

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Secara umum gastropoda dikenal dengan hewan keong atau siput. Gastropoda menempati kelas terbesar kedua setelah Insekta, sebagai kelompok kelas dengan anggota terbanyak dalam filum moluska dengan keanekaragaman dan keunikan yang tinggi. Dikatakan terdapat lebih dari 50.000 spesies gastropoda tersebar di seluruh Dunia yang berhasil teridentifikasi dan 15.000 spesies lain diantaranya teridentifikasi dalam bentuk fosil (Safitri *et al.*, 2023). Keberadaan gastropoda di Indonesia sendiri diperkirakan terdapat sekitar 1.500 spesies (Zahida *et al.*, 2018). Gastropoda dapat hidup beradaptasi hampir di berbagai habitat, sehingga sebarannya luas. Hewan dari kelas ini menggunakan perutnya sebagai alat gerak yang membantunya untuk bergerak, biasa melekat dengan cara mengubur dirinya di dalam substrat (*infauna*), terhampar di permukaan (*epifauna*) dan melekat pada batang atau akar tumbuhan (*treefauna*), salah satunya termasuk tumbuhan mangrove (Saleky *et al.*, 2023). Ciri khas gastropoda memiliki cangkang tunggal yang menyelubungi seluruh bagian tubuhnya, sebagai mana yang dikatakan oleh Idris *et al.*, (2019) bahwa cangkang tunggal yang dimiliki gastropoda berfungsi sebagai alat utama pertahanan diri dari predator dan dari berbagai kemungkinan ancaman dari lingkungan yang dapat menancamnya. Selain itu, karakteristik khas lainnya pada gastropoda yaitu pergerakannya yang lambat untuk pindah dari satu tempat ke tempat lainnya, sehingga membuat hewan ini relatif hidup menetap pada suatu tempat dalam jangka waktu yang cukup lama, hal ini membuat keberadaan gastropoda dapat dijadikan sebagai bioindikator suatu lingkungan (Jefri *et al.*, 2021).

Gastropoda memiliki kemampuan untuk beradaptasi di berbagai ekosistem, baik itu di darat, laut, hingga perairan tawar. Beberapa spesies gastropoda juga dapat dengan mudah dijumpai di wilayah yang secara alami mengalami pasang surut laut seperti yang terjadi pada ekosistem mangrove. Peran gastropoda cukup penting di dalam ekosistem mangrove, kaitannya sebagai komponen biotik. Mereka

berperan sebagai detritivor dengan menetralkan materi organik yang dimakan berupa sampah organik, salah satunya berasal dari jatuhnya bagian tubuh pohon mangrove (serasah mangrove) di lingkungan, kemudian dalam proses pencernaan gastropoda melepas nutrisi penting berupa nitrogen dan fosfor yang diperlukan oleh tumbuhan serta organisme lain disekitarnya (Prasetyo *et al.*, 2023). Dengan demikian, kontribusi gastropoda dalam struktur rantai makanan mampu menjaga kestabilan ekosistem dan menyediakan sumber makanan yang dapat mendukung keberlanjutan kehidupan biota lain yang lebih tinggi trofiknya (Lina *et al.*, 2021).

Ekosistem mangrove merupakan suatu karakteristik khas wilayah pesisir yang letaknya berada di perbatasan antara wilayah laut dan daratan, umumnya pada daerah tropis dan subtropis (Septutyningasih, 2023). Secara alami mangrove dapat dengan mudah ditemui di sepanjang bibir pantai, laguna, maupun muara sungai. Karakteristik utama dari ekosistem ini ditandai dengan pertemuan air tawar dari sungai dengan air laut, sehingga menciptakan lingkungan estuari yang khas. Terjadinya fluktuasi pasang surut laut yang menyebabkan kadar kandungan salinitas perairan dinamis, menjadi salah satu karakteristik fisik yang signifikan pada ekosistem ini. Kondisi lingkungan ekstrem yang tercipta pada ekosistem ini tetap menjadi habitat yang baik bagi beberapa jenis flora maupun fauna yang dapat tinggal di dalamnya, salah satunya tumbuhan mangrove. Kadar salinitas yang cukup tinggi akibat pasang surut laut dan substrat berlumpur, mampu membuat tumbuhan mangrove tumbuh subur dan beradaptasi dengan baik. Karena tumbuhan tersebut memiliki kemampuan untuk mengatur kadar garam dalam tubuhnya serta memanfaatkan akar tunjang yang dimilikinya muncul ke permukaan untuk mempermudah pengambilan oksigen dari udara secara langsung (Rosyid, 2020).

Ekosistem mangrove merupakan salah satu komponen vital dalam ekosistem pesisir dengan peran krusial yang dimiliki, baik dalam segi fisik, sosial ekonomi masyarakat, maupun dalam segi ekologi (Ulandari *et al.*, 2022). Ekosistem mangrove dapat menjadi salah satu komponen tameng utama terhadap perlindungan pantai agar tetap menjadikan lingkungan pesisir tetap stabil. Sebagai ekosistem yang khas, mangrove dapat menyumbang peranan penting bagi komponen biotik dan abiotik dengan menyediakan tempat untuk berlindung, tempat untuk

berkembang biak, tempat mencari makan, sehingga dapat menciptakan perputaran siklus nutrisi (Laksono *et al.*, 2023). Sumber nutrisi pada ekosistem mangrove sebagian besar berasal dari jatuhnya serasah mangrove yang gugur dan sudah terurai, sehingga menjadi sumber bahan organik sebagai nutrisi yang diperlukan bagi keseimbangan siklus biologi dalam memelihara keanekaragaman hayati di dalamnya (Uspar *et al.*, 2021). Hal ini selaras dengan Perpres Nomor 73 Tahun 2012 dalam pembahasan Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove yang memaparkan bahwa komunitas vegetasi tumbuhan mangrove berasosiasi erat dengan seluruh biota akuatik di sekitarnya.

Negara Indonesia sendiri memiliki kekayaan mangrove yang cukup berlimpah. Tercatat sebanyak 202 jenis mangrove yang teridentifikasi di Indonesia, diantaranya 89 jenis pohon, 5 jenis palm, 19 jenis liana, 44 jenis epifit dan 1 jenis sikas (Alqamari *et al.*, 2022). Pada umumnya setiap hutan mangrove memiliki setidaknya satu jenis tumbuhan dominan di sekitarnya yang masuk ke dalam empat famili yaitu Rhizophoraceae, Sonneratiaceae, Avicenniaceae, dan Meliaceae. Mangrove Indonesia diklasifikasikan menjadi beberapa komunitas berdasarkan komposisi vegetasi dan struktur aspek hutan secara keseluruhan, diantaranya komunitas semak, mangrove muda, mangrove tua, dan komunitas nipah. Komunitas nipah sendiri merupakan komunitas mangrove yang didominasi oleh tumbuhan nipah (*Nypa fruticans*) (Imamah *et al.*, 2024).

Kabupaten Pangandaran merupakan salah satu wilayah pesisir yang memiliki kawasan mangrove. Berdasarkan data sensus badan pusat statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat (2018) luas sebaran mangrove di kabupaten Pangandaran yaitu sebesar 165 hektare. Salah satu ekosistem mangrove di Kabupaten Pangandaran yang menarik perhatian yaitu berada di muara Cikidang dengan luas secara administratif 6,04 km<sup>2</sup> yang secara langsung bermuara ke arah Pantai Pangandaran bagian timur. Sepanjang muara ini, dipenuhi oleh berbagai jenis tumbuhan mangrove yang terpengaruh oleh pasang surut laut serta memiliki karakteristik substrat berupa pasir dan lumpur, sehingga membentuk ekosistem mangrove.

Muara Cikidang, sebagai zona ekoton, merupakan zona pertemuan antara ekosistem laut dan darat yang sangat dinamis. Secara biologi dan ekologi wilayah

ini sangat penting bagi biota perairan disekitarnya sebagai tempat tinggal bagi beragam jenis organisme baik flora maupun fauna yang saling ketergantungan satu sama lain. Dalam aspek ekologi, jenis substrat yang terdapat di Muara Cikidang baik pada dasar perairan maupun sekitar muara yaitu substrat berlumpur dan lumpur berpasir, substrat dengan jenis tersebut menjadi tempat kelangsungan hidup untuk berbagai organisme. Hal ini sejalan dengan Fatonah *et al* (2023), menyatakan bahwa jenis substrat lumpur berpasir dapat mempermudah biota perairan untuk mendapatkan bahan organik yang lebih banyak sebagai sumber nutrisi bagi keberlangsungan hidup mereka. Hal tersebut menjadikan Muara Cikidang memiliki keanekaragaman biota yang cukup melimpah. Salah satu kelompok biota yang mudah ditemukan pada ekosistem mangrove di sekitar Muara Cikidang adalah biota dari kelas gastropoda.

Gastropoda merupakan salah satu biota yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Sehingga, struktur dari keberadaan gastropoda di suatu lingkungan dapat mengalami perbedaan apabila ditemukan perubahan lingkungan yang menjadi tempat tinggal mereka. Perubahan lingkungan yang dinamis, seperti terjadinya sedimentasi yang meningkat, pencemaran, maupun fluktuasi suhu, salinitas, dan perubahan lainnya yang signifikan dari biasanya dapat menjadi penyebab perubahan status keanekaragaman gastropoda.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan pada Sabtu, 3 Juni 2023, muara sungai Cikidang Kabupaten Pangandaran sudah mengalami pendangkalan yang cukup signifikan, selain akibat terhadap terjadinya proses alami seperti sedimentasi yang terbawa dari aliran sungai dan pasang surut laut, pengaruh daerah resapan di bagian hulu sungai yang sudah rusak juga menyebabkan sedimen banyak terbawa hanyut dan mengendap di muara. Pendangkalan yang terus meningkat tanpa penanganan rutin dapat menyebabkan ruang habitat menyempit, termasuk untuk gastropoda. Apabila pendangkalan tersebut terus menerus mengalami peningkatan, maka secara langsung dapat mempengaruhi ekosistem mangrove yang terdapat di sekitar muara Cikidang Kabupaten Pangandaran. Pada Muara Cikidang ditemukan aktivitas manusia yang cukup aktif, dimana terjadi perdagangan ikan laut secara regional dan juga

digunakan sebagai pelabuhan perahu nelayan sekitar. Aktivitas perdagangan ikan laut tersebut dapat menghasilkan limbah padat dan juga limbah cair yang berpotensi menyebabkan adanya penurunan kandungan fisik maupun kimia perairan yang mempengaruhi kehidupan biota disekitarnya (Saptutyningasih, 2023). Namun, disisi lain aktivitas tersebut menghasilkan buangan bahan organik berupa buangan sisa tangkapan ikan laut ke muara. Buangan limbah organik tersebut dapat terproses secara biologi di lingkungan (mengalami dekomposisi), sehingga dapat menjadi sumber organik sebagai nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh biota perairan sekitar termasuk gastropoda. Hal tersebut turut dijelaskan oleh Kurniawati & Sarmin (2022) bahwa tingginya kandungan organik pada suatu tempat dapat menjadi penyebab melimpahnya beberapa spesies gastropoda di sekitarnya.

Faktor tersebut dapat mengindikasikan keberadaan ekosistem mangrove di sekitar muara Cikidang memiliki potensi sumber daya alam termasuk keanekaragaman biota, salah satunya seperti kelas gastropoda yang cukup potensial untuk dikaji dan didokumentasikan sebagai pengetahuan tambahan yang diharapkan dapat bermanfaat. Kemudian, diikuti dengan adanya pemanfaatan keong susuh (*Faunus ater*) oleh masyarakat Desa Babakan sebagai salah satu sumber protein hewani yang dapat dikonsumsi, selama penelusuran di lokasi ditemukan 6 jenis gastropoda yang terdapat pada ekosistem mangrove di sekitar Muara Cikidang yang dibedakan dari bentuk serta corak pada cangkangnya. Walaupun demikian, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap warga sekitar, mayoritas warga belum mengetahui adanya informasi mengenai berbagai macam jenis siput yang terdapat di sekitar muara Cikidang. Sehingga, identifikasi lebih lanjut perlu dilakukan untuk memberikan informasi sebaran gastropoda pada ekosistem mangrove di sekitar muara Cikidang Kabupaten Pangandaran, mengingat gastropoda merupakan salah satu biota yang mampu digunakan sebagai indikator kesehatan suatu lingkungan yang menjadi tempat tinggalnya. Sehingga, data dari hasil penelitian dapat dijadikan salah satu acuan dasar, apabila status kondisi kesehatan perairan muara Cikidang diperlukan oleh penelitian selanjutnya.

Penelitian mengenai keanekaragaman gastropoda di Kabupaten Pangandaran pernah dilakukan pada lokasi lain seperti yang dilakukan di muara

sungai Karang Tirta oleh Septiani Dewi Ariska pada tahun 2012. Tetapi di Muara Cikidang Kabupaten Pangandaran sendiri belum pernah ada yang melakukan penelitian mengenai keanekaragaman gastropoda. Dengan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai keanekaragaman gastropoda sebagai upaya perbaharuan data keanekaragaman gastropoda di lokasi yang berbeda di Kabupaten Pangandaran. Perbedaan karakteristik lingkungan pada setiap lokasi penelitian dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap status keanekaragaman gastropoda. Data informasi keanekaragaman spesies gastropoda kemudian nantinya dapat dijadikan suatu indikator penting sebagai tolak ukur dari kesehatan ekosistem. Mengingat penelitian terkait dengan informasi keanekaragaman gastropoda yang berada pada ekosistem mangrove di sekitar Muara Cikidang Kabupaten Pangandaran belum ada. Oleh karena itu, penelitian mengenai keanekaragaman gastropoda pada ekosistem mangrove di sekitar Muara Cikidang dirasa perlu untuk dilakukan oleh peneliti sebagai bentuk aksi pertama dalam pendataan keanekaragaman gastropoda yang menempati ekosistem mangrove di sekitar Muara Cikidang. Tempat yang dijadikan sebagai stasiun penelitian ditentukan berdasarkan kondisi kawasan mangrove yang berbeda. Hal ini dilihat dari karakteristik lingkungan yang berbeda seperti adanya perbedaan kondisi substrat pada setiap stasiun pengamatan, sehingga dapat mewakili lokasi penelitian. *Output* dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sarana informasi berbentuk buku digital *e-book* beserta visualisasinya mengenai gastropoda yang telah ditemukan dan diidentifikasi selama penelitian, bertujuan untuk dijadikan suplemen bahan ajar sebagai penunjang pemahaman dengan pengetahuan tambahan mengenai kekayaan alam Indonesia pada umumnya serta khasanah keilmuan yang telah ada, terutama mengenai kelas gastropoda, baik bagi peserta didik jenjang SMA kelas X maupun jenjang perkuliahan program studi biologi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “bagaimana keanekaragaman gastropoda yang terdapat pada kawasan ekosistem mangrove di sekitar Muara Cikidang Kab. Pangandaran yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar biologi?”.

### 1.3 Definisi Operasional

Berikut ini peneliti mengemukakan beberapa definisi operasional untuk istilah-istilah umum yang digunakan dalam penelitian upaya menghindari perbedaan pengertian terhadap istilah-istilah yang ada pada penelitian ini, diantaranya:

a. Keanekaragaman Gastropoda

Keanekaragaman gastropoda merupakan keanekaragaman suatu kelompok organisme hewan multiseluler yang cukup sederhana jika dibandingkan dengan kelompok hewan lainnya. Walaupun demikian, kelompok hewan ini memiliki keanekaragaman tinggi. Setiap jenis gastropoda dapat dibedakan berdasarkan bentuk, warna, serta pola cangkangnya yang beragam satu sama lain. Gastropoda memiliki tubuh yang lunak serta berjalan menggunakan perutnya. Filum Moluska yang satu ini memiliki beberapa sub kelas, sub kelas Prosobranchia, sub kelas Opisthobranchia, dan sub kelas Pulmonata. Keanekaragaman gastropoda dapat dihitung dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-weiner ( $H'$ ); selain itu juga dilakukan beberapa indeks ekologi lainnya seperti indeks pemerataan (E) yang digunakan untuk mengukur bagaimana keadaan setiap spesies dalam suatu komunitas didistribusikan dengan merata; indeks dominansi (C) untuk mengetahui individu dari suatu spesies yang mendominasi dalam suatu komunitas; nilai densitas (D) untuk mengetahui kerapatan populasi, sehingga gambaran besarnya kontribusi setiap spesies terhadap komposisi total dapat diketahui; dan kerapatan

b. Ekosistem Mangrove Muara Cikidang

Muara Cikidang merupakan salah satu muara di Kabupaten Pangandaran dengan panjang sekitar 3 km yang alirannya secara langsung mengalir ke arah pantai Pangandaran bagian timur. Di sepanjang muara ini terdapat ekosistem mangrove yang dapat dijelajahi. Secara fisik muara Cikidang memiliki substrat lumpur dan lumpur berpasir serta arus yang tenang. Muara Cikidang berada di dekat pemukiman warga dan dimanfaatkan oleh nelayan sebagai tempat perdagangan ikan secara regional serta pelabuhan perahu nelayan. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dibagi menjadi 3 stasiun, masing-masing stasiun diletakan 1

plot 10 x 10 m dengan 5 buah subplot berukuran 1 x 1 m di dalamnya yang diletakan secara acak. Penentuan titik lokasi penelitian dilakukan secara *purposive sampling*, dimana lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 3 stasiun. Ketiga stasiun penelitian merupakan ekosistem mangrove yang dipilih berdasarkan karakteristik lingkungan dan juga aktivitas di dalamnya yang berbeda, sehingga dapat mewakili lokasi penelitian. Stasiun 1 merupakan ekosistem mangrove yang berada dekat bibir pantai dengan tipe substrat lumpur berpasir, lokasi penelitian ini digunakan sebagai pelabuhan perahu nelayan; stasiun 2 merupakan ekosistem mangrove yang berada dekat pemukiman warga dengan tipe substrat lumpur berpasir, pada stasiun ini terdapat aktivitas perdagangan ikan laut secara regional serta digunakan sebagai tempat pelabuhan perahu nelayan; dan stasiun 3 merupakan ekosistem mangrove yang berada dekat aliran sungai dengan tipe substrat berlumpur, pada stasiun ini tidak ditemukan aktivitas apapun.

c. **Suplemen Bahan Ajar Biologi**

Suplemen bahan ajar biologi merupakan alat bantu tambahan yang di dalamnya terdapat penyajian informasi mengenai ruang lingkup biologi sebagai penunjang dalam meningkatkan wawasan pengetahuan pada materi pembelajaran sumber belajar pokok dalam kegiatan belajar mengajar yang telah ada. Berdasarkan hasil penelitian ini, suplemen bahan ajar mengenai keanekaragaman gastropoda di kawasan mangrove sekitar muara Cikidang akan dikemas secara praktis dalam bentuk buku digital (e-book) yang dapat diakses dalam bentuk *soft file* maupun dicetak sebagai *hard file*, dengan sajian yang praktis. Sehingga, dapat membantu siswa sebagai pengetahuan tambahan dalam memahami materi biologi SMA kelas X yang terorientasi tujuannya sesuai dengan capaian pembelajaran yang berlaku untuk jenjang SMA, yaitu capaian pembelajaran pada elemen pemahaman IPA yakni memahami proses identifikasi makhluk hidup sesuai dengan karakteristiknya.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk;

- a. Mendeskripsikan keanekaragaman gastropoda yang terdapat pada kawasan mangrove di sekitar muara Cikidang.

- b. Melakukan pengukuran terhadap parameter lingkungan seperti suhu, oksigen terlarut, pH, dan salinitas perairan.
- c. Menghitung serta mendeskripsikan indeks ekologi seperti indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks keseragaman (E), indeks dominansi (C), dan kerapatan.
- d. Memanfaatkan hasil penelitian tentang keanekaragaman gastropoda sebagai suplemen bahan ajar biologi.

### **1.5 Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian yang akan dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat, berupa:

#### **a. Kegunaan Teoritis**

Memberikan pengetahuan dan wawasan mengenai keanekaragaman Gastropoda yang terdapat pada Kawasan Mangrove di sekitar muara Cikidang.

#### **b. Kegunaan Praktis**

- 1) Bagi peneliti, yaitu mendapatkan pengetahuan dan wawasan baru yang menarik mengenai keanekaragaman Gastropoda yang terdapat pada kawasan mangrove di sekitar muara Cikidang yang nantinya akan dijadikan sebagai suplemen bahan ajar biologi.
- 2) Bagi masyarakat, yaitu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai keanekaragaman Gastropoda yang terdapat pada kawasan mangrove di sekitar muara Cikidang.
- 3) Bagi Pendidikan, yaitu memberikan pengetahuan tambahan dalam bentuk buku digital sebagai suplemen bahan ajar biologi, sehingga diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai keanekaragaman gastropoda yang terdapat pada kawasan mangrove di sekitar muara Cikidang.