhir di laut dapat termakan oleh biota dan merusak bagian dalam saluran pencernaan hewan (Sayid Mulki, kumparan, 20 Februari 2018).

Di Indonesia peraturan yang mengatur pengelolaan sampah adalah Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Namun, di Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tidak mengatur secara khusus tentang pengelolaan sampah di kawasan pesisir, hal ini menunjukkan perlu adanya perhatian dan kesadaran dalam pengelolaan sampah di kawasan pesisir karena dampak yang diberikan terhadap lingkungan cukup besar. Pemerintah akan membuat rencana aksi nasional penanggulangan sampah plastik untuk menanggulangi timbulan sampah di kawasan pesisir, dengan target dapat mengurangi 70% kontribusi Indonesia terhadap sampah plastik di laut sebelum 2025 (Ratnasari, tirta.id, 23 Februari 2017).

Permasalahan sampah di kawasan pesisir juga terjadi di Teluk Kota Bandar Lampung. Permasalahan sampah yang terjadi berupa tumpukan sampah dengan jumlah yang

cukup besar. Menurut Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung, sampah laut menumpuk di sepanjang Kawasan Pantai Lampung Selatan, Pesawaran, dan Bandar Lampung dengan panjang sekitar 108 km. Kawasan pesisir yang memiliki banyak tumpukan sampah berada di Teluk Kota Bandar Lampung seperti Kelurahan Sukaraja, Kecamatan Bumi Waras hingga Kelurahan Lempasing, Kecamatan Teluk Betung Timur (Effran Kurniawan, Lampost, 24 Oktober 2017). Lembaga Swadaya Masyarakat Lingkungan Mitra Bentala memperkirakan jumlah sampah yang berada di Kawasan Pesisir Teluk Kota Bandar Lampung sebanyak 3.000 ton (Heflan Rekanza, Lampungpro, 25 April 2018). Bahkan sampah-sampah yang menumpuk ini digunakan masyarakat untuk membangun rumah sebagai tempat tinggal dan membentuk reklamasi melalui sampah sejak tahun 1980 (Noval Andriansyah, Tribun Lampung, 22 April 2018).

Pemerintah Kota Bandar Lampung hingga saat ini belum mampu menangani sampah yang menumpuk di Teluk Kota Bandar Lampung dan belum ada kebijakan yang dibuat untuk menangani sampah-sampah tersebut (Heflan Rekanza, Lampungpro, 25 April 2018). Permasalahan sampah yang ada di Teluk Kota Bandar Lampung jika dibiarkan akan merusak ekosistem laut dan memberikan pencemaran kepada ekosistem dan masyarakat yang tinggal di Teluk Kota Bandar Lampung.

Kota Bandar Lampung memiliki beberapa daerah aliran sungai (DAS) antara lain: (i) Way Halim, Way Balau, Way Awi di sekitar Tanjung Karang, (ii) Way Kuripan, Way Belau, Way Kupang, Way Garuntang, Way Kuala di sekitar Teluk Betung dengan daerah hulu Sungai Kota Bandar Lampung terletak di bagian barat dan daerah hilir Sungai Kota Bandar Lampung berada di bagian selatan (BPS, 2017). Sungai di Kota Bandar Lampung memiliki kontribusi menyumbangkan sampah ke Teluk Kota Bandar Lampung, salah satunya adalah Aliran Sungai

Awi menuju ke arah RS Urip Sumoharjo, Sungai Kedamaian Tanjung Karang Timur, Jl. Antasari, dan Sungai Belau, Kota Karang (Ahmad Amri, Lampost, 11 November 2018). DAS memiliki Keterkaitan dengan kawasan pesisir karena kawasan pesisir sebagai hulu atau muara dari aliran sungai dan DAS sebagai hilir aliran sungai. Sungai-sungai yang memiliki keterkaitan dengan Teluk Kota Bandar Lampung yaitu Sungai Belau, Sungai Kuala, Sungai Lunik, Sungai Sukamaju.

Penelitian ini memiliki urgensi yaitu permasalahan sampah akan terus berlanjut jika tidak ditangani dengan tepat termasuk di kawasan pesisir yang dapat merusak ekosistem laut. Perlu pemahaman terkait sumber-sumber sampah di kawasan pesisir dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS), jenis-jenis permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan sampah khususnya di kawasan pesisir dan DAS, dan kebutuhan infrastruktur pengelolaan sampah di kawasan pesisir dan DAS yang sesuai dengan cakupan wilayah dan memadai. Luaran yang diharapkan dapat memberikan temuan studi berupa sumber-sumber sampah di kawasan pesisir dan DAS, permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan sampah di kawasan pesisir dan DAS, dan rekomendasi kebutuhan penyediaan infrastruktur pengelolaan sampah di kawasan pesisir dan DAS.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Permasalahan Sampah Secara Umum

A. Definisi dan Klasifikasi Sampah

Menurut Slamet (2002), sampah adalah segala sesuatu yang tidak lagi dikehendaki oleh yang punya dan bersifat padat. Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik tidak dapat digunakan kembali dan harus dikelola agar tidak mengganggu lingkungan dan melindungi investasi pembangunan sedangkan sampah perkotaan adalah sampah yang timbul dan menumpuk di kota. Sehingga dapat disimpulkan

sampah adalah zat-zat sisa berbentuk padat yang tidak dapat dimanfaatkan kembali dan harus dikelola agar tidak mengganggu kelestarian lingkungan hidup.

Sampah juga memiliki klasifikasi atau jenis-jenis sampah, menurut Gelbert dkk. (1996) dalam (Yones, 2007:9) sampah diklasifikasikan berdasarkan asalnya, sampah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. **Sampah organik**, sampah yang berasal dari sumber daya alam yang dapat terurai dengan mudah dan akan mengalami pembusukan. Contohnya adalah sisa sayuran, sisa buah-buahan, dan daun.
- b. **Sampah anorganik**, sampah yang berasal dari sumber daya alam tidak terurai yang sulit untuk terurai dan tidak mengalami proses pembusukan. Contohnya adalah plastik, aluminium, dan minyak bumi.

Sedangkan sampah menurut sumbernya dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. **Sampah rumah tangga atau sampah domestik**, sampah yang dihasilkan dalam kegiatan rumah tangga contohnya sampah dapur dan sampah pasar.
- b. **Sampah non-rumah tangga atau sampah non-domestik**, sampah yang dihasilkan di luar kegiatan rumah tangga contohnya sampah industri, dan sampah komersial.

B. Sumber-Sumber Sampah

Sampah yang ditimbulkan ke lingkungan dapat berasal dari kegiatan atau

aktivitas masyarakat, semakin banyak aktivitas yang dilakukan masyarakat semakin banyak tumpukan sampah yang akan dihasilkan. Menurut Undang-undang No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sumber-sumber sampah adalah asal timbulan sampah. Menurut Gelbert dkk. (1996) dalam (Yones, 2007:12), sumber-sumber sampah adalah sebagai berikut:

- a. **Permukiman**: sampah yang bersumber dari sisa kegiatan rumah tangga contohnya sisa makanan, kertas, dan kardus.
- b. **Pertanian dan perkebunan**: sampah yang berasal dari kegiatan pertanian yang sebagian besar dihasilkan selama musim panen. Sampah pertanian lainnya adalah pestisida dan pupuk buatan yang perlu dikelola secara khusus agar tidak merusak lingkungan.
- c. **Sisa bangunan dan konstruksi gedung**: sampah yang dihasilkan dari sisa kegiatan bangunan dan konstruksi. Sampah yang dihasilkan dapat berupa sampah organik dan anorganik. Sampah organik misalnya: kayu, bambu, dan tripleks sedangkan sampah anorganik misalnya: semen, pasir, dan batu bata.
- d. **Sisa perdagangan dan perkantoran**: sampah yang berasal dari hasil kegiatan perdagangan dan perkantoran. Misalnya: sampah dari pasar seperti kardus, pembungkus, dan plastik, dan sampah dari kantor seperti alat tulis, baterai, dan kertas.
- e. **Industri**: sampah yang berasal dari sisa kegiatan industri mulai dari produksi bahan baku sampai menjadi barang jadi.

Tabel 1. Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Sumbernya

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	Toko/Ruko	/petugas/hari	2,50-3,00	0,150-0,350

No.	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (kg)
6	Sekolah	/murid/hari	0,10-0,15	0,010-0,020
7	Jalan arteri sekunder	/m/hari	0,10-0,15	0,020-0,100
8	Jalan kolektor sekunder	/m/hari	0,10-0,15	0,010-0,050
9	Jalan lokal	/m/hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10	Pasar	/m/hari	0,20-0,60	0,100-0,300

Sumber: Enri Damanhuri, 2010

2. Permasalahan Sampah di Kawasan Pesisir Perkotaan

A. Permasalahan Sampah di Kawasan Pesisir

Permasalahan sampah yang ada di laut dari hari ke hari semakin tidak terbendung. Menurut Mufti Petala Patria ahli kelautan Departemen Biologi FMIPA Universitas Indonesia dalam seminar One Day Seminar On Marine Tropical Diversity and Sustainability menjelaskan lebih dari 8 juta ton sampah plastik dibuang ke laut setiap tahun, 80% berasal dari aktifitas di darat seperti industri, saluran pembuangan, limbah yang tidak diproses, dan pariwisata, dan 20% berasal dari aktifitas di laut seperti perikanan, transportasi laut, dan industri lepas pantai (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, 2018). Studi McKinsey 2015 menunjukkan dua penyebab kebocoran sampah plastik adalah sampah yang tidak terpungut dan rendahnya beberapa nilai jenis plastik. Studi ini menjelaskan 75% sumber kebocoran sampah di daratan berasal dari sampah tidak terpungut dan 25% dari sistem resmi pengelolaan sampah padat perkotaan (Kajian Cepat Laporan Sintesis World Bank, 2018:2). Menurut Direktur Kerja Sama ASEAN Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia Jose Tavares, sampah plastik daratan yang terbuang ke laut jumlahnya mencapai 80 persen dari total sampah yang ada di laut. Sampah-sampah tersebut masuk ke lautan karena pengelolaan sampah yang tidak efektif dan perilaku buruk masyarakat pesisir dalam

mengelola sampah plastik (M Ambari, Mongabay, 26 Juli 2018).

Pengelolaan sampah padat telah menjadi tantangan kesehatan masyarakat dan lingkungan di banyak negara salah satunya Indonesia, hal ini dikarenakan sistem pengelolaan sampah yang ada dari sumber hingga pembuangan atau pengolahan akhir belum memadai UNEP (2005) dalam (Kajian Cepat Laporan Sintesis World Bank, 2018:3). Menurut M. Reza Cordova Peneliti di Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) LIPI, dari 76 juta plastik yang manusia gunakan, hanya dua persen yang didaur ulang. Sementara 32 persen sisanya masuk ke ekosistem (Sayid Mulki, kumparan, 20 Februari 2018).

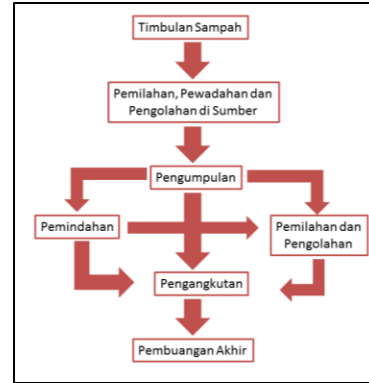
B. Peraturan Terkait Pengelolaan Sampah di Kawasan Pesisir

Berdasarkan Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, di atur mengenai tugas dan wewenang pemerintah dalam pengelolaan sampah, hak dan kewajiban masyarakat dalam pengelolaan sampah, perizinan pengelolaan sampah, penyelenggaraan pengelolaan sampah, pembiayaan dan kompensasi pengelolaan sampah, kerja sama dan kemitraan dalam pengelolaan sampah, peran masyarakat dalam pengelolaan sampah, larangan dalam pengelolaan sampah, pengawasan dalam berlangsungnya pengelolaan sampah, dan penyelesaian sengketa dalam permasalahan pengelolaan sampah. Undang-undang No. 18 Tahun 2008 belum mengatur secara khusus mengenai ketentuan pengelolaan sampah di

kawasan pesisir seperti tanggung jawab dan wewenang pemerintah dalam pengelolaan sampah di kawasan pesisir, penyelenggaraan dan pembiayaan dalam pengelolaan sampah di kawasan pesisir.

3. Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan terdiri dari kegiatan pewadahan sampah, pengumpulan sampah, pemindahan sampah, pengangkutan sampah, pengolahan sampah, dan pembuangan akhir sampah yang bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya. Berikut ini skema teknis operasional pengelolaan sampah.



Gambar 1. Skema Pengelolaan Sampah

Sumber: SNI 19-2454-2002

A. Pewadahan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, pewadahan sampah adalah suatu proses awal dari sistem pengelolaan sampah yang dapat dilakukan dengan beberapa pola, antara lain dengan cara:

- Pengadaan oleh masyarakat dengan model bebas.
- Pengadaan oleh masyarakat dengan model telah ditentukan oleh pemerintah.
- Pengadaan oleh pemerintah daerah.
- Pengadaan dengan swadaya masyarakat

Tabel 2. Contoh Wadah dan Penggunaannya

No.	Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur Wadah	Keterangan
1	Kantong Plastik	10-40 L	1 KK	2-3 hari	Individual Maksimal pengambilan 3 hari 1 kali
2	Tong	40 L	1 KK	2-3 tahun	
3	Tong	120 L	2-3 KK	2-3 tahun	Toko
4	Tong	140 L	4-6 KK	2-3 tahun	
5	Kontainer	1000 L	80 KK	2-3 tahun	Komunal
6	Kontainer	500 L	40 KK	2-3 tahun	Komunal
7	Tong	30-40 L	Pejalan kaki, taman	2-3 tahun	

Sumber: Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat PLP

B. Pengumpulan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, pengumpulan sampah yaitu cara atau proses pengambilan sampah mulai dari tempat wadah dari tumpukan sampah sampai ke tempat penampungan sampah atau dibawa ke tempat pembuangan akhir (TPA). Pengumpulan sampah umumnya dilakukan berdasarkan periodisasi waktu pembusukan yaitu kurang lebih setelah berumur 2-3 hari.

C. Pемindahan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, pemindahan sampah adalah kegiatan memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir. Pemindahan sampah dapat dilakukan dengan cara manual, mekanis, dan gabungan manual dan mekanis yaitu pengisian kontainer dilakukan secara manual oleh petugas kebersihan dan pengangkutan kontainer ke atas truk dilakukan secara mekanis. Pada saat proses pemindahan sampah sebelum dipindahkan ke alat pengangkut sampah dapat dilakukan proses pemilahan sampah dengan cara manual oleh petugas kebersihan atau masyarakat yang berminat.

D. Pengangkutan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, Pengangkutan sampah adalah tahap membawa sampah langsung dari sumber sampah dengan sistem pengumpulan individu langsung atau pengumpulan melalui sistem pemindahan menuju TPA. Pola pengangkutan dengan sistem pengumpulan individu langsung, dilakukan mulai dari kendaraan menuju titik sumber sampah dan mengambil sampah di setiap titik sampah sampai penuh, kemudian diangkut ke TPA. Setelah truk kosong selanjutnya truk mengambil sampah kembali di lokasi lainnya dan seterusnya sesuai

dengan titik-titik sampah yang telah ditentukan. Pengangkutan sampah dengan sistem pemindah dimulai dari kendaraan menuju lokasi pemindah lalu dibawa ke TPA, selanjutnya pengambilan ke pemindah lain sesuai lokasi yang telah ditetapkan.

E. Pengolahan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, Pengolahan sampah adalah suatu proses untuk mengurangi volume sampah atau mengubah bentuk sampah menjadi yang bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran, pengomposan, pemadatan, penghancuran, pengeringan, dan pendauran ulang.

F. Tempat Pembuangan Akhir

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, Tempat pembuangan akhir (TPA) sampah adalah sarana fisik untuk berlangsungnya kegiatan pembuangan akhir sampah, tempat menyingkirkan sampah kota sehingga aman (SK SNI T-11-1991-03) semua hasil pengangkutan sampah akan diangkut ke TPA. Kemudian dilakukan proses pengolahan secara *landfill*, *incinerator*, *recycling*, atau *storage*. Luasan TPA yang harus dimiliki pemerintah daerah untuk skala kota berkisar antara 11,7 ha sampai dengan 30 ha (JICA, 2002).

4. Sintesa Penelitian

Penelitian ini memiliki salah satu sasaran untuk mengidentifikasi kebutuhan infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Belau, DAS Lunik, DAS Kuala, dan DAS Sukamaju. Mengetahui kebutuhan infrastruktur persampahan perlu dilakukan identifikasi komponen infrastruktur persampahan. Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional, tahap pengelolaan sampah terdiri dari pewardahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan

akhir. Berikut ini adalah komponen infrastruktur persampahan menurut SNI 19-2454-2002.

Tabel 3. Komponen Infrastruktur Persampahan Menurut SNI 19-2454-2002

No.	Tahap	Komponen Infrastruktur
1	Pewadahan	<ul style="list-style-type: none"> • Wadah Individu • Wadah Komunal
2	Pengumpulan	Gerobak/Motor Sampah
3	Pemindahan	<ul style="list-style-type: none"> • TPS • Transfer Depo I • Transfer Depo II • Transfer Depo III
4	Pengangkutan	<ul style="list-style-type: none"> • Truk (ukuran besar dan kecil) • Dump Truk • Amroll Truk • Truk Pematat • Truk dengan Crane • Mobil Penyapu Jalan • Truk Gandengan
5	Pengolahan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengomposan • Insinerasi • Daur Ulang • Pencacahan dan Pematatan • Biogasifikasi
6	Pembuangan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Buldoser • Crawl/Truk Dozer • Wheel Dozer • Loader dan Powershowel • Dragline • Scraper • Kompaktor

Sumber: SNI 19-2454-2002

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian tidak semua komponen infrastruktur persampahan dipilih. Komponen infrastruktur persampahan yang telah dikumpulkan diverifikasi dan dijustifikasi berdasarkan alasan mengenai pemilihan komponen yang sesuai penelitian, hal ini dikarenakan tidak semua infrastruktur persampahan memiliki skala pelayanan unit terkecil dalam masyarakat (skala RT, RW, Kelurahan dan Kecamatan). Menurut Undang-undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah Pemerintah

Kabupaten/Kota menyelenggarakan pengelolaan sampah skala Kabupaten/Kota mulai dari tempat pemindahan dan pembuangan sampah (TPS) ke tempat pembuangan akhir (TPA) sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh pemerintah. Sehingga dipilih komponen infrastruktur persampahan yang memiliki skala pelayanan unit terkecil di masyarakat yaitu wadah komunal, gerobak/motor sampah, dan TPS. Berikut ini tabel yang menjelaskan pemilihan komponen infrastruktur persampahan dalam penelitian ini.

Tabel 4. Penetapan Komponen Infrastruktur Persampahan

No.	Komponen Infrastruktur persampahan	Verifikasi	Indikator
1	Wadah Komunal	Wadah komunal termasuk dalam infrastruktur persampahan dalam skala pelayanan unit terkecil dalam masyarakat dan infrastruktur persampahan dapat digunakan bersama-sama.	Wadah komunal memiliki volume 500 L dan melayani 200 jiwa atau 40 KK.
2	Gerobak/motor sampah	Gerobak/motor sampah termasuk dalam infrastruktur persampahan dalam skala pelayanan unit terkecil dalam masyarakat dan infrastruktur persampahan dapat digunakan bersama-sama.	Gerobak/motor sampah memiliki volume 2 m ³ dengan durasi angkut 2-3 hari sekali dan melayani 2.500 jiwa.
3	TPS	TPS termasuk dalam infrastruktur persampahan dalam skala pelayanan unit terkecil dalam masyarakat dan infrastruktur persampahan dapat digunakan bersama-sama.	TPS memiliki volume 100 m ³ dan melayani 2.500 jiwa atau 500 KK.

Sumber: Hasil Analisis, 2019

METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer

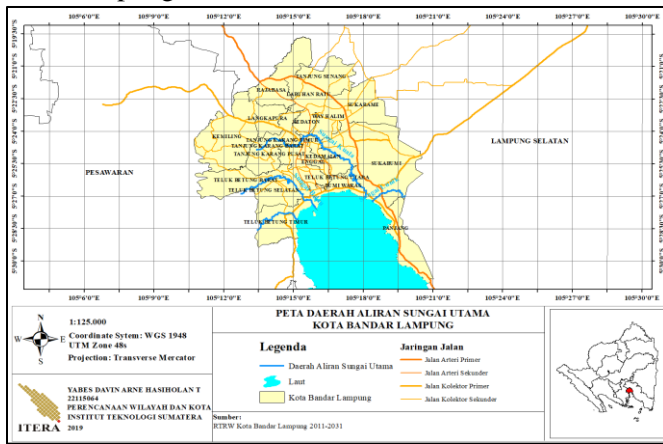
Pengumpulan data primer yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi, observasi merupakan salah satu bentuk perangkat survei dengan metode pengambilan data menggunakan pengamatan (Pontoh, 2013:99). Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mencari titik-titik tumpukan sampah di Kota Bandar Lampung, daerah aliran sungai (DAS) utama Kota Bandar Lampung, dan mengamati jenis-jenis permasalahan pengelolaan sampah yang terjadi. Sumber-sumber sampah dilihat pada Teluk Kota Bandar Lampung sebagai hilir atau muara sungai dan DAS utama di Kota Bandar Lampung sebagai hulu sungai. Teluk Kota Bandar Lampung yang dilakukan observasi terdapat di Kecamatan Panjang, Kecamatan Bumi Waras, Kecamatan Teluk Betung Selatan, dan Kecamatan Teluk Betung Timur. Observasi di Teluk Kota Bandar Lampung dan DAS utama Kota Bandar Lampung dilakukan dengan melihat tumpukan sampah yang membentuk suatu area atau luasan

di Teluk Kota Bandar Lampung dan DAS Kota Bandar Lampung, selain itu di sekitar tumpukan sampah juga diperhatikan jenis kegiatan.

Setelah didapat tumpukan sampah dilakukan pengamatan terhadap jenis-jenis permasalahan pengelolaan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan daerah aliran sungai (DAS) utama di Kota Bandar Lampung. Jenis-jenis permasalahan yang diamati yaitu ketersediaan infrastruktur persampahan seperti wadah komunal, gerobak/motor sampah, tempat pemindahan dan pembuangan sampah sementara (TPS) dan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah. Selain itu, pada proses observasi juga dilakukan dokumentasi sebagai gambaran kondisi tumpukan sampah di lapangan. Tumpukan sampah dengan jumlah besar dapat dilihat melalui Google Earth dan dilakukan digitasi melalui citra Google Earth. Tumpukan sampah dilihat dengan membandingkan titik lokasi tumpukan sampah dari hasil observasi dan gambar yang ditampilkan dari citra Google Earth.

Observasi di daerah aliran sungai (DAS) dilakukan karena kawasan pesisir terhubung dengan beberapa DAS. Observasi

dilakukan pada aliran sungai utama, hal ini dikarenakan jumlah DAS yang terdapat di Kota Bandar Lampung banyak dan sungai utama sebagai muara dari aliran anak sungai. DAS utama Kota Bandar Lampung dipilih berdasarkan lebar aliran sungai yang terbesar dan arah aliran sungai utama. DAS utama di Kota Bandar Lampung ada empat yaitu Sungai Belau, Sungai Kuala, Sungai Lunik, dan Sungai Sukamaju. Berikut ini peta DAS utama Kota Bandar Lampung.



Gambar 2. Peta Daerah Aliran Sungai Utama Kota Bandar Lampung

Sumber: Hasil Olahan ArcGIS, 2019

2. Data Sekunder

Survei data sekunder adalah metode perolehan data dalam bentuk dokumen yang tidak berinteraksi langsung dengan pihak terkait, data sekunder dapat diperoleh melalui perpustakaan, naskah akademik, instansi pemerintah, dan media internet (Pontoh, 2013:114). Pengumpulan data sekunder pada penelitian ini adalah data jumlah penduduk pada tahun 2013-2017 pada wilayah studi kasus yang didapat dari Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung melalui dokumen Kota Bandar Lampung dalam angka yang dapat diakses melalui media internet. Selain itu data sekunder yang diperlukan berupa pedoman terkait pengelolaan sampah seperti SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, dan SNI 3242:2008

tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman. Dokumen-dokumen SNI tersebut dapat diakses melalui media internet.

B. Metode Analisis Data

1. Analisis Spasial

Analisis spasial adalah suatu perspektif dalam geografi yang mencoba memahami proses pembentukan, evolusi bentang lahan dan tempat dengan referensi prinsip-prinsip geografis Gomez dan Paul Jones III (2010) dalam Danoedoro (2016). Pada penelitian ini analisis spasial dilakukan setelah mendapatkan data titik-titik sumber sampah melalui Aplikasi Avenza Map, lalu data diolah melalui Aplikasi ArcGIS dengan metode *overlay* peta yaitu menggabungkan data titik sumber-sumber sampah dengan data peta di kawasan studi. Dari hasil pengolahan dapat diketahui sumber-sumber tumpukan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju. Setelah didapatkan data-data sumber-sumber sampah dapat dilakukan analisis spasial dengan menggunakan ArcGIS dan dapat teridentifikasi sumber-sumber penghasil tumpukan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju.

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif atau biasa disebut analisis taksonomi digunakan untuk memberikan gambaran mengenai suatu fenomena atau kenyataan sosial, dengan cara mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkenaan dengan penelitian (Mulyadi, 2011:132). Pada penelitian ini analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui gambaran mengenai jenis-jenis permasalahan dalam pengelolaan sampah di Teluk Kota bandar Lampung dan daerah aliran sungai (DAS) utama di Kota Bandar Lampung. Jenis-Jenis permasalahan dalam pengelolaan sampah dapat diketahui setelah dilakukan pengamatan terhadap infrastruktur persampahan

yang tersedia seperti wadah komunal, gerobak/motor sampah, tempat pemindahan dan pembuangan sampah sementara (TPS), dan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah pada Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju. Setelah di dapatkan data-data jenis permasalahan dalam pengelolaan sampah dapat dilakukan analisis deskriptif dan menghasilkan gambaran umum jenis-jenis permasalahan pengelolaan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju.

3. Analisis Kebutuhan Infrastruktur Persampahan

Analisis kebutuhan infrastruktur persampahan adalah analisis yang digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan infrastruktur persampahan yang dibutuhkan suatu wilayah berdasarkan jumlah tumpukan sampah pada suatu wilayah. Analisis kebutuhan infrastruktur persampahan dihitung berdasarkan jumlah penduduk saat ini dan proyeksi jumlah penduduk di masa mendatang untuk melihat jumlah kebutuhan infrastruktur persampahan saat ini dan di masa mendatang. Analisis kebutuhan infrastruktur persampahan dihitung dengan mengacu kepada standar terkait kebutuhan infrastruktur pengelolaan sampah seperti SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan, SNI 03-1733-2004 tentang tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan, dan SNI 3242:2008 tentang pengelolaan sampah di permukiman. Infrastruktur persampahan yang dilakukan perhitungan dipilih berdasarkan hasil sintesa komponen infrastruktur persampahan. Infrastruktur persampahan yang dilakukan perhitungan terdiri dari wadah komunal, gerobak/motor sampah, dan tempat pemindahan dan pembuangan sampah sementara (TPS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jenis-jenis Permasalahan Persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan Sepanjang DAS Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju

Sumber-sumber sampah dilihat pada Teluk Kota Bandar Lampung sebagai hilir atau muara sungai dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju sebagai hulu sungai. Teluk Kota Bandar Lampung yang dilakukan observasi terdapat di Kecamatan Panjang, Kecamatan Bumi Waras, Kecamatan Teluk Betung Selatan, dan Kecamatan Teluk Betung Timur.

A. Sumber-Sumber Sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran Sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju

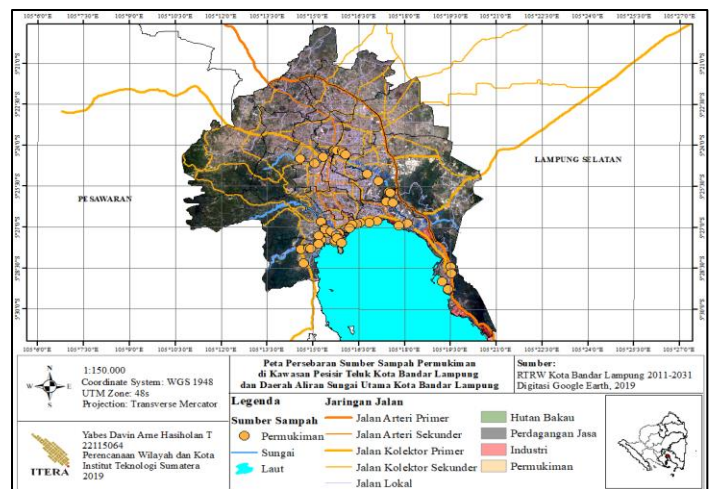
Sumber-sumber sampah memperhatikan jenis kegiatan di sekitar tumpukan sampah, berdasarkan hasil survei sumber-sumber sampah dominan berasal dari jenis kegiatan permukiman, perdagangan dan jasa, dan industri. Titik tumpukan sampah yang didapatkan sebanyak 59 titik terdiri dari 49 titik tumpukan sampah di permukiman, 6 titik tumpukan sampah di perdagangan dan jasa, dan 4 titik tumpukan sampah di industri. Tumpukan sampah yang didapatkan pada jenis kegiatan tersebut cukup besar memenuhi kawasan pesisir dan DAS. Berikut ini penjelasan sumber-sumber sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan DAS Kota Bandar Lampung:

a **Permukiman**, permukiman di kawasan pesisir memiliki karakteristik yang beragam. Namun, pada umumnya permukiman di kawasan pesisir memiliki kepadatan tinggi. Permukiman berdasarkan hasil observasi memiliki tumpukan sampah yang paling besar. **Sumber-sumber sampah di permukiman yang paling besar terdapat di sumber sampah di Kelurahan Kota Karang, Kecamatan Teluk Betung timur dengan luas sekitar 40.000 m², di**

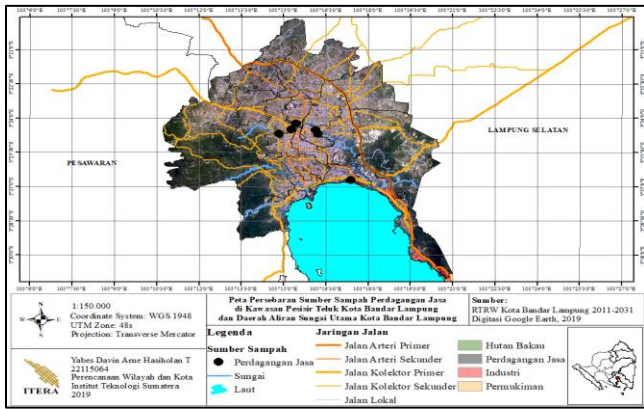
Kelurahan Kota Karang, Kecamatan Teluk Betung Timur dengan luas sekitar 2.000 m², dan di Kelurahan Panjang Selatan Kecamatan Panjang dengan luas sekitar 450 m². Sampah-sampah yang dihasilkan pada permukiman berasal dari kegiatan rumah tangga yang dibuang ke laut karena tidak memiliki pengelolaan sampah seperti wadah komunal, tempat pemindahan dan pembuangan sampah sementara (TPS), dan gerobak/motor sampah. Setiap hari sampah dibuang dalam jumlah banyak ke sungai dan laut karena masyarakat mencari cara praktis dalam mengelola sampah, sehingga sampah yang dihasilkan di kawasan pesisir sekitar permukiman banyak dan padat.

b **Perdagangan dan jasa**, kondisi perdagangan dan jasa yang ditemukan pada kawasan perdagangan dan jasa seperti pasar tradisional dan pertokoan. Sampah-sampah yang dihasilkan di sekitar kegiatan perdagangan dan jasa berasal dari sampah bawaan daerah aliran sungai dan permukiman yang ada di kawasan pesisir seperti yang terjadi di Pasar Ikan Sukaraja Kecamatan Bumi Waras, Pasar Tamim, Pasar Bambu Kuning, dan pertokoan di sekitar Jl. Pangeran Antasari. **Sumber sampah di perdagangan dan jasa paling besar terdapat di sumber sampah di Pasar Ikan Sukaraja dengan luas sekitar 500 m² dan di DAS Kuala, Kecamatan Kedamaian Jl. Pangeran Antasari dengan luas sekitar 40 m².** Sampah-sampah yang terdapat di sekitar kawasan perdagangan dan jasa terdapat pengangkutan sampah, wadah sampah komunal dan individu, dan ada yang membakar sampah sendiri.

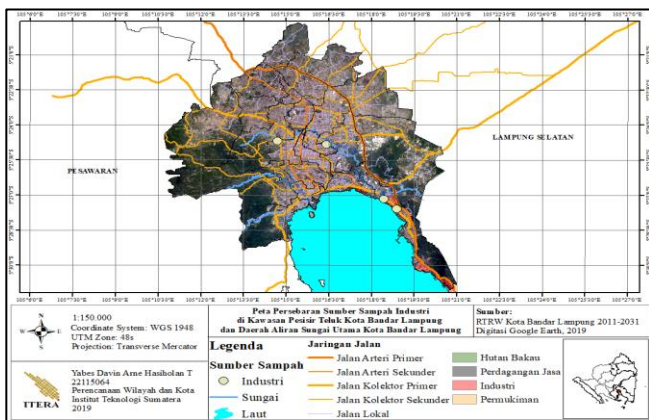
c **Industri**, kondisi industri yang ditemukan pada saat observasi berupa industri skala besar yaitu PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk, PT. Surya Madristindo (PT. Gudang Garam cabang Lampung), PT. Berkat Abadi Jaya Transportindo, dan tempat rongsokan. Sampah-sampah yang dihasilkan di sekitar kegiatan industri berupa barang rongsokan sisa produksi dan ban-ban kendaraan yang terbuang ke laut dan sungai. Selain itu, di hilir dan hulu sungai terdapat aliran sungai yang kemungkinan tercemar oleh limbah industri, hal ini dikarenakan terdapat busa-busa dalam jumlah cukup banyak di aliran Sungai Kuala Kelurahan Garuntang, Kecamatan Bumi Waras. Sungai Lunik di Kecamatan Panjang. **Sumber sampah di industri paling besar terdapat pada sumber sampah di DAS Lunik dengan luas sekitar 200 m² dan di DAS Kuala Kecamatan Tanjung Karang Timur dengan luas sekitar 40 m².** Kawasan industri pada Kawasan Pesisir Teluk Kota Bandar Lampung tidak dapat diakses untuk diketahui terdapat tumpukan sampah karena memerlukan proses izin dan administrasi. Kawasan industri pada umumnya memiliki pengelolaan sampah sendiri. Berikut ini penjabaran tumpukan sampah di sumber industri.



Gambar 3. Peta Persebaran Sumber Sampah Permukiman
Sumber: Hasil Olahan ArcGIS, 2019



Gambar 4. Peta Persebaran Sumber Sampah Perdagangan dan Jasa
 Sumber: Hasil Olahan ArcGIS, 2019

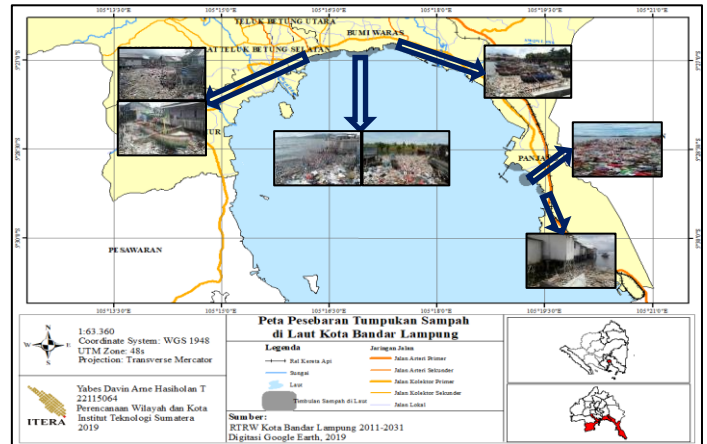


Gambar 5. Peta Pesebaran Sumber Sampah Industri
 Sumber: Hasil Olahan ArcGIS, 2019

B. Tumpukan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran Sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju

Tumpukan sampah yang ada di Teluk Kota Bandar Lampung juga digunakan masyarakat di sekitar kawasan pesisir untuk membuat reklamasi daratan sebagai permukiman baru seperti yang terjadi di Kecamatan Panjang dan Kecamatan Bumi Waras. Tumpukan sampah yang ada dihasilkan dari masyarakat yang membuang sampah secara terus-menerus ke Teluk Kota Bandar Lampung dan daerah aliran sungai (DAS) di Kota Bandar Lampung, hal ini mengakibatkan permasalahan tumpukan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung terjadi secara menahun. Tumpukan sampah yang terjadi di Kawasan Pesisir juga dapat merusak ekosistem

seperti hutan bakau yang terdapat pada Kecamatan Teluk Betung Timur, sampah-sampah yang berasal dari masyarakat dibuang secara sembarangan ke laut karena tidak adanya pengelolaan sampah dan menyebabkan penumpukan sampah dalam jumlah banyak pada hutan bakau. Berikut ini adalah peta persebaran tumpukan sampah di Laut Kota Bandar Lampung.



Gambar 6. Peta Pesebaran Tumpukan Sampah di Laut Kota Bandar Lampung
 Sumber: Hasil Olahan ArcGIS, 2019

C. Ketersediaan Infrastruktur Persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju

Sumber-sumber sampah yang ada di Kawasan Pesisir Teluk Kota Bandar Lampung timbul karena adanya permasalahan dalam pengelolaan sampah, salah satunya adalah permasalahan infrastruktur persampahan. Permasalahan infrastruktur persampahan didapatkan berdasarkan hasil observasi dengan melihat ketersediaan infrastruktur persampahan seperti wadah komunal, gerobak/motor sampah, dan tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS) pada daerah-daerah yang terdapat tumpukan

sampah di Kawasan Pesisir Teluk Kota bandar Lampung. Berikut ini penjabaran mengenai permasalahan infrastruktur persampahan di Kawasan Pesisir Teluk Kota Bandar Lampung:

- a. Infrastruktur persampahan tidak tersedia di Kelurahan Panjang Selatan, Kecamatan Panjang seperti tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS), pengangkutan sampah ke rumah.
- b. Infrastruktur persampahan tersedia tapi cakupan pelayanan belum melayani seluruh masyarakat di Kelurahan Kota Karang Kecamatan Teluk Betung Timur, seperti tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS) dan fasilitas gerobak sampah.
- c. Infrastruktur persampahan tidak tersedia pada permukiman padat di Kawasan Pesisir Kecamatan Bumi Waras seperti wadah komunal, fasilitas gerobak sampah, dan tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS).
- d. Infrastruktur persampahan tidak tersedia pada hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Kuala seperti wadah komunal, fasilitas gerobak sampah, dan tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS).

D. Perilaku Masyarakat di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran Sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju

Permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan sampah khususnya infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung mengakibatkan perilaku masyarakat untuk membuang sampah secara sembarangan ke laut. Masyarakat tidak memiliki pilihan untuk melakukan pengelolaan sampah mulai dari rumah-rumah warga sampai ke tempat

pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS), sehingga cara mudah dan cepat yang dilakukan oleh masyarakat untuk mengelola sampah adalah dengan membuang sampah ke laut. Masalah perilaku masyarakat dominan terjadi pada daerah dengan jenis kegiatan permukiman di Teluk Kota Bandar Lampung, bentuk permasalahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah antara lain:

- a. Kelurahan Bumi Waras Kecamatan Bumi Waras. Masyarakat dengan menggunakan gerobak pribadi melakukan pengangkutan sampah dari ruko dan rumah-rumah warga di sekitar wilayah tersebut lalu membuang sampah secara sembarangan ke laut, dalam proses pengangkutan sampah tersebut masyarakat mendapatkan pungutan sebesar Rp 5.000 per sekali angkut.
- b. Infrastruktur sampah tersedia di beberapa lokasi pada permukiman di Daerah Aliran Sungai (DAS) Belau seperti pengangkutan sampah dengan gerobak sampah dari petugas kebersihan dan wadah komunal yang dibuat oleh masyarakat. Namun, masih ada masyarakat yang membuang sampah sembarangan ke sungai karena tidak semua masyarakat ikut pengangkutan sampah.
- c. Masyarakat dan pemerintah juga membuat rambu-rambu “dilarang membuang sampah ke sungai” sebagai norma sosial dan peringatan bagi masyarakat untuk tidak membuang sampah secara sembarangan ke laut dan sungai, tapi masyarakat masih dominan membuang sampah ke sungai.

2. Kebutuhan Infrastruktur Persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju

Perhitungan kebutuhan infrastruktur persampahan digunakan untuk memperkirakan kebutuhan infrastruktur persampahan dalam jangka waktu tertentu berdasarkan proyeksi jumlah penduduk di wilayah studi dan standar-standar dalam pengelolaan sampah. Perhitungan kebutuhan infrastruktur persampahan menggunakan beberapa standar-standar dalam pengelolaan sampah yang terdiri dari SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, dan SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman. Perhitungan kebutuhan infrastruktur dimulai dengan memproyeksikan jumlah penduduk

perkecamatan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Belau, DAS Lunik, DAS Kuala, dan DAS Sukamaju pada tahun 2019-2023. Metode dalam proyeksi penduduk terdiri dari aritmatika, geometrik, eksponensial, logaritmik, dan regresi linear. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode geometrik, hal ini dikarenakan pada hasil perhitungan proyeksi penduduk metode geometrik memiliki nilai korelasi (R) yang mendekati satu dan nilai standar deviasi yang paling besar. Berikut ini tabel proyeksi penduduk perkecamatan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Belau, DAS Lunik, DAS Kuala, dan DAS Sukamaju tahun 2019-2023.

Tabel 5. Proyeksi Penduduk di Wilayah Studi Tahun 2019-2023

No.	Kecamatan	Proyeksi Penduduk (Jiwa)				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Bumi Waras	61.273	62.462	63.675	64.912	66.172
2	Kedamaian	56.794	57.898	59.023	60.170	61.339
3	Kedaton	52.977	54.007	55.057	56.127	57.218
4	Panjang	80.397	81.985	83.605	85.256	86.940
5	Sukabumi	61.885	63.079	64.296	65.536	66.800
6	Tanjung Karang Barat	59.074	60.220	61.389	62.580	63.794
7	Tanjung Karang Pusat	55.210	56.283	57.377	58.492	59.628
8	Tanjung Karang timur	40.071	40.850	41.643	42.452	43.277
9	Teluk Betung Barat	32.177	32.801	33.438	34.087	34.749
10	Teluk Betung Selatan	42.498	43.323	44.165	45.023	45.898
11	Teluk Betung Timur	44.970	45.844	46.734	47.641	48.566
12	Way Halim	66.408	67.699	69.015	70.357	71.725

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan proyeksi penduduk Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang DAS Belau, DAS Lunik, DAS Kuala, dan DAS Sukamaju pada tabel di atas, kemudian dilakukan perhitungan proyeksi timbulan sampah di wilayah studi dari tahun 2019-2023. Proyeksi timbulan sampah dihitung berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan dan secara

empiris mengacu pada teori terkait besar timbulan sampah menurut sumbernya

$$\text{Sampah domestik} = \frac{\text{jumlah penduduk} \times 2,5 \text{ liter/hari}}{1000}$$

$$\text{sampah non domestik} = \text{sampah domestik} \times 20\%$$

$$\text{Total sampah} = \text{sampah domestik} + \text{sampah non domestik}$$

Proyeksi timbulan sampah secara empiris dilakukan dengan mengacu pada teori terkait besar timbulan sampah menurut sumbernya Teori yang ada digunakan sebagai asumsi besar timbulan sampah per kecamatan di wilayah studi berdasarkan jenis kegiatan. Berikut ini tabel besar timbulan sampah empiris.

Tabel 6. Besar Timbulan Sampah Empiris

Kecamatan	Timbulan Sampah (L/org/hari)	Alasan
Bumi Waras	3	Kecamatan Bumi Waras memiliki jenis kegiatan yang beragam seperti permukiman, industri skala besar, perdagangan dan jasa dengan dominasi jenis kegiatan permukiman.
Kedamaian	2,5	Kecamatan Kedamaian memiliki jenis kegiatan permukiman, perdagangan dan jasa dengan dominasi jenis kegiatan permukiman.
Kedaton	2,5	Kecamatan Kedaton memiliki jenis kegiatan perdagangan dan jasa.
Panjang	3	Kecamatan Panjang memiliki jenis kegiatan yang beragam seperti Permukiman, Industri skala besar, perdagangan dan jasa skala besar dengan dominasi jenis kegiatan industri.
Sukabumi	2,5	Kecamatan Sukabumi Karena terdapat kawasan permukiman dan industri skala besar dengan dominasi jenis kegiatan industri.
Tanjung Karang Barat	2,25	Kecamatan Tanjung Karang Barat memiliki jenis kegiatan permukiman.
Tanjung Karang Pusat	2,5	Kecamatan Tanjung Karang Pusat memiliki jenis kegiatan permukiman, perdagangan dan jasa dengan dominasi jenis kegiatan perdagangan dan jasa.
Tanjung Karang Timur	2,5	Kecamatan Tanjung Karang Timur memiliki jenis kegiatan permukiman, perdagangan dan jasa dengan dominasi jenis kegiatan permukiman.
Teluk Betung Barat	2,5	Kecamatan Teluk Betung Barat memiliki jenis kegiatan permukiman, perdagangan dan jasa, dan industri kecil dengan dominasi jenis kegiatan permukiman.
Teluk Betung Selatan	2,5	Kecamatan Teluk Betung Selatan memiliki jenis kegiatan permukiman, industri skala kecil, perdagangan dan jasa dengan dominasi jenis kegiatan permukiman.
Teluk Betung Timur	2,25	Kecamatan Teluk Betung Timur memiliki jenis kegiatan permukiman.
Way Halim	2,25	Kecamatan Way Halim memiliki jenis kegiatan permukiman.

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Proyeksi timbulan sampah digunakan untuk memperkirakan jumlah timbulan sampah pada masa mendatang dan dapat memperkirakan kebutuhan infrastruktur persampahan yang dibutuhkan pada masa mendatang. Proyeksi timbulan sampah meliputi sampah dari kegiatan domestik dan kegiatan non-domestik seperti

industri dan perdagangan dan jasa. Berikut ini adalah tabel hasil proyeksi timbulan sampah.

Tabel 7. Proyeksi Timbulan Sampah Per Kecamatan di Wilayah Studi Tahun 2019-2023

Wilayah Penelitian	Timbulan Sampah SNI (m ³ /hari)	Timbulan Sampah Empiris (m ³ /hari)	
Kecamatan Bumi Waras			
Tahun	2019	183.82	183.82
	2020	187.39	187.39
	2021	191.03	191.03
	2022	194.74	194.74
	2023	198.52	198.52
Kecamatan Kedamaian			
Tahun	2019	170.38	141.99
	2020	173.69	144.74
	2021	177.07	147.56
	2022	180.51	150.42
	2023	184.02	153.35
Kecamatan Kedaton			
Tahun	2019	158.93	132.44
	2020	162.02	135.02
	2021	165.17	137.64
	2022	168.38	140.32
	2023	171.65	143.05
Kecamatan Panjang			
Tahun	2019	241.19	241.19
	2020	245.96	245.96
	2021	250.82	250.82
	2022	255.77	255.77
	2023	260.82	260.82
Kecamatan Sukabumi			
Tahun	2019	185.66	154.71
	2020	189.24	157.70
	2021	192.89	160.74
	2022	196.61	163.84
	2023	200.40	167.00
Kecamatan Tanjung Karang Barat			
Tahun	2019	177.22	132.92
	2020	180.66	135.50

Tahun	2021	184.17	138.12
	2022	187.74	140.81
	2023	191.38	143.54
Kecamatan Tanjung Karang Pusat			
Tahun	2019	165.63	138.03
	2020	168.85	140.71
	2021	172.13	143.44
	2022	175.47	146.23
	2023	178.88	149.07
Kecamatan Tanjung Karang Timur			
Tahun	2019	120.21	100.18
	2020	122.55	102.12
	2021	124.93	104.11
	2022	127.36	106.13
	2023	129.83	108.19
Kecamatan Teluk Betung Barat			
Tahun	2019	96.53	80.44
	2020	98.40	82.00
	2021	100.31	83.59
	2022	102.26	85.22
	2023	104.25	86.87
Kecamatan Teluk Betung Selatan			
Tahun	2019	127.49	106.25
	2020	129.97	108.31
	2021	132.50	110.41
	2022	135.07	112.56
	2023	137.69	114.75
Kecamatan Teluk Betung Timur			
Tahun	2019	134.91	101.18
	2020	137.53	103.15
	2021	140.20	105.15
	2022	142.92	107.19
	2023	145.70	109.27
Kecamatan Way Halim			
Tahun	2019	199.22	149.42
	2020	203.10	152.32

2021	207.05	155.28
2022	211.07	158.30
2023	215.17	161.38

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan tabel di atas, timbulan sampah yang akan dihasilkan dari tahun 2019-2023 akan terus bertambah setiap tahun, hal ini dikarenakan jumlah penduduk akan terus bertambah sehingga sampah yang dihasilkan juga akan terus meningkat. Timbulan sampah yang terus meningkat dapat menimbulkan permasalahan timbulan sampah jika penyediaan infrastruktur persampahan tidak sesuai dengan kebutuhan infrastruktur persampahan.

Setelah perhitungan proyeksi timbulan sampah dapat dilakukan perhitungan kebutuhan infrastruktur persampahan. Infrastruktur persampahan yang dihitung berdasarkan sintesa penelitian kajian literatur yaitu wadah komunal, gerobak/motor sampah, tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS). Kebutuhan infrastruktur persampahan dihitung berdasarkan acuan dari SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah, SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, dan SNI 3242-2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman. Berikut ini table rekapitulasi kebutuhan infrastruktur persampahan tahun 2019-2023

Tabel 8. Rekapitulasi Kebutuhan Infrastruktur Persampahan di Wilayah Studi Tahun 2019-2023

Kecamatan	Infrastruktur Persampahan Berdasarkan Perhitungan Timbulan Sampah SNI														
	Wadah Komunal (unit)					Gerobak/Motor Sampah (unit)					TPS (unit)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Bumi Waras	3	3	3	3	3	23	23	24	24	25	2	2	2	2	2
Kedamaian	3	3	3	3	3	21	22	22	23	23	2	2	2	2	2
Kedaton	3	3	3	3	3	20	20	21	21	21	2	2	2	2	2
Panjang	3	3	3	3	3	30	31	31	32	33	2	2	3	3	3
Sukabumi	3	3	3	3	3	23	24	24	25	25	2	2	2	2	2
Tanjung Karang Barat	3	3	3	3	3	22	23	23	23	24	2	2	2	2	2
Tanjung Karang Pusat	3	3	3	3	3	21	21	22	22	22	2	2	2	2	2
Tanjung Karang Timur	3	3	3	3	3	15	15	16	16	16	1	1	1	1	1
Teluk Betung Barat	3	3	3	3	3	12	12	13	13	13	1	1	1	1	1
Teluk Betung Selatan	3	3	3	3	3	16	16	17	17	17	1	1	1	1	1
Teluk Betung Timur	3	3	3	3	3	17	17	18	18	18	1	1	1	1	1
Way Halim	3	3	3	3	3	25	25	26	26	27	2	2	2	2	2

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Tabel 9. Rekapitulasi Kebutuhan Infrastruktur Persampahan di Wilayah Studi Tahun 2019-2023

Kecamatan	Infrastruktur Persampahan Berdasarkan Perhitungan Timbulan Sampah Empiris														
	Wadah Komunal (unit)					Gerobak/Motor Sampah (unit)					TPS (unit)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Bumi Waras	3	3	3	3	3	23	23	24	24	25	2	2	2	2	2
Kedamaian	4	4	4	4	4	18	18	18	19	19	1	1	1	2	2
Kedaton	4	4	4	4	4	17	17	17	18	18	1	1	1	1	1
Panjang	3	3	3	3	3	30	31	31	32	33	2	2	3	3	3
Sukabumi	4	4	4	4	4	19	20	20	20	21	2	2	2	2	2
Tanjung Karang Barat	4	4	4	4	4	17	17	17	18	18	1	1	1	1	1
Tanjung Karang Pusat	4	4	4	4	4	17	18	18	18	19	1	1	1	1	1
Tanjung Karang Timur	4	4	4	4	4	13	13	13	13	14	1	1	1	1	1
Teluk Betung Barat	4	4	4	4	4	10	10	10	11	11	1	1	1	1	1
Teluk Betung Selatan	4	4	4	4	4	13	14	14	14	14	1	1	1	1	1
Teluk Betung Timur	4	4	4	4	4	13	13	13	13	14	1	1	1	1	1
Way Halim	4	4	4	4	4	19	19	19	20	20	1	2	2	2	2

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat proyeksi infrastruktur persampahan dari tahun 2019-2023 paling besar terdapat pada Kecamatan Panjang, hal ini disebabkan jumlah penduduk di Kecamatan Panjang lebih banyak dibandingkan dengan kecamatan lainnya sehingga menyebabkan kebutuhan infrastruktur persampahan paling besar terdapat di Kecamatan Panjang dibandingkan kecamatan lainnya. Namun, berdasarkan hasil observasi di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju daerah yang membutuhkan infrastruktur persampahan berada pada daerah yang memiliki jenis kegiatan permukiman salah satunya adalah Kecamatan Bumi Waras, hal ini dikarenakan

di Teluk Kecamatan Bumi Waras lebih banyak terdapat permukiman-permukiman dibandingkan dengan Kecamatan Panjang, Kecamatan Teluk Betung Selatan, dan Kecamatan Teluk Betung Timur. Permukiman yang berada di Teluk Kota Bandar Lampung pada umumnya tidak memiliki pengelolaan sampah, sehingga masyarakat pada umumnya membuang sampah secara sembarang ke laut.

KESIMPULAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui permasalahan penyediaan infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju. Berdasarkan hasil analisis, tumpukan sampah terdapat pada Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai

(DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju dengan jenis-jenis kegiatan sekitar berupa permukiman, perdagangan dan jasa, dan industri. Tumpukan sampah dihasilkan akibat dari tidak tersedianya infrastruktur persampahan dan membuat masyarakat membuang sampah secara sembarangan ke laut dan sungai. Permasalahan pengelolaan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung terjadi karena masyarakat tidak memiliki pilihan untuk melakukan pengelolaan sampah mulai dari rumah-rumah sampai ke tempat pembuangan dan pemindahan sampah sementara (TPS). Sehingga diperlukan pemenuhan kebutuhan infrastruktur persampahan untuk dapat melayani masyarakat yang menghasilkan tumpukan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju.

REKOMENDASI

1. Rekomendasi Bagi Pemerintah

Pemerintah memiliki peran utama untuk membantu masyarakat melakukan pengelolaan sampah yaitu dengan cara sebagai berikut:

1. Menyediakan infrastruktur persampahan, Penyediaan infrastruktur persampahan di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju dapat disesuaikan dengan hasil analisis dalam penelitian ini dengan kebutuhan di lapangan.
2. Melakukan sosialisasi pengelolaan sampah, dan melarang masyarakat membuang sampah ke laut dan sungai.
3. Pemerintah juga dapat melakukan pemantauan dan evaluasi dari sistem pengelolaan sampah, hal ini dilakukan untuk meningkatkan pelayanan pengelolaan sampah.
4. Pemerintah juga dapat mengajak kelompok-kelompok masyarakat, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)

dan Swasta untuk melakukan pengelolaan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju seperti pengadaan kewajiban perusahaan dalam tanggung jawab sosial lingkungan (TJSL), pengelolaan sampah dengan 3R (*recycle, reuse, reduce*), bank sampah, dan pembuatan kompos, hal ini dilakukan untuk meningkatkan kesadaran aktor-aktor dalam pengelolaan sampah.

5. Pemerintah juga dapat membuat peraturan-peraturan terkait pengelolaan sampah khususnya di kawasan pesisir, hal ini dilakukan untuk mengatur proses pengelolaan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung.
6. Pemerintah juga dapat memberikan insentif bagi masyarakat, LSM, dan swasta yang melakukan pengelolaan sampah dan membantu menanggulangi penumpukan sampah di Teluk Kota Bandar Lampung dan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Kuala, DAS Belau, DAS Lunik, dan DAS Sukamaju, dan sebaliknya pemberian sanksi bagi masyarakat, LSM, dan swasta yang tidak melakukan pengelolaan sampah dan membuang sampah secara sembarangan ke laut. Diharapkan dengan pemberian insentif dan sanksi dari pemerintah dapat mengubah pola pikir masyarakat untuk membuang sampah sembarangan ke laut dan melakukan pengelolaan sampah sesuai dengan aturan dan pedoman dalam pengelolaan sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambari, M. (2018, Juli 26). *Ancaman Sampah Plastik untuk Ekosistem Laut Harus Segera Dihentikan, Bagaimana Caranya? Dipetik*

- Februari 15, 2019, dari MONGABAY:
<https://www.mongabay.co.id/2018/07/26/ancaman-sampah-plastik-untuk-ekosistem-laut-harus-segera-dihentikan-bagaimana-caranya/>
- Amri, A. (2018, November 11). *Sungai di Bandar Lampung Sumbang Sampah Cemari Teluk Lampung*. Dipetik November 4, 2018, dari Lampost.co: <http://www.lampost.co/berita-sungai-di-bandar-lampung-sumbang-sampah-cemari-teluk-lampung.html>
- Andransyah, N. (2018, April 22). *Begini Rencana Aksi Pemprov untuk Bersihkan Sampah di Pesisir Teluk Bandar Lampung*. Dipetik November 4, 2018, dari Tribunlampung.co.id: <http://lampung.tribunnews.com/2018/04/22/begini-rencana-aksi-pemprov-untuk-bersihkan-sampah-di-pesisir-teluk-bandar-lampung>
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). *SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). *SNI 03-1733-2004 Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan*. Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 3243:2008 Pengelolaan Sampah di Permukiman*. Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- BPS Kota Bandar Lampung. (2017). *Kota Bandar Lampung Dalam Angka 2017*. Bandar Lampung: BPS Kota Bandar Lampung.
- BPS Kota Bandar Lampung. (2018). *Kecamatan Bumi Waras Dalam Angka 2018*. Bandar Lampung: CV Jayawijaya.
- BPS Kota Bandar Lampung. (2018). *Kecamatan Panjang Dalam Angka 2018*. Bandar Lampung: CV Jayawijaya.
- BPS Kota Bandar Lampung. (2018). *Kecamatan Teluk Betung Selatan Dalam Angka 2018*. Bandar Lampung: BPS Kota Bandar Lampung.
- BPS Kota Bandar Lampung. (2018). *Kecamatan Teluk Betung Timur Dalam Angka 2018*. Bandar Lampung: BPS Kota Bandar Lampung.
- BPS Kota Bandar Lampung. (2018). *Kota Bandar Lampung Dalam Angka 2018*. Bandar Lampung: BPS Kota Bandar Lampung.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). *Pengelolaan Sampah*. Bandung: Penerbit ITB.
- Danoedoro, P. (2016). *Analisis Spasial*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- FMIPA UI. (2018, Januari 26). *Sampah Plastik di Laut, Masalah yang Serius!* Dipetik November 4, 2018, dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia: <http://www.sci.ui.ac.id/sampah-plastik-di-laut-masalah-yang-serius/>
- Handayani, D., Soelistijadi, R., & Sunardi. (2005). Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 199.

- Isman F, F. M. (2016). *Identifikasi Sampah Laut di Kawasan Wisata Pantai Makassar*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Kurniawan, E. (2017, Oktober 24). *108 Kilometer Teluk Lampung Tercemar Sampah*. Dipetik November 4, 2018, dari Lampost.co: <http://www.lampost.co/berita-108-kilometer-teluk-lampung-tercemar-sampah>
- Kusumawardhani, V., Sutjahjo, S. H., Dewi, I. K., & Panjaitan, N. F. (2016). *Penyediaan Infrastruktur Pengelolaan Persampahan di Lingkungan Permukiman Kumuh Kota Bandung*. Institut Pertanian Bogor. Bogor: Jurnal Permukiman.
- Manurung, R. A. (2013, Desember). Peran Masyarakat dan Swasta dalam Pengelolaan Sampah di Kota Kecil Jawa Tengah (Studi Kasus: Kawasan Kupang Kidul, Kota Ambarawa). *Jurnal Wilayah dan Lingkungan Vol 1, No. 3*, 233.
- Maulina, A. S. (2012, Desember). Identifikasi Partisipasi Masyarakat Dalam Pemilahan Sampah di Kecamatan Cimahi Utara Serta Faktor Yang Mempengaruhinya. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol 23 No. 3*, 181-183.
- Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 33 Tahun 2010 tentang Pedoman Pengelolaan Sampah*. Jakarta.
- Mulyadi, M. (2011, April 6). PENELITIAN KUANTITATIF DAN KUALITATIF SERTA PEMIKIRAN DASAR MENGGABUNGKANNYA. *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*, 132-133.
- Pemda Provinsi Lampung. (2000). *Rencana Strategis Pengelolaan Wilayah Pesisir Lampung*. Bandar Lampung: Kerjasama Pemerintah Daerah Provinsi Lampung dengan Proyek Pesisir Lampung dan PKSPL-IPB.
- Pontoh, N., Hudalah, D., Indradjati, P., & Viantari, D. (2013). *Dasar-Dasar Survei Untuk Perencanaan Wilayah & Kota*. Bandung: Penerbit ITB.
- Presiden Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang No.18 tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta.
- Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. (2018, Februari 20). *Mikroplastik, Ancaman Tersembunyi bagi Tubuh dan Lingkungan yx*. Dipetik Februari 15, 2019, dari Puslit Oseanografi LIPI: <http://www.oseanografi.lipi.go.id/shownews/131>
- Ratnasari, Y. (2017, Februari 23). *Indonesia Target Kurangi Sampah Plastik Laut 70 Persen*. Dipetik Januari 23, 2019, dari Tirto.id: <https://tirto.id/indonesia-target-kurangi-sampah-plastik-laut-70-persen-cjz3>
- Razqa, S. M. (2018, Februari 20). *Mikroplastik, Ancaman Tersembunyi bagi Tubuh dan Lingkungan*. Dipetik Januari 15, 2019, dari kumparan: <https://kumparan.com/@kumparans/ins/mikroplastik-ancaman-tersembunyi-bagi-tubuh-dan-lingkungan>

- Rekanza, H. (2018, April 25). *DPRD Lampung Minta Pemkot Atasi Sampah di Pesisir Teluk Bandar Lampung*. Dipetik November 4, 2018, dari Lampungpro.com: <https://lampungpro.com/post/11769/dprd-lampung-minta-pemkot-atasi-sampah-di-pesisir-teluk-bandar-lampung>
- Renwarin, A., Rogi, O., & Sela, R. (2015). *Studi Identifikasi Sistem Pengelolaan Sampah Permukiman di Wilayah Pesisir Kota Manado*. Universitas Sam Ratulangi, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Manado.
- Risman. (2019, Februari 18). *28 Persen Ikan di Pelelangan Paotere Makan Plastik*. Dipetik Maret 25, 2019, dari Makassarinside.com: <https://makassarinside.com/28-persen-ikan-di-pelelangan-paotere-makan-plastik/>
- Walikota Bandar Lampung. (2015). *Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung No. 5 tahun 2015 Tentang Pengelolaan Sampah*. Bandar Lampung.
- Walpole, R. (2005). *Pengantar Statistika*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- World Bank. (2018). *Kajian Cepat Laporan Sintesis Hotspot Sampah Laut Indonesia*. Jakarta: World Bank Group.
- Yones, I. (2007). *Kajian Pengelolaan Sampah di Kota Ranai Ibu Kota Kabupaten Natuna Provinsi Kepulauan Riau*. Semarang.