

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara maritim dengan luas wilayah laut mencapai sekitar 3,25 juta km². Indonesia memiliki ekosistem terumbu karang yang luas, mencakup sekitar 50.000 km² atau sekitar 25% dari total luas terumbu karang dunia (Januardi *et al.*, 2016). Terumbu karang di Indonesia merupakan bagian dari segitiga terumbu karang dunia (*Coral Triangle*) yang memiliki keanekaragaman hayati laut tertinggi di dunia. Terumbu karang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir, baik dari aspek fisik maupun non-fisik (Ginting, 2023). Secara fisik, ekosistem ini berfungsi sebagai benteng alami yang meredam energi gelombang laut sebelum mencapai pantai, sehingga mampu mengurangi dampak abrasi yang dapat mengancam stabilitas wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (Ritonga *et al.*, 2022). Selain itu, keberadaan terumbu karang juga mendukung keanekaragaman hayati dengan menyediakan habitat bagi berbagai organisme laut yang bergantung pada ekosistem ini, termasuk ikan, *mollusca*, dan *crustacea* yang secara langsung maupun tidak langsung berperan dalam menjaga keseimbangan ekologi perairan (Lesser, 2004). Dalam konteks pelestarian dan keberlanjutan ekosistem ini, salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah proses rekrutmen karang.

Rekrutmen karang adalah proses penting dalam pemulihan dan regenerasi ekosistem terumbu karang, di mana larva karang yang berasal dari pemijahan menetap pada substrat yang sesuai dan tumbuh menjadi individu baru (Connell *et al.*, 1997). Proses ini sangat krusial karena menjadi indikator alami untuk menilai kondisi kesehatan ekosistem terumbu karang dan potensinya untuk pulih secara alami dari gangguan. Keberhasilan rekrutmen juga menjadi kunci utama dalam menjaga kelangsungan populasi karang, yang pada gilirannya akan mendukung keberlanjutan fungsi ekologis terumbu karang seperti penyediaan habitat, perlindungan pantai, dan sumber daya perikanan. Keberhasilan rekrutmen karang sangat bergantung pada berbagai faktor lingkungan seperti kualitas air, ketersediaan substrat keras, tingkat sedimentasi, serta adanya interaksi dengan organisme lain dalam ekosistem tersebut (Hughes *et al.*, 2003). Karang lunak (*soft coral*) merupakan salah satu organisme yang dapat mempengaruhi rekrutmen karang keras melalui mekanisme kompetisi. Berbeda dengan karang keras yang membentuk rangka kalsium karbonat, *soft coral* tidak memiliki rangka yang keras, namun mampu berkembang dengan cepat dan mendominasi ruang di ekosistem

terumbu karang (Sammarco *et al.*, 1985). Beberapa jenis karang lunak (*soft coral*) bersifat kompetitif terhadap karang keras, baik melalui kompetisi fisik, seperti menutupi substrat yang potensial untuk larva karang menetap, maupun kompetisi kimiawi, yaitu dengan melepaskan senyawa alelokimia yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan karang keras (Sammarco *et al.*, 1985). Fenomena dominasi karang lunak ini juga dapat diamati di beberapa lokasi perairan Indonesia, salah satunya adalah kawasan Bangsring Underwater dan Pulau Tabuhan di Selat Bali.

Bangsring Underwater dan Pulau Tabuhan merupakan dua kawasan perairan di Selat Bali yang memiliki kondisi ekosistem terumbu karang yang berbeda. Bangsring Underwater merupakan kawasan konservasi berbasis ekowisata yang dikelola masyarakat setempat, dengan tutupan karang hidup mencapai 38,33% pada tahun 2015 dan 36,76%–54,87% pada tahun 2020 (Asadi & Andrimida, 2017; Nugraha *et al.*, 2020). Kawasan Bangsring juga mendapatkan tekanan dari aktivitas manusia, seperti wisata bahari, penangkapan ikan dengan alat yang tidak ramah lingkungan, sedimentasi, pencemaran, dan kiriman sampah, sehingga pada perairan tersebut karang lunak lebih dominan (46,7%) dibanding karang keras (Aprillita & Luthfi, 2019), sesuai dengan pernyataan Fabricius & Alderslade, (2001) bahwa makanan karang lunak meliputi fitoplankton, zooplankton, detritus, dan bahan organik tersuspensi. Berbeda dengan Bangsring, Pulau Tabuhan merupakan pulau tak berpenghuni dengan perairan lebih terbuka, arus lebih kuat, kejernihan lebih tinggi, dan tutupan karang hidup yang lebih besar, yaitu 65,74%–66,15% (Damayanti, 2012), sehingga kondisinya lebih baik dan lebih sesuai untuk pertumbuhan karang. Meskipun demikian, arus yang lebih kuat juga dapat menjadi hambatan bagi proses rekrutmen, dan tekanan lain seperti pemutihan akibat naiknya suhu laut dan kompetisi antarorganisme juga turut menjadi ancaman (Erwanto & Masluha, 2019). Perbedaan karakteristik oseanografi dan tingkat tekanan di kedua kawasan tersebut penting untuk memahami proses rekrutmen karang dan melakukan upaya pengelolaan yang sesuai.

Melihat perbedaan kondisi lingkungan antara Bangsring Underwater dan Pulau Tabuhan, perbandingan antara keduanya penting untuk memahami proses rekrutmen karang. Pencemaran dan sedimentasi yang lebih tinggi di Bangsring dapat memberikan dampak negatif terhadap rekrutmen karang, sedangkan arus yang lebih kuat di Pulau Tabuhan juga turut memengaruhi penyebaran dan keberhasilan rekrutmen larva karang. Selain itu, Bangsring yang dekat dengan

kawasan permukiman cenderung menerima limpasan bahan organik lebih besar, sehingga menyediakan sumber makanan yang mendukung pertumbuhan karang lunak, sedangkan Pulau Tabuhan yang lebih jauh dan oligotrofik cenderung menghambat pertumbuhannya. Penelitian ini juga memberikan gambaran mengenai bagaimana faktor lingkungan tersebut turut memengaruhi hubungan kepadatan karang lunak dan rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) di masing-masing lokasi. Studi mengenai pengaruh kompetisi antara karang lunak dan karang keras masih terbatas di kawasan ini, sehingga penelitian yang dilakukan diharapkan dapat mengisi kekosongan literatur dan memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai proses ekologis yang terjadi. Pengetahuan tersebut juga penting untuk mendukung upaya pengelolaan dan rehabilitasi terumbu karang, sehingga perencanaan konservasi dan restorasi dapat lebih matang, berbasis ekosistem, dan berjalan lebih efektif dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah untuk penelitian yang berjudul “Hubungan Antara Kepadatan Rekrutmen Karang Keras (*Scleractinia*) Dan Karang Lunak (*Alcyoniina*) Di Perairan Bangsring Underwater Dan Pulau Tabuhan, Banyuwangi, Indonesia” ini adalah:

1. Apa saja genera rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan karang lunak (*soft coral*) di perairan Bangsring Underwater dan Pulau Tabuhan?
2. Berapa kepadatan rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan karang lunak (*soft coral*) di perairan Bangsring Underwater Banyuwangi dan Pulau Tabuhan?
3. Bagaimana struktur komunitas rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan karang lunak (*soft coral*) di perairan Bangsring Underwater Banyuwangi dan Pulau Tabuhan?
4. Bagaimana hubungan antara kepadatan rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan kepadatan karang lunak (*soft coral*) di perairan Bangsring Underwater Banyuwangi dan Pulau Tabuhan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian yang berjudul “Hubungan Antara Kepadatan Rekrutmen Karang Keras (*Scleractinia*) Dan Karang Lunak (*Alcyoniina*) Di Perairan Bangsring Underwater Dan Pulau Tabuhan, Banyuwangi, Indonesia” ini adalah:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada hubungan antara kepadatan rekrutmen karang keras (*scleractinia*) dan kepadatan karang lunak (*Alcyoniina*), tanpa mencakup jenis organisme lain yang hidup di ekosistem terumbu karang
2. Identifikasi rekrutmen karang keras (*scleractinia*) dan karang lunak (*Alcyoniina*) dilakukan hingga tingkat genus dan hanya dilakukan secara makroskopis
3. Karang lunak yang dianalisis dalam penelitian ini hanya terbatas pada kelompok *Alcyoniina*, tanpa mencakup kelompok karang lunak lainnya.
4. Analisis struktur komunitas dalam penelitian ini hanya mencakup indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (D), tanpa mencakup parameter lain.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan untuk penelitian yang berjudul “Hubungan Antara Kepadatan Rekrutmen Karang Keras (*Scleractinia*) Dan Karang Lunak (*Alcyoniina*) Di Perairan Bangsring Underwater Dan Pulau Tabuhan, Banyuwangi, Indonesia” ini adalah:

1. Mengetahui genera rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan karang lunak (*soft coral*) di perairan Bangsring Underwater dan Pulau Tabuhan
2. Mengetahui dan membandingkan kepadatan rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan karang lunak (*Alcyoniina*) di perairan Bangsring Underwater Banyuwangi dan Pulau Tabuhan
3. Menganalisis struktur komunitas rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan karang lunak (*soft coral*) di perairan Bangsring Underwater Banyuwangi dan Pulau Tabuhan
4. Menganalisis hubungan antara rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan karang lunak (*soft coral*) di perairan Bangsring Underwater Banyuwangi dan Pulau Tabuhan?

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat untuk penelitian yang berjudul berjudul “Hubungan Antara Kepadatan Rekrutmen Karang Keras (*Scleractinia*) Dan Karang Lunak (*Alcyoniina*) Di Perairan Bangsring Underwater Dan Pulau Tabuhan, Banyuwangi, Indonesia” ini adalah:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan ilmiah mengenai hubungan antara rekrutmen karang keras (*Scleractinia*) dan kepadatan karang lunak (*soft coral*) di ekosistem terumbu karang. Selain itu, penelitian ini dapat

menjadi referensi bagi akademisi atau peneliti yang ingin melakukan kajian lebih lanjut mengenai struktur komunitas terumbu karang serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Hasil penelitian ini juga berkontribusi terhadap pengembangan ilmu di bidang ekologi laut, biologi kelautan, dan konservasi sumber daya laut.

2. Manfaat Praktis

Bagi praktisi penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pengelola kawasan konservasi dan ekowisata di Bangsring Underwater dan Pulau Tabuhan dalam menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang. Informasi yang diperoleh dapat dijadikan dasar dalam perencanaan strategi rehabilitasi dan pengelolaan terumbu karang untuk mendukung pemulihan ekosistem di wilayah penelitian.

3. Manfaat Lingkungan

Dari segi lingkungan, penelitian ini dapat membantu dalam pemantauan kondisi terumbu karang, sehingga dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap degradasi ekosistem. Selain itu, penelitian ini mendukung upaya konservasi dan perlindungan ekosistem terumbu karang, terutama dalam memahami interaksi antara rekrutmen karang keras dan karang lunak (*soft coral*).