

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara kepulauan yang luas dengan tingkat biodiversitas tinggi sehingga memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Wilayah pesisir Indonesia memegang peranan penting dalam menyumbang pada keberagaman tersebut dengan memiliki tiga ekosistem khas yang saling berhubungan yaitu padang lamun, hutan mangrove, dan terumbu karang (Pribadi *et al.*, 2020). Ketiga ekosistem tersebut berada dalam satu kawasan dimana hamparan lamun berada di antara ekosistem mangrove yang terhubung dengan daratan dan ekosistem terumbu karang yang terhubung dengan laut dalam (Pribadi *et al.*, 2020). Ekosistem-ekosistem tersebut berada di dalam suatu kawasan zona intertidal.

Zona intertidal, yang terletak di antara garis air pasang tinggi dan garis air pasang surut, menjadi bagian integral dari kehidupan wilayah pesisir. Zona intertidal ini merupakan wilayah tersempit dari seluruh wilayah lautan di dunia, hanya dipisahkan beberapa meter antara pasang naik dan surut. Walaupun luas wilayah ini sangat terbatas, namun mempunyai perubahan faktor lingkungan yang paling besar dibandingkan wilayah laut lainnya. Di wilayah ini, kehidupan lebih beragam dibandingkan dengan zona subtidal yang lebih besar. Zona intertidal sering dibagi menjadi tiga jenis pantai: pantai karang, pantai pasir, dan pantai lumpur. Pantai karang merupakan kawasan yang paling banyak dihuni dan merupakan rumah bagi berbagai macam hewan dan tumbuhan (Nybakken, 1998).

Salah satu zona intertidal yang memiliki keanekaragaman biota laut yang sangat tinggi yaitu pantai Karapyak (Suhendra *et al.*, 2019). Pantai Karapyak terletak di Desa Bagolo, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat. Pantai Karapyak merupakan pesisir pantai dengan karakteristik berkarang dan berpasir dengan dominasi hampir sepanjang garis pantai memiliki karakter berkarang (Suhendra *et al.*, 2019). Biota laut yang ditemukan di pantai Karapyak diantaranya adalah Filum Chordata, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Cnidaria, dan berbagai biota laut lainnya. Di pantai Karapyak juga

ditemukan biota laut yang berperan sebagai sumber makanan yaitu berbagai jenis makroalga.

Makroalga merupakan tumbuhan tingkat rendah yang memiliki bentuk menyerupai akar, batang, dan daun yang biasa disebut dengan *thallus* (Septiady *et al.*, 2023). Makroalga memiliki kemampuan untuk berfotosintesis sehingga memiliki peran sebagai salah satu sumber produsen primer bagi zona intertidal. Makroalga membutuhkan substrat untuk tumbuh, bisa berupa pada batuan karang, pasir, cangkang moluska, dan epifit tumbuhan lain (Selvavinayagam & Dharmar, 2019). Berdasarkan kandungan pigmen warnanya makroalga dibedakan menjadi 3 jenis kelompok besar berdasarkan pigmentasi yaitu *Rhodophyta*, *Ochrophyta*, dan *Chlorophyta* (F. P. Lestari *et al.*, 2023; Winowoda *et al.*, 2020). Makroalga memiliki peran sebagai produsen di ekosistem zona intertidal dan sangat rentan terhadap perubahan lingkungan yang terjadi.

Peran makroalga dalam ekosistem adalah memberikan fungsi ekologis kepada ekosistem dan komunitas lainnya. Makroalga juga merupakan indikator ekologi sebagai agen pemantau biologis lingkungan perairan (Perisha *et al.*, 2022). Selain memiliki manfaat secara ekologis makroalga juga mempunyai nilai ekonomi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, bahan baku industri dan bahan baku laboratorium seperti bahan pengawet basah, bahan perantara pertumbuhan bakteri dan jamur hingga menghasilkan antibiotik, ada pula makroalga yang digunakan sebagai obat (Marianingsih *et al.*, 2013). Sebagai salah satu produsen primer dalam ekosistem zona intertidal makroalga menjadi sumber makanan bagi biota laut salah satunya gastropoda.

Gastropoda adalah sekelompok invertebrata bertubuh lunak yang berjalan menggunakan perut dan biasanya memiliki cangkang, umumnya biasa disebut dengan siput atau keong (Andriati & Rizal, 2020). Gastropoda merupakan kelompok moluska yang paling sukses dan mempunyai sebaran yang luas, mulai dari daratan, perairan tawar, zona intertidal, dan perairan dalam (Nybakken, 1998). Sebagian besar gastropoda memiliki cangkang berbentuk seperti kerucut yang terpilin atau bisa disebut spiral, namun ada jenis gastropoda yang tidak memiliki cangkang dan biasa disebut dengan siput telanjang (Harminto, 2017). Cangkang

gastropoda terdiri dari kalsium karbonat yang bagian luarnya ditutupi oleh membran luar (*periostrakum*) dan keratin. Sebagian besar cangkang memiliki arah putaran ke kanan (*dekstral*), namun ada juga yang berputar ke arah kiri (*sinistral*) yang ditemukan terutama pada spesies yang hidup di darat (Widiansyah *et al.*, 2016).

Gastropoda memiliki peran secara ekonomi dan ekologi. Dari segi ekologi, gastropoda memiliki peran yang sangat penting dalam siklus makanan di ekosistem. Kebanyakan gastropoda berperan sebagai pemakan tumbuhan, hewan pemakan daging, pemakan sisa organik, pemakan sisa tingkat pertama, dan parasit. Sebagian besar dari mereka mengonsumsi sisa-sisa daun yang jatuh dan memainkan peranan penting dalam sirkulasi zat-zat terlarut di dalam air, seperti nutrisi, lumut, dan berbagai jenis ganggang untuk mendapatkan makanan (Andriati & Rizal, 2020). Dari segi ekonomi gastropoda bisa dijadikan sebagai bahan makanan sebagai salah satu sumber protein hewani. Gastropoda menggunakan tutupan makroalga sebagai habitat atau tempat tinggal. sehingga mengindikasikan adanya asosiasi yang terjadi diantara keduanya.

Asosiasi adalah keterkaitan antara dua atau lebih spesies atau kelompok individu dalam suatu komunitas, yang tinggal bersama-sama di lingkungan yang sama (Sholihatunisa & Roziaty, 2022). Ada dua jenis asosiasi, yaitu asosiasi positif dan asosiasi negatif. Asosiasi positif terjadi ketika suatu jenis ditemukan bersamaan dengan jenis lainnya. Asosiasi negatif terjadi ketika suatu jenis tidak muncul bersama dengan jenis lain, atau pasangan jenis terjadi lebih sedikit dari yang diharapkan (Martono, 2012). Secara keseluruhan, makroalga memainkan peran penting sebagai sumber makanan, tempat tinggal, tempat perlindungan, dan tempat berkembang biak bagi biota laut, termasuk gastropoda. Dari perannya tersebut, dapat disimpulkan bahwa makroalga berhubungan dengan gastropoda. Karena itu, hubungan antar organisme sangat vital untuk memastikan kelangsungan hidup makhluk laut.

Beberapa penelitian tentang keanekaragaman gastropoda di Pantai Karapyak telah dilakukan, diantaranya oleh Sahidin *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa terdapat 12 spesies gastropoda dan penelitian yang dilakukan oleh Suhendra

et al., (2019) yang menyebutkan terdapat 36 spesies gastropoda. Penelitian tentang makroalga juga pernah dilakukan di Pantai Karapyak oleh Jakirman *et al.*, (2020) yang menemukan 5 spesies Phaeophyta (alga coklat). Namun, berdasarkan kajian literatur, belum ada penelitian yang dilakukan mengenai asosiasi gastropoda dengan makroalga di wilayah intertidal Pantai Karapyak tersebut. Selain itu, tidak ada dokumen tertulis yang menunjukkan kepadatan, penutupan, keanekaragaman, indeks nilai penting, dominansi, dan indeks pemerataan untuk asosiasi Gastropoda dengan makroalga di wilayah tersebut.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 5 Desember 2023 dan pada saat praktikum lapangan mata kuliah Botani Criptogamae yang dilakukan pada bulan Maret 2023, ditemukan tiga divisi makroalga pada zona intertidal Pantai Karapyak. Tiga divisi tersebut adalah *Rhodophyta*, *Chlorophyta*, dan *Ochrophyta*. Berdasarkan hasil observasi juga ditemukan beberapa familia gastropoda yang berdekatan dengan makroalga di zona intertidal pantai karapyak yaitu Cypraeidae, Strombidae, Cassidae, Mitridae, dan Muricidae yang mengindikasikan saling berkaitan. Makroalga menjadi salah satu tempat berlindung, mencari makan, dan berkembang biak bagi gastropoda. Menurut masyarakat sekitar, makroalga dan gastropoda biasa digunakan sebagai salah satu sumber makanan, sehingga banyak diambil oleh masyarakat untuk diperjualbelikan. Namun, pantai Karapyak merupakan salah satu objek wisata yang ada di kabupaten Pangandaran yang terus mengalami peningkatan jumlah wisatawan. Aktivitas pengunjung pantai mengakibatkan kerusakan habitat makroalga dan gastropoda sehingga terjadi penurunan populasi dari gastropoda dan makroalga yang ada di Pantai Karapyak. Kelimpahan gastropoda yang berada di zona intertidal Pantai Karapyak dipengaruhi oleh kerapatan makroalga sebagai habitatnya. Belum adanya dokumentasi tertulis yang terbaru mengakibatkan kurangnya informasi mengenai keberadaan spesies gastropoda dan makroalga. Kemudian mengingat peran makroalga sangat penting dalam ekosistem laut dan hubungannya dengan biota laut terutama gastropoda, maka diperlukan kajian mengenai asosiasi antara gastropoda dengan makroalga. Oleh karena itu, kajian lebih lanjut tentang makroalga dengan gastropoda sangat diperlukan untuk mengetahui asosiasi antara gastropoda dan makroalga di wilayah

intertidal Pantai Karapyak Kabupaten Pangandaran dan kajian ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan ajar biologi.

Bahan ajar merupakan salah satu komponen yang dapat membantu siswa belajar dengan lebih mudah. Menurut Direktorat Pembinaan SMA dalam Nisak (2021) bahan ajar adalah segala jenis bahan atau media yang digunakan untuk membantu guru melaksanakan kegiatan pembelajaran dalam bentuk kumpulan dokumen yang disusun secara sistematis untuk memudahkan siswa dalam mengerjakannya. Oleh karena itu, sangat penting bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar agar pembelajaran tersampaikan dengan baik. Di SMA gastropoda dan makroalga dipelajari di fase E pada materi keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya. Berdasarkan uraian di atas maka solusi yang akan peneliti ambil adalah dengan melakukan penelitian tentang asosiasi gastropoda dengan makroalga di zona intertidal Pantai Karapyak dan melakukan dokumentasi tertulis mengenai kepadatan gastropoda, penutupan makroalga, indeks keanekaragaman, indeks nilai penting, indeks dominansi, dan indeks kemerataan dari asosiasi gastropoda dengan makroalga di zona intertidal Pantai Karapyak. Hasil penelitian ini akan dibuat sebuah buku buklet sebagai bahan ajar Biologi

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah Terdapat Asosiasi Gastropoda Dengan Makroalga di Zona Intertidal Pantai Karapyak Kabupaten Pangandaran Sebagai Bahan Ajar Biologi?”

1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan mengenai definisi variabel yang dipilih peneliti sehingga memudahkan pembaca atau *reviewer* dalam menafsirkan makna penelitian tersebut. Untuk menghindari perbedaan persepsi, berikut beberapa definisi yang digunakan dalam penelitian:

- 1) asosiasi merupakan sebuah hubungan yang terjadi antara dua atau lebih individu atau pun kelompok. Asosiasi terjadi dalam dua macam yaitu asosiasi positif dan asosiasi negatif. Asosiasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah gastropoda dengan makroalga, dimana makroalga dijadikan sebagai sumber makanan, tempat tinggal, tempat berlindung dan tempat berkembang biak bagi biota laut

salah satunya gastropoda, sehingga akan terjadi asosiasi antara gastropoda dengan makroalga. Untuk mengetahui ada tidaknya asosiasi dilakukan perhitungan menggunakan tabel *contingency* 2x2 dan dengan menggunakan rumus uji *chi-square* (χ^2). Selanjutnya data dianalisis pola hubungan asosiasinya untuk mengetahui asosiasi tersebut dengan indeks asosiasi Jaccard (Ji);

- 2) zona intertidal merupakan wilayah yang sempit dan menjadi salah satu zona yang memiliki tingkat keanekaragaman biota laut yang cukup banyak. Zona intertidal memiliki jarak atau luas wilayah dari batas pasang tertinggi hingga surut terendah. Zona intertidal dibagi menjadi beberapa tipe wilayah yaitu pantai berkarang, berpasir dan berlumpur, dimana pantai berkarang memiliki keanekaragaman biota laut paling besar salah satunya makroalga dengan gastropoda;
- 3) gastropoda merupakan hewan yang memiliki ciri khas berjalan dengan perutnya, biasa disebut dengan siput atau keong. Gastropoda merupakan salah satu biota yang memiliki peran yang sangat penting bagi ekosistem, dimana gastropoda berperan sebagai salah satu hewan pengurai. Selain itu gastropoda bisa menjadi salah satu makanan sumber protein hewani yang digemari masyarakat. Habitat gastropoda bisa ditemukan salah satunya di zona intertidal Pantai Karapyak. Indeks ekologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepadatan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks pemerataan. Serta lembar observasi untuk mencatat untuk jumlah gastropoda dan parameter lingkungan akan digunakan pada saat pengambilan data di lapangan;
- 4) makroalga merupakan salah satu tumbuhan tingkat rendah yang memiliki bentuk tubuh yang mirip dengan akar, batang, dan daun, biasa disebut dengan *thallus*. makroalga memiliki kandungan klorofil dan memiliki kemampuan untuk melakukan fotosintesis. Makroalga dibedakan berdasarkan kandungan pigmen warna dominan yang terkandung didalamnya divisi Rhodophyta, divisi Ochrophyta, dan divisi Chlorophyta. Makroalga memiliki nilai manfaat secara ekologis dan ekonomis yang tinggi. Habitat dari makroalga bisa ditemukan di zona intertidal Pantai Karapyak. Indeks ekologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepadatan, penutupan makroalga, indeks keanekaragaman,

indeks nilai penting, indeks dominansi, dan indeks pemerataan. Makroalga yang ditemukan di Pantai Karapyak seperti divisi Rhodophyta, divisi Chlorophyta, dan divisi Ochrophyta. Serta lembar observasi untuk mencatat untuk jumlah gastropoda dan parameter lingkungan akan digunakan pada saat pengambilan data di lapangan; dan

- 5) bahan ajar adalah bahan pembelajaran yang disiapkan untuk digunakan oleh guru dan siswa untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dapat memudahkan siswa mempelajari materi secara mandiri sehingga siswa siap mengikuti pembelajaran karena telah mengetahui konsep dasar materi yang akan dibahas dalam suatu pertemuan. bahan ajar yang akan dimaksud dalam penelitian ini adalah buklet dan bisa digunakan oleh peserta didik SMA fase E pada materi keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui asosiasi yang terjadi antara gastropoda dengan makroalga di Zona Intertidal Pantai Karapyak Kabupaten Pangandaran Sebagai Bahan Ajar Biologi.

1.5 Kegunaan Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Penelitian ini memberikan informasi tentang asosiasi, kepadatan, penutupan, indeks keanekaragaman, indeks nilai penting, indeks dominansi dan indeks pemerataan dari gastropoda dengan makroalga di zona intertidal Pantai Karapyak Kabupaten Pangandaran.

1.5.2 Kegunaan Praktis

- a. Bagi peneliti, mendapatkan pengetahuan mengenai ekosistem gastropoda dan makroalga serta asosiasi gastropoda dengan makroalga di zona intertidal Pantai Karapyak Kabupaten Pangandaran.
- b. Bagi tenaga pendidik, sebagai bahan ajar hasil penelitian dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi.
- c. Bagi masyarakat, data dan hasil penelitian dapat meningkatkan kesadaran untuk menjaga ekosistem Pantai Karapyak Kabupaten Pangandaran.