

**IDENTIFIKASI JENIS DAN BERAT SAMPAH LAUT (*MARINE DEBRIS*) DI
PANTAI ANCOL GEN, PESAWAHAN, TELUK BETUNG SELATAN, KOTA
BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**ARDA KURNIA
NPM 1814201017**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

IDENTIFIKASI JENIS DAN BERAT SAMPAH LAUT (*MARINE DEBRIS*) DI PANTAI ANCOL GEN, PESAWAHAN, TELUK BETUNG SELATAN, KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

ARDA KURNIA

Perairan Teluk Lampung memiliki potensi kompleksitas tinggi dengan berbagai pemanfaatan lingkungan di sekitarnya. Aktivitas tersebut menyebabkan peningkatan pencemaran/ buangan yang bersifat organik maupun anorganik. Distribusi sampah laut yang tidak tenggelam ke dasar perairan akan hanyut dan berakhir di sepanjang pantai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021-Juni 2022 dan bertempat di Pantai Ancol Gen, Pesawahan, Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung. Penelitian bertujuan untuk mengklasifikasi dan mengidentifikasi jenis-jenis serta berat sampah laut yang paling banyak ditemukan di Pantai Ancol Gen. Pengambilan sampel sampah laut menggunakan metode line transek dengan ukuran transek 2 x 100 m² yang membentang sepanjang pantai. Data oseanografi yang meliputi kecepatan arus dan gelombang laut diukur sebagai tambahan data dalam mengkaji pergerakan sampah dari lautan sampai ke pinggir pantai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis sampah laut ukuran makro yang mendominasi di Pantai Ancol Gen adalah sampah plastik sekali pakai, kemudian diikuti oleh sampah plastik daur ulang, tekstil, karet, kertas kaca, kayu, logam, dan sampah B3. Kepadatan jumlah sampah laut paling tinggi berada di musim hujan (Desember 2021-Februari 2022) sebanyak 50.020 pcs/ m² dan berat sampah laut sebanyak 160.525 g/m², sedangkan kepadatan jumlah sampah laut terendah di musim kemarau (Mei-Juni 2022) sebanyak 15.450 pcs/m² dan berat sampah laut sebanyak 53.250 g/m². Akumulasi sampah laut makro yang tersebar di sepanjang Pantai Ancol Gen diduga terbawa oleh arus permukaan laut dan aliran sungai yang berada di sekitar pantai tersebut, serta diperkuat dengan perbedaan jumlah sampah yang didapatkan pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau menjadikan sampah laut yang banyak mendominasi di pinggiran Pantai Ancol Gen disebabkan oleh kenaikan volume debit perairan sungai di musim hujan.

Kata Kunci: Sampah laut, makro, pola arus, musim hujan, musim kemarau

ABSTRACT

THE IDENTIFICATION OF MARINE DEBRIS TYPE AND WEIGHT AT ANCOL GEN BEACH, PESAWAHAN, TELUK BETUNG SELATAN, BANDAR LAMPUNG

By

ARDA KURNIA

The waters of Teluk Lampung possess a high level of complexity due to various environmental utilization activities in their vicinity. These activities have resulted in an increase in both organic and inorganic pollution. Marine debris that fails to sink to the seabed is carried by currents and eventually deposits along the coastline. This research was conducted from December 2021 to June 2022 and was situated at Ancol Gen Beach, Pesawahan, South Teluk Betung, Bandar Lampung. The objective of the study was to classify and identify the most frequently encountered types and weight of marine debris at Ancol Gen Beach. Marine debris sampling was performed using the line transect method, with transect measuring $2 \times 100 \text{ m}^2$ extending along the beach. Oceanographic data encompassed current velocity and wave characteristics were as additional parameters to examine the movement of debris from ocean to the beach. The research findings revealed that the predominant type of macro-sized marine debris at Ancol Gen Beach were single-use plastic waste, recyclable plastics, textiles, rubber, paper, glass, wood, metals, and hazardous waste. The highest density of marine debris was observed during the rainy season (December 2021-February 2022) with $50,020 \text{ pcs/ m}^2$ and debris weight density $53,250 \text{ g/ m}^2$. In contrast, the lowest density of marine debris was recorded during the dry season (May-June 2022) with $15,450 \text{ pcs/ m}^2$ and debris weight density of $53,250 \text{ g/ m}^2$. The accumulation of macro-sized marine debris along Ancol Gen Beach was believed to be transported by surface ocean and river inflows on the vicinity of the beach. The disparities in debris quantities between the rainy and dry seasons imply that the predominance of marine debris at the shores of Ancol Gen Beach was influenced by an increase in river water discharge during the rainy season.

Keywords: Marine debris, macro-sized, current patterns, rainy season, dry season

**IDENTIFIKASI JENIS DAN BERAT SAMPAH LAUT (*MARINE DEBRIS*) DI
PANTAI ANCOL GEN, PESAWAHAN, TELUK BETUNG SELATAN, KOTA
BANDAR LAMPUNG**

Oleh

ARDA KURNIA

Skripsi

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

**Pada
Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : **IDENTIFIKASI JENIS DAN BERAT SAMPAH LAUT (*MARINE DEBRIS*) DI PANTAI ANCOL GEN, PESAWAHAN, TELUK BETUNG SELATAN, KOTA BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Arda Kurnia**

NPM :1814201017

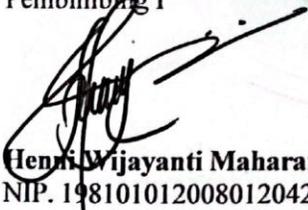
Jurusan/Program Studi : Perikanan dan Kelautan/Sumberdaya Akuatik

Fakultas : Pertanian

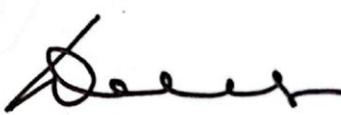
MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

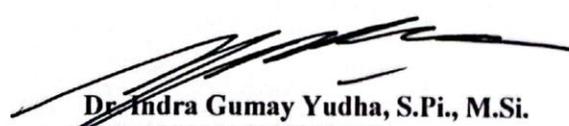
Pembimbing I


Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.
NIP. 198101012008012042

Pembimbing II


Putu Cinthia Delis, S.Pi., M.Si.
NIP. 199008222019032011

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197008151999031001

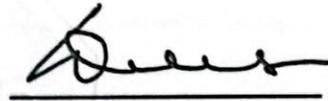
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Henni Wijayanti M, S. Pi., M. Si.



Sekretaris : Putu Cinthia Delis, S. Pi., M. Si.

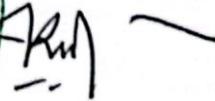


Anggota : Ir. Suparmono, M. T. A.



2. Dekan fakultas pertanian

Prof. Dr. Ir. Arwan Sukri Banuwa, M. Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 07 Juni 2023

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arda Kurnia

NPM : 1814201017

Judul skripsi : Identifikasi Jenis dan Berat Sampah Laut (*Marine Debris*) di Pantai Ancol Gen, Pesawahan, Teluk Beting Selatan, Kota Bandar Lampung

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan, data, dan literatur dari penelitian serupa yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan hasil plagiat dari hasil karya orang lain.

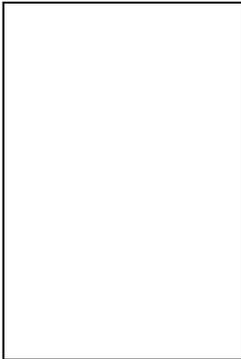
Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan dalam karya ini, maka saya siap bertanggung jawab.

Bandar Lampung, 30 Oktober 2023



Arda Kurnia

RIWAYAT HIDUP

 Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 12 Desember 2000, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Amir Saefuddin dan Ibu Saida Ningsih. Penulis pernah menempuh pendidikan dasar di SDN 1 Pengajaran, Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2012, dilanjutkan ke pendidikan menengah pertama di SMPN 25 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2015, dan pendidikan menengah atas di SMAN 4 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2018. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2018 dan diselesaikan pada tahun 2023.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif pada organisasi dalam dan luar kampus di antaranya Radio Kampus Universitas Lampung (Rakanila) sebagai anggota Bidang Hubungan Masyarakat (Humas) pada 2019/2020 dan mengikuti komunitas Gajahlah Kebersihan sebagai Ketua Divisi Riset Sampah Laut pada 2020-2022. Penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Oseanografi Umum, Limnologi, Plankton dan Tanaman Air pada tahun 2020-2022.

Penulis juga telah melaksanakan Praktik Umum di Yayasan Inovasi Sosial Berkelanjutan pada tahun 2021. Penulis melakukan penelitian di Pantai Ancol Gen, Pesawahan, Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung, dengan judul “Identifikasi Jenis dan Berat Sampah Laut (*Marine Debris*) di Pantai Ancol Gen, Pesawahan, Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung”.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrohim

Alhamdulillah atas segala berkat, rahmat, kemudahan, serta izin yang Allah berikan, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada kedua orang tuaku dengan penuh rasa cinta, kasih dan sayang tiada ujung kupersembahkan imbuhan kecil di belakang namaku untukmu.

Orang tua tercinta yakni, Papa Abdurahman dan Mama Saida Ningsih, yang tiada henti selalu mendoakan yang terbaik, tak bosan untuk selalu memotivasi juga menasehati serta memberikan dukungan yang begitu besar kepada penulis hingga dengan lancar dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.

Adikku tersayang, Muhammad Sadam Azis dan Mohammad Khomaeni Akbar, yang selalu memberikan dukungan dan semangat. Teman-teman seperjuangan Jurusan Perikanan dan Kelautan 2018, khususnya Program Studi SDA 2018 yang saya sayangi, dan umumnya untuk teman semua yang tak dapat saya sebutkan namanya satu per satu, selalu memberikan motivasi dan semangat untuk penulis.

Serta

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

MOTO HIDUP

“ Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat)-Ku”

Q. S Al-Baqarah ayat 152

“Yakinlah, ada sesuatu yang menantimu setelah sekian banyak kesabaran (yang kau jalani), yang akan membuatmu terpana hingga akan lupa betapa pedihnya rasa sakit”.

(Ali bin Abi Thalib)

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya, kelimpahan rahmat serta kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan tugas akhir skripsi dengan judul “Identifikasi Jenis dan Berat Sampah Laut (*Marine Debris*) di Pantai Ancol Gen, Pesawahan, Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya 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. Henni Wijayanti Maharani, S, Pi., M. Si., selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan banyak ilmu, masukan, dan waktunya serta saran-saran dalam proses penyelesaian skripsi.
4. Putu Cinthia Delis, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak ilmu, arahan, masukan dan waktunya untuk selalu membimbing penulis dalam proses penyelesaian skripsi.
5. Ir. Suparmono, M. T. A., selaku Penguji yang telah memberikan kritik, saran dan perbaikan pada penulis dalam penyelesaian skripsi.
6. Papa dan Mama yang senantiasa memerikan semangat, dukungan, serta doa yang tak pernah putus demi kelancaran penulis.

7. Adikku Muhammad Sadam Azis dan Mohamad Khomaeni Akbar yang selalu memberi semangat, mendoakan, serta memberikan dukungannya kepada penulis.
8. Sekar, Shinta, Afiza, Dwi, Sabrina, Toriq, Izzah, Zulia, Dion, Widya, Tumara, Esa, Imam, Surya, Rewinda, Ikhwan, Fauzan, Sony, Befia, Omi, Delsa, Bagio, Tria, Maylita, Cindy, Sistia, Bagus, Annida, Tiara, Dian, Arif, Acha, Elci, dan Dina yang telah membantu, memberikan semangat, menemani, dan memotivasi mulai dari proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
9. Tim Gajahlah Kebersihan (2020/2022) yang telah membantu, memberikan semangat, dan dukungan dari proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman *Coaching Clinic* 17 yang telah memberikan semangat, dukungan, dan menemani dalam proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan Perikanan dan Kelautan angkatan 2018, khususnya di Program Studi Sumberdaya Akuatik 2018 yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kebersamaannya, dukungan, serta bantuan selama menuntut ilmu bersama.

Akhir kata dengan penuh kerendahan hati, penulis memohon maaf apabila masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi, akan tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis untuk mengembangkan dan mengamalkan ilmu yang telah diperoleh.

Bandar Lampung, 30 Oktober 2023

Penulis,

Arda Kurnia

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sampah Laut (Marine Debris)	5
2.1.1 Karakteristik dan Jenis Sampah Laut	5
2.1.2 Sumber Sampah Laut	7
2.1.3 Dampak Sampah Laut	8
2.2 Parameter oseanografi yang mempengaruhi penyebaran sampah laut	9
2.2.1 Arus	9
2.2.2. Gelombang	10
III. METODOLOGI	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Prosedur Penelitian	13
3.3.1 Penentuan Lokasi Sampling	13
3.3.2 Pengambilan Sampel Sampah Laut	14
3.3.3 Penanganan Sampel di Lokasi	15
3.3.4 Pengukuran Parameter Oseanografi	15
3.3.4.1 Pengukuran Arah dan Kecepatan Arus	15
3.3.4.2 Gelombang	16
3.4 Analisis Data Sampah	16

3.4.1	Kepadatan Sampah Laut	16
3.4.2	Berat Sampah Laut.....	16
3.4.3	Kepadatan Relatif Sampah Laut	17
3.4.4	Berat Relatif Sampah Laut.....	17
3.5	Analisis Data	17
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1	Hasil.....	18
4.1.1	Gambaran Lokasi	18
4.1.2	Kondisi Oseanografi Perairan	19
4.1.3	Jenis, Jumlah, dan Berat Sampah Laut.....	21
4.1.3.1	Kepadatan Sampah Laut pada Setiap Musim.....	24
4.1.3.2	Berat Sampah Laut pada Setiap Musim	25
4.1.3.3	Kepadatan dan Berat Relatif Sampah Laut	27
(A)	Kepadatan relatif di musim hujan	27
(B)	Kepadatan relatif di musim kemarau.....	28
(C)	Berat relatif di musim hujan	30
(D)	Berat relatif di musim kemarau.....	32
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	35
	LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Klasifikasi sampah laut berdasarkan ukuran	6
2. Titik koordinat lokasi sampling	13
3. Perhitungan kondisi oseanografi perairan di Pantai Ancol Gen	15
4. Jenis, jumlah, dan berat sampah laut di Pantai Ancol Gen	22

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	4
2. Peta lokasi penelitian.....	13
3. Ilustrasi transek	14
4. Ilustrasi posisi peletakan transek.....	14
5. Kondisi Pantai Ancol Gen.....	20
6. Peta arus Indonesia.....	22
7. Kepadatan jumlah sampah laut per musim	23
8. Kepadatan berat sampah laut per musim	24
9. Kepadatan relatif jumlah sampah laut musim hujan	25
10. Kepadatan relatif jumlah sampah laut musim keamrau	26
11. Contoh sampah laut jenis plastik kemasan (<i>sachet</i>).....	27
12. Kepadatan relatif berat sampah laut musim hujan	28
13. Kepadatan relatif berat sampah laut musim kemarau.....	29

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir merupakan peralihan antara daratan dan lautan, yang memiliki potensi sangat besar akan kelimpahan sumber daya dan jasa-jasa lingkungan di sekitarnya (Apriliansyah *et al.*, 2018). Banyak sekali kegiatan yang berlangsung di wilayah pesisir, salah satu wilayah pesisir di Indonesia yang aktif kegiatan jasa-jasa lingkungannya yaitu wilayah pesisir Kota Bandar Lampung.

Namun, di balik kelimpahan sumber daya dan jasa-jasa lingkungan pesisir Kota Bandar Lampung juga terdapat permasalahan di dalamnya. Permasalahan yang umumnya terjadi dalam wilayah pesisir Kota Bandar Lampung adalah permasalahan pencemaran perairan. Menurut Johan *et al* (2019), pencemaran dapat menurunkan kualitas lingkungan sehingga menyebabkan terganggunya sumber daya hayati di wilayah tersebut. Sekitar 80 % sampah laut berasal dari daratan yang disebabkan kurangnya layanan pengolahan limbah padat di daratan dan sampah yang terbawa dari aliran sungai/kanal berakhir menjadi sampah laut (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017).

Pantai Ancol Gen adalah kawasan perairan pesisir Kota Bandar Lampung, tepatnya berada di daerah Pesawahan, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Pantai ini merupakan lahan reklamasi milik perusahaan swasta yang dijadikan sebagai tempat untuk berwisata atau tempat memancing. Selain itu, pantai ini juga bersebelahan langsung dengan titik akhir sungai yang mengalir ke arah laut, serta masih berdekatan dengan Pulau Pasaran yang merupakan pusat industri pengelolaan ikan asin dan teri di daerah pesisir Kota Bandar Lampung. Pantai Ancol Gen yang juga masih bersebelahan dengan

daerah aktivitas tempat pelelangan ikan. Kegiatan antropogenik yang dilakukan masyarakat sekitar Pantai Ancol Gen di Pulau Pasaran maupun masyarakat sekitarnya tempat pelelangan ikan, serta kegiatan lainnya yang menyebabkan terjadinya pencemaran di daerah pantai Ancol Gen menimbulkan fenomena berupa sampah laut (*marine debris*). Hal ini tentunya menimbulkan berbagai keresahan di masyarakat dengan keberadaan sampah laut (*marine debris*) di wilayah pesisir.

Sampah laut (*marine debris*) merupakan hasil produk pemakaian produksi atau olahan, yang dibuang atau sengaja dibuang, terangkut aliran sungai, atau sistem pembuangan limbah yang terbawa arus dan angin yang berasal dari darat dan berakhir di laut. Tipe dari sampah laut (*marine debris*) dapat diperkirakan di antaranya adalah plastik, kain, busa, *styrofoam* (yang disebut dengan gabus), kayu, dan lain-lain. Sampah laut diklasifikasikan juga melalui ukuran dari tipe sampah laut yaitu *mega-debris* (>100 mm), *makro-debris* (>20-100 mm), *meso-debris* (>5-20 mm) dan *mikro-debris* (0,3-5 mm).

Diperkirakan 10% dari sampah produksi berupa sampah plastik yang telah dipakai menjadi limbah domestik dan dibuang melalui aliran sungai serta berakhir hingga ke laut (Aji, 2017). Sampah plastik di lautan umumnya dijumpai mulai dari bibir pantai hingga ke tengah lautan. Pada tahun 2001 hingga saat ini plastik menjadi bagian sangat penting dalam kehidupan masyarakat dan menjadi kebutuhan dengan jumlah yang tidak bisa diperkirakan, misalnya bahan dan alat rumah tangga yang digunakan umumnya terbuat dan berasal dari plastik. Penciptaan plastik di dunia menghadapi kenaikan tiap tahunnya hingga mencapai 322 juta ton pada tahun 2015, ketergantungan pemakaian plastik dan menjadi hal yang sering dijumpai dalam keseharian inilah yang membuat banyaknya masyarakat sulit lepas dalam penggunaan plastik (Alabi *et al.*, 2015). Hal ini tentu saja mengganggu berbagai faktor, seperti sektor pariwisata laut akan sangat mengurangi nilai keindahan dan kebersihan dari pantai tersebut. Faktor lainnya dari organisme akuatik yang berada di dalam perairan pantai akan menerima efek negatif, seperti menurunnya habitat organisme akuatik tersebut. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang sampah laut karena pengaruhnya yang berdampak serius pada lingkungan, ekosistem laut, dan masyarakat yang menggantungkan hidup dari

sumber daya laut. Pada konteks lainnya penelitian ini juga mendukung kerjasama antara pemerintah dan masyarakat dalam mengatasi pencemaran laut,

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu :

- (1). Mengklasifikasi dan mengidentifikasi jenis-jenis sampah laut (*marine debris*) yang paling banyak ditemukan di Pantai Ancol Gen.
- (2). Mengaji pengaruh musim terhadap kepadatan dan berat sampah laut di Pantai Ancol Gen.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat digunakan masyarakat, pemerintah/ pengelola, dan para ilmuwan/ saintis sebagai acuan informasi terkait jenis dan berat sampah laut (*marine debris*) yang mencemari perairan di Pantai Ancol Gen.

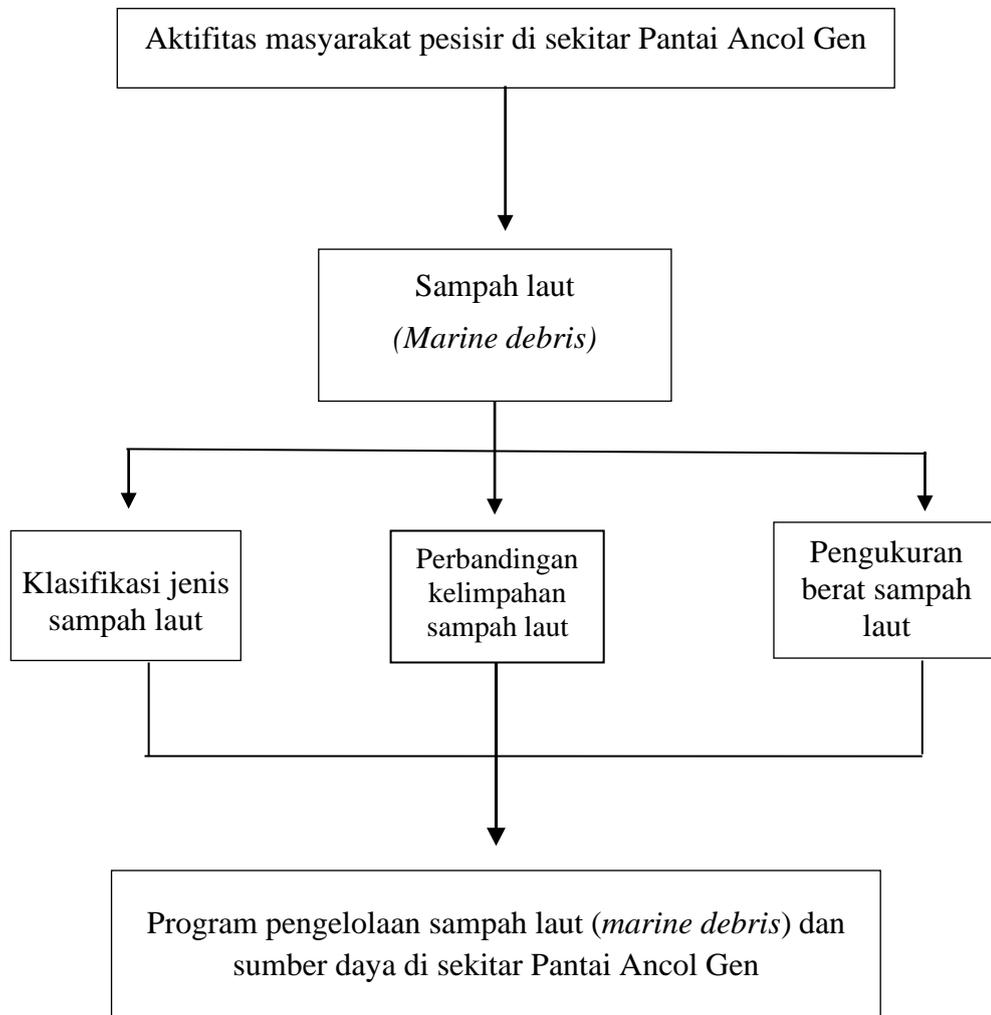
1.3 Kerangka Pemikiran

Kondisi suatu perairan di wilayah pesisir erat kaitannya dengan sungai yang bermuara di wilayah tersebut. Perubahan sifat atau fisik sungai yang mungkin terjadi baik disebabkan oleh proses alami maupun akibat kegiatan manusia, baik di hulu maupun di hilir akan memengaruhi wilayah perairan pesisir yang bersangkutan (Putra, 2021). Banyaknya aktivitas dan kerumunan masyarakat di sekitar Pantai Ancol Gen, menjadikan wilayah pesisir sebagai persinggahan bagi limbah hasil buangan masyarakat berupa sampah plastik.

Perlu dilakukan penelitian mengenai jenis dan berat (bobot) sampah laut (*marine debris*) yang mencemari perairan di wilayah pesisir Pantai Ancol Gen. Melalui penelitian ini dapat diperoleh informasi jenis, kepadatan, dan berat sampah laut di Pantai Ancol Gen, serta dalam jangka waktu 5 bulan akan didapat data perbandingan dan peningkatan volume sampah di daerah Pantai Ancol Gen.

Sampah yang didapat diklasifikasikan dan dipisahkan sesuai kategori titik. Hasil tersebut dapat digunakan untuk melihat seberapa lama penguraian sampah laut dan dampak kerugian yang ditimbulkan dari sampah laut tersebut. Data yang

diperoleh dapat dijadikan sebagai saran maupun acuan informasi bagi para instansi, lembaga masyarakat, pemerintah/ pengelola, dan para ilmuwan/ saintis dalam menangani permasalahan sampah laut (*marine debris*) di Pantai Ancol Gen.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah Laut (*Marine Debris*)

Sampah laut atau sering juga disebut sebagai *marine debris* didefinisikan sebagai bahan padat persisten yang diproduksi atau diproses secara langsung atau tidak langsung, sengaja ataupun tidak disengaja, dibuang atau ditinggalkan ke dalam lingkungan perairan laut, contohnya kaca, botol plastik, kaleng, tas, karet, logam, dan lain-lain yang berakhir di lautan ataupun di sepanjang bibir pantai. Selain itu alat tangkap bekas seperti pelampung, jaring, tali, pengait, dan lainnya yang sengaja terbangun atau tidak sengaja dibuang merupakan bagian dari sampah laut (*marine debris*) (Hardesty, 2007).

Laut merupakan tempat pembuangan langsung sisa-sisa sampah atau limbah dari berbagai aktivitas masyarakat. Dengan demikian banyak sekali dijumpai berbagai jenis sampah dan pencemar lainnya di daerah sekitar laut. Sampah laut dapat menyebabkan ancaman langsung maupun tidak langsung terhadap kondisi serta produktivitas di wilayah perairan tersebut (Djaguna *et al.*, 2019).

Sampah laut terdapat di semua habitat laut, mulai dari kawasan yang sangat padat penduduk hingga lokasi yang tidak pernah disentuh oleh manusia. Dari pesisir hingga kawasan air dangkal serta palung-palung laut dalam. Kepadatan sampah laut sangat beragam dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan di sekitar perairan atau cuaca, struktur, dan perilaku para masyarakat sekitar lingkungan laut atau pesisir (World Bank, 2018).

2.1.1 Karakteristik dan Jenis Sampah Laut

Tipe dari sampah laut yang umum ditemukan di antaranya plastik, kain, busa, *styrofoam*, kaca, keramik, logam, karet, dan kertas. Adapun hasil dari sampah laut yang umum ditemukan pada wilayah pesisir/ pantai yaitu sampah dengan karakteristik sulit terurai seperti plastik, karet, *styrofoam*, logam, kaca, dan lain-lain (Wijayanti *et al.*, 2019).

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

- (1) Sampah organik terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang diambil dari alam atau dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan, ataupun sampah lainnya. Sampah ini mudah sekali terurai dengan proses alami. Sebagian besar sampah rumah tangga/ limbah domestik menghasilkan sampah organik yaitu berupa hasil olahan dapur, sisa-sisa tepung, sayuran, kulit buah, dan dedaunan.
- (2) Sampah anorganik secara keseluruhan tidak mudah terurai oleh proses alami, sedangkan sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu yang sangat lama karena pembuatannya bukan menggunakan bahan alami atau hasil olahan produk manusia. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga berupa botol plastik, kantong plastik, logam, *styrofoam*, kaca, dan lain-lain (Fajrin, 2019).

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

Tabel 1. Klasifikasi sampah laut berdasarkan ukuran

No.	Klasifikasi	Ukuran (Panjang)	Lokasi Persebaran
1	Mega	>1 m	Laut
2	Makro	2,5 cm - 1 m	Bentik
3	Meso	5 mm - 2,5 cm	Garis Pantai

Tabel 1. Klasifikasi sampah laut berdasarkan ukuran (lanjutan)

No.	Klasifikasi	Ukuran (panjang)	Lokasi persebaran
4	Mikro	0,33 mm - 5 mm	Permukaan Air
5	Nano	<1 μ m	Tidak Terlihat

Sumber : Lippiatt *et al* (2013).

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

- (1) *Mega debris*, yang merupakan ukuran sampah laut berkisar 1 m 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, tali-tali, pakaian, kayu dari hasil perahu nelayan atau kegiatan budi daya, dan lain-lain.
- (2) *Macro debris*, jenis sampah ini merupakan jenis sampah dengan ukuran yang masih mudah dilihat karena ukurannya berkisar 2,5 cm – 1 m. 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.
- (3) *Meso debris*, sampah ukuran ini dapat dilihat dengan menggunakan alat bantu pembesar sebab ukuran dari sampah ini hanya berkisar 5 mm - 2,5 cm. jenis sampah ini merupakan 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) *Micro debris*, sampah laut dengan ukuran sangat kecil dengan ukuran berkisar 0,33 mm – 5 mm. Umumnya sampah ini ditemukan di daerah dasar perairan. Dengan bentuk yang sangat kecil memudahkan sampah ini terbawa arus dan dengan mudahnya masuk ke organ organisme hidup maupun tubuh manusia.

- (5) *Nano debris*, merupakan ukuran sampah terkecil di antara 4 sampah laut lainnya, untuk melihat sampah laut ini memerlukan alat pembesar seperti mikroskop. Untuk melihat jenis sampah ini umumnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di laboratorium untuk meneliti pengaruh sampah terhadap organ di organisme laut.

2.1.2 Sumber Sampah Laut

Penghasil sampah (sumber sampah) adalah perorangan, kelompok, instansi atau badan baik sebagai pemilik, penyewa, pemakai, atau penghuni di suatu wilayah, bangunan, ruangan, pelataran, dan pekarangan, sampah meliputi rumah tinggal, perumahan, penginapan/ hotel, *real estate*, dan sebagainya. Merupakan hasil dari pengeluaran atau produksi dari kegiatan yang sifatnya menetap ataupun tidak menetap, seperti daerah pusat perbelanjaan, pasar swalayan, pasar tradisional, dan lainnya yang terdapat kegiatan manusia dan menghasilkan suatu objek penghasil sampah (Renwarin *et al.*, 2015).

Sampah laut yang berada di perairan dapat bersumber dari daratan atau aktivitas di laut dan sekitarnya, berupa produk yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk kemasan, peralatan rumah tangga, peralatan tangkapan ikan laut, suku cadang alat transportasi, hasil limbah atau olahan industri, tekstil, dan lainnya. Produk-produk tersebut akan mengalami penurunan kualitas pada kondisi dengan jangka waktu pemakaian tertentu sehingga menyebabkan pemakainya atau pihak yang memiliki menjadikannya sampah karena tidak lagi dapat digunakan. Sampah daratan yang berasal dari pemukiman padat penduduk atau daerah industri memiliki kontribusi hampir 80% terhadap sampah yang akhirnya mengalir ke laut melalui sungai (Schwarz *et al.*, 2019).

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

Adapun jenis sampah yang paling umum ditemukan pada daerah pesisir yaitu sampah plastik dan karet (Agustina *et al.*, 2020).

2.1.3 Dampak Sampah Laut

Pencemaran perairan berupa sampah laut menimbulkan berbagai dampak negatif, tidak hanya secara estetika tetapi juga ekologi perairan tersebut. Sampah-sampah laut yang tertumpuk di pinggiran pantai atau terapung di laut dapat mengurangi keindahan pantai tersebut. Hal tersebut memberikan efek secara ekonomi terhadap penduduk lokal. Sampah laut juga memiliki dampak negatif pada biota perairan seperti penyu, anjing laut, singa laut, ikan, dan organisme lainnya yang disebabkan karena termakan dan masuk ke dalam sistem pencernaan (Agustina *et al.*, 2020).

Sampah laut sangat mudah sekali terbawa oleh arus laut atau terbawa oleh aliran air yang besar di perairan, sehingga mudah sekali merusak ekosistem yang berada di perairan, misalnya pada terumbu karang yang organisme simbiosisnya (*zooxanthellae*) sangat memerlukan cahaya matahari untuk kegiatan fotosintesis. Dengan adanya sampah laut yang menutupi badan karang ataupun menutupi permukaan laut tentu akan mengganggu intensitas dari cahaya matahari. Selain terumbu karang yang terkena dampak dari penutupan cahaya matahari di permukaan perairan, beberapa biota juga mengalami dampak dari kasus yang sama karena banyaknya sampah yang berada di perairan membuat beberapa hewan/biota laut mengalami kategori terancam punah akibat terjebak di dalam sampah laut (Maulana, 2016).

Dengan tidak adanya sistem kontrol, pembuangan sampah yang tidak terkendali dan pembakaran sampah secara terbuka menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung yang dapat memengaruhi kesehatan misalnya ketika anak-anak bersentuhan dengan sampah yang tidak dikumpulkan atau menghirup asap jika sampah tersebut dibakar. Dampak tidak langsung dapat terjadi melalui saluran atau aliran air yang tersumbat, yang menjadi tempat berkembang biaknya penyebab faktor penyakit menular seperti kolera, demam berdarah, wabah, dan lainnya (UNEP-IETC, 2016).

2.2 Parameter oseanografi yang mempengaruhi penyebaran sampah laut

2.2.1 Arus

Arus laut merupakan gerakan horizontal dari massa air laut yang dipicu oleh gaya-gaya penggerak, seperti pasang surut, gelombang laut, dan gradien tekanan, contohnya seperti gaya coriolis. Gaya coriolis yaitu gaya yang membelokkan arah dari tenaga rotasi bumi. Arus dipengaruhi oleh banyak sekali faktor. Faktor yang memengaruhi arus di antaranya tiupan angin musim, ataupun faktor suhu permukaan laut yang selalu berubah-ubah (Armansyah *et al.*, 2019).

Arus merupakan gerakan air yang sangat luas yang sering terjadi pada seluruh lautan. Arus dapat terbentuk dari angin yang bertiup dalam selang waktu yang sangat lama, dapat juga disebabkan oleh ombak yang membentur pantai secara miring. Karena dipengaruhi oleh beberapa hal, arus tidak bergerak searah dengan arah angin, namun berbelok ke arah kanan saat berada di belahan bumi utara dan berbelok ke arah kiri saat berada di belahan bumi selatan (Loupatty, 2013).

Arus laut (*sea current*) adalah perpindahan massa air dari satu tempat menuju tempat lain, yang disebabkan oleh berbagai faktor, seperti gradien tekanan, hembusan angin, perbedaan densitas, atau pasang surut. Sirkulasi arus laut ada dua kategori yaitu sirkulasi di permukaan laut (*surface circulation*) dan sirkulasi di dalam laut (*intermediate or deep circulation*). Arus pada sirkulasi di permukaan laut kebanyakan arus yang ditimbulkan oleh angin, sedangkan sirkulasi di dalam laut kebanyakan karena arus termohalin. Arus termohalin adalah arus laut yang ada akibat adanya perbedaan suhu atau salinitas (kadar garam) air laut antara satu wilayah dengan wilayah lainnya (Tanto *et al.*, 2017)

2.2.2. Gelombang

Energi gelombang laut pada dasarnya berasal dari angin, yang awalnya juga berasal dari energi matahari. Pada saat angin berhembus di atas permukaan lautan, gesekan menimbulkan gerakan air dan menghasilkan gelombang. Gelombang tidak memindahkan partikel yang dilaluinya, melainkan memindahkan energi dari

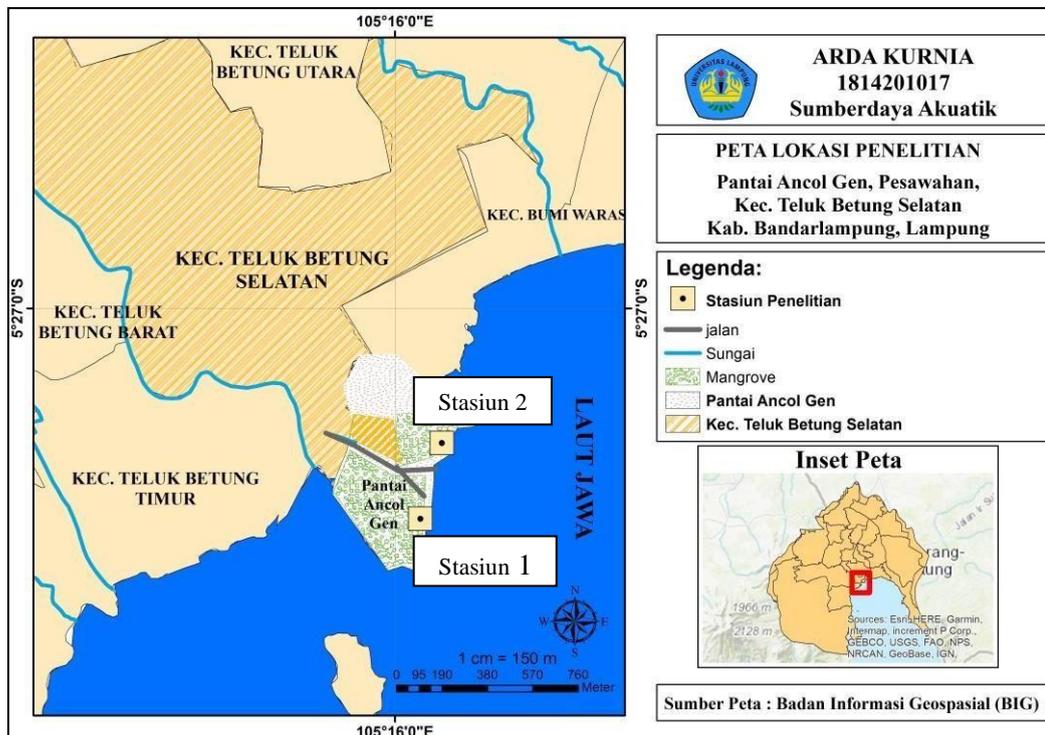
satu tempat ke tempat lainnya. Gelombang memindahkan energi karena adanya proses merambat suatu getaran, tanpa diikuti dengan perpindahan medium rambatnya. Jika dilihat ketika gelombang melalui sebuah partikel seolah partikel akan bergerak naik turun searah gerak gelombang (Rif'an *et al.*, 2018).

Hempasan gelombang laut maupun dampak aktivitas manusia di sekitar kawasan pantai merupakan faktor penting yang memengaruhi cepat atau lambatnya proses dinamika yang terjadi di sekitar kawasan pantai. Pergerakan gelombang laut menyebabkan riak-riak, alun/bukit, dan berubah menjadi gelombang besar yang mengiring partikel-partikel pasir untuk menuju tepian pantai ataupun berubah menjadi sedimentasi. Proses sedimentasi juga merupakan salah satu proses oseanografi fisik yang disebabkan oleh gelombang laut (Suhana *et al.*, 2018).

BAB III. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berlangsung pada bulan Desember 2021-Februari 2022 (musim hujan) dan Mei 2022-Juni 2022 (musim kemarau) dengan jangka waktu pengambilan *sampling* 28 hari dari pengambilan sampling pertama di Pantai Ancol Gen, Pesawahan, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung (Gambar 2). Pengambilan sampel dilakukan pada dua stasiun berbeda dengan masing-masing stasiun terdiri dari tiga transek.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

Lokasi titik sampling Pantai Ancol Gen dapat dilihat pada Tabel 2, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Titik koordinat lokasi sampling

Stasiun	Transek	Titik koordinat
1	Transek 1	S 5°27'18,0072" & E 105°16'07,032"
	Transek 2	S 5°27'18,6552" & E 105°16'06,5388"
	Transek 3	S 5°27'18,744" & E 105°16'06,4092"
2	Transek 4	S 5°27'27,9108" & E 105°16'02,9712"
	Transek 5	S 5°27'27,822" & E 105°16'02,7228"
	Transek 6	S 5°27'28,1988" & E 105°16'02,6652"

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan digital, kalkulator, kamera, *global positioning system* (GPS), spanduk/terpal, *roll* meter, lembar kerja, *trash bag*/karung, tali rafia, *stopwatch*, botol plastik, patok bambu, tiang pancang/skala, sarung tangan, pembersih tangan, jaring/iruk, alat tulis dan papan.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penentuan Lokasi Sampling

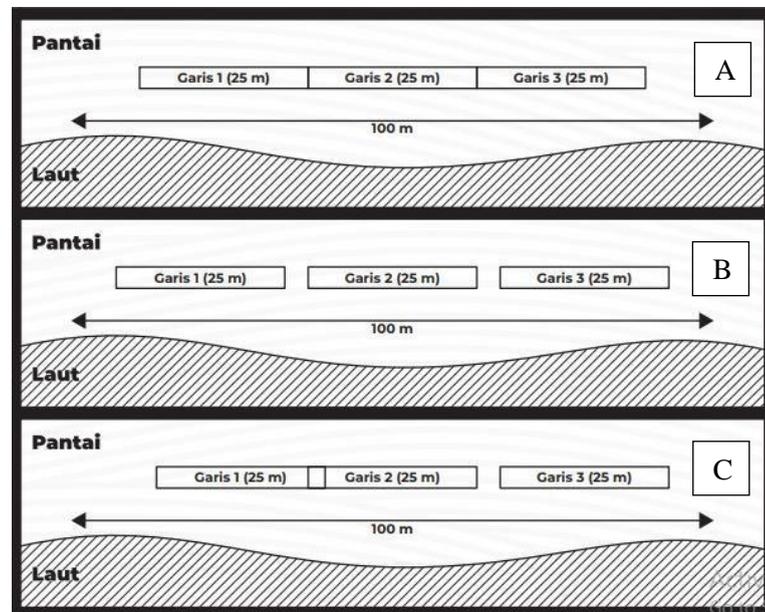
Kriteria lokasi penelitian berada di pesisir yang landai dan pantai terbuka (tidak terhalang oleh vegetasi mangrove, pemecah ombak, dermaga atau batu karang yang berpotensi menghambat sampah untuk terdampar di pantai). Hal ini dijadikan acuan agar hasil dari pengambilan sampling sampah laut (*marine debris*) tidak terhalang oleh penghalang dan langsung dari bibir pantai mengarah ke lautan. Lokasi pantai yang mudah dijangkau dan tidak membahayakan keselamatan. Pemasangan transek di lokasi pantai dilakukan dengan menarik garis lurus sepanjang 100 meter yang dibuat sejajar dengan garis pantai. Garis lurus tersebut dibagi

menjadi 3 bagian dengan ukuran 25 x 2 m² (Gambar 3) (DCA, 2017).



Gambar 3. Ilustrasi pemasangan transek
Sumber : DCA, 2017

Urutan pemasangan transek pada pantai harus mengikuti pola pantai serta tidak saling bertindihan satu dengan lainnya (Gambar 4) (DCA, 2017).



Gambar 4. Ilustrasi posisi peletakan transek
Keterangan : A dan B posisi peletakan transek benar
C posisi peletakan transek salah
Sumber : DCA, 2017

3.3.2 Pengambilan Sampel Sampah Laut

Pengambilan sampel sampah laut dilakukan dengan penyisiran dari satu sisi transek ke sisi lainnya sembari mengambil sampah anorganik yang tergolong *makro-*

debris ($\geq 2,5$ cm atau \geq tutup botol plastik) yang terdapat dalam lingkup transek (50 m^2). Sampel sampah dikumpulkan ke dalam karung/ jaring yang telah disiapkan untuk masing-masing transek. Beberapa hal yang perlu dicatat pada lembar kerja, apabila (1) didapatkan sampah yang tidak bisa diangkat menggunakan karung (terlalu besar); (2) sumber sampah yang dikumpulkan (contoh: wilayah rekreasi, wilayah pemukiman, dan lain-lain.); atau (3) hambatan yang membuat sampah tersangkut di lokasi tersebut (contoh: terdapat pohon ditransek) (DCA, 2017).

3.3.3 Penanganan Sampel di Lokasi

Penanganan sampel sampah laut diawali dengan membersihkan sampah yang telah dikumpulkan menggunakan jaring/ irik agar mudah untuk diklasifikasikan. Selanjutnya, sampel sampah ditimbun sesuai dengan lokasi transek di atas alas (spanduk bekas atau terpal), sampah dipilah sesuai jenisnya (anorganik dan organik), kemudian sampah yang sudah diklasifikasikan jenisnya dihitung untuk mendapatkan nilai nilai berat (bobot) sampahnya.

3.3.4 Pengukuran Parameter Oseanografi

3.3.4.1 Pengukuran arah dan kecepatan arus

Pengukuran arah dan kecepatan arus menggunakan botol yang berisi air disambungkan dengan panjang tali kurang lebih 1 meter. Cara pengukuran arah dan kecepatan arus ini dilakukan dengan dilepaskannya botol sedangkan ujung dari tali tetap dipegang. botol dibiarkan mengapung sampai talinya meregang, disaat yang bersamaan lama waktu yang dibutuhkan tali untuk meregang diukur menggunakan *stopwatch* dan dibidik menggunakan kompas kearah mana botol arus tersebut hanyut untuk menentukan arah arus. Adapun persamaan yang digunakan dalam menentukan arus, sebagai berikut :

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

V : Kecepatan arus (m/s)

s : Jarak tempuh botol arus (m)

t : Waktu yang ditempuh (s)

3.3.4.2 Gelombang

Pengukuran tinggi gelombang dilakukan dengan menggunakan tiang skala untuk melihat tinggi gelombang tertinggi (puncak gelombang) dan titik terendah gelombang (lembah gelombang). Pengukuran periode gelombang menggunakan tiang skala dengan melihat berapa banyak gelombang yang datang selama 1 menit (60 detik). Adapun persamaan yang digunakan dalam pengukuran gelombang, sebagai berikut :

Tinggi gelombang

$$H : \text{Puncak gelombang (m) – lembah gelombang(m)}$$

Periode gelombang

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan

H : Tinggi gelombang (m)

T : Periode gelombang (s)

t : Lamanya waktu pengamatan (s)

n : Banyaknya gelombang

3.4 Analisis Data Sampah

Data yang didapatkan kemudian diolah untuk mendapat hasil berat sampah, komposisi sampah dan kepadatan relatif sampah per meter persegi. Data-data tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan menurut Prajanti *et al* (2020).

3.4.1 Kepadatan Sampah Laut

Kepadatan sampah (Kj) diperoleh dari jumlah sampah per jenis per luasan kotak transek. Data kepadatan sampah dilaporkan dengan satuan pcs/m².

$$K_j = \frac{\text{Jumlah potongan sampah tiap jenis (pcs)}}{\text{luas area transek (m}^2\text{)}}$$

3.4.2 Berat Sampah Laut

Berat sampah (Kb) dihitung dari berat sampah per jenis per luasan kotak transek. Data berat sampah dilaporkan dengan satuan g/m^2 .

$$Kb = \frac{\text{berat potongan sampah setiap jenis (g)}}{\text{luas area transek (m}^2\text{)}}$$

3.4.3 Kepadatan Relatif Sampah Laut

Kepadatan relatif sampah (Kr) yaitu jumlah sampah per jenis per keseluruhan jumlah total potongan sampah. Komposisi sampah dilaporkan dengan satuan %.

$$Kr = \frac{\text{jumlah sampah tiap jenis (pcs)}}{\text{jumlah total sampah}} \times 100\%$$

3.4.4 Berat Relatif Sampah Laut

Berat relatif sampah (Br) yaitu berat sampah per jenis per keseluruhan jumlah total potongan sampah. Berat relatif sampah dilaporkan dengan satuan %.

$$Br = \frac{\text{berat sampah tiap jenis (g)}}{\text{jumlah total berat sampah (g)}} \times 100\%$$

Keterangan :

Kj : Kepadatan jumlah (pcs/ potongan)

Kb : Kepadatan berat (g)

Kr : Kepadatan relatif (%)

Br : Berat relatif (%)

3.5 Analisis Data

Data yang didapat selanjutnya dianalisis secara deskriptif, lalu dihubungkan dengan setiap parameter yang memberikan pengaruh pada sampah laut (*marine debris*). Analisis ini juga akan menjelaskan secara detail tentang jenis dan berat (bobot) sampah laut (*marine debris*) di lingkungan Pantai Ancol Gen dan untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi jenis dan bobot sampah laut (*marine debris*) di Pantai Ancol Gen dapat disimpulkan sebagai berikut:

(1) Sampah laut yang paling banyak ditemukan di Pantai Ancol Gen terdiri dari 2 jenis yaitu sampah organik dan anorganik. Adapun jenis sampah organik terdiri dari kertas dan kayu, sedangkan jenis sampah anorganik terdiri dari plastik daur ulang, plastik sekali pakai, karet, kain/tekstil, logam, kaca, sampah B3, sedangkan sampah laut yang paling banyak ditemukan yaitu jenis sampah plastik sekali pakai.

(2) Kepadatan dan besar sampah laut dipengaruhi oleh musim, pada masa musim hujan (Desember 2021-Februari 2022) terjadi puncak tertinggi dengan kepadatan sampah laut mencapai 50.020 pcs/m² dan berat sampah laut sebesar 160.525 g/m².

5.2 Saran

Disarankan untuk melaksanakan sosialisasi/ pemahaman mengenai dampak negatif dari pencemaran laut akibat sampah yang berada di sekitar laut serta membentuk kesadaran bersama dalam menjaga kebersihan lingkungan. Selain itu, disarankan juga untuk mempertimbangkan pengadaan fasilitas pengelolaan sampah di Pantai Ancol Gen, seperti tempat-tempat pembuangan sampah yang mudah diakses dan pemasangan plang-plang yang memberikan informasi dan peringatan agar pengunjung tidak membuang sampah sembarangan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Nuraini, S. P., Purnawan, S., & Siregar, E. E. W. 2020. Identifikasi awal sampah apung anorganik di Muara Sungai Krueng Aceh, Kota Banda Aceh. *Jurnal Universitas Syiah Kuala*. 9(1): 131–140.
- Aji, N. A. T. 2017. *Identifikasi Mikroplastik di Perairan Bangsring-Jawa Timur*. (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang. 46 hlm.
- Alabi, A. O., Kehinde, A. O., Oluwaseun, A., & Olufiropo, A. E. 2015. Public and environmental health effect of plastic wastes disposal. *International Journal of Health: A rev*. 5(1): 1-5.
- Almroth, B.C. & H. Eggert. 2019. Marine Plastic pollution: Sources, Impacts, and policy Issues. *Review of Environmental Economics and Policy*. 13(2): 317–326.
- Apriliansyah, A., Purnama, D., Johan, Y., & Renta, P. P. 2018. Analisis parameter oseanografi dan lingkungan ekowisata pantai di Pantai Panjang Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*. 3(2): 211–227.
- Armansyah, D., Sukoco, N. B., Adrianto, D., Dewantono, L., & S. Pranowo, W. 2019. Purwarupa dukungan data arus laut operasional bersumber dari Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS) dalam format Aml Iwc Arus Laut untuk TNI AL. *Jurnal Chart Datum*. 5(1): 1–16.
- Ayunarita, R. 2017. *Pemanfaatan Sampah Sebagai Sumber Belajar Siswa SD*. Jakarta. UMJ Press. 74 hlm.
- Budiwicaksono, A.R., Subardjo, P. & Novico, F. 2013. Pemodelan Pola Arus Pada Tiga Kondisi Musim Berbeda Sebagai Jalur Pelayaran Perairan Teluk Lampung Menggunakan Software Delft3d. *Journal of Oceanography*. 2(3):280–292
- Brunner, K. 2014. *Effect of Wind and Wave-Driven Mixing on Subsurface Plastic Marine Debris Concentration*. Thesis. University of Delaware. 180 hlm.
- DCA (Divers Clean Action). 2017. *Panduan bersih pantai*. 1–8. https://www.marinedebris.id/asset/adminPdf/1608557686ID_GuidelinePantai_Scientific.pdf diakses pada tanggal 14 Oktober 2021 pukul 23:47 WIB.
- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga. I. R. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*. 4(3) :121-131

- 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): 174-175.
- Fajrin, E. R. 2019. *Identifikasi Komposisi dan Berat Sampah Laut di Ekosistem Pesisir Pulau Karimunjawa dan Menjangan Kecil Pada Musim Peralihan 1 di Wilayah Kepulauan Karimunjawa*. (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang. 75 hlm.
- Hardesty, B. D. 2007. *Marine debris: Sources, Distribution and Fate of Plastic, Other Refuse and Its Impact On Ocean and Coastal Wildlife*. CSIRO. Australia. 17 hlm.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, T. R., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., & Law, K. L. 2015. Plastic inputs from land into the ocean. *Science: CASA institution*. 347(6223): 768-771.
- Johan, Y., Renta, P. P., Purnama, D., Muqsit, A., & Hariman, P. 2019. Jenis dan bobot sampah laut (marine debris) Pantai Panjang Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*. Bengkulu. 4(2): 243–256.
- (Kemenprin) Kementerian Perindustrian dan Perdagangan. 2013. Konsumsi plastik 1,9 juta ton. <https://www.kemenperin.go.id/artikel/6262/Semester-I-Konsumsi-Plastik-1,9-Juta-Ton>. Diakses pada tanggal 1 April 2021 pukul 3.40 WIB.
- (KLHK) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2017. *Pemantauan Sampah Laut Indonesia Tahun 2017 : Info Singkat Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*. Jakarta. 46 hlm.
- Kurnia, A. 2022. *Partisipasi Masyarakat Pesisir dalam Pengelolaan Sampah Laut (Marine Debris) di Pulau Pasaran, Kelurahan Kota Karang, Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung*. Laporan PU (tidak dipublikasi). 40 hlm.
- Lippiatt, S., Opfer, S., & Arthur, C. 2013. *Marine Debris Monitoring and Assessment : Recommendations for Monitoring Debris Trends in The Marine Environment*. NOAA Marine Debris Division. USA. 88 hlm.
- Loupatty, G. 2013. Karakteristik Energi Gelombang Dan Arus Perairan Di Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*. 7(1): 19–22.
- Maulana, F. 2016. *Identifikasi Sampah Laut di Kawasan Wisata Pantai Kota Makassar*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar. 72 hlm.
- Muharlis. 2014. Tinjauan Hukum Internasional Terhadap Pencemaran Lingkungan Laut Akibat Sampah di Samudra Pasifik (The Great Pasific Garbage Patch). Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar. 46 hlm.

- (NOAA) National Oceanic and Atmospheric Administration. 2016. *Marine Debris Impact on Coastal and Benthic Habitats*. NOAA Habitat Report. USA. 186 hlm.
- Nugroho, A. S. 2020. Pengolahan limbah plastik LDPE dan PP untuk bahan bakar dengan cara pirolisis. *Jurnal Litbang Sukowati*. 4(1): 91-100.
- Prajanti, A., Berlianto, M., Lelawaty, R., Imansari, B, M., & Sari, N. 2020. *Pedoman Pemantauan Sampah Laut*. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta Timur. 46 hlm.
- Putra, S. A. 2021. *Sampah Laut di Indonesia*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 17 hlm.
- Renwarin, A., Rogi, O. A. H., Universitas, K., Ratulangi, S., Pengajar, S., Arsitektur, J., Sam, U., Manado, R., & Pendahuluan, A. 2015. Studi identifikasi sistem pengelolaan sampah permukiman di Wilayah Pesisir Kota Manado. *Universitas Sam Ratulangi*. 2(3): 79–89.
- Rif'an, M., Subekti, M., Daryanto, & Parijman. 2018. Simulasi gelombang laut untuk Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL). *Universitas Mercuru Buana*. 9(2): 50-52.
- Rochman, M. S., Tahir, S. L., Williams, D. V., Baxa, R., Miller, J. T., Foo-Ching, S., & Werorolangi, J. 2015. Anthropogenic debris in seafood: plastic and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Nature Science*. 5(14): 140-146.
- Schwarz, A. E., Ligthart, T. N., Boukris, E., & van Harmelen, T. 2019. Sources, transport, and accumulation of different types of plastic litter in aquatic environments: a review study. *Marine Pollution Bulletin*. 143(2019): 92-100.
- Sudarmaji, Sutomo, A.H., & Suwarni, A. (2014). Konsumsi ikan laut kadar mercury dalam laut dan kesehatan nelayan di Pantai Kenjeran Surabaya. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 9 (3)- 17-18.
- Suhana, M. P., Nurjaya, I. W., & Natih, N. M. N. 2018. Karakteristik gelombang laut di Pantai Timur Pulau Bintan, Provinsi Kepulauan Riau tahun 2005-2014. *Dinamika Maritim*. 6(2): 16–19.
- Tangesdu, T. R. C. 2018. *Identifikasi Sampah Laut di Muara Sungai Biringkassi dan Wilayah Pesisir Sekitarnya di Kabupaten Takalar*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar. 82 hlm.
- Tanto, T. Al, 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): 37-39.

- Thompson, R. C., Moore, C. J., Vom Saal, F. S., & Swan, S. H. 2009. Plastic, The Environment and Human Health : Current Consensus and Future Trends. <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rstb.2009.0053> diakses pada tanggal 20 Agustus 2023 pukul 01.23 WIB.
- UNEP-IETC. 2016. *Global Waste Management Outlook: In Global Waste Management Outlook*. College-London. UK. 346 hlm.
- Walalangi, J. Y. 2012. *Analisis Komposisi Sampah Organik dan Anorganik Serta Dampak Terhadap Lingkungan Pesisir Kota Palu Sulawesi Tengah*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 127 hlm.
- Widhi, K.B., Indrayanti, E., & Prasetyawan, I.B. 2013. Kajian Pola Arus Di Perairan Teluk Lampung Menggunakan Pendekatan Model Hidrodinamika 2–dimensi Delft3d. *Journal of Oceanography*. 1(2):169–177.
- Wijayanti, R. S., Idris, F., & Koenawan Chandra Joei. 2019. Karakteristik jenis sampah laut (marine debris) berdasarkan aktivitas di Kawasan Pesisir Pulau Bintan. *Un-iversitas Maritim Raja*. Riau. 4(2): 78-88.
- Wright, S.L., R.C. Thompson, & T. S. Galloway. 2013. The Physical Impact of Microplastics On Marine Organisms: A Review. *Environmental Poll*. 178: 483-492.
- World Bank. 2018. *Hotspot Sampah Laut Indonesia. Public Disclosure Authorized*. Jakarta. 53 hlm.