

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zooxanthellae adalah mikroalga uniseluler yang hidup bersimbiosis di dalam jaringan karang. *Zooxanthellae* merupakan salah satu organisme yang termasuk dalam kelompok *dinoflagellata fototropik*. *Zooxanthellae* berasosiasi secara simbiotik dengan karang yang bersifat saling menguntungkan, adanya *zooxanthellae* pada jaringan karang memiliki peranan penting karena karakteristik ini hampir tidak ada karang yang dapat bertahan hidup tanpa keberadaan *zooxanthellae* (Purnomo *et al.*, 2010). *Zooxanthellae* berperan penting dalam ekosistem terumbu karang melalui proses fotosintesis yang dapat menghasilkan energi, mendukung transfer energi ke karang inangnya, mendaur ulang nutrisi, mampu memproduksi dan konsumsi oksigen, serta membantu dalam proses kalsifikasi karang (Rauf *et al.*, 2015). Hubungan simbiosis tersebut dapat menggambarkan kondisi adaptasi karang terhadap tekanan lingkungan dan membantu evaluasi kesehatan karang secara komprehensif. Simbiosis antara *zooxanthellae* dan karang merupakan indikator penting kualitas ekosistem terumbu karang, densitas *zooxanthellae* yang tinggi menandakan karang berada dalam kondisi sehat dan produktif (Rembet, 2012).

Densitas *zooxanthellae* pada karang dapat bervariasi antar yang dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Salah satu faktor internal yang berperan penting adalah morfologi karang, meliputi bentuk koloni, luas permukaan, ukuran polip, dan struktur koralit yang menentukan ketersediaan ruang, distribusi cahaya, serta pertukaran nutrisi bagi *zooxanthellae*. Karang dengan morfologi tertentu, seperti permukaan koloni yang lebih luas atau ketebalan jaringan yang berbeda, berpotensi menyediakan habitat yang lebih optimal bagi *zooxanthellae*, sehingga memengaruhi densitasnya (Asmiati *et al.*, 2017). Selain itu, faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, kedalaman perairan, suhu, kekeruhan, dan kondisi fisika-kimia perairan juga berpengaruh terhadap perbedaan densitas *zooxanthellae* antar genus karang. Karang yang tumbuh di perairan dangkal cenderung memiliki densitas *zooxanthellae* lebih tinggi dibandingkan dengan karang di perairan dalam akibat ketersediaan cahaya yang lebih optimal untuk fotosintesis (Salim *et al.*, 2020).

Selain densitas *zooxanthellae*, indeks mitotik *zooxanthellae* merupakan parameter penting dalam menilai kondisi fisiologis *zooxanthellae* dan karang inangnya. Indeks mitotik menggambarkan tingkat pembelahan sel *zooxanthellae*

di dalam jaringan karang yang mencerminkan aktivitas reproduksi dan dinamika populasi alga tersebut (Salim et al., 2020). Nilai indeks mitotik yang tinggi menunjukkan zooxanthellae berada dalam kondisi aktif dan adaptif, sedangkan penurunan indeks mitotik dapat mengindikasikan adanya stres lingkungan. Faktor lingkungan seperti fluktuasi suhu, perubahan intensitas cahaya, dan penurunan kualitas perairan dapat memengaruhi indeks mitotik karena zooxanthellae bersifat sensitif terhadap perubahan tersebut. Oleh karena itu, pengukuran indeks mitotik diperlukan untuk melengkapi informasi densitas zooxanthellae dalam menilai respons karang terhadap tekanan lingkungan serta kesehatan ekosistem terumbu karang secara lebih komprehensif (Rifa'i, 2013).

Perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepulu, Kabupaten Bangkalan dipilih sebagai lokasi penelitian karena wilayah ini merupakan perairan pesisir yang berada di bawah pengaruh dinamika Selat Madura dan aktivitas masyarakat pesisir. Saat air laut surut, aktivitas masyarakat seperti mencari ikan di area terumbu karang sering menyebabkan karang menjadi pijakan, yang berpotensi mengakibatkan kerusakan dan patahnya struktur karang (Daroini & Arisandi, 2020). Tekanan antropogenik tersebut diduga dapat memengaruhi kondisi fisiologis karang, termasuk kepadatan dan aktivitas zooxanthellae di dalam jaringan karang. Namun, data ilmiah mengenai kondisi zooxanthellae pada terumbu karang di wilayah ini masih terbatas (Rembet, 2012).

Meskipun hubungan simbiosis antara karang Scleractinia dan zooxanthellae telah banyak diteliti, sebagian besar penelitian masih berfokus pada respons fisiologis karang terhadap tekanan lingkungan secara umum atau pada tingkat spesies dan komunitas. Penelitian yang secara khusus membandingkan densitas zooxanthellae berdasarkan perbedaan morfologi antar genus karang masih relatif terbatas, khususnya pada genus *Lobophyllia* sp., *Montastrea* sp., dan *Goniastrea* sp. Ketiga genus tersebut dipilih karena memiliki perbedaan karakteristik morfologi koloni dan struktur jaringan, yang diduga berpengaruh terhadap kapasitas penampungan serta aktivitas zooxanthellae (Alamsyah et al., 2024; Yusuf et al., 2019; Mukolladun et al., 2016). Kesenjangan pengetahuan ini penting untuk dikaji mengingat variasi struktur koralit dan ukuran polip antar genus berpotensi memengaruhi kemampuan karang dalam mempertahankan zooxanthellae, terutama pada kondisi lingkungan yang tertekan. Dengan demikian, penelitian mengenai perbandingan densitas dan indeks mitotik zooxanthellae pada berbagai genus karang menjadi krusial sebagai dasar ilmiah

dalam pemantauan kesehatan karang serta upaya konservasi dan pengelolaan terumbu karang secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Berapa kepadatan *zooxanthellae* pada Karang Genus *Lobophyllia*, *Montastrea*, dan *Goniastrea* di Perairan Desa Prancak, Sepulu?
2. Berapa nilai *indeks mitotik* pada Karang Genus *Lobophyllia*, *Montastrea*, dan *Goniastrea* di Perairan Desa Prancak, Sepulu?
3. Apakah ada perbedaan kepadatan *zooxanthellae* pada Karang Genus *Lobophyllia*, *Montastrea*, dan *Goniastrea* di Perairan Desa Prancak, Sepulu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah yaitu:

1. Menganalisis kepadatan *zooxanthellae* pada Karang Genus *Lobophyllia*, *Montastrea*, dan *Goniastrea* di Perairan Desa Prancak, Sepulu
2. Menganalisis *indeks mitotik* pada Karang Genus *Lobophyllia*, *Montastrea*, dan *Goniastrea* di Perairan Desa Prancak, Sepulu
3. Mengetahui perbedaan kepadatan *zooxanthellae* pada Karang Genus *Lobophyllia*, *Montastrea*, dan *Goniastrea* di Perairan Desa Prancak, Sepulu?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang luas bagi masyarakat, terutama di daerah lokasi penelitian. Dengan demikian, diharapkan masyarakat dapat termotivasi untuk menjaga dan melestarikan ekosistem terumbu karang. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan manfaat bagi para pemangku kepentingan di bidang biologi laut, sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah yang lebih strategis dalam pengelolaan sumber daya laut. Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya memperkaya pengetahuan, tetapi juga menjadi dasar bagi tindakan yang lebih efektif dalam konservasi ekosistem laut.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membandingkan 3 Genus karang yaitu *Lobophyllia*, *Montastrea*, dan *Goniastrea* yang ditemukan di Perairan Desa Prancak, Sepulu, Kabupaten Bangkalan.
2. Penelitian ini berfokus pada pengukuran densitas *zooxanthellae* tanpa mempertimbangkan hubungan ekologisnya.
3. Pengambilan sampel hanya dilakukan pada rentang kedalaman kurang dari 1 meter untuk menjaga konsistensi kondisi lingkungan, sehingga variasi densitas antar genus tidak dipengaruhi oleh perbedaan kedalaman.
4. Penelitian ini tidak mempertimbangkan ukuran koloni (luas atau volume karang) sehingga densitas *zooxanthellae* dianggap tetap konstan di seluruh jaringan dan pertumbuhan *zooxanthellae* hanya bergantung pada laju pembelahan sel tanpa ada batasan ruang atau daya dukung lingkungan.