

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia disebut sebagai pusat keanekaragaman hayati laut global (*coral triangle*) karena memiliki kelimpahan biota laut yang tinggi. Salah satu biota yang terdapat di lautan Indonesia yaitu teripang dengan total 350 jenis dengan 54 spesies, diantaranya pernah dan masih diperdagangkan secara lokal maupun internasional. Sebaran teripang pada berbagai habitat laut di Indonesia, seperti padang lamun, terumbu karang, hingga perairan berpasir, mencerminkan kemampuan adaptasinya untuk bertahan pada kondisi lingkungan yang beragam (Pramithasari dkk., 2024).

Teripang merupakan organisme laut yang hidup di ekosistem bentik. Ekosistem bentik merupakan zona terendah di dasar perairan yang terbentang dari garis pantai hingga lapisan sedimen di dalam laut (Kartika dkk., 2025). Teripang adalah *detritivor* dan *bioturbator* di ekosistem bentik yang memproses sedimen maupun polutan terlarut seperti memakan zat organik, menggali, mengaduk, dan membuang butiran pasir (Safitri dkk., 2021). Manfaat teripang bagi ekosistem memungkinkan untuk dilakukan budidaya teripang. Budidaya teripang dibedakan berdasarkan spesies agar dapat menghasilkan anakan atau keturunan fertil yang diharapkan dapat terus berkembang biak di ekosistem tersebut.

Teripang secara taksonomi termasuk ke dalam kelas Holothuroidea dan famili Holothuriidae. Beberapa genus teripang yang sering ditemukan

adalah *Holothuria*, *Actinopyga*, *Stichopus*, *Bohadschia*, *Thelenota*, dan *Pearsonothuria*. Teripang merupakan organisme yang memiliki ciri tubuh lunak berbentuk silindris memanjang. Mulut teripang terletak di bagian anterior dikelilingi tentakel *peltate* yaitu tentakel yang merupakan modifikasi dari kaki tabung di sekitar mulut, serta permukaan tubuh yang ditutupi *papila* (tonjolan kecil lunak seperti duri) dan *podia* (tonjolan untuk pergerakan dan sensorik) sebagai alat gerak dan alat pernapasan. Ciri-ciri ini menjadi dasar utama dalam identifikasi morfologi sekaligus adaptasi ekologisnya di substrat pasir maupun lamun. Penelitian Rattu dkk. (2024) menegaskan bahwa karakter morfologi eksternal seperti warna tubuh, *pola papila*, dan jumlah tentakel merupakan indikator penting untuk identifikasi awal spesies *Holothuria* sebelum dilakukan konfirmasi molekuler dengan DNA *barcoding*.

Kesulitan taksonomi pada teripang sering muncul akibat spesies kriptik atau pseudokriptik dan kemiripan karakter morfologi antar genus/spesies. Spesies *kriptik* adalah dua atau lebih spesies yang secara genetik berbeda, tetapi sulit atau bahkan tidak dapat dibedakan hanya berdasarkan pengamatan visual. Karakter morfologi teripang bersifat *plastis* atau dapat berubah secara fenotipe menyesuaikan faktor lingkungan, sehingga menjadi tumpang tindih antarspesies. Karakter plastis pada teripang diantaranya yaitu warna tubuh, ukuran tubuh dan panjang tentakel, serta tekstur permukaan tubuh (Tersol *et al.*, 2023)

*Stichopus horrens* dan *Stichopus monotuberculatus* merupakan

spesies teripang yang sulit dibedakan secara visual karena kemiripan pola permukaan dorsal. Keduanya sama-sama memiliki tubuh berduri tumpul dengan papila besar yang tersusun tidak beraturan, serta warna tubuh yang bervariasi dari coklat keabu-abuan hingga kehijauan tergantung kondisi lingkungan (Tersol *et al.*, 2023). Penelitian mengenai teripang di wilayah Karimunjawa telah dilakukan oleh Hartati dkk. (2015) dengan teknik identifikasi morfologi dan anatomi untuk re-deskripsi spesies *Stichopus hermannii*. Penanda molekuler seperti gen COI digunakan untuk membedakan spesies teripang sehingga pendekatan morfologi dan molekuler sangat krusial untuk mendapatkan karakter yang dapat diandalkan (Prata & Christoffersen, 2024).

Gen COI yang mengkode protein subunit I sitokrom C oksidase dan merupakan gen mitokondrial universal, mudah diamplifikasi dan memiliki variasi antar spesies yang cukup untuk digunakan sebagai *barcode* taksonomi (Manampiring *et al.* 2024). Penanda gen COI telah digunakan untuk mengidentifikasi hasil pemuliaan hampir semua hewan baik intraspecies maupun interspecies (Rahayu dkk., 2016). Menurut Kovacevic *et al.* (2023) bahwa primer COI ceF/ceR berhasil mengidentifikasi keberadaan spesies *H. mammata* di wilayah Laut Adriatik dengan karakter bivium yang tersusun atas papilla mammilata yang besar. Berdasarkan penelitian Ahmed *et al.* (2016) primer COI 278F/790R mampu digunakan untuk mengidentifikasi 85,7% spesies teripang dari genus *Bohadschia*, *Stichopus*, *Synaptula*, *Actinopyga*,

*Holothuria*, dan *Pearsonothuria* di wilayah Laut Merah dan Teluk Aqaba.

Penelitian mengenai pemanfaatan gen COI sebagai identifikasi teripang telah dilakukan. Berdasarkan penelitian Patantis *et al.* (2019) bahwa primer COI eF/COI eR memiliki keberhasilan 100% dalam identifikasi spesies teripang dari genus *Stichopus*, *Acaudina*, *Pearsonothuria*, *Phyrella*, *Holothuria*, *Actinopyga*, *Bohadschia* di empat (4) wilayah Indonesia. Penelitian Suleman *et al.* (2024) di wilayah Nusa Tenggara, Indonesia, dengan primer berbeda COI ceF dan COI ceR menunjukkan kesesuaian identifikasi spesies *Holothuria* sp. dan *Stichopus* sp. dengan akurasi 80%. Saat ini belum ada penelitian mengenai identifikasi molekuler dengan gen COI pada teripang yang berasal dari Karimunjawa. Primer yang pernah digunakan untuk identifikasi teripang di Karimunjawa adalah ITA\_F1/ITA\_R1 (Sulardiono *et al.*, 2022).

Gen COI masih memiliki keterbatasan seperti cakupan referensi GenBank yang belum lengkap untuk beberapa wilayah, kualitas sekuensing, kemungkinan hibridisasi dan kesalahan pada pembuatan pohon filogenetik (Suleman *et al.*, 2024). Penelitian Rattu dkk. (2024) di wilayah Sulawesi, Indonesia, menggunakan primer COI ceF dan COI ceR membuktikan bahwa teripang (*Holothuria leucospilota*) lebih dekat kekerabatannya dengan bintang laut (*Eleutherozoa* sp.) dibanding dengan *H. atra* dan *H. whitmaei*. Penelitian ini penting untuk dilakukan untuk mengkombinasikan tiga pendekatan identifikasi serta mengetahui efektivitas primer COI.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil identifikasi berdasarkan karakteristik morfologi sampel teripang yang teramati?
2. Bagaimana hasil identifikasi berdasarkan karakteristik anatomi sampel teripang yang teramati?
3. Bagaimana hasil identifikasi berdasarkan karakteristik molekuler sampel teripang yang teramati?
4. Bagaimana perbandingan efektivitas teknik identifikasi sampel teripang yang teramati berdasarkan karakteristik morfologi, anatomi, dan molekuler?

## **1.3 Tujuan**

Penulisan ini bertujuan sebagai berikut

1. Mengidentifikasi teripang melalui karakteristik morfologi.
2. Mengidentifikasi teripang melalui karakteristik anatomi.
3. Mengidentifikasi teripang melalui karakteristik molekuler.
4. Membandingkan efektivitas teknik identifikasi berdasarkan karakteristik morfologi, anatomi, dan molekuler.

## **1.4 Manfaat**

1. Manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi ilmiah mengenai karakteristik spesies teripang melalui pendekatan morfologi, anatomi, dan molekuler. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rujukan dalam kajian biodiversitas laut, khususnya dalam pemanfaatan teripang sebagai indikator kualitas lingkungan perairan.

## 2. Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini bermanfaat dalam memberikan gambaran mengenai kondisi perairan melalui peran spesies teripang yang ditemukan. Bagi masyarakat dan pihak pengelola wilayah pesisir, hasil penelitian dapat dijadikan acuan dalam menjaga ekosistem laut, mengelola sumber daya secara berkelanjutan, serta mendukung kegiatan marikultur dan wisata bahari. Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi lingkungan laut di Karimunjawa.