

**ANALISIS JENIS DAN MASSA SAMPAH LAUT (*MARINE DEBRIS*)  
ANORGANIK DI PESISIR KOTA BANDAR LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**M. ROBBI WICHAKSONO  
1814221028**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS JENIS DAN MASSA SAMPAH LAUT (*MARINE DEBRIS*) ANORGANIK DI PESISIR KOTA BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**M. ROBBI WICHAKSONO**

Sampah laut merupakan salah satu masalah lingkungan yang dihadapi oleh Kota Bandar Lampung. Keberadaannya memengaruhi citra Kota Bandar Lampung sebagai kota pesisir di Provinsi Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis dan massa sampah laut beserta penyebarannya di sekitar wilayah pesisir kota Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan pada tiga lokasi penelitian di wilayah pesisir Kota Bandar Lampung yaitu Sukamaju, Sukaraja, dan Pesawahan. Sampling dilakukan dengan memasang transek pada pantai terbuka di ketiga lokasi. Berat sampah dihitung dari total berat sampah per luasan kotak transek. Persentase komposisi sampah dihitung dari berat sampah per jenis dibagi keseluruhan sampah dalam satu transek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kelurahan Sukamaju memiliki komposisi berat sampah laut tertinggi dengan jenis sampah logam yang ditemukan sebesar 55,65%. Komposisi potongan sampah laut tertinggi sebesar 63,38% adalah jenis sampah plastik yang ditemukan pada Kelurahan Sukaraja. Penyebaran sampah laut dipengaruhi oleh arus dan kondisi pemukiman kumuh di sepanjang pantai.

Kata kunci: sampah laut, berat, komposisi.

## ***ABSTRACT***

### **THE ANALYSIS OF TYPE AND MASS INORGANIC MARINE DEBRIS IN THE COASTAL OF BANDAR LAMPUNG CITY**

**By**

**M. ROBBI WICHAKSONO**

Marine debris is one of the environmental problems faced by Bandar Lampung City. Its existence affects the image of Bandar Lampung City as the most prominent coastal city in Lampung Province. This research aimed to analyze the type and mass of marine debris and its distribution around the coastal area of Bandar Lampung city. This research was conducted at three research locations in the coastal area of Bandar Lampung City, namely Sukamaju, Sukaraja, and Pesawahan. Sampling was conducted by installing transects on the open beach at the three locations. The weight of the waste was calculated from the total weight of the waste per area of transect box. The percentage of waste composition was calculated from the weight of waste per type divided by the total waste in one transect. The results showed that Sukamaju had the highest weight composition of marine debris with metal waste 55.65%. The highest composition of pieces of marine debris of 63.38% was the type of plastic waste found in Sukaraja. The spread of marine debris was influenced by *flows* and slum conditions along the coast.

Key words: marine debris, weight, composition.

**ANALISIS JENIS DAN MASSA SAMPAH LAUT (*MARINE DEBRIS*)  
ANORGANIK DI PESISIR KOTA BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**M. ROBBI WICHAKSONO**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
SARJANA SAINS**

**Pada**

**Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi

: **ANALISIS JENIS DAN MASSA SAMPAH LAUT (MARINE DEBRIS) ANORGANIK DI PESISIR KOTA BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: **M. Robbi Wichaksono**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1814221028**

Program Studi

: **Ilmu Kelautan**

Jurusan


: **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas

: **Pertanian**

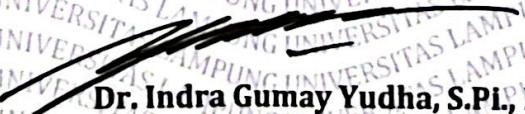


1. **Komisi Pembimbing**

  
**Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T.**  
NIP 19750515 200212 1 007

  
**Henni Wijayanti, M, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19810101 200801 2 042

2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**

  
**Dr. Indra Gumay Yudha, S.PI., M.Si.**  
NIP 19700815 199903 1 001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T.**

**Sekretaris : Henni Wijayanti. M, S.Pi., M.Si.**

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Eko Efendi, S.T., M.Si.**

**2. Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP 19611020 198603 1 002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Juli 2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 13 November 2023

Yang membuat pernyataan



M. Robbi Wichaksono

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Lampung Tengah pada tanggal 16 Mei 1999, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari Bapak Budi Sarana dan Ibu Sulastri. Pendidikan yang ditempuh penulis yaitu Sekolah Dasar (SD) IT Truko Kendal, Semarang diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Sugar Goup Companies, Lampung Tengah pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Pertama (SMA) Sugar Goup Companies, Lampung Tengah diselesaikan tahun 2018.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Progam Studi Ilmu Keluatan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2018 melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP). Selama menjadi mahasiswa, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Lugusari, Kecamatan Pagelaran, Pringsewu pada bulan Februari-Maret 2021. Penulis juga melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pantai Goa Cemara Rehabilitasi Penyu di Kecamatan Patihan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta pada bulan Juli-Agustus 2021. Penulis pernah mengikuti kegiatan organisasi kemahasiswaan, yaitu Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) sebagai anggota Pengabdian Masyarakat serta sebagai Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM FP). Penulis pernah mendapatkan beasiswa Kartu Petani Berjaya (KPB) dan beasiswa Sugar Goup Companies.



## **MOTO**

“Cukuplah Allah menjadi pelindung dan cukuplah Allah menjadi penolong  
(bagimu).”

(QS An-Nisa: 45)

“Mohonlah pertolongan dengan sabar dan sholat, sesungguhnya Allah beserta  
orang-orang yang sabar”

(QS Al-Baqarah: 153)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS Al-Insyirah: 6)

“Manfaatkanlah waktu yang ada dengan sebaik-baiknya dan jangan sia-siakan  
dengan menunggu kesempatan yang sama karena diakhir hanya ada penyesalan”

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Alhamdullilahirobbil'alaamiin*

Dengan mengucap syukur ke hadirat Allah SWT, atas nikmat sehat serta rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Kedua orang tuaku tercinta Budi Sarana dan Ibu Sulastri yang sudah memberikan dukungan moril maupun materil, mendidik, menjaga, memberikan kasih sayang, doa semangat, cinta dan segalanya, kasih sayangmu takkan bisa kugantikan sampai kapan pun

Adikku, Muhamad Naufal Syanturi, serta Kakakku Nurul Hida yang selalu mendukung, memberi saran, semangat, dan doa terbaik

Bapak Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T dan Ibu Henni Wijayanti. M, S.Pi, M.Si yang telah membimbing selama penelitian

Serta,

Almamaterku tercinta, Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Jenis dan Massa Sampah Laut (*Marine Debris*) Anorganik di Pesisir Kota Bandar Lampung”. Tidak lupa shalawat serta salam penulis sanjung agungkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. yang penulis nantikan syafaat-Nya di yaumul akhir kelak. Dalam penyusunan skripsi penulis mendapatkan bantuan dari semua pihak yang terkait, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Eko Efendi, S.T., M.Si .selaku Sekretaris Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung serta selaku Penguji Utama yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik dalam penyempurnaan skripsi.
4. Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T selaku Pembimbing Akademik serta Pembimbing Utama atas bimbingan, arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
5. Henni Wijayanti. M, S.Pi, M.Si, selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
6. Kedua orang tuaku, Bapak Budi Sarana dan Ibu Sulastri, serta adikku dan kakakku selaku kelaurga yang selalu mendoakan dan mendukung selama kuliah dan dalam penyusunan skripsi ini sampai dengan selesai.

7. Rekan-rekan Agung Mas, Bagus Purnomo Aji, Fadhil Priyambodo, Daffa Riski Saputra yang sudah menemani proses pengambilan data di lapangan.
8. Teman-teman dan tim *statistic region* Lampung Tengah, Nikhen Santika, Ikrar Prima Zindani, Fredy Oktavian, Desmala Sari, dan Elza Putri.
9. Teman-teman Badan Eksekutif Mahasiswa, Fakultas Pertanian Unila 2021 yang telah menemani proses organisasi lingkup fakultas.
10. Seluruh teman-teman angkatan PIK 2018 beserta kakak-kakak dan adik-adik Jurusan Perikanan dan Kelautan atas kepedulian, bantuan, dukungan, dan rasa kekeluargaan selama ini.

Semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis dan semoga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan yang membaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 13 November 2023

Penulis,

**M. Robbi Wichaksono**

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Sampah Laut ( <i>Marine Debris</i> ) .....	5
2.2 Jenis-Jenis Sampah Laut ( <i>Marine Debris</i> ) .....	5
2.3 Sumber Sampah Laut ( <i>Marine Debris</i> ) .....	8
2.4 Dampak Sampah Laut ( <i>Marine Debris</i> ) .....	9
2.5 Faktor yang Memengaruhi Jumlah dan Penumpukan Sampah .....	10
2.6 Sampah Plastik .....	11
2.7 Jenis Sampah Plastik .....	13
2.8 Arus .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	17
3.1 Waktu dan Tempat .....	17
3.2 Alat dan Bahan .....	20
3.3 Prosedur Penelitian .....	21
3.3.1 Penentuan lokasi penelitian .....	21
3.3.2 Peletakan dan pembuatan transek .....	21
3.3.3. Pengambilan sampah laut ( <i>Marine Debris</i> ) .....	23
3.4 Data Penelitian .....	24
3.5 Pengambilan <i>Sample</i> Sampah Laut .....	24
3.6 Pengukuran Parameter Oseanografi Fisika .....	25
3.6.1 Pengukuran kecepatan arah arus .....	25
3.7 Analisis Data Sampah .....	25
3.7.1 Berat Sampah (M) .....	25
3.7.2 Komposisi Sampah (%) .....	25
3.7.3 Kepadatan Potongan Sampah (K) .....	26
3.7.4 Kepadatan Berat Sampah (K) .....	26
3.7.5 Kepadatan Relatif (Berat sampah per transek) .....	26
3.7.6 Kepadatan Relatif (Potongan sampah per transek) .....	26

3.8 Analisis Data .....	27
<b>IV. HASIL PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Gambaran Lokasi .....	28
4.1.1 Sukamaju .....	28
4.1.2 Sukaraja .....	30
4.1.3 Pesawahan .....	32
4.2 Arus Laut .....	34
4.3 Komposisi Jumlah Berat Sampah, Kepadatan Berat Sampah, Kepadatan Relatif Berat Sampah .....	37
4.3.1 Berat sampah .....	37
4.3.2 Kepadatan Berat Sampah .....	39
4.3.3 Kepadatan Relatif Berat Sampah.....	40
4.4 Komposisi Jumlah Potongan Sampah, Kepadatan Potongan Sampah, Kepadatan Relatif Potongan Sampah .....	41
4.4.1 Potongan Sampah .....	41
4.4.2 Kepadatan Potongan Sampah .....	45
4.4.3 Kepadatan Relatif Potongan Sampah .....	46
4.4.4 Sampah Plastik.....	47
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>51</b>
5.1 Simpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	4
2. Pola arus Teluk Lampung bulan September 2022 .....	14
3. Pola arus Teluk Lampung bulan Oktober 2022 .....	15
4. Pola arus Teluk Lampung bulan November 2022.....	15
5. Peta lokasi penelitian Kelurahan Sukaraja .....	17
6. Peta lokasi penelitian Kelurahan Sukamaju .....	18
7. Peta lokasi penelitian Kelurahan Pesawahan .....	19
8. Data ketersediaan hujan daerah Teluk Lampung .....	20
9. Ilustrasi transek (modifikasi Lippiatt, <i>et al.</i> , 2013).....	22
10. Nomor transek terpilih .....	23
11. Lokasi pesisir Kelurahan Sukamaju .....	28
12. Aliran Sungai Way Sukamaju .....	29
13. Lokasi pesisir Kelurahan Sukaraja .....	31
14. Aliran Sungai Sukaraja.....	31
15. Lokasi pesisir Kelurahan Pesawahan .....	33
16. Aliran Sungai Way Belau Pesawahan. ....	33
17. Kecepatan arus laut.....	35
18. Pola arus Teluk Lampung.....	36
19. Rata-rata berat sampah yang ditemukan di lokasi penelitian berdasarkan jenis sampah .....	38
20. Kepadatan berat sampah ( $g/m^2$ ).....	39
21. Kepadatan relatif berat sampah .....	41
22. Komposisi potongan sampah di Sukaraja, Pesawahan, dan Sukamaju .....	42
23. Kepadatan potongan sampah.....	46
24. Kepadatan relatif potongan sampah di Teluk Lampung .....	47

25. Komposisi jenis sampah plastic di Teluk Lampung .....	48
26. Pemasangan transek sampah .....	60
27. Pengambilan sampel .....	60
28. Identifikasi sampel sampah .....	60
29. Identifikasi sampel sampah .....	60
30. Penimbangan sampel sampah .....	60
31. Pengukuran arus .....	60



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi sampah laut berdasarkan ukuran .....	6
2. Titik koordinat lokasi sampling .....	19
3. Alat dan bahan penelitian .....	20
4. Pengambilan sampah laut .....	23
5. Hasil pengukuran berat sampah .....	61
6. Komposisi sampah minggu ke-1 .....	61
7. Komposisi sampah minggu ke-2 .....	61
8. Komposisi sampah minggu ke-3 .....	62
9. Kepadatan sampah (jumlah potongan) minggu ke-1 .....	62
10. Kepadatan sampah (jumlah potongan) minggu ke-2 .....	62
11. Kepadatan sampah (jumlah potongan) minggu ke-3 .....	63
12. Jumlah sampah plastik per minggu .....	64
13. Kepadatan sampah (berat sampah) minggu ke-1 .....	65
14. Kepadatan sampah (berat sampah) minggu ke-2 .....	65
15. Kepadatan sampah (berat sampah) minggu ke-3 .....	65
16. Kepadatan relatif sampah (jumlah potongan) minggu ke-1 .....	66
17. Kepadatan relatif sampah (jumlah potongan) minggu ke-2 .....	66
18. Kepadatan relatif sampah (jumlah potongan) minggu ke-3 .....	66
19. Komposisi, kepadatan, dan kepadatan relatif berat plastik .....	67
20. Komposisi, kepadatan, dan kepadatan relatif berat busa plastik .....	67
21. Komposisi, kepadatan, dan kepadatan relatif berat kaca .....	68
22. Komposisi, kepadatan, dan kepadatan relatif berat karet .....	68
23. Komposisi, kepadatan, dan kepadatan relatif berat kain .....	69
24. Komposisi, kepadatan, dan kepadatan relatif berat logam .....	69

25.	Komposisi, dan kepadatan relatif potongan plastik .....	70
26.	Komposisi, dan kepadatan relatif potongan busa plastik .....	70
27.	Komposisi, dan kepadatan relatif potongan kaca .....	71
28.	Komposisi, kepadatan, dan kepadatan relatif berat karet .....	71
29.	Komposisi, dan kepadatan relatif potongan kain .....	72
30.	Komposisi, dan kepadatan, dan relatif potongan logam .....	72

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk di kota Bandar Lampung berdasarkan data jumlah penduduk kota Bandar Lampung yaitu mencapai 1.166.066 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 5.193 jiwa/km<sup>2</sup> (BPS Kota Bandar Lampung, 2021). Peningkatan jumlah penduduk tersebut mengakibatkan muncul masalah baru, salah satunya terkait sampah. Permasalahan pada sampah saat ini bukan hanya berpotensi menyebabkan wabah penyakit serta kerusakan lingkungan, namun bisa menjadi permasalahan sosial yang berpotensi menimbulkan konflik (Damanhuri, 2010). Kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh sampah bermula pada kebiasaan masyarakat yang membuang sampah sembarangan yaitu pada aliran sungai sekitar pemukiman, sampah yang dibuang pada aliran sungai akan bermuara ke lautan dan menjadi sampah laut.

Sampah laut atau *marine debris* merupakan benda padat yang memiliki sifat persisten yang diproduksi atau diproses oleh manusia secara langsung atau tidak langsung, dengan sengaja atau tidak disengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut. Sampah laut terdiri dari berbagai jenis, yaitu kain, busa, plastik, keramik, *styrofoam*, logam, kaca, karet, dan kertas. Beberapa ukuran yang digunakan untuk mengidentifikasi *marine debris* yaitu *megadebris* (>100 mm), *macrodebris* (>20–100 mm), *mesodebris* (>5-20 mm), dan *mikrodebris* (0–3,5 mm) (Assuyuti, *et al.*, 2018). Sampah laut menjadi suatu masalah polusi yang tidak dapat diselesaikan, sehingga mengganggu lautan serta saluran air. Hal ini diakibatkan karena penduduk yang semakin tidak peduli dengan sampah dan membuat sampah bertebaran hingga terbawa arus air laut yang berujung pada kotornya salah satu wilayah pesisir. Aktivitas yang berdampak pencemaran akan menurunkan kualitas sumber daya alam di wilayah laut.

Peningkatan jumlah sampah di Provinsi Lampung yaitu pada tahun 2021 sebesar 2.197.258,9 ton per tahun dan diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 2.279.498 ton di tahun 2025 (DLH, 2021). Sampah laut berasal dari aktivitas yang berada di daratan dan sampah tersebut terbawa dari aliran sungai/kanal yang berakhir menjadi sampah laut (Kusumawati, *et al.*, 2018). Permasalahan sampah laut juga ditemukan pada kawasan pantai Bandar Lampung. Sebagai Ibukota Provinsi Lampung, Kota Bandar Lampung ikut andil dalam permasalahan sampah laut. Sungai yang membelah kota memiliki muara di Teluk Lampung akibatnya sampah di sungai akan terbawa hingga ke laut. Sampah kemudian akan dihempaskan kembali oleh laut di kawasan pantai. Pantai menjadi tempat terdamparnya sampah laut konsekuensinya pantai menerima tumpukan sampah, baik yang berasal dari sungai maupun dari sumber-sumber lain di kawasan pesisir.

Selain sampah yang datang dari aliran sungai, pemukiman pantai juga berkontribusi terhadap sampah laut. Kawasan pesisir kota Bandar Lampung juga disesaki oleh pemukiman padat. Bahkan pada beberapa Kelurahan terdapat pemukiman yang dibangun di atas laut, khususnya pada kawasan pasang surut yang luas. Sayangnya sebagian warga kurang memiliki kepedulian terhadap lingkungan. Akibatnya banyak sampah rumah tangga yang langsung dibuang ke laut. Sampah yang datang dari sungai dan dari pemukiman pesisir kemudian akan didistribusikan oleh arus ke seluruh kawasan pesisir pantai Teluk Lampung. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisis jenis dan masa sampah laut dan penyebarannya di pesisir kota Bandar Lampung.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini yaitu antara lain:

1. Menganalisis jenis dan massa sampah laut (*marine debris*) yang ditemukan di sekitar wilayah pesisir Kota Bandar Lampung.
2. Menganalisis penyebaran sampah laut (*marine debris*) di wilayah pesisir Kota Bandar Lampung.

### 1.3 Manfaat Penelitian

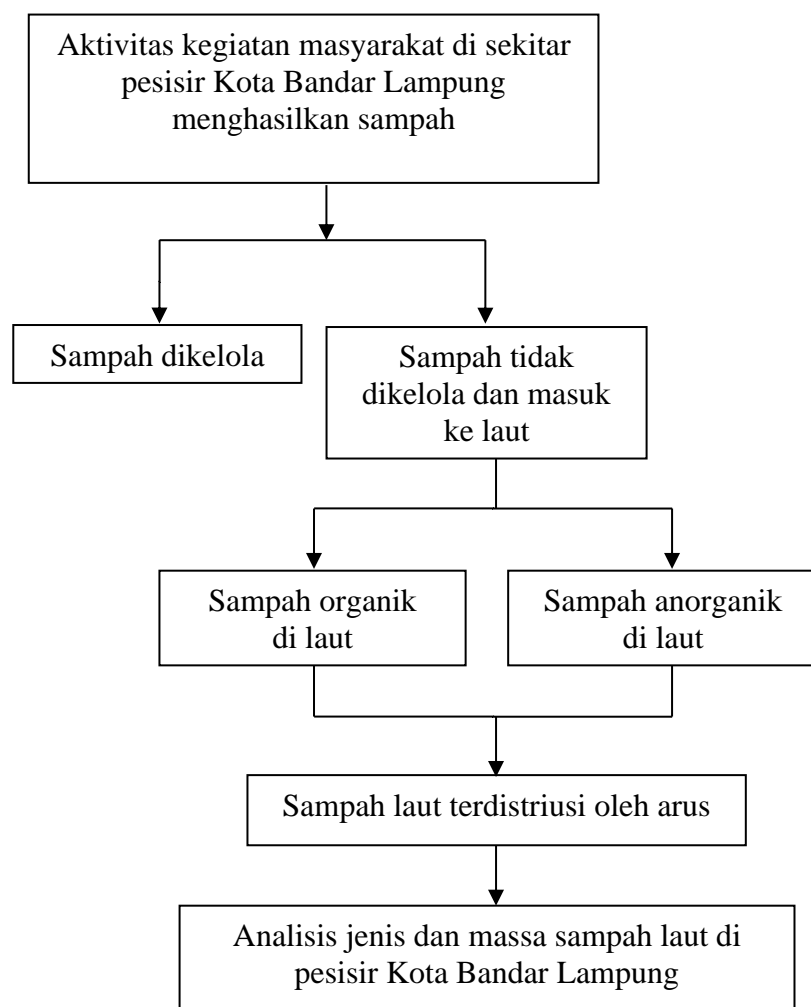
Manfaat dari penelitian ini adalah antara lain sebagai informasi dasar untuk mengetahui jumlah dan jenis sampah laut yang mencemari serta tersebar pada area sekitar pesisir Kota Bandar Lampung, sebagai bentuk kepentingan dinas terkait dalam pengelolaan sampah laut.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Pesisir Kota Bandar Lampung memiliki kepadatan penduduk yang cukup tinggi seperti pada daerah Sukamaju, Sukaraja, dan Pesawahan. Dengan kepadatan tersebut dan kebiasaan masyarakat yang masih membuang sampah sembarangan mengakibatkan banyaknya sampah laut. Sampah laut didefinisikan sebagai limbah padat yang masuk ke lingkungan perairan laut yang berasal dari aktivitas manusia. Sampah ini masuk ke lingkungan laut melalui saluran drainase kota, sungai dan atau dibawa oleh pengunjung ke pantai (Prajanti, *et al.*, 2020). Keberadaan sampah tersebut memberikan dampak negatif pada ekosistem perairan. Sampah menjadi salah satu permasalahan kompleks yang berada di dekat pantai atau pesisir pada daerah Sukamaju, Sukaraja, dan Pesawahan.

Sampah yang masuk ke laut terdiri dari sampah organik dan anorganik. Sampah organik berasal dari hewan, tumbuhan, ataupun dari aktivitas pertanian, perkebunan, serta perikanan yang disebut dengan sampah organik. Sampah organik mempunyai sifat *biodegradable*, sehingga sampah organik mudah terurai melalui proses alami dan sifatnya juga mudah terdegradasi oleh mikroba. Beberapa contoh yang termasuk sampah organik yaitu sampah rumah tangga (sisa makanan, sampah dari dapur, sayuran, dan buah busuk (Alex, 2012). Sampah yang diproduksi dari bahan-bahan nonhayati serta sumber daya alam tidak diperbarui disebut dengan sampah anorganik. Salah satu contoh sampah anorganik seperti sampah berbahan logam, sampah detergen, plastik, kertas, kaca, dan keramik. Sampah anorganik memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Sampah anorganik tidak bisa terurai dengan bantuan mikroorganisme, dan membutuhkan waktu cukup lama untuk proses penguraian (Astriani, 2009).

Sampah laut yang dihasilkan oleh masyarakat terdistribusi ke seluruh wilayah pesisir oleh arus ke perairan laut karena faktor hidrodinamika dan aktivitas antropogenik. Menurut Joesidawati (2018) bahwa hidrodinamika dipengaruhi oleh kondisi iklim, seperti suhu udara, kecepatan angin, dan gelombang sehingga mempengaruhi distribusi plastik di perairan. Aktivitas antropogenik merupakan aktivitas yang dipengaruhi oleh manusia, seperti kegiatan masyarakat di sungai serta kegiatan di pantai wisata yang dapat menyumbangkan sampah ke perairan (Suriyanto, 2020).



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sampah Laut (*Marine Debris*)

Sampah laut merupakan bahan padat yang sulit untuk diuraikan dari olahan yang dibuang atau dibiarkan sengaja atau tidak disengaja di lingkungan laut maupun daerah sekitar pesisir. Sampah laut terdapat di semua habitat laut, mulai dari kawasan yang sangat padat penduduk hingga lokasi yang tidak pernah dijumpai oleh manusia. Kepadatan dari sampah laut tersebut sangat beragam dan dipengaruhi oleh kegiatan di sekitar perairan sehingga menimbulkan penumpukan sampah di sekitar laut atau pesisir (World Bank, 2018).

Sampah laut didefinisikan sebagai bahan padat persisten yang diproduksi atau diproses secara langsung atau tidak langsung, dibuang atau ditinggalkan pada lingkungan laut atau pesisir, seperti barang-barang yang telah digunakan yaitu botol plastik, kaca, tas, karet, kaleng, logam, dan lain-lain yang berakhir di lautan atau di sepanjang pesisir. Selain itu, alat tangkap nelayan bekas para nelayan seperti tali, pengait, jangkar, jaring, pelampung dan lainnya yang sengaja terbuang atau tidak sengaja dibuang merupakan bagian dari sampah laut (Djaguna *et al.*, 2019).

### 2.2 Jenis-Jenis Sampah Laut (*Marine Debris*)

Jenis-jenis dari sampah laut terbagi menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Sampah anorganik, beberapa sampah anorganik secara keseluruhan tidak dapat dengan mudah terurai oleh proses alami, sedangkan sampah anorganik lainnya hanya dapat diurai dengan kurun waktu yang cukup lama. Hal tersebut karena pembuatannya bukan menggunakan bahan alami atau hasil olahan produk manusia. Bentuk sampah anorganik ini berupa botol plastik, kaca, *strofoam*.

2. Sampah organik adalah sampah yang terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang diperoleh dari alam atau diproduksi dari kegiatan perikanan, pertanian, ataupun sampah lainnya. Sampah tersebut dapat dengan mudah terurai oleh proses alami. Sebagian besar sampah rumah tangga/ limbah domestik yang menghasilkan sampah organik yaitu berupa olahan dapur, kulit buah sayuran, dan sisa-sisa tepung.

Pada umumnya sampah dapat dibedakan menjadi sampah padat, cair, dan gas. Karakteristik sampah laut juga dibagi berdasarkan ukuran dan lokasi persebarannya yang dikemukakan Lippiatt *et al.*, (2013) sebagai berikut (Tabel 1):

Tabel 1. Klasifikasi sampah laut berdasarkan ukuran

No	Klasifikasi	Ukuran (Panjang)	Lokasi Pesebaran
1	Nano	<1 $\mu$ m	Tidak terlihat
2	Mikro	0,33 mm–<5 mm.	Permukaan air
3	Meso	>5mm–<2,5cm	Garis Pantai
4	Makro	>2,5cm–<1m	Bentik
5	Mega	>1m	Laut

Sumber : Lippiatt *et al.*, (2013)

Sampah laut (*marine debris*) yang diklasifikasikan menjadi 5 bagian, sebagai berikut

1. *Nanodebris*, adalah ukuran sampah terkecil di antara 4 sampah laut lainnya, sehingga untuk melihat sampah laut ini diperlukan alat pembesar seperti mikroskop dan sebagainya, untuk melihat jenis sampah ini umumnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di laboratorium untuk menganalisis pengaruh sampah terhadap organisme laut.
2. *Microdebris*, sampah laut dengan ukuran sangat kecil dengan ukuran berkisar 0,33 mm–5 mm. Pada umumnya sampah ini ditemukan di daerah dasar perairan, dengan bentuk yang sangat kecil memudahkan sampah ini terbawa oleh arus dan dengan mudahnya masuk ke organ organisme hidup maupun tubuh manusia sehingga dapat menyebabkan penyakit.



3. *Mesodebris* adalah sampah dengan ukuran yang dapat dilihat dengan menggunakan alat bantu pembesar sebab ukuran dari sampah ini hanya berkisar 5mm-<2,5cm. Pada jenis sampah ini adalah sampah serpihan atau potongan dari sampah plastik, puing-puing kaca dan sebagainya. Umumnya sampah ini ditemukan di permukaan perairan maupun telah tercampur dengan sedimen.
4. *Macrodebris* adalah jenis sampah yang merupakan jenis sampah dengan ukuran masih mudah dilihat karena ukurannya masih berkisar >2,5 cm - <1m. Jenis sampah laut ini umumnya merupakan buangan masyarakat atau sampah rumah tangga berupa sampah plastik, kertas, kaca, kaleng, sarung tangan dan lainnya. Sampah laut ini umumnya ditemukan di daerah pesisir, baik di dasar ataupun permukaan perairan.
5. *Megadebris* adalah jenis sampah laut dengan ukuran berkisar >1m. Pada umumnya didapatkan di perairan lepas atau pinggiran pantai karena terbawa oleh gelombang arus. Jenis sampah yang masuk dalam kategori ini biasanya berupa sampah jaring ikan buangan nelayan tangkap, pakaian, kayu, tali-tali, dari hasil perahu nelayan atau kegiatan budi daya, dan lain-lain.

Lokasi persebaran sampah laut sebagaimana diklasifikasikan oleh Lippiat *et al.* (2013) cukup beragam. Sampah laut dengan klasifikasi nano (<1 $\mu$ m) memiliki lokasi persebaran yang tidak terlihat, namun sampah jenis ini serupa dengan sampah jenis mikro yang juga dapat ditemukan pada permukaan, kolom, maupun dasar perairan. Sampah laut dengan klasifikasi mikro (0,33 mm - <5 mm) memiliki lokasi persebaran pada permukaan, kolom, maupun dasar perairan. Selanjutnya sampah laut dengan klasifikasi meso (>5mm - <2,5cm) memiliki lokasi persebaran pada garis pantai dan pada umumnya terdapat di permukaan perairan maupun tercampur dengan sedimen. Sampah laut dengan klasifikasi makro (>2,5cm - <1m) memiliki lokasi persebaran pada wilayah bentik atau yang disebut juga *benthic zone* atau lubuk, artinya sampah laut jenis ini dapat ditemukan termasuk pada permukaan sedimen dan lapisan di bawah permukaan. Sampah laut makro juga dapat ditemukan di daerah pesisir, baik di dasar maupun permukaan perairan. Terakhir adalah sampah laut dengan klasifikasi mega (>1m) yang memiliki lokasi persebaran pada laut atau perairan lepas.

Jumlah sampah laut dan polusi plastik telah meningkat secara signifikan di lingkungan. Sampah laut mencakup bahan padat antropogenik manufaktur atau olahan yang dibuang, atau ditinggalkan yang berakhir di lingkungan laut. Terdapat beberapa karakteristik sampah laut berdasarkan lokasi masing-masing daerah. Pada daerah industri, sampah yang dihasilkan mencakup hasil limbah sampah buangan yang tidak terpakai seperti plastik kemasan, botol obat-obatan, sampah B3, dan lain sebagainya. Pada daerah pariwisata sampah yang dihasilkan mencakup sampah produk konsumsi, seperti plastik makanan, botol plastik minuman, dan lain-lain.

### **2.3 Sumber Sampah Laut (*Marine Debris*)**

Sampah laut yang banyak dijumpai pada pesisir pantai merupakan sampah domestik rumah tangga di sekitar pesisir ataupun sampah kiriman dari daerah perkotaan terbawa oleh arus sungai. Sampah yang dihasilkan oleh manusia terdiri dari sampah organik 60–70% dan sisanya merupakan sampah anorganik sekitar 40-30%. Sampah anorganik tersebut didominasi oleh sampah plastik sekitar 14%. Sampah plastik sangat sulit diurai dan pembuangan sampah yang terus bertambah setiap tahunnya menyebabkan jumlah sampah plastik terus meningkat dan menjadi masalah serius bagi ekosistem perairan (Purwaningum, 2016).

Sampah laut yang terdapat pada suatu perairan dapat menimbulkan dampak ekologis yang cukup serius bagi organisme laut. Sampah laut akan mengakibatkan turunnya kualitas habitat fisik, berpindahnya polutan kimia, terancamnya kehidupan laut, dan terganggunya kegiatan manusia di lautan dan dilingkungan pesisir. Sampah laut plastik berpotensi mengubah lingkungan serta membahayakan biota dan manusia karena mengapung di permukaan, terbawa oleh arus, bertahan dalam lingkungan selama beberapa waktu dan sulit dicerna bila dikonsumsi (Zulfinar dan Sembiring, 2015).

Sampah laut berasal dari kegiatan domestik, industri, pertanian, perikanan, kegiatan wisata, dan lain sebagainya. Pencemaran wilayah pesisir bersumber dari lingkungan perairan dan daratan yang terbuang secara tidak sadar ataupun sadar di lingkungan perairan sungai, DAS, selokan, dan lainnya. Pembuangan tersebut

menyebabkan pencemaran lingkungan pesisir karena sampah tersebut terbawa oleh arus air menuju ke laut terutama pada musim hujan yang disebut sebagai sampah kiriman. Sumber sampah laut juga berasal dari padatnya pemukiman kumuh di sepanjang pantai serta buruknya pengelolaan lingkungan di pemukiman kumuh. Sampah kiriman tersebut dapat terdampar di lingkungan pesisir dan mencemari lingkungan. Adanya sampah kiriman tersebut dipengaruhi oleh tiupan angin, arah arus, banyaknya sampah, pasang surut, gelombang sehingga menyebabkan sampah-sampah buangan tersebut akan menepi ke wilayah pesisir pantai (Febrianto dan Widyawati, 2001).

Sumber datangnya sampah dapat diketahui dengan melakukan penelusuran pergerakan pada partikel sampah di laut. Pola pergerakan sampah di laut tersebut mengikuti pola pergerakan arus laut. Pola pergerakan arus laut dapat diketahui melalui karakteristik oseonografi pada daerah tersebut, salah satunya kecepatan dan arah arus dengan mengetahui pergerakan sampah laut juga dapat melihat asal tempat dan sumber dari sampah datang hingga sampai ke lingkungan laut atau daerah pesisir (Farhani, 2020).

#### **2.4 Dampak Sampah Laut (*Marine Debris*)**

Dampak dari sampah laut dapat mengakibatkan terjadinya penumpukan dan pencemaran sampah di wilayah pesisir. Penumpukan sampah tersebut diperparah dengan kondisi yang lama pada proses penguraian sampah. Sampah yang dihasilkan oleh kegiatan manusia juga dapat tersebar ke berbagai wilayah dengan bantuan angin ataupun arus laut. Sampah laut akan berdampak secara langsung bagi ekosistem biota laut karena akan menghambat proses perkembangbiakan biota tersebut. Hal tersebut dapat menyebabkan kematian apabila sampah laut termakan oleh hewan laut dan dapat menimbulkan efek keracunan biota laut (Purwaningrum, 2016). Sampah laut dapat berdampak secara sosial, ekonomi, maupun lingkungan, sebagaimana berikut ini:

##### a) Dampak Sosial Sampah Laut

Keberadaan sampah laut sangat tidak diinginkan dan berhubungan dengan faktor kebersihan, kesehatan, kenyamanan, serta keindahan (estetika). Tumpukan sampah laut yang ada dapat mengganggu kesehatan dan keindahan

lingkungan memberikan dampak sosial terhadap masyarakat (Hasibuan, 2016).

b) Dampak Ekonomi Sampah Laut

Secara ekonomi, sampah laut dapat memberikan dampak terhadap berkurangnya hasil tangkapan ikan bagi para nelayan sehingga hal tersebut akan memengaruhi pendapatan mereka. Hal tersebut sebagaimana dijelaskan oleh Hall (2000) dalam Sagita *et al.* (2022) bahwa di Shetland sejumlah 92% nelayan memiliki masalah berulang dengan adanya akumulasi sampah laut di jaring, kemudian 69% nelayan menganggap adanya kontaminasi sampah laut terhadap hasil tangkapan, dan 92% nelayan menyebutkan sampah laut telah merobek jaring mereka. Selain dampak tersebut, jarak penangkapan ikan yang ditempuh oleh nelayan skala kecil sangat bergantung pada ukuran armada kapal dan kekuatan mesin kapal. Secara signifikan, untuk menghindari sampah plastik laut, nelayan skala kecil harus menambah jarak penangkapan menuju daerah penangkapan ikan yang mengakibatkan waktu tempuh juga akan makin lama. Hal itu akan berpengaruh terhadap biaya operasional yang harus dikeluarkan (Sagita *et al.*, 2022).

c) Dampak Lingkungan Sampah Laut

Secara lingkungan, sampah laut dapat menyebabkan hilangnya spesies di dalam laut. Sebagaimana dikatakan oleh Maselko *et al.* (2013) bahwa dampak sampah laut secara lingkungan antara lain, ialah hilangnya spesies yang ditargetkan ataupun tidak ditargetkan. Selain itu, dampak sampah plastik di laut diketahui dapat membunuh spesies vertebrata dan avertebrata laut karena terlilit, terikat, atau tersangkut, atau termakan (Kuhn *et al.*, 2015). Sampah di laut juga mempercepat invasi spesies asing (*invasive species*) yang berasosiasi dengan sampah tersebut hingga terbawa ke ekosistem lain (Kiessling *et al.*, 2015).

## 2.5 Faktor yang Memengaruhi Jumlah dan Penumpukan Sampah

Sampah laut di pesisir berkaitan erat dengan tingginya jumlah kebiasaan masyarakat yang membuang sampah langsung ke lingkungan pesisir ataupun sungai. Kebiasaan membuang sampah ke lingkungan perairan sungai disebabkan letak

pemukiman yang berdekatan dengan sungai sehingga menjadi kebiasaan buruk yang kurang baik dan sulit untuk diubah. Selain itu juga masyarakat menilai bahwa lingkungan pesisir merupakan tempat pembuangan akhir ataupun tempat sampah besar (Tuhumury dan Kaliky, 2019).

Peningkatan jumlah sampah di pesisir yang terus terjadi disebabkan oleh peningkatan kepadatan penduduk. Aktivitas manusia yang semakin hari semakin praktis, serta tingkat konsumsi masyarakat yang terus naik signifikan mendorong semakin meningkatnya sampah laut. Kondisi tersebut diperparah dengan rendahnya kesadaran manusia terhadap dampak sampah. Buruknya pengelolaan sampah di beberapa tempat pembuangan akhir (TPA) serta norma hukum yang tidak tepat sasaran juga mengakibatkan jumlah sampah di pesisir laut terus bertambah sehingga menyebabkan permasalahan yang cukup serius bagi lingkungan perairan (Kusuma, *et al.*, 2017).

Sampah laut atau *marine debris* adalah material berbentuk padatan yang tidak dijumpai secara alami di wilayah perairan laut dan pantai dan dapat memberikan ancaman secara langsung terhadap kondisi dan produktivitas wilayah perairan. Penumpukan sampah tersebut dapat ditransport oleh aktivitas hujan dan terbawa oleh arus dari satu tempat dataran tinggi menuju ke dataran rendah, bahkan dapat menempuh jarak yang sangat jauh dari sumbernya (Djaguna, *et al.*, 2019).

## **2.6 Sampah Plastik**

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan terdapat keanekaragaman jenis plastik yang ditemukan. Jenis-jenis plastik yang ditemukan memiliki sifat yang berbeda dalam proses penguraian. Hal ini membuat sampah sulit untuk diurai sehingga butuh waktu yang cukup lama dalam penguraiannya. Kebanyakan plastik seperti PVC, agar tidak bersifat kaku dan rapuh ditambahkan dengan suatu bahan pelembut. Beberapa contoh pelembut adalah *epoxidized soybean oil* (ESBO), *di (2-ethylhexyl) adipate* (DEHA), dan *bifenil poliklorin* (PCB), *acetyl tributyl citrate* (ATBC) dan *di (2-ethylhexyl) phthalate* (DEHP). Penggunaan bahan pelembut ini dapat menimbulkan masalah kesehatan, sebagai contoh, penggunaan bahan pelembut seperti PCB dapat menimbulkan kematian pada jaringan

dan kanker pada manusia (karsinogenik), oleh karena itu sekarang sudah dilarang pemakaiannya (Karuniastuti, 2014).

DEHA adalah contoh lain bahan pelembut yang dapat menimbulkan masalah. Berdasarkan penelitian di Amerika Serikat, plastik PVC yang menggunakan bahan pelembut DEHA dapat mengontaminasi makanan dengan mengeluarkan bahan pelembut ini ke dalam makanan. DEHA mempunyai aktivitas mirip dengan hormon estrogen (hormon kewanitaan pada manusia). Berdasarkan hasil uji pada hewan, DEHA dapat merusak sistem peranakan dan menghasilkan janin yang cacat, selain mengakibatkan kanker hati (Karuniastuti, 2014).

Pembakaran PVC plastik yang mengandung klorin akan menghasilkan dan zat dioksin yang paling berbahaya. Zat klorin dalam plastik sangat bervariasi, jadi kalau plastik dibakar chlorine akan terlepas ke udara dan dengan cepat menyatu dengan zat lainnya dan akan menghasilkan dioksin. Dioksin dapat bertahan lama, bahan kimia ini tidak mudah hilang atau hancur di lingkungan, dengan berjalannya waktu ini akan berpengaruh pada kesehatan manusia. Sampah yang dibuang secara sembarangan dapat mengundang berbagai jenis virus dan bakteri yang menyebabkan penyakit. Penyakit yang disebabkan bakteri dari sampah contohnya *salmonellosis*, *shigellosis*, keracunan makanan *stafilokokus*, infeksi kulis, hingga tetanus (Ricos, 2016).

Ancaman lain kemasan plastik adalah pigmen warna kantong plastik bisa bermigrasi ke makanan. Pada kantong plastik yang berwarna-warni seringkali tidak diketahui bahan pewarna yang digunakan. Pewarna *food grade* untuk kantong plastik yang aman untuk makanan sudah ada, tetapi di Indonesia biasanya produsen menggunakan pewarna *non-food grade*. Penting dan perlu diwaspadai adalah plastik yang tidak berwarna. Semakin jernih, bening dan bersih plastik tersebut, semakin sering terdapat kandungan zat kimia yang berbahaya dan tidak aman bagi kesehatan manusia (Sulchan, 2007). Menurut Purwaningum (2016), dampak plastik terhadap lingkungan antara lain adalah tercemarnya tanah, air tanah, dan makhluk bawah tanah; racun-racun dari partikel plastik yang masuk ke dalam tanah akan membunuh hewan-hewan pengurai di dalam tanah, seperti

cacing; PCB yang tidak dapat terurai meskipun termakan oleh binatang maupun tanaman akan menjadi racun berantai sesuai urutan rantai makanan, kantong plastik akan mengganggu jalur air yang meresap ke tanah.

## 2.7 Jenis Sampah Plastik

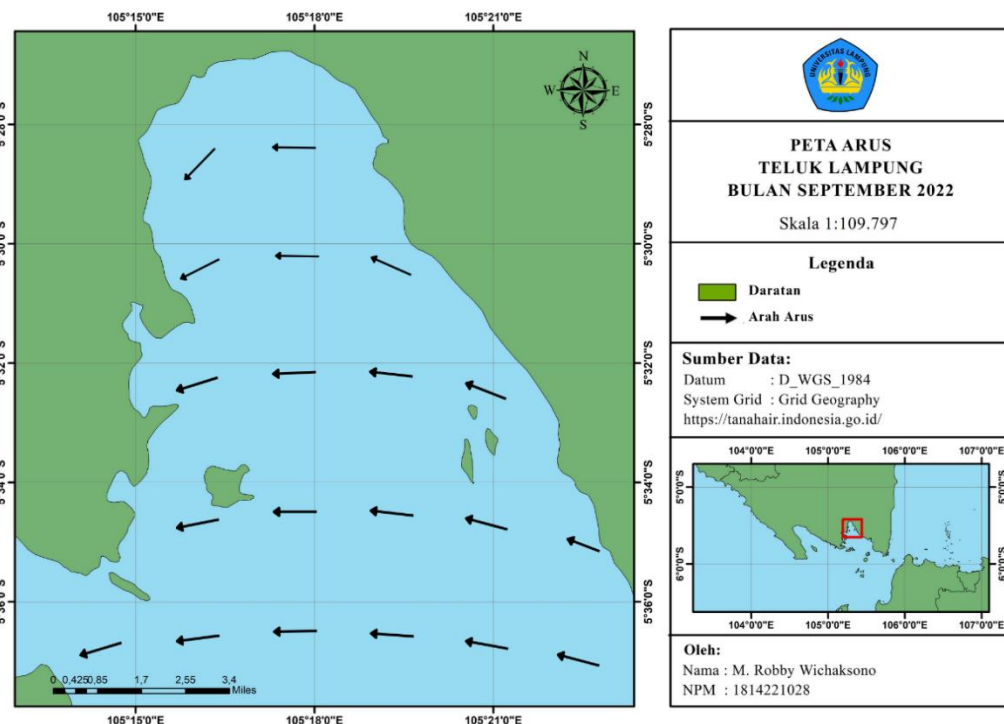
Plastik dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu *thermoplastic* dan *thermosetting*. *Thermoplastic* adalah bahan plastik yang jika dipanaskan sampai temperatur tertentu akan mencair dan dapat dibentuk kembali menjadi bentuk yang diinginkan, sedangkan *thermosetting* adalah plastik yang jika telah dibuat dalam bentuk padat, tidak dapat di cairkan kembali dengan cara dipanaskan (Kumar *et al.*, 2011). Jenis-jenis sampah plastik sebagaimana diuraikan sebagai berikut:

1. PET (*polyethylene terephthalate*), biasanya digunakan sebagai botol kemasan air mineral, botol minyak goreng, jus, botol sambal, botol obat, dan botol kosmetik.
2. HDPE (*high-density polyethylene*), biasanya digunakan sebagai botol obat, botol susu cair, jerigen pelumas, dan botol kosmetik.
3. PVC (*polyvinyl chloride*), biasanya digunakan sebagai pipa selang air, pipa bangunan, mainan, taplak meja dari plastik, botol sampo, dan botol sambal.
4. LDPE (*low-density polyethylene*), biasanya digunakan sebagai kantong kresek, tutup plastik, plastik pembungkus daging beku, dan berbagai macam plastik tipis lainnya.
5. PP (*polypropylene atau polypropene*), biasanya digunakan sebagai gelas plastik, tutup botol dari plastik, mainan anak, dan margarin.
6. PS (*polystyrene*), biasanya digunakan sebagai kotak CD, sendok dan garpu plastik, gelas plastik, atau tempat makanan dari *styrofoam*, dan tempat makan plastik transparan.
7. O (*other*), jenis plastik lainnya selain dari no.1 hingga 6, biasanya digunakan sebagai botol susu bayi, plastik kemasan, galon air minum, suku cadang mobil, alat-alat rumah tangga, komputer, alat-alat elektronik, sikat gigi, dan mainan lego (Surono, 2013).

## 2.8 Arus

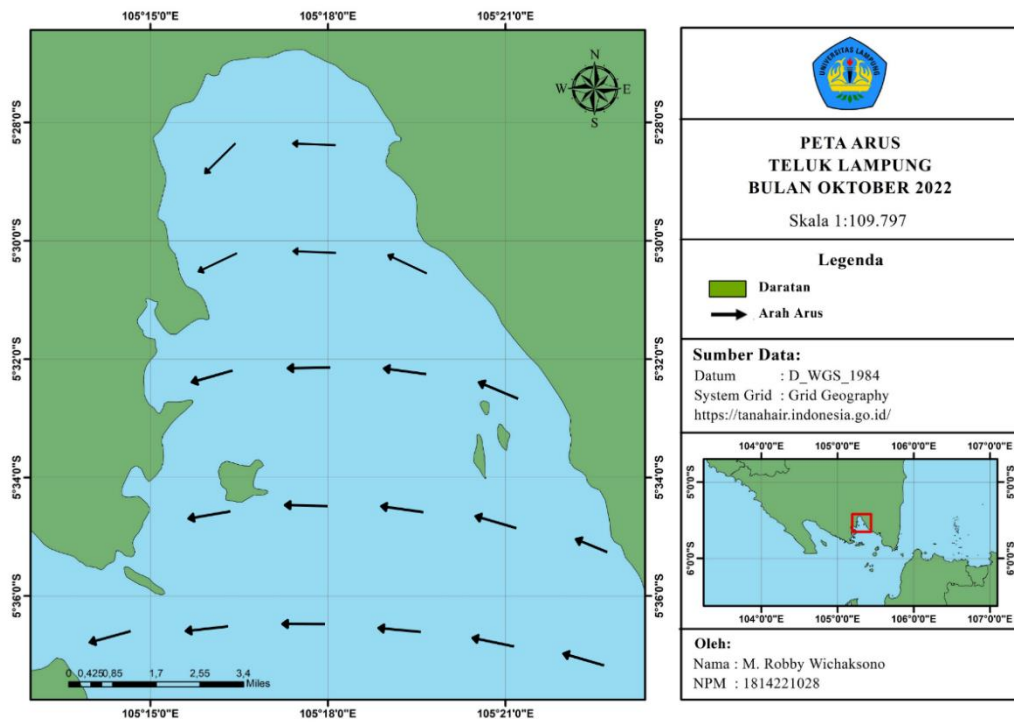
Arus laut adalah perpindahan massa air dari satu tempat menuju tempat lain, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti gradien tekanan, hembusan angin, pasang surut, dan densitas. Secara umum karakteristik arus laut di perairan Indonesia dipengaruhi oleh pasang surut dan angin. Pada perairan dangkal kawasan pantai, arus laut dapat dibangkitkan oleh gelombang laut, pasang surut laut, atau sampai tingkat tertentu angin. Di perairan sempit dan semi tertutup, seperti selat dan teluk, pasang surut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa airnya (Tanto *et al.*, 2017).

Arus adalah gerakan air yang mengakibatkan perpindahan horizontal dan vertikal massa air. Arus laut yang memengaruhi karakteristik perairan di Indonesia adalah arus laut yang dibangkitkan oleh pasang surut serta angin, sedangkan arus laut yang disebabkan oleh angin pada umumnya bersifat musiman, dimana pada satu musim arus mengalir ke satu arah dengan tetap dan pada musim berikutnya akan berubah arah sesuai dengan perubahan arah angin yang terjadi (Sugianto dan Agus, 2007).

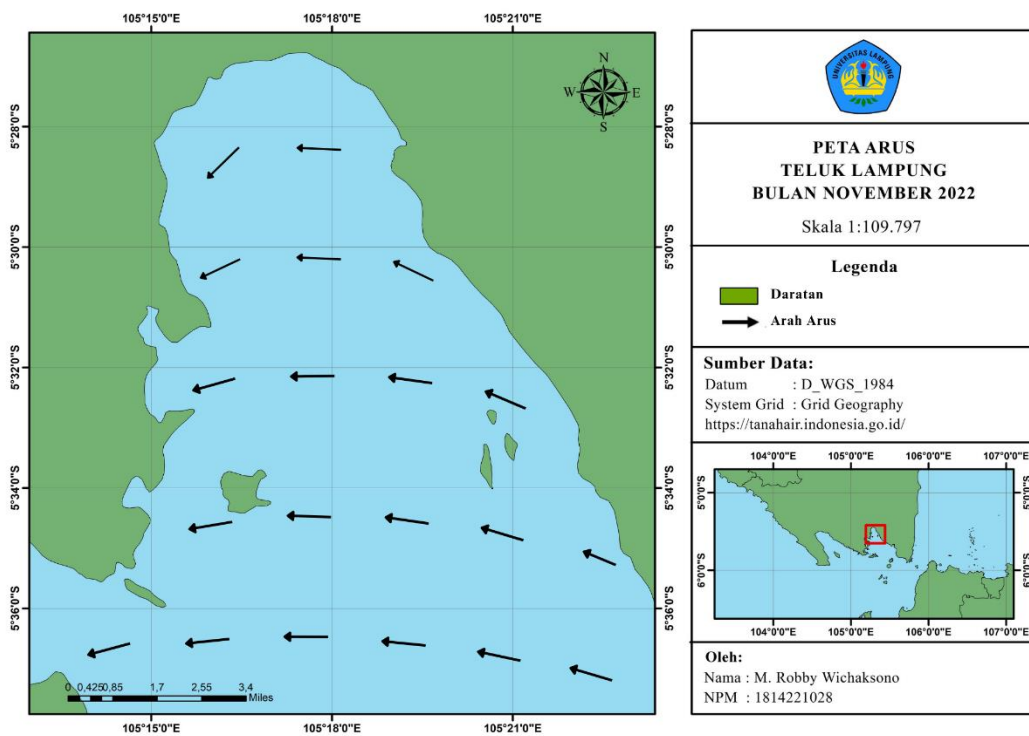


Gambar 2. Pola arus Teluk Lampung bulan September 2022.





Gambar 3. Pola arus Teluk Lampung bulan Oktober 2022.



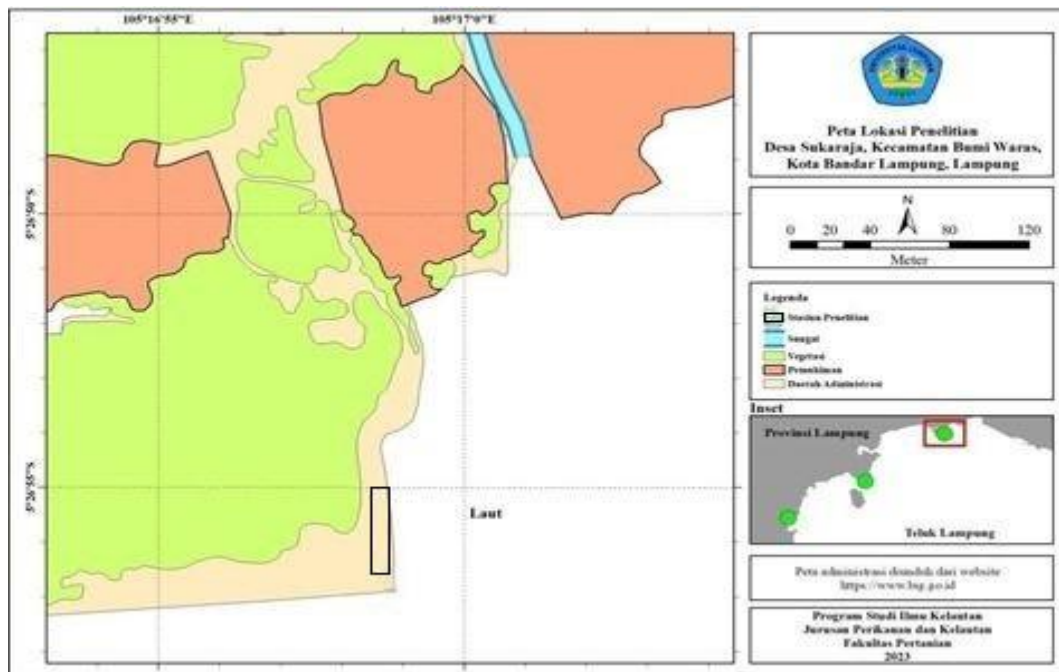
Gambar 4. Pola arus Teluk Lampung bulan November 2022.

Arus laut adalah perpindahan massa air dari satu tempat menuju ke tempat lain, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti gradien tekanan dan hembusan angin. Berdasarkan data arus yang didapatkan dari sumber Marine Copernicus dapat dinyatakan bahwa selama bulan September hingga bulan November 2022 pergerakan arus bergerak dari timur ke barat, sehingga timbul arus yang memiliki pola yang signifikan (Sugianto dan Agus, 2007). Hal tersebut sebagaimana disajikan pada Gambar 2, 3, dan 4.

### III. METODE PENELITIAN

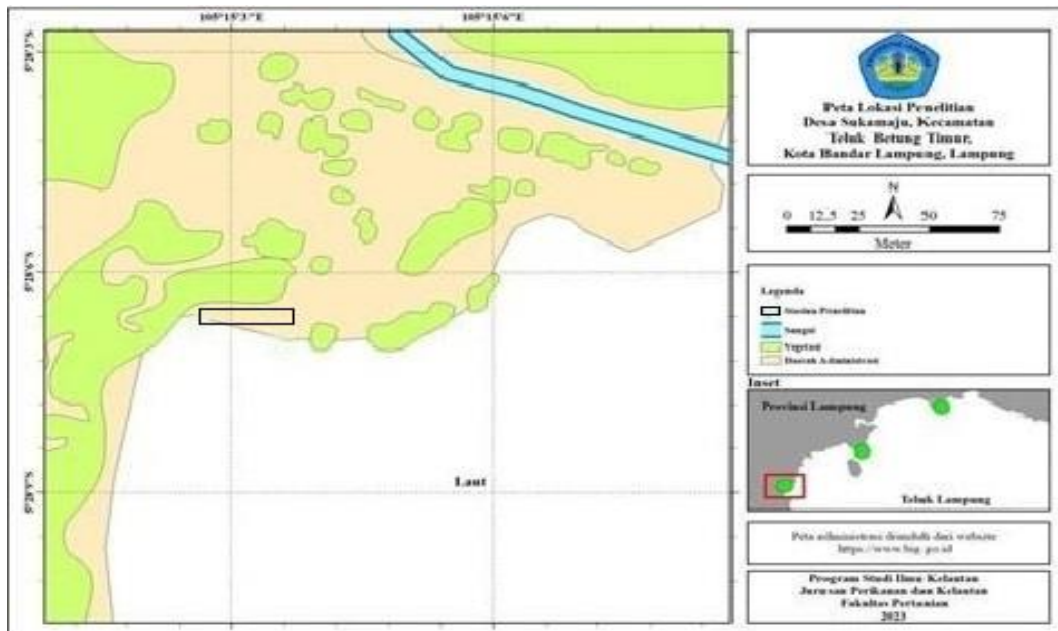
#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober 2022 dengan pengambilan sampel yaitu pada lokasi sekitar pesisir Kota Bandar Lampung, di antaranya Kelurahan Sukaraja, Kelurahan Sukamaju dan Kelurahan Pesawahan. Proses pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 9 Oktober 2022, 16 Oktober 2022, dan 23 Oktober 2022. Dalam 1 hari pengambilan sampel dilakukan secara bersama di tiga lokasi yang berbeda, yaitu Kelurahan Sukaraja, Sukamaju, dan Pesawahan.



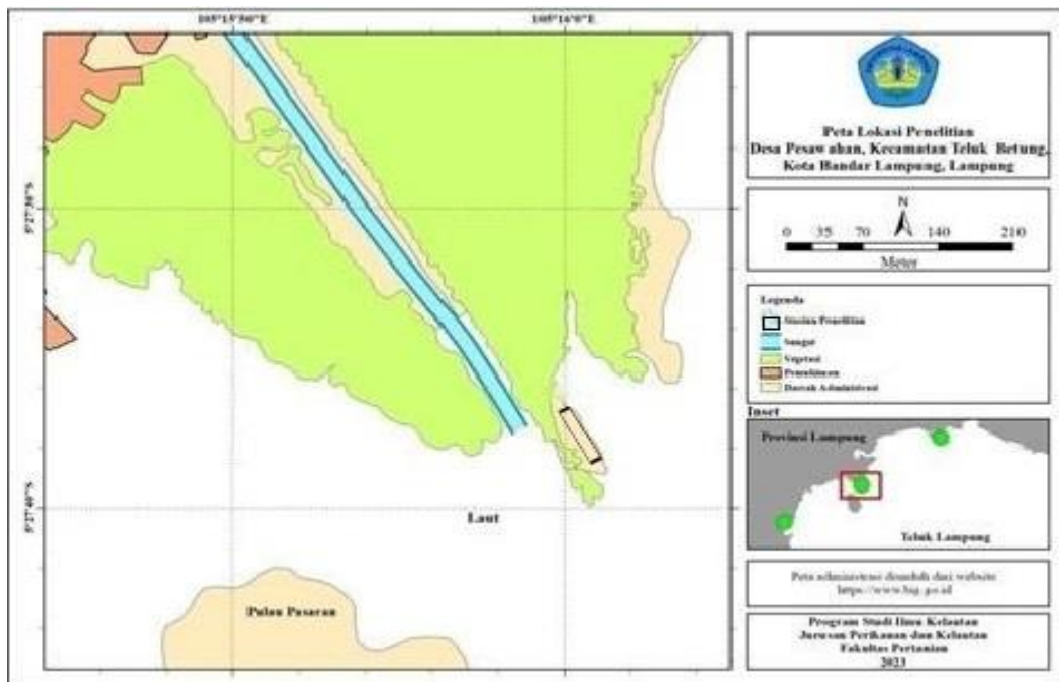
Gambar 5. Peta lokasi penelitian Kelurahan Sukaraja

Sukaraja merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Bumi Waras, Kota Bandar Lampung. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2022), kelurahan yang berbatasan dengan Teluk Lampung ini memiliki luas daerah sebesar 79 hektar yang populasi penduduknya mencapai 11.915 jiwa, di mana sejumlah 6.167 jiwa adalah laki-laki dan 5.748 jiwa adalah perempuan dengan kepadatan penduduk 15.082 jiwa/km<sup>2</sup>. Kawasan padat penduduk di pesisir Teluk Lampung ini sebagian warganya bermata pencarian sebagai pelaku usaha perikanan, mulai dari nelayan sampai penjual ikan di pasar ikan Sukaraja. Bagi warga Sukaraja, nelayan ialah pekerjaan turun temurun dari tetua terdahulu dan terus berlanjut hingga hari ini (Alfari-zy, 2020).



Gambar 6. Peta lokasi penelitian Kelurahan Sukamaju.

Sukamaju adalah kelurahan yang berada di Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung, Lampung. Sebelum Kecamatan Teluk Betung Timur dibentuk, kelurahan ini berada di Kecamatan Teluk Betung Barat. Kelurahan Sukamaju terdiri dari 2 lingkungan, Lingkungan I terdapat 6 RT dan Lingkungan II terdapat 10 RT. Kelurahan Sukamaju memiliki luas 545 ha dan pada tahun 2022 diketahui jumlah populasi penduduk mencapai 6.313 jiwa yang terdiri dari 3.282 jiwa laki-laki dan 3.030 jiwa perempuan dengan kepadatan penduduk 1.158 jiwa/km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, 2022).



Gambar 7. Peta lokasi penelitian Kelurahan Pesawahan.

Pesawahan adalah sebuah kelurahan yang terdapat di Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung, Lampung. Luas wilayah Kelurahan Pesawahan yaitu 63 ha, terdiri dari 3 lingkungan dan 47 rukun tetangga. Mempunyai jumlah penduduk 11.841 jiwa yang terdiri dari 5.990 jiwa laki-laki dan 5.851 jiwa perempuan dengan kepadatan penduduk 18.795 jiwa/km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, 2022). Sebagian besar bermata pencaharian nelayan, buruh bangunan, wirausaha/ berdagang. Lokasi titik sampling pesisir Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Titik koordinat lokasi sampling

Stasiun	Titik kordinat
Sukamaju	5°47'88"LS dan 105°24'34"BT
Sukaraja	5°44'91"LS dan 105°28'19"BT
Pesawahan	5°46'33"LS dan 105°26'66"BT

Proses pengambilan sampel dilakukan setelah terjadinya hujan dalam ritme waktu satu minggu, berdasarkan data dari BMKG berikut data hujan yang terjadi daerah Teluk Lampung pada tahun 2022.

Tahun 2022

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
2	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗
3	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
4	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
8	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
11	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓
14	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗
16	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
17	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
19	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓
23	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
25	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
28	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
30	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
31	✗	—	✗	—	✓	—	✓	✓	—	✓	—	✓

Menampilkan 1 sampai 31 dari 31 data

Keterangan :  
 ✓ = Tersedia  
 ✗ = Tidak Tersedia  
 — = Tidak Dilakukan Pengukuran

Gambar 8. Data ketersediaan hujan daerah Teluk Lampung.  
 Sumber : BMKG (2023)

### 3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Alat dan bahan penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	Kamera	Sebagai dokumentasi saat survei ataupun dilaksanakannya penelitian.
2	Timbangan digital	Sebagai pengukur berat sampah yang didapat berdasarkan ukurannya.
3	Sekop	Sebagai alat mengambil sampah yang tertimbun di pasir.
4	Kalkulator	Sebagai alat bantu perhitungan.
5	Global positioning system (GPS)	Sebagai alat untuk mengetahui titik koordinat pengambilan sampel.

Tabel 3. Alat dan bahan penelitian (lanjutan)

No	Alat	Kegunaan
6	<i>Roll meter</i>	Sebagai alat untuk mengukur jarak transek dan luas antransek yang dibuat.
7	Saringan ataupun ayakan sampah	Sebagai alat untuk memisahkan sampah laut dengan pasir.
8	<i>Trashbag</i>	Sebagai alat untuk wadah ataupun kantong wadah sampah yang telah dikumpulkan.
9	Patok bambo	Sebagai alat untuk menguatkan transek yang dibuat.
10	Sarung tangan	Sebagai alat untuk melindungi saat pengambilan sampah.
11	<i>Flow meter</i>	Sebagai alat untuk penentu kecepatan arus.
12	Alat tulis	Sebagai alat untuk mencatat hasil dari pengamatan sampah.
13	Tali rafia	Sebagai alat untuk batas pembuatan transek.
14	Laptop	Sebagai alat pengolahan data oseanografi.

Bahan-bahan yang digunakan pada saat penelitian tersebut yaitu antara lain sampel sampah laut yang dikelompokkan berdasarkan jenisnya, sampah laut tersebut digunakan sebagai bahan yang dianalisis. Kemudian pada penelitian ini dibutuhkan air yang digunakan sebagai bahan untuk membersihkan sampah laut yang didapat.

### 3.3 Prosedur Penelitian

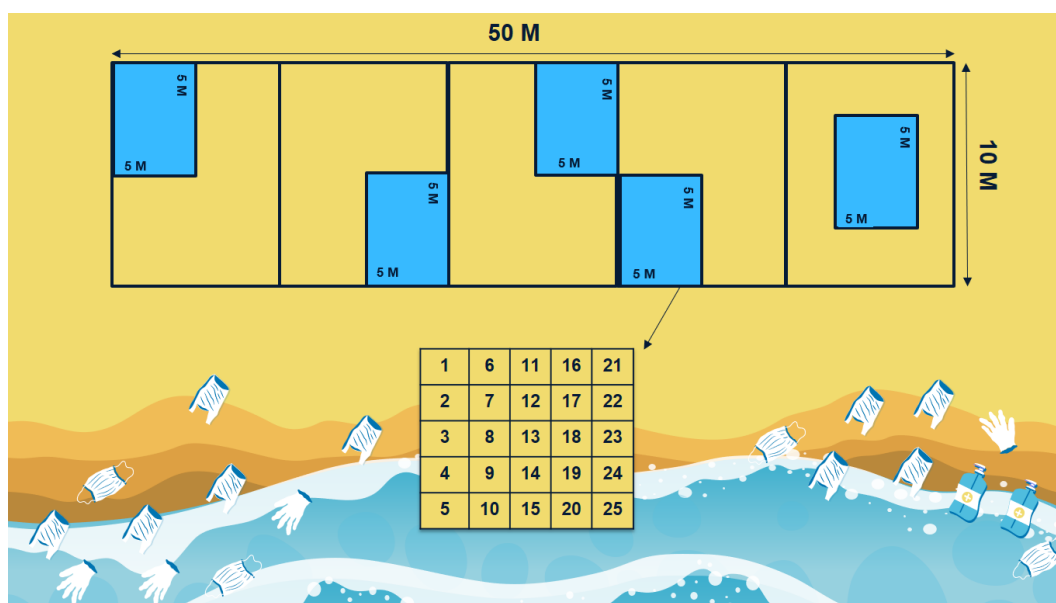
#### 3.3.1 Penentuan lokasi penelitian

Lokasi titik penentuan penelitian harus dapat diketahui pola arusnya, hal tersebut karena tinggi rendahnya permukaan air akibat arus akan memengaruhi volume ataupun jumlah sampah pada wilayah pesisir. Transek diletakkan pada lokasi antara pasang tertinggi dan surut terendah.

#### 3.3.2 Peletakan dan pembuatan transek

Penentuan titik lokasi penelitian dilakukan berdasarkan sampling sampah pada daerah pesisir landai dan berada di pantai terbuka (tidak terhalang oleh dermaga, pemecah ombak, batu karang yang berpotensi menghambat sampah untuk sampai daratan). Pertimbangan tersebut diambil agar sampah laut tidak terhalang ketika memasuki pantai.

Lokasi pantai harus mudah dijangkau dan tidak membahayakan keselamatan. Pemasangan transek di lokasi pantai dengan menarik garis lurus sepanjang 50 m yang dibuat sejajar dengan garis pantai. Garis lurus tersebut dibagi menjadi 5 bagian. Pemasangan transek harus berurutan mengikuti pola pantai serta tidak diperbolehkan saling bertindihan satu dengan transek lainnya (DCA, 2017).



Gambar 9. Ilustrasi transek (modifikasi Lippiatt, *et al.*, 2013).

Untuk pengambilan sampel sampah, pada setiap bagian transek kemudian dipasang transek kecil dengan ukuran yang paling kecil yaitu  $5 \times 5 \text{ m}^2$ . Proses penempatan transek berdasarkan metode sistem acak yang di mana transek tersebut sudah di berikan nomer terlebih dahulu, kemudian transek diletakkan di berbagai sisi yang diamati jenis sampah dan beratnya.

Terdapat mekanisme penentuan nomer transek menggunakan *random sampling* yaitu dengan sistem lotre. Terdapat subtransek dari hasil random sampling yaitu pada daerah Pesawahan mendapatkan nomer transek 4, 6, 13, 17, dan 25, sedangkan pada daerah Sukaraja mendapatkan nomer transek 5, 7, 12, 20, dan 22. Selanjutnya pada daerah Sukamaju mendapatkan nomer transek 1, 9, 11, 19, dan 24. Transek yang didapatkan pada proses *random sampling* digunakan hingga 3 kali pengulangan di lokasi transek yang sama. Hal tersebut supaya mendapatkan hasil perbandingan dari kuantitas sampah yang dihasilkan dalam 1 minggu.



1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

a) Nomor transek Pesawahan

1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

b) Nomor transek Sukaraja

1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

c) Nomor transek Sukamaju

Gambar 10. Nomor transek terpilih

### 3.3.3. Pengambilan Sampah Laut (*Marine Debris*)

Pengambilan sampah laut dilakukan pada kategori sampah laut yang sudah ditentukan sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengambilan sampah laut

No	Kategori Sampah Laut	Keterangan
1	Karet	Sol sepatu/sandal jepit, karet, selang, gelang, ban, bola/balon dan jenis karet lainnya.
2	Tekstil	Tas, pakaian dan jenis tekstil lainnya.
3	Logam	Tembaga, kaleng, besi dan jenis logam lainnya.
4	Kaca	Botol kaca dan pecahan kaca lainnya.
5	Keramik	Alat makan keramik dan keramik material bangunan lainnya
6	Plastik daur ulang	Kemasan botol tidak bening, pipa, alat makan plastik, gelas plastik AMDK (air minum dalam kemasan), plastik keras, botol plastik AMDK.

Tabel 4. Pengambilan sampah laut (lanjutan)

No.	Kategori Sampah Laut	Keterangan
7	Plastik sekali pakai	Kemasan pasta gigi, sikat gigi, puntung rokok, tali rafia, jaring/tali pancing, sedotan plastik, plastik kemasan <i>sachet</i> , plastik kemasan mika, plastik kresek, plastik bening kiloan, <i>styrofoam</i> , kemasan tebal minyak dan plastik sekali pakai lainnya.
8	Kertas	Kertas putih, dupleks, kardus, kemasan sabun batang, kemasan rokok, kemasan kertas, minuman dan jenis kertas lainnya.
9	Sampah B3	Alat elektronik bekas, kaleng semprot, popok/pembalut, kemasan obat, korek api/ <i>lighter</i> dan jenis B3 lainnya.

Sumber : Lippiat *et al.*, (2013)

Sampah laut yang telah dikumpulkan, kemudian ditimbang serta dihitung dari setiap tumpukan sesuai kategori pada lembar kerja. Selanjutnya hasil yang sudah diperhitungkan dan ditimbang, dicatat pada lembar kerja.

### 3.4 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang dianalisis yaitu jenis sampah, jumlah sampah, serta bobot sampah pada daerah stasiun. Data sekunder berupa data oseanografi yaitu data ketersediaan hujan dan data arus. Hal tersebut diterapkan supaya terdapat data perbandingan antara faktor oseanografi terhadap kelimpahan sampah.

### 3.5 Pengambilan *Sample* Sampah Laut

Pengambilan sampel sampah laut dilaksanakan dengan dua kondisi yaitu kondisi sebelum hujan dan kondisi setelah hujan pada kurun waktu bulan Agustus hingga Oktober. Hal tersebut dilakukan agar terlihat dampak yang ditimbulkan dari hujan. Oleh sebab itu, waktu kejadian hujan di sekitar Bandar Lampung dibutuhkan untuk menjelaskan perbedaan kondisi tersebut. Pengambilan sampel dilakukan dengan penyisiran dari satu sisi transek ke sisi lainnya, sembari mengambil sampah anorganik yang tergolong *macrodebris* ( $\geq 2,5$  cm atau  $\geq$  tutup botol plastik) yang terdapat dalam lingkup transek (50 m). Sampel dikumpulkan dalam karung/jaring yang telah disiapkan untuk masing-masing transek. Beberapa hal yang harus dicatat pada lembar kerja yaitu pertama apabila sampah yang tidak bisa diangkut

menggunakan karung/jaring karena terlalu besar ukurannya, maka digunakan dokumentasi foto untuk menganalisis jenis sampah. Kemudian dicatat sumber sampah yang dikumpulkan (contoh: wilayah rekreasi, wilayah pemukiman dan lain-lain) dan, selanjutnya hambatan yang membuat sampah tersangkut di lokasi tersebut (contoh: terdapat pohon di transek 1).

### **3.6 Pengukuran Parameter Oseanografi Fisika**

#### **3.6.1 Pengukuran Kecepatan dan Arah Arus**

Kecepatan arus diukur dengan menggunakan alat *flow* meter. Kecepatan aliran yang diukur adalah kecepatan aliran titik dalam satu penampang aliran tertentu. Menurut Risnawati, dkk (2018) kecepatan arus dikelompokkan menjadi lima bagian, di antaranya: arus sangat cepat (>1 m/detik), cepat (0,5-1 m/detik), sedang (0,25-0,5 m/detik), lambat (0,01-0,25 m/detik), dan sangat lambat (<0,01 m/detik) (Mason, 1981).

### **3.7 Analisis Data Sampah**

Data sampel sampah yang sudah dikumpulkan kemudian diolah untuk diperoleh data berat sampah, komposisi sampah, dan kepadatan relatif sampah per meter persegi. Data-data tersebut selanjutnya dapat dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut ini (Prajanti *et al.*, 2020).

#### **3.7.1 Berat Sampah (M)**

Berat sampah per meter persegi ( $m^2$ ) merupakan total berat sampah per luasan kotak transek. Data berat sampah per meter persegi ( $m^2$ ) dilaporkan dalam satuan gram per meter kuadrat ( $g/m^2$ ).

$$M = \frac{\text{Total berat sampah (g)}}{\text{Panjang (m) x Lebar (m)}}$$

#### **3.7.2 Komposisi Sampah (%)**

Komposisi sampah dihitung persentase (%), yaitu berat sampah per jenis per keseluruhan sampah dalam kotak transek.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} \times 100\%$$

$x$  = berat sampah per jenis     $x_i$  = Total berat sampah per jenis

### 3.7.3 Kepadatan Potongan Sampah (K)

Kepadatan sampah (K) dihitung dari jumlah sampah per jenis per luasan kotak transek. Data kepadatan sampah dilaporkan dengan satuan jumlah sampah per pcs/m<sup>2</sup>.

$$\text{Kepadatan (K)} = \frac{\text{Jumlah sampah per jenis (pcs)}}{\text{Panjang (m)} \times \text{Lebar (m)}}$$

### 3.7.4 Kepadatan Berat Sampah (K)

Kepadatan berat sampah (K) dihitung dari jumlah sampah per berat per luasan kotak transek. Data kepadatan sampah dilaporkan dengan satuan jumlah sampah per g/m<sup>2</sup>

$$\text{Kepadatan (K)} = \frac{\text{Jumlah sampah per jenis (g)}}{\text{Panjang (m)} \times \text{Lebar (m)}}$$

### 3.7.5 Kepadatan Relatif (Berat sampah per transek)

Kepadatan relatif berat sampah adalah analisis persentase dari berat sampah yang ditemukan. Komposisi sampah dihitung menggunakan persentase (%), yaitu berat sampah per jenis per keseluruhan jumlah total berat sampah, dengan persamaan sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah potongan sampah setiap jenis (g)}}{\text{Jumlah total potongan sampah (g)}} \times 100\%$$

### 3.7.6 Kepadatan Relatif (Potongan Sampah per Transek)

Kepadatan relatif potongan sampah adalah analisis persentase dari potongan sampah yang ditemukan. Komposisi sampah dihitung menggunakan persentase (%), yaitu potongan sampah per jenis per keseluruhan jumlah total potongan sampah, dengan persamaan sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah potongan sampah setiap jenis (pcs)}}{\text{Jumlah total potongan sampah (pcs)}} \times 100\%$$

### **3.8 Analisis Data**

Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis secara deskriptif dimana menjelaskan hasil yang diperoleh, lalu dikaitkan dengan setiap parameter yang memberikan pengaruh pada kelimpahan sampah laut. Analisis ini menjelaskan secara detail tentang jenis dan massa (bobot) sampah laut di lingkungan pesisir Kota Bandar Lampung dan untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Hasil yang diperoleh juga nantinya akan digunakan sebagai acuan terkait yang berhubungan dengan pengelolaan sampah laut.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini yaitu:

1. Jenis dan komposisi sampah laut yang ditemukan di perairan pesisir Kota Bandar Lampung (Sukaraja, Pesawahan, dan Sukamaju) didominasi oleh sampah plastik dan logam. Komposisi berat sampah laut tertinggi adalah jenis sampah logam sebesar 55,65%. Adapun komposisi potongan sampah laut yang ditemukan dengan persentase tertinggi (63,38%) adalah jenis sampah plastik.
2. Kelurahan Sukaraja dan Pesawahan memiliki jumlah sampah laut yang lebih tinggi dibandingkan dengan Sukamaju.

### 5.2 Saran

Untuk mengurangi sampah anorganik adalah dengan cara menekan penggunaan kantong plastik sekali pakai, botol plastik, serta peralatan makanan sekali pakai. Bentuk pengolahan sampah plastik dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan, menyimpan di tempat sumber pembuangan sampah, kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir, selanjutnya dilakukan pemusnahan seperti penimbunan sampah di dalam tanah (*sanitary landfill*) dan pemusnahan sampah dengan cara pembakaran (*incineration*).

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Adimaja, M. 2020. Dampak Covid-19 Menimbulkan Sampah yang Menumpuk. Diakses pada <https://www.kompasiana.com/ajeng1707/5fdd5789d541df47dd13d4b3/dampak-covid-19-menimbulkan-sampah-yang-menumpuk>. Diakses Januari 2023.
- Ahmad, M. 2022. *Karakteristik Sosial Ekonomi Kepala Keluarga Pemukiman Kumuh di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Kota Bandar Lampung*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung. 70 hlm.
- Alex, S. 2012. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 163 hlm.
- Alfarizi, K. 2020. Sampah Terbesar di Indonesia: Sisa Makanan dari Rumah Tangga. [www.tekno.tempo.com](http://www.tekno.tempo.com). Diakses pada Juli 2023.
- Assuyuti, Y.M., Zikrillah, R. B., Arif Tanzil, M., Banata, A., & Utami, P. 2018. Distribusi dan jenis sampah laut serta hubungannya terhadap ekosistem. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*. 35(2): 91-102.
- Astriani, B. 2009. Sampah Organik dan Anorganik. *Bogor Journal*. 2(1): 77-84.
- Astuti, R., & Nufus, H. 2022. Edukasi bahaya sampah plastik kepada masyarakat pesisir di pantai pulot, kecamatan leupung, kabupaten aceh besar. *Jurnal Marine Kreatif*. 6(1).
- Attamimi, A. F. R., Lisminingsih, R. D., & Latuconsina, H. 2023. Komposisi dan kepadatan jenis sampah pantai di kelurahan kranji dan weru kecamatan paciran kabupaten lamongan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Sains Unisma Malang*. 1(1).
- Bangun, S. A., Sangari, J. R., Tilaar, F. F., Pratasik, S. B., Salaki, M., & Pelle, W. 2019. Komposisi Sampah Laut Di Pantai Tasik Ria, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*. 7(1), 320-328.
- BPS. 2012. *Angka Laju Kependudukan*. Badan Pusat Statistik. [www.lampung.bps.go.id](http://www.lampung.bps.go.id). Diakses Januari 2023.



- BPS. 2018. *Kota Bandar Lampung Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. [www.lampung.bps.go.id](http://www.lampung.bps.go.id). Diakses Januari 2023.
- BPS. 2022. *Kecamatan Bumi Waras Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. [www.lampung.bps.go.id](http://www.lampung.bps.go.id). Diakses Januari 2023.
- BPS. 2022. *Kecamatan Teluk Betung Selatan Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. [www.lampung.bps.go.id](http://www.lampung.bps.go.id). Diakses Januari 2023.
- BPS. 2022. *Kecamatan Teluk Betung Timur Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. [www.lampung.bps.go.id](http://www.lampung.bps.go.id). Diakses Januari 2023.
- Cordova, M. R. 2017. Pencemaran plastik di laut. *Jurnal Oseana*. 42(3): 21-30.
- Damanhuri, E., & Padmi. 2019. *Pengelolaan Sama Terpadu Edisi Kedua*. Teknik Lingkungan ITB. Bandung. 321 hlm.
- DCA. 2017. *Panduan bersih pantai*. 1-8. [https://www.marinedebris.id/asset/admin/Pdf/Guideline Pantai Scientific.pdf](https://www.marinedebris.id/asset/admin/Pdf/Guideline%20Pantai%20Scientific.pdf). Diakses Juni 2023.
- Djaguna, A., Pelle, W. E., Schaduw, J. N., Manengkey, H. W., Rumampuk, N. D., & Ngangi, E. LA. 2019. Identifikasi sampah laut di pantai tongkaina dan talawaan bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 7(3): 174-182.
- Farhani, N. 2020. *Pemantauan Pencemaran Sampah Laut*. 20. [https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DitJaskel/publikasi-materi-2/lrsdkp-3/PEMANTAUAN SAMPAHLAUT\\_WebinarKKPAgt2020.pdf](https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DitJaskel/publikasi-materi-2/lrsdkp-3/PEMANTAUAN_SAMPAHLAUT_WebinarKKPAgt2020.pdf). Diakses Juni 2023.
- Febrianto, D., & Widyawati, W. 2001. Kebijakan pemerintah kota denpasar terhadap upaya pencegahan pencemaran lingkungan hidup di kota denpasar. *Jurnal Reformasi Hukum*. 2(1): 45-50.
- Harahap, N. A. 2019. Potret masyarakat di pemukiman kumuh (slum area) (studi di kelurahan kangkung kecamatan bumi waras bandar lampung). Universitas Lampung. Lampung. 64 hlm.
- Hasibuan, R. 2016. Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*. 4(1): 42-52.
- Jambeck, J, R. 2015. *Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean*. University of Georgia. 4 hlm.
- Joesidawati, M.I. 2018. Pencemaran mikroplastik di sepanjang pantai kabupaten tuban. di dalam *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat III*. Universitas PGI Ronggolawe. 3(1): 8-15.

- Johan, Y., Renta, P. P., Purnama, D., Muksit, A., & Hariman, O. 2019. Jenis dan bobot sampah laut (*marine debris*) Pantai Panjang Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*. 4(2): 243-256.
- Karuniastuti, N. 2014. Teknologi biopori untuk mengurangi banjir dan tumpukan sampah organik. *Jurnal Forum Teknologi*. 4(2): 1-64.
- Kiessling, T., Gutow, L., & Thiel, M. 2015. Marine Litter as Habitat and Dispersal Vector. in M. Bergmann, L. Gutow, dan Klages, M (Eds.). *Marine Anthropogenic Litter*. University Of Gothenburg. Germany. 181 pp.
- Kuhn, S., Rebolledo, B., & Franker, J.A. 2015. Deleterious Effects of Litter on Marine Life. In M. Bergmann, L. Gutow, dan Klages, M (Eds.), *Marine Anthropogenic Litter*. University Of Gothenburg. Germany. 116 pp.
- Kumari, A. A., Karthick, K., & Arumugam, K. P. 2011. Properties of biodegradable polymers and degradatin for sustainable development. *Journal Chemical Engineering and Applications*. 2(3): 164-167.
- Kusuma, H., Maryati, S., & Putri, H.T. 2017. Partisipasi masyarakat dalam melakukan pengelolaan sampah di kawasan pesisir kelurahan bumi waras kota bandar lampung. *Jurnal Perikanan Tropis*. 5(1): 40-59.
- Lindon, R. P., Wilmy, E. Pelle., Suzane, J., Natalie, D., C., Veibe, W., Jane, M. & Mamujaja, M. T. 2020. Jenis, komposisi, dan kepadatan sampah laut di Teluk Manado, Sulawesi Utara, pada musim hujan. *Jurnal Aquatic Science & Management*. 8(1): 1-7.
- Lippiatt, S., Opfer, S., & Arthur, C. 2013. Pemantauan puing kelautan dan penilaian: rekomendasi untuk tren pemantauan puing di lingkungan laut. *Jurnal Mares Indonesia*. 45(2): 1-6.
- Mandala, W. F. 2016. Kendala dan strategi pengelolaan sampah pulau barrang lombo. *Journal Fisheries Development*. 2(2): 61-68.
- Maselko, J., Birshop, G., & Murphy, P. 2013. Ghost fishing in the southeast alaska commercial dungeness crab fishery. *Journal Fisheries Management*. 3(3): 422-431.
- Milasari, A., Ismunarti, D. H., Indrayanti, E., Muldiyatno, F., Ismanto, A., & Rifai, A. 2021. Model arus permukaan Teluk Lampung pada musim peralihan ii dengan pendekatan hidrodinamika. *Buletin Oseanografi Marina*. 10(3): 259-268.
- Mouat, J., Lozano, R., & Bateson, H. 2010. *Economic Impacts of Marine Litter*. KIMO (Kommunenenes Internasjonale Miljøorganisme). 117 hlm.

- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. PT. Pradya Paramita. Jakarta. 26 hlm.
- Munari, C., Corbau, C., Simeoni, U., & Mistri, M. 2015. Marine litter on mediterranean shores: analysis of composition, spatial distribution and sources in North-Western Adriatic Beaches. *Journal Waste Management*. 4(9): 483-490.
- Ningsih, R. W. 2018. Dampak pencemaran air laut akibat sampah terhadap kelestarian laut di Indonesia. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*. 2(3):45-59.
- NOAA. 2016. Marine Debris Impacts on Coastal and Benthic Habitats NOAA (Marine Debris) Habitat Report.
- Noya, Y. A., & Tuahatu, J. W. 2021. Kepadatan dan pola transport sampah laut terapung di pesisir barat perairan Teluk Ambon Luar. *Jurnal Penelitian Sains*. 23(1), 19-27.
- Nursyahrita, S. D., Idris, F., Suhana, M. P., Nugaha, A. H., Febrianto, T., & Ma'mun, A. 2023. Pemodelan hidrodinamika pola arus dan kaitannya terhadap distribusi sampah laut di perairan dan pesisir Kota Tanjung Pinang. *Jurnal Kelautan: Journal Marine Science and Technology*. 16(1): 52-69.
- Prajanti, A., Berlianto, M., Simamora, R. L., Imansari, M. B., & Sari, N. 2020. Pedoman pemantauan sampah laut: sampah pantai, sampah mengapung dan sampah dasar laut. *Jurnal Umaha*. 6(2): 1-110.
- Purwaningum, P. 2016. Upaya mengurangi timbulan sampah plastik di lingkungan. *Journal Urban and Environmental Technology*. 8(2): 141-147.
- Ratri, D, N. 2018. Evaluasi pengelolaan sampah pada bank sampah di Kelurahan Larangan Sidoarjo. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 4(1): 31-38.
- Sagita, A., Sianggaputra, M. D., & Pratama, C. D. 2022. Analisis dampak sampah plastik di laut terhadap aktivitas nelayan skala kecil di Jakarta. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 8(1): 1-11.
- Sahami, F. M., Cempaka, S., & Kadim, M. K. (2020). Komposisi dan kepadatan sampah Pantai Leato Utara, Kota Gorontalo. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*. 4(3), 352-356.
- Setiajaya, A., Lewis, F.A., Hasiyany, S., & Zulaicha, A.S. 2023. Strategi pengelolaan sampah rumah tangga Kota Bandar Lampung (studi kasus: Kelurahan Sukaraja). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 21(4): 807-818.

- Soni, S. E., Dadang, K., & Putu, Y. P. 2013. Efektivitas struktur penahan pasir dalam perubahan arus di perairan Pantai Nusa Dua Bali. *Kolokium Hasil Litbang Sumber Daya Air 2013*. 10 hlm.
- Sugianto, D. N., & Agus. 2007. Pola sirkulasi arus laut di perairan pantai Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 12(2): 79-92.
- Sulchan, M., & Endang, N.W. 2007. Keamanan pangan kemasan plastik dan styrofoam. *Jurnal Kedokteran Indonesia*. 57(2): 54-59.
- Suriyanto., Bintal, A., & Syahril, N. 2020. Distribusi mikroplastik pada air laut di pesisir barat Pulau Karimun Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*.48(3): 1-8.
- Surono, U. B. 2013. Berbagai metode konversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak. *Jurnal Teknik*. 3(1): 32-40.
- Susanto, R. R. 2016. Penataan pemukiman nelayan menuju kawasan zero waste. *Jurnal Arteks*. 1(1): 83-98.
- Takarina, N.D., A.I.S. Purwiyanto, A.A. Rasud, A.A. Arifin, & Y. Suteja. 2022. Microplastic abundance and distribution in surface water and sediment collected from the coastal area. *Journal Environ. Sci. Manage*. 8(2):183-196
- Tangdesu, T. R. C. 2018. *Identifikasi Sampah Laut di Muara Sungai Bringkassi dan Wilayah Pesisir Sekitarnya di Kabupaten Takalar*. (Skripsi). Departemen Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makasar. 27 hlm.
- Tanto, T. A., Wisna, U.J., Kusumah, G., Pranowo, W. S., Husrin, S., Ilham, I., & Putra, A. 2017. Karakteristik arus laut perairan Teluk Benoa Bali. *Jurnal Ilmiah Geomatika*. 23(1): 37.
- Taufiqurahman. 2016. *Optimalisasi Pengelolaan Sampah Berdasarkan Timbulan dan Karakteristik Sampah di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang*. (Skripsi). Institut Teknologi Nasional Malang. Malang. 46 hlm.
- Tuahatu, J. W., Y.A., & Noya., G.D. Manuputty. 2020. Plastic pollution on the beaches of outer Ambon Bay. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 584 hlm.
- Tuhumury, N. C., & Kaliky, I. 2019. Identifikasi sampah pesisir di Kelurahan Rumah Tiga Kota Ambon. *TRITON. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 15(1): 30-39.
- Umar, H. 2001. *Strategic Manajemen in Action*. Gamedia Pustaka Umum. Jakarta. 46 hlm.

- Wahyudin G D., & Afriansyah. 2020. Penanggulangan pencemaran sampah plastik di laut berdasarkan hukum internasional. *Jurnal IUS Kajian Hukum dan Keadilan*. 3(3): 529-550.
- Widhi, K. B., Indrayanti, E., Prasetyawan, I. B. 2013. Kajian pola arus di perairan Teluk Lampung menggunakan pendekatan model hidrodinamika 2-dimensi delft 3D. *Journal of Oceanography*. 1(2): 169-177.
- Widyastuti, D., TP, S., Sulastri, I. S., Zairina, A., Rahardjo, P. P., TP, S., & Soemarno, I. 2021. *Dampak Lingkungan dan Analisisnya*. CV Literasi Nusantara Abadi. 120 hlm.
- World Bank. 2018. Hotspot Sampah Laut Indonesia. *Public Disclosure Authorized April.1 49*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/642751527664372193/pdf/126686-INDONESIA-29-5-2018-14-34-5-SynthesisFullReportAPRILIND.pdf>.
- Wulandari, S.Y., Radjasa, O. K., Yulianto, B., & Munandar, B. 2022. Pengaruh musim dan pasang surut terhadap konsentrasi mikroplastik di perairan delta Sungai Wulan, Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina*. 11(2): 215-220.
- Zulfinar, Z., & Sembiring, E. 2015. Dinamika jumlah sampah yang dihasilkan di Kota Bandung. *Jurnal Tehnik Lingkungan*. 21(1): 18-28.