

**ANALISIS KERUSAKAN TERUMBU KARANG AKIBAT  
SAMPAH PLASTIK DI PULAU PRAMUKA  
KABUPATEN KEPULAUAN SERIBU**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**



**Anggota Divisi:**

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Fa'iz Maradona        | 230210220008 |
| Dhan Dhan Elita       | 230210220012 |
| Muhammad Rizki Akbar  | 230210220023 |
| Wisnu Rizki Susilo    | 230210220042 |
| Haykal Luthfi Kazhimi | 230210220061 |

**UNIVERSITAS PADJADJARAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
JATINANGOR**

**2024**

## DAFTAR ISI

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                    | <b>1</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                             | <b>2</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                                   | 2         |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                             | 4         |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                | 4         |
| 1.4 Kegunaan Penelitian.....                              | 4         |
| 1.5 Kerangka Pemikiran.....                               | 5         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                       | <b>6</b>  |
| 2.1 Kepulauan Seribu.....                                 | 6         |
| 2.2 Terumbu Karang.....                                   | 6         |
| 2.3 Parameter Kualitas Perairan Untuk Terumbu Karang..... | 7         |
| 2.4 Sampah Laut.....                                      | 7         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>                     | <b>9</b>  |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....                      | 9         |
| 3.2 Metode Penelitian.....                                | 9         |
| 3.3 Alat dan Bahan.....                                   | 10        |
| 3.4 Teknik Analisis Data.....                             | 10        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                   | <b>11</b> |
| 4.1 Kualitas Perairan.....                                | 11        |
| 4.2 Tutupan Terumbu Karang.....                           | 12        |
| 4.3 Kelimpahan Sampah Plastik.....                        | 14        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                    | <b>16</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                       | 16        |
| 5.2 Saran.....                                            | 16        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                | <b>17</b> |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Terumbu karang merupakan sebuah ekosistem perairan yang dihuni oleh berbagai organisme yang berasosiasi dengan karang dan membentuk zat kapur (Uar *et al.*, 2016). Menurut Veron (1995), terumbu karang merupakan endapan masif padat kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang dihasilkan oleh karang dengan sedikit tambahan dari alga berkapur (*Calcareous algae*) dan organisme lain yang mensekresikan kalsium karbonat. Terumbu karang memiliki fungsi untuk rekreasi (wisata bahari), produksi (sumber bahan pangan dan ornamental), nilai konservasi sebagai pendukung proses ekologis dan penyangga kehidupan pesisir, sumber sedimen pantai, dan pelindung pantai dari ancaman abrasi (Arisandi *et al.*, 2018). Suharsono (2010) menyebutkan bahwa, nilai terumbu karang di Indonesia secara ekonomi adalah 4,2 miliar USD dari aspek perikanan, wisata dan perlindungan laut.

Kendati demikian, terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat rentan terhadap kerusakan lingkungan (Spalding & Brown, 2015). Seperti yang kita ketahui saat ini, keberlangsungan hidup terumbu karang telah diancam oleh kegiatan manusia dan faktor alami. Berdasarkan hasil monitoring dari tahun 1993 sampai 2012 hanya 5,3% terumbu karang Indonesia dikategorikan sangat baik, 27,2% dalam kondisi baik, 37,3% sedang, dan 30,5% dikategorikan buruk (Susanto, Suraji, and Tokeshi 2015). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hadi, T. A., & Giyanto, B. P. (2018) menjelaskan bahwa dari 1.067 lokasi, kondisi terumbu karang di Indonesia menunjukkan pergeseran polarisasi, dengan peningkatan jumlah terumbu dalam kategori sangat baik dan jelek, sementara kategori baik dan cukup mengalami penurunan dibandingkan tahun 2017. Meskipun ada beberapa perbaikan, tentu masih banyak tantangan pada upaya konservasi dan pengelolaan terumbu karang, mengingat kerentanannya dan tekanan yang terus berlanjut pada salah satu ekosistem ini.

Salah satu permasalahan yang mengancam ekosistem terumbu karang adalah *marine debris* atau sampah laut. Secara umum sampah laut adalah benda padat yang masuk ke dalam laut dengan cara dibuang langsung atau masuk dari daratan melalui aliran sungai baik sengaja atau tidak sengaja (Galgani et al., 2010). Berbagai ukuran sampah laut dari makro hingga nano ditemukan dan telah mencemari ekosistem bawah laut seperti terumbu karang (Andrady, A. L. 2011). Sampah laut yang sudah mencemari dapat berdampak signifikan terhadap keberlangsungan organisme laut seperti biota dapat terjatuh, terluka atau bahkan menelan sampah laut (Abu-Hilal & Al-Najjar, 2009; Gall & Thompson, 2015). Terumbu karang merupakan salah satu organisme yang terdampak seperti luka, penjeratan dan patahan struktur terumbu (Edward et al., 2019; Valderrama et al., 2018). Dengan adanya pencemaran seperti sampah laut di ekosistem terumbu karang, maka dikhawatirkan keberadaan terumbu karang dan organisme lainnya akan semakin terancam.

Pulau Pramuka merupakan salah satu pulau yang terletak di Kepulauan Seribu, Jakarta, Indonesia. Pulau ini memiliki luas sekitar 16 hektar, menjadi pusat pemerintahan Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu, dan terletak sekitar 45 km sebelah utara Jakarta. Pulau ini dikenal sebagai destinasi ekowisata yang populer, seperti snorkeling, diving, dan wisata mangrove (Kurniawan et al., 2016). Ekosistem laut di sekitar Pulau Pramuka memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, terutama terumbu karang dan berbagai jenis ikan karang. Namun, seperti banyak wilayah pesisir lainnya di Indonesia, Pulau Pramuka juga menghadapi tantangan lingkungan seperti degradasi terumbu karang, sampah laut, dan dampak perubahan iklim (Estradivari et al., 2015). Maka dari itu, penelitian ini diharapkan bisa menjadi pertimbangan dalam pengelolaan sampah laut khususnya di wilayah Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Bagaimana kondisi kerusakan terumbu karang di Pulau Pramuka?
2. Apa saja jenis dan sumber sampah plastik yang ditemukan di sekitar terumbu karang?
3. Bagaimana pengaruh sampah plastik terhadap kerusakan terumbu karang di Pulau Pramuka?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

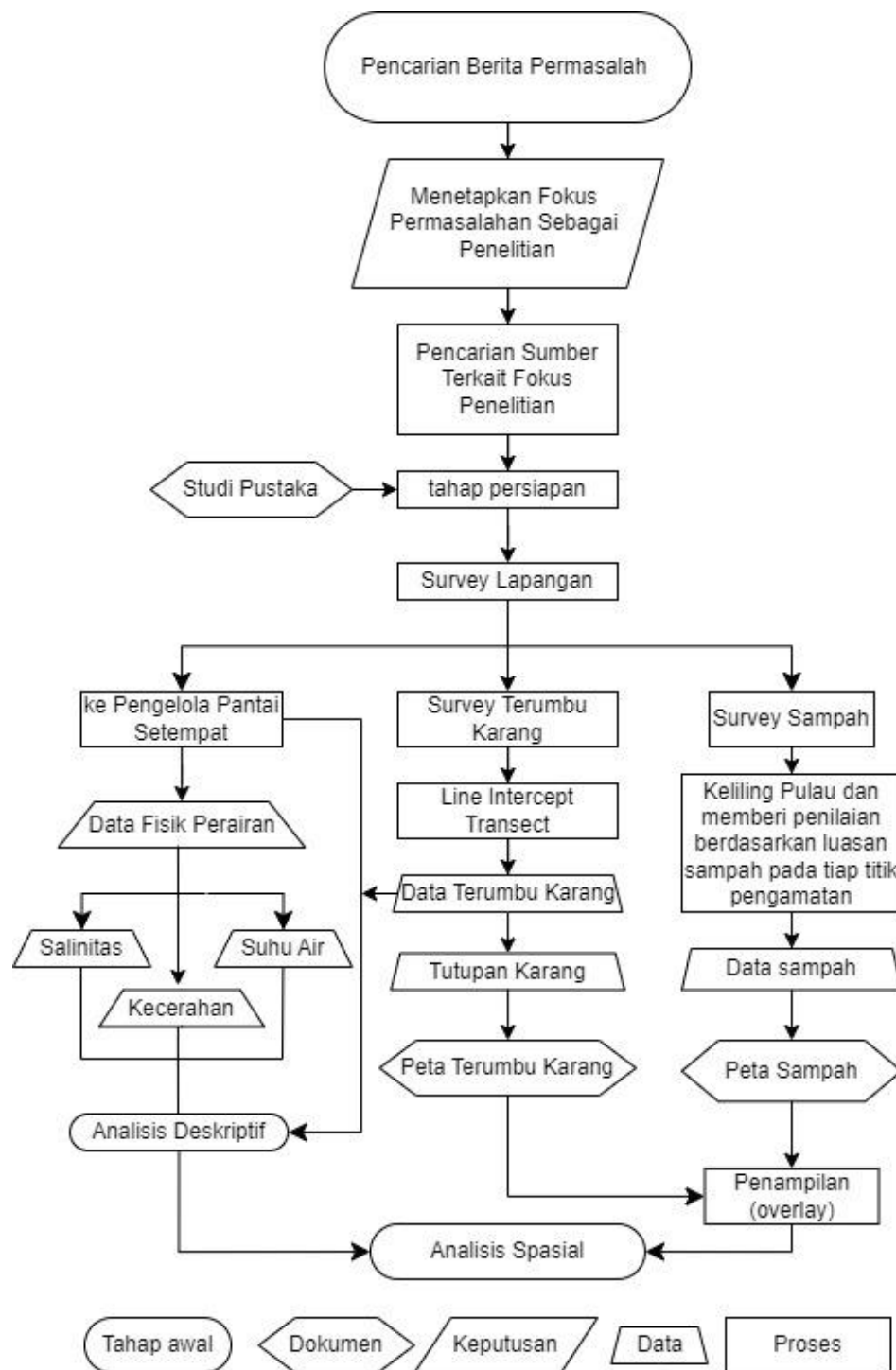
1. Menganalisis tingkat kerusakan terumbu karang di Pulau Pramuka.
2. Mengidentifikasi jenis dan sumber sampah plastik yang ditemukan di sekitar terumbu karang.
3. Mengevaluasi dampak sampah plastik terhadap kerusakan terumbu karang di Pulau Pramuka.

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Kontribusi terhadap pemahaman ilmiah tentang dampak sampah plastik pada terumbu karang.
2. Informasi bagi pemangku kepentingan untuk pengambilan kebijakan konservasi.

## 1.5 Kerangka Pemikiran



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kepulauan Seribu**

Indonesia merupakan negara dengan jumlah pulau terbesar di dunia. Dalam Undang-Undang Dasar 1945 ditetapkan Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki sebanyak 17.840 pulau dengan panjang garis pantai 95.181 km. Sejumlah pulau tersebut diantaranya adalah pulau-pulau kecil yang menyediakan sumber daya alam yang dapat dikembangkan, seperti terumbu karang, padang lamun (*sea grass*), hutan *mangrove*, perikanan, dan kawasan konservasi serta menjadi faktor penting dalam menggerakkan pariwisata bahari (Utomo, 2010). Pulau-pulau kecil tersebut dapat dijumpai di Kepulauan Seribu. Kepulauan Seribu merupakan salah satu gugusan kepulauan yang memiliki letak yang berdekatan dan sekaligus menjadi bagian dari ibu kota negara, yaitu sebagai Kabupaten Administrasi setingkat dengan wilayah tingkat II di Provinsi DKI Jakarta (Warsa & Purnawati, 2017). Salah satu pulau yang ada di Kepulauan Seribu adalah Pulau Pramuka. Pulau Pramuka adalah pulau terbesar dan pusat administratif dari wilayah tersebut. Pulau ini dapat dijangkau melalui perjalanan laut selama 3 jam dengan menggunakan kapal dari Pelabuhan Muara Angke. Pulau yang memiliki luas 16 Ha ini memiliki catatan jumlah wisatawan lokal dan mancanegara yang berkunjung sebanyak 1.004 jiwa pada tahun 2011-2014 (BPS, 2015).

#### **2.2 Terumbu Karang**

Terumbu karang adalah sekumpulan hewan karang yang bersimbiosis dengan sejenis tumbuhan alga yang disebut *Zooxanthellae*. Secara umum, terumbu karang dapat diartikan sebagai struktur fisik kapur beserta ekosistem yang menyertainya yang secara aktif membentuk sedimen kalsium karbonat akibat aktivitas biologi (biogenik) yang berlangsung di bawah permukaan laut (Widyanto *et al.*, 2021). Menurut Anderson (1999), terumbu karang merupakan ekosistem pesisir yang paling dominan di daerah tropis yang dibentuk oleh

aktivitas hewan karang, yaitu simbiosis antara polip dengan *Zooxanthellae*, serta organisme penghasil kapur lainnya. Salah satu penyusun ekosistem terumbu karang adalah karang yang termasuk anggota *Subphyllum Cnidaria*, kelas Anthozoa, ordo Scleractinia.

Terumbu karang memiliki berbagai peranan penting dalam lingkungan pesisir dan lautan, baik ditinjau dari segi biologi dan ekologi maupun biotanya. Terumbu karang berfungsi sebagai sumber makanan yang produktif untuk perikanan, tempat pemijahan, bertelur, dan tempat mencari makan berbagai biota laut yang bernilai ekonomis tinggi. Secara fisik, terumbu karang memiliki peran sebagai pemecah ombak dan bernilai estetika yang tinggi untuk pengembangan wisata bahari. Selain itu, ekosistem terumbu karang merupakan salah satu sistem kehidupan yang majemuk dan khas daerah tropis yang mempunyai produktivitas dan keanekaragaman yang tinggi (Nybakken, 1988).

### **2.3 Parameter Kualitas Perairan Untuk Terumbu Karang**

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat rentan terhadap gangguan perubahan lingkungan laut (Dahuri, 2003). Kriteria suhu air laut yang baik di perairan karang berdasarkan Kepmen Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut adalah 28-30 °C. Kondisi salinitas yang baik bagi pertumbuhan hewan karang berada pada kisaran 32-35‰ (Nybakken, 1993). Berdasarkan penelitian Sulisyati *et al.* (2014), nilai pH terukur antara 6,5-7 yang mengindikasikan perairan produktif yaitu perairan yang dapat menunjang kehidupan organisme di dalamnya. Selain itu, nilai kecerahan sesuai baku mutu air laut yang menunjang kehidupan karang adalah >5 m. Kecerahan perairan berhubungan dengan ketersediaan intensitas cahaya matahari yang dapat digunakan oleh *zooxanthellae* untuk melangsungkan fotosintesis secara optimal sehingga mendukung pertumbuhan karang (Supriharyono, 2000).

### **2.4 Sampah Laut**

Sampah laut (*marine debris*) adalah setiap jenis bahan sisa-sisa produk berbentuk padatan yang dibuang atau ditinggalkan oleh manusia, baik secara

sengaja maupun tidak sengaja, di wilayah perairan (pantai, lautan) yang dapat memberikan ancaman secara langsung bagi kondisi dan aktivitas wilayah perairan (Djaguna et al., 2019; Johan et al., 2020). Sampah laut, khususnya plastik, merupakan masalah yang meluas dan terus-menerus yang mempengaruhi lingkungan laut secara global. Sampah laut berasal dari berbagai aktivitas manusia dan disebarkan oleh proses samudra dan atmosfer. Baik wilayah pesisir maupun laut dalam, termasuk wilayah terpencil dan terlindungi, terdampak oleh sampah laut. Plastik merupakan bagian terbesar dari sampah laut pada saat ini dengan menjadi penyusun sampah di laut hingga 90% dari keseluruhan total sampah di laut (Suryono, 2019).

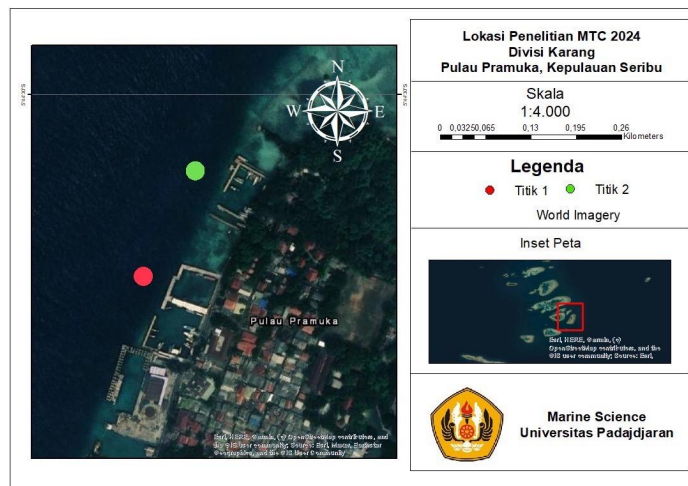
Komposisi dan distribusi sampah laut di Indonesia bervariasi tergantung pada lokasi dan musim. Penelitian yang dilakukan oleh Purba et al. (2021) di Pantai Pangandaran, Jawa Barat, mengungkapkan bahwa adanya variasi musiman dalam akumulasi sampah, dengan peningkatan signifikan selama musim hujan. Lebih lanjut, penelitian ini mengidentifikasi sumber utama sampah laut, termasuk aktivitas wisata, pengelolaan limbah yang buruk, dan aliran sungai. Temuan ini menekankan pentingnya pendekatan terpadu dalam pengelolaan sampah laut yang mempertimbangkan faktor-faktor lokal dan musiman. Potensi sampah menjadi masalah utama pencemaran pesisir (Hastuti et al., 2014). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mencegah dan mengatasi masalah sampah laut dengan pengurangan produksi dan konsumsi plastik sekali pakai serta peningkatan kesadaran masyarakat, serta perbaikan sistem pengelolaan sampah perkotaan dan peningkatan infrastruktur pengolahan limbah sebagai bentuk mitigasi.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada tanggal 28-29 September 2024. Lokasi penelitian berada di perairan sekitar Dermaga Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan data tutupan karang adalah *Line Intercept Transect* (LIT) atau transek garis pada kedalaman 4-7 meter. Transek garis dibentangkan menggunakan *roll meter* sepanjang 50 meter dan mencatat jenis-jenis biota yang ditemukan.

Jenis-jenis bentuk kehidupan yang diamati meliputi: *Coral Foliose* (CF), *Acropora Submassive* (ACS), *Acropora Branching* (ACB), *Coral Millepora* (CME), *Coral Massive* (CM), *Acropora Encrusting* (ACE), *Coral Encrusting* (CE), *Coral Submassive* (CS), *Acropora Digitate* (ACD), *Coral Tubipora* (CTU), *Coral Mushroom* (CMF), dan juga bentuk-bentuk kehidupan lain selain karang, seperti *Sponge* (SP), *Rubble* (RB), *Dead Coral* (DC), dan *Dead Coral with Algae* (DCA).

Dalam mengetahui dampak yang diakibatkan oleh sampah terhadap terumbu karang, diperlukan metode survei lapangan yang terdiri dari pencarian informasi detail ke pengelola pantai setempat, survei terumbu karang dan sampah. Survei sampah dilakukan dengan transek kuadran untuk mengidentifikasi jenis sampah yang ada. Terakhir dianalisis korelasi antara data tutupan karang dan data

sampah yang sudah didapatkan untuk menilai dampak kerusakan yang diakibatkan oleh sampah laut terhadap terumbu karang.

### 3.3 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- |                                         |                           |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| 1. Roll meter                           | 7. Termometer             |
| 2. Alat tulis (kertas sabak dan pensil) | 8. DO meter               |
| 3. Papan dada                           | 9. Refraktometer          |
| 4. GPS                                  | 10. Secchi disk           |
| 5. <i>Scuba gear</i>                    | 11. Aquades               |
| 6. <i>Life form</i>                     | 12. Transek kuadran 1x1 m |
|                                         | 13. Kamera GoPro          |

### 3.4 Teknik Analisis Data

Data mengenai sampah laut yang ditemukan dihitung berdasarkan persentase jenis sampah organik dan anorganik di setiap luasan transek yang digunakan. Data penelitian karang yang telah diambil melalui metode *Line Intercept Transect* (LIT) kemudian akan diolah melalui formula-formula yang terdapat pada Microsoft Excel untuk selanjutnya akan divisualisasi menjadi bentuk diagram lingkaran. Selain persentase tutupan terumbu karang, data akan diolah untuk mengetahui tingkat keragaman, dominansi, keseragaman, dan indeks mortalitas pada ekosistem terumbu karang di wilayah kajian. Berikut merupakan rincian dari indeks atau nilai-nilai yang akan dianalisis:

a. Persentase tutupan terumbu karang

Perhitungan tutupan terumbu karang dilanjutkan dengan menghitung luas tutupan dengan menggunakan persamaan matematis sederhana, yaitu:

$$\% \text{ Cover} = \frac{\text{Total Life Form Cover (Life)}}{\text{Total Transect Length}} \times 100\%$$

Selanjutnya, persentase tutupan karang hidup dikategorikan berdasarkan kategori kondisi terumbu karang yang dibagi menjadi lima kategori, yaitu (Yuliani *et al.*, 2016):

- (1) Kategori Sangat Buruk: 0-10%
- (2) Kategori Buruk: 11-30%
- (3) Kategori Sedang: 31-50%
- (4) Kategori Baik: 51-75%
- (5) Kategori Sangat Baik: 76-100%

b. Indeks Keragaman

Keragaman dikategorikan rendah apabila  $H' < 1$ ; sedang apabila  $1 \leq H' \leq 3$ ; dan tinggi apabila  $H' \geq 3$ . Indeks keragaman dihitung dengan menggunakan persamaan Indeks Shannon-Wiener berikut ini (Brower *et al.*, 1998).

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln p_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keragaman Shannon-Wiener

p<sub>i</sub> = Jumlah individu suatu spesies/jumlah total seluruh spesies (Σn<sub>i</sub>/n)

n<sub>i</sub> = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah total individu

c. Indeks Dominansi

Nilai dominansi dihitung menggunakan persamaan berikut ini dengan kategori dominansi rendah jika  $0 < C' \leq 0,5$ ; sedang jika  $0,5 < C' \leq 0,75$ ; dan tinggi jika  $0,75 < C' \leq 1$  (Odum, 1971).

$$C' = \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

Keterangan:

C' = Indeks dominansi

p<sub>i</sub> = Perbandingan proporsi individu ke-1

s = Jumlah jenis yang ditemukan

d. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung menggunakan persamaan berikut dengan kategori keseragaman rendah jika  $e < 0,4$ ; sedang jika  $0,4 < e < 0,6$ ; tinggi jika  $e > 0,6$  (Odum, 1971).

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

e = Indeks keseragaman

H' = Indeks keragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis yang ditemukan

e. Indeks Mortalitas

$$IM = \frac{\text{tutupan karang mati}}{(\text{tutupan karang mati} + \text{tutupan karang hidup})}$$

Keterangan:

IM = Indeks mortalitas

Informasi dari pengelola sampah setempat, data terumbu karang, dan data transek sampah laut dapat menjadi analisis deskriptif keadaan Pulau Pramuka di Kepulauan Seribu. Data terumbu karang dan data sampah dapat divisualisasikan. Hasil visualisasi dan analisis deskriptif tersebut dapat membantu dalam proses analisis spasial.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Kualitas Perairan

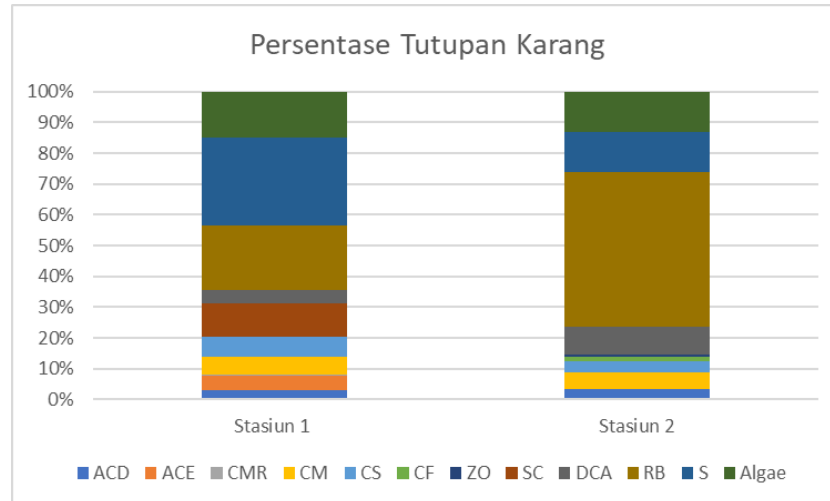
| St. | Date     | Time  | Actual Position<br>(by GPS) |           | Temp.<br>(°C) | Salinity<br>(ppt) | pH   | DO<br>(mg/L) | Kecerahan<br>(m) |
|-----|----------|-------|-----------------------------|-----------|---------------|-------------------|------|--------------|------------------|
|     |          |       | Longitude                   | Latitude  |               |                   |      |              |                  |
| 1   | 20/08/24 | 14:30 | 106.612589                  | -5.744065 | 29.6          | 30.4              | 7.71 | 7.1          | 11,7             |
| 2   | 20/08/24 | 14:30 | 106.612877                  | -5.743375 | 29.7          | 30.9              | 7.74 | 5.9          | 11,2             |

**Tabel 1.** Kualitas Perairan Pulau Pramuka

Kondisi parameter kualitas air pada kedua stasiun pengamatan mempengaruhi kondisi perairan (Tang *et al.*, 2021). Kementerian Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 telah menetapkan baku mutu air laut untuk biota antara lain adalah kecerahan >5, pH dengan rentang 7-8,5 dan DO atau oksigen terlarut >6 mg/L. Castro & Huber (2003) menambahkan pada penelitiannya bahwa suhu perairan yang mendukung pertumbuhan terumbu karang adalah 23-33 °C. Salinitas pada kedua stasiun juga sudah berada di jangkauan toleransi kehidupan terumbu karang. Perairan di sepanjang khatulistiwa atau perairan tropis memiliki salinitas sampai dengan 35 ppt (Lalli & Parsons, 2006). Dengan demikian, dapat kita artikan bahwa parameter perairan di kedua stasiun dalam ambang batas normal untuk kehidupan terumbu karang.

Hasil penelitian sebelumnya di wilayah perairan Pulau Pramuka menunjukkan bahwa oksigen terlarut memiliki nilai 7,9 mg/L dan nilai pH sebesar 7,3 (Assuyuti *et al.*, 2018). Pada penelitian terdahulu pun disebutkan bahwa parameter kimia fisik perairan di Kepulauan Seribu masih berada dalam kondisi ambang batas normal untuk pertumbuhan terumbu karang dengan suhu 29 °C dan salinitas sebesar 31,3 ‰.

## 4.2 Tutupan Terumbu Karang



**Gambar 2.** Persentase *lifeform* karang di Perairan Pulau Pramuka

Dalam penelitian ini, hasil analisis data pada **Gambar 2.** berfokus pada berbagai bentuk kehidupan karang yang diamati di Stasiun 1 dan 2 di Pulau Pramuka. Jenis-jenis bentuk kehidupan karang yang dicatat meliputi ACD (*Acropora Digitate*), ACE (*Acropora Encrusting*), CMR (*Mushroom*), CM (*Coral Massive*), CS (*Coral Submassive*), CF (*Coral Foliose*), ZO (*Zoanthid*), SC (*Soft Coral*), DCA (*Dead Coral Algae*), RB (*Rubble*), S (*Sand*), dan *algae*.

Berdasarkan data pada **Gambar 2.** jika dibandingkan antara Stasiun 1 dan Stasiun 2, mereka memiliki *lifeform* yang relatif sama, namun memiliki beberapa perbedaan pada jenis yang mendominasi, pada stasiun 1 didominasi oleh S (*Sand*) sebesar 28,8% sementara pada stasiun 2 telah mengalami pemutihan karang sehingga substratnya didominasi oleh RB (*Rubble*) sebesar 50,2%. Tingginya nilai rubble mengindikasikan banyaknya pergantian karang hidup menjadi karang mati yang terpecah-pecah akibat aktivitas tertentu (Handayani & Dewi, 2023). Perbedaan dominansi terumbu karang di 2 stasiun ini mencerminkan kondisi lingkungan setempat yang mempengaruhi komposisi dan dominasi *lifeform* di setiap stasiun.

Pada data diatas dapat diambil data tutupan karang dengan rumus  $\% Cover = \frac{Total Life Form Cover (Life)}{Total Transect Length} \times 100\%$  maka dapat diketahui bahwa persentase tutupan karang pada stasiun satu adalah 20,40% sementara pada stasiun dua cenderung lebih rendah yaitu 13,80%, Berdasarkan kondisi tutupan karang hidupnya pada setiap stasiun masih tergolong kategori Rusak. Hal ini sejalan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.47 Tahun 2001, kriteria penilaian ekosistem terumbu karang berdasarkan persentase tutupan karang hidup, yaitu; kategori rusak kriteria 0-24.9%, kategori sedang kriteria 25-49.9%, kategori baik kriteria 50-74.9%, dan kategori sangat baik kriteria 75-100%. Bentuk pertumbuhan karang biasanya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, dimana bentuk karang menyesuaikan dengan kondisi tempat hidupnya. Umumnya bentuk karang di perairan keruh lebih terlihat seperti bebatuan dibandingkan bentuk tubuhnya yang datar. Terumbu Karang pembentuk terumbu sensitif terhadap berbagai pengaruh lingkungan. Dalam hal ini, faktor lingkungan seperti suhu, kedalaman, dan arus laut diduga mempengaruhi perubahan tersebut. Jumlah kerusakan karang yang terjadi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah aktivitas manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung (Ismail *et al.*, 2024). Fluktuasi kondisi lingkungan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, bentuk pertumbuhan dan kapasitas reproduksi karang.

Pada indeks keragaman dikategorikan rendah apabila  $H' < 1$ ; sedang apabila  $1 \leq H' \leq 3$ ; dan tinggi apabila  $H' \geq 3$ . pada Stasiun 1 memiliki Keragaman yang sedang yang ada di angka 1,41 sedangkan pada Stasiun 2 ada di angka 1,11 dengan indeks keragaman yang sedang.

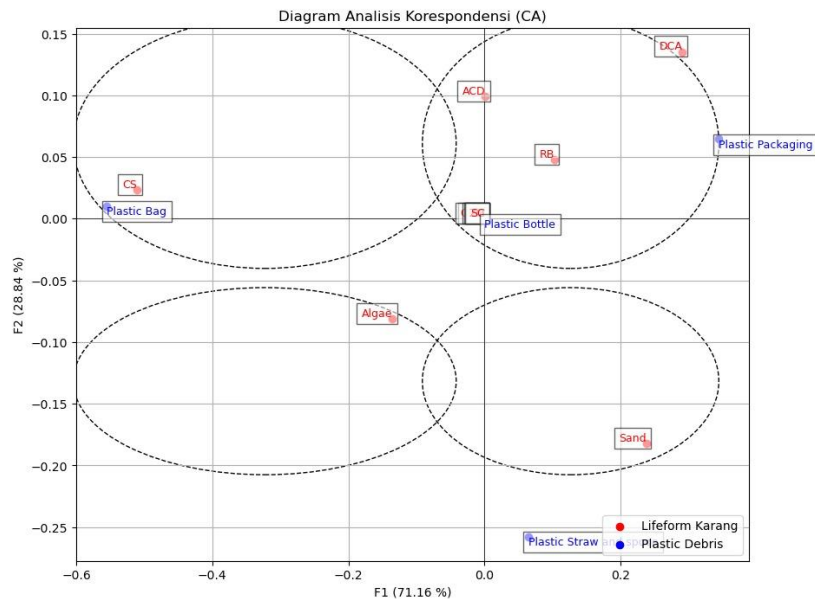
### 4.3 Kelimpahan Sampah Plastik

Hasil pengamatan kelimpahan salah satu jenis *marine debris*, yaitu sampah plastik yang dikumpulkan dari dua stasiun sebanyak 39 item/m<sup>2</sup>. Kelimpahan sampah plastik yang banyak ditemukan adalah pada stasiun 1 sebanyak 31 item/m<sup>2</sup>. Sedangkan, stasiun 2 hanya menghasilkan sebanyak 8 item/m<sup>2</sup> sampah plastik. Sampah plastik yang didapatkan memiliki beberapa jenis, seperti *plastic bag*, *plastic bottle*, *plastic packaging*, dan *plastic straw*.

Berdasarkan hasil pengambilan data pada stasiun 1, ditemukan lebih banyak sampah plastik yang diduga disebabkan oleh letak stasiun yang jika dibandingkan dengan stasiun lainnya lebih dekat dengan pemukiman, warung, dan dermaga sehingga sampah plastik yang berasal dari aktivitas manusia yang bekerja di wilayah tersebut. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Arifin (2017) yang mengatakan bahwa *marine debris* berasal dari kegiatan darat, seperti kegiatan domestik, pariwisata dan transportasi.

Jumlah sampah plastik di laut dipengaruhi oleh aktivitas dan jumlah populasi manusia (Assuyuti *et al.*, 2018). Sampah laut telah menjadi ancaman dan dampak negatif terhadap biota laut dan manusia. Menurut Ambarsari dan Anggiani (2022), jumlah sampah di laut akan meningkat hingga 15-40 % pada tahun 2025 jika infrastruktur pembuangan sampah masih kurang baik dan gaya hidup masyarakat tidak berkelanjutan.

Banyaknya sampah laut yang ditemukan pada ekosistem terumbu karang memiliki perbedaan yang signifikan dengan sampah pada pantai di Kepulauan Seribu. Perbedaan jumlah sampah yang terjadi disebabkan oleh faktor musim, arus, dan angin. Hal ini sejalan dengan pendapat Lee *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa jumlah sampah di pantai dipengaruhi musim sebelum dan sesudah hujan. Pada tahun 1985, ditemukan sebanyak 19.044 makroplastik dan meningkat pada tahun 1995 dengan jumlah 25.619 (Assuyuti *et al.*, 2018).



**Gambar 3.** Diagram Analisis Korespondensi (CA)

Berdasarkan hasil analisis CA pada **Gambar 3.**, ditemukan dua bentuk pertumbuhan terumbu karang yang dipengaruhi oleh sampah plastik, seperti *acropora digitate* (ACD) dan *coral submassive* (CS). Analisis statistik tersebut digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara sampah plastik dengan *lifeform* karang.

Hasil analisis korespondensi menunjukkan terdapat tiga kategori yang terkait dengan kategori sampah plastik dan *lifeform* karang. Kategori sampah plastik meliputi *plastic bag*, *plastic bottle*, dan *plastic packaging*. Hal ini dikarenakan jenis sampah plastik tersebut mudah terbawa oleh gelombang dan arus, serta memiliki massa yang ringan. Jenis sampah *plastic bag* ditemukan pada *lifeform coral submassive*. *Coral submassive* adalah salah satu bentuk pertumbuhan karang yang ditandai dengan struktur karang yang permukaannya tidak rata dan berbentuk gundukan kecil. Sedangkan, dua jenis sampah plastik lainnya, yaitu *plastic bottle* dan *plastic packaging* ditemukan pada *lifeform acropora*. Genus *acropora* bentuknya bercabang-cabang seperti ranting sehingga memiliki kecenderungan sampah yang mudah terjebak.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi terumbu karang di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, berada dalam kategori rusak dengan persentase tutupan karang hidup yang rendah, yakni 20,40% di Stasiun 1 dan 13,80% di Stasiun 2. Kerusakan ekosistem terumbu karang dapat diakibatkan oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, dan faktor aktivitas manusia, termasuk pencemaran sampah laut. Dari pengamatan yang telah dilakukan, ditemukan sampah dengan jumlah yang signifikan pada kedua stasiun, yaitu sebanyak 31 item/m<sup>2</sup> pada stasiun pertama dan 8 item/m<sup>2</sup> pada stasiun kedua. Sampah plastik memiliki dampak yang jelas terhadap struktur dan kelangsungan hidup terumbu karang, yang berpotensi memperburuk kerusakan yang sudah ada. Dampak *marine debris* juga dapat mengancam kehidupan biota laut lainnya yang berasosiasi dengan terumbu karang.

#### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada titik *sampling* yang berbeda ke lokasi-lokasi lain di Pulau Pramuka atau wilayah Kepulauan Seribu yang memiliki kondisi lingkungan berbeda agar hasil yang didapatkan lebih bervariasi. Penelitian jangka panjang dengan monitoring secara berkala juga perlu dilakukan untuk memantau perubahan kondisi terumbu dari waktu ke waktu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adey, W. H. (2000). Coral Reef Ecosystems and Human Health: Biodiversity counts! *Ecosystem Health*, 6(4), 227–236. <https://doi.org/10.1046/j.1526-0992.2000.006004227.x>
- Ambarsari, A. D., & Anggiani, M. (2022). Kajian Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen di Wilayah Perairan Laut Indonesia. *Oseana*, 47(1) 20–28.
- Anderson, D. T. (1999). *Invertebrate Zoology*. Oxford University Press. New York.
- Arifin. (2017). Dampak sampah plastik bagi ekosistem laut. *Buletin Matric*, 14(1), 44–48.
- Arisandi, A., Tamam, B., & Fauzan, A. (2018). Profil Terumbu Karang Pulau Kangean, Kabupaten Sumenep, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(2), 76–83. <https://doi.org/10.20473/jipk.v10i2.10516>
- Assuyuti, Y. M., Zikrillah, R. B., Tanzil, M. A., Banata, A., & Utami, P. (2018). Distribusi dan jenis sampah laut serta hubungannya terhadap ekosistem terumbu karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 35(2), 91–102.
- BPS Kepulauan Seribu. 2015. Kepulauan Seribu Dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu.
- Brower, J. E., Zar, J. H., & Von Ende, C. N. (1998). *Field and laboratory methods for general ecology* (Vol. 4, pp. 25–51). Boston: WCB McGraw-Hill.
- Burke, L. M., Selig, E., & Spalding, M. (2002). *Reefs at risk in Southeast Asia*.
- Cahyadi, A., Hidayat, W., & Wulandari, W. (2017). Adaptasi Masyarakat terhadap Keterbatasan Sumberdaya Air di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Penelitian Kesejahteraan Sosial*, 12(2), 207–214. <https://doi.org/10.31105/jpks.v12i2.661>
- Clifton, J. (2009). Science, funding and participation: key issues for marine protected area networks and the Coral Triangle Initiative. *Environmental Conservation*, 36(2), 91–96. <https://doi.org/10.1017/s0376892909990075>

- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman hayati laut: aset pembangunan berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- Djaguna, A., Pelle, W. E., Schadu, J. N., Manengkey, H. W., Rumampuk, N. D., & Ngangi, E. L. (2019). Identifikasi sampah laut di pantai tongkaina dan talawaan bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7(3), 174-182.
- Fabrizius, K. (2005). Effects of terrestrial runoff on the ecology of corals and coral reefs: review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin*, 50(2), 125–146. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2004.11.028>
- Hadi, T., Giyanto, Prayudha, B., Hafizt, M., Budiyo, A., & Suharsono. (2009). Terumbu Karang Indonesia. 39. [http://oseanografi.lipi.go.id/haspen/buku/status\\_karang\\_2018\\_digital.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/haspen/buku/status_karang_2018_digital.pdf)
- Hastuti, A. R., Yulianda, F. R. E. D. I. N. A. N., & Wardiatno, Y. U. S. L. I. (2014). Distribusi spasial sampah laut di ekosistem mangrove Pantai Indah Kapuk, Jakarta. *Bonorowo Wetlands*, 4(2), 94-107.
- Ismail, F., Najamuddin, N., Paembonan, R. E., Tahir, I., Siolimbona, A. A., & Akbar, N. (2024). Keanekaragaman ikan karang di gugusan pulau kecil Tidore. Indonesia. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 7(1).
- Johan, Y., Renta, P. P., Muqsit, A., Purnama, D., Maryani, L., Hiriman, P., ... & Yunisti, T. (2020). Analisis sampah laut (marine debris) di Pantai Kualo Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 5(2), 273-289.
- Lee, J., S. Hong, Y.K. Song, S.H. Hong, Y.C. Jang, M. Jang, N.W. Heo, G.M. Han, M.J. Lee, D. Kang & Shim. W.J., 2013. Relationships Among the Abundances of Plastic Debris in Different Size Classes on Beaches in South Korea. *Marine pollution bulletin*. 77:349-354.
- Moberg, F., & Folke, C. (1999). Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecological Economics (Amsterdam)*, 29(2), 215–233. [https://doi.org/10.1016/s0921-8009\(99\)00009-9](https://doi.org/10.1016/s0921-8009(99)00009-9)
- Nybakken, J. (1993). *Marine Biology: An Ecological Approach*. HarperCollins College Publishers. New York
- Nybakken, J. W. (1988). *Biologi laut: suatu pendekatan ekologis (terjemahan)*. PT. Gramedia. Jakarta.

- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (1971). *Fundamentals of ecology* (Vol. 3, p. 5). Philadelphia: Saunders.
- Permana, R., Akbarsyah, N., Putra, P. K., & Andhikawati, A. (2020). Analysis Condition of Coral Reef Covering in Pramuka Island Waters, Seribu Islands using Line Intercept Transect (LIT) Method. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 2(2), 77. <https://doi.org/10.26740/jrba.v2n2.p77-81>
- Purba, N. P., Handyman, D. I., Pribadi, T. D., Syakti, A. D., Pranowo, W. S., Harvey, A., & Ihsan, Y. N. (2019). Marine debris in Indonesia: A review of research and status. *Marine pollution bulletin*, 146, 134-144.
- Suharsono. (2010). Perspektif Biologi dalam Pengelolaan Sumberdaya Hayati Laut Berkelanjutan. Pidato Ilmiah disampaikan dalam rangka Peringatan Dies Natalis ke-55 Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada.
- Sulisyati, R., Poedjirahajoe, E., WF, L. R., & Fandeli, C. (2014). Karakteristik Terumbu Karang di Zona Pemanfaatan Wisata Taman Nasional Karimunjawa (Coral Reef Characteristic of Tourism Zone, Karimunjawa National Park). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 19(3), 139-148.
- Supriharyono. (2000). *Pengelolaan ekosistem terumbu karang*.
- Suryono, D. D. (2019). Sampah plastik di perairan pesisir dan laut: Implikasi kepada ekosistem pesisir DKI Jakarta. *Jurnal Riset Jakarta*, 12(1), 17-23.
- Tang, J., Wu, Z., Wan, L., Cai, W., Chen, S., Wang, X., Luo, J., Zhou, Z., Zhao, J., & Lin, S. (2021). Differential enrichment and physiological impacts of ingested microplastics in scleractinian corals in situ. *Journal of Hazardous Materials*, 404, 124205. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124205>
- Uar, N. D., Murti, S. H., & Hadisusanto, S. (2016). KERUSAKAN LINGKUNGAN AKIBAT AKTIVITAS MANUSIA PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG. *Majalah Geografi Indonesia/Majalah Geografi Indonesia*, 30(1), 88. <https://doi.org/10.22146/mgi.15626>
- Utomo, A. T. S. (2010). Optimalisasi pengelolaan dan pemberdayaan pulau-pulau terluar dalam rangka mempertahankan keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia. *Jurnal Dinamika Hukum*, 10(3), 319-328.

- Veron, J. (1995). *Corals in space and time*.  
[https://openlibrary.org/books/OL1108226M/Corals\\_in\\_space\\_and\\_time](https://openlibrary.org/books/OL1108226M/Corals_in_space_and_time)
- Warsa, A., & Purnawati, B. I. (2017). kondisi lingkungan dan terumbu karang di daerah perlindungan laut Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 3(2), 115-121.
- Yuliani, W., Ali, M., & Saputri, M. (2016). Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang oleh Masyarakat di Kawasan Lhokseudu Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 147(1), 11-40