

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 16.344 pulau besar dan kecil dengan panjang garis pantai 81.000 km yang kaya akan keanekaragaman hayati, memiliki ekosistem laut yang sangat khas seperti terumbu karang, hutan mangrove dan padang lamun (Sjafrie et al., 2018). Salah satu ekosistem penting di lautan adalah padang lamun yang berada di pesisir pantai. Padang lamun memiliki banyak peranan penting di pesisir pantai, antara lain menangkap sedimen untuk mencegah abrasi, sebagai tempat asuhan, tempat berlindung, dan mencari makan bagi biota laut. Potensi lain yang menjadi perhatian saat ini adalah kemampuan padang lamun untuk menyerap dan menyimpan karbon melalui proses fotosintesis yang dikenal dengan sebutan *blue carbon*.

Sejak periode revolusi industri abad ke-18 sampai sekarang suhu rata-rata bumi mengalami peningkatan, yang dapat mengancam kehidupan di bumi. Kontributor masalah pemanasan global adalah Gas Rumah Kaca (GRK) yang terdiri dari karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrogen oksida, dan gas *Chlorofluorocarbon* (CFC), Imiliyana dalam (Indriani, Wahyudi, & Yona, 2017). Peningkatan kandungan CO₂ di atmosfer menyebabkan terjadinya pemanasan global yang kemudian memicu terjadinya perubahan iklim. Secara global, emisi karbon telah meningkat pada tingkat yang belum pernah terjadi sebelumnya yang menyebabkan banyak dampak negatif pada spesies individu dan ekosistem alami, serta kesehatan manusia, infrastruktur, dan ekonomi (IPCC, 2021). Salah satu upaya untuk mengurangi kandungan karbon dioksida, baik di atmosfer maupun di lautan adalah dengan menggunakan vegetasi yang berada di darat maupun di laut untuk menyerap dan menyimpan karbon.

Karbon merupakan salah satu unsur alam dan unsur utama pembentukan bahan organik termasuk makhluk hidup. Mempertahankan dan meningkatkan kemampuan ekosistem pesisir untuk mengasimilasi dan menyimpan karbon merupakan aspek penting dari mitigasi perubahan iklim. Ekosistem pesisir bervegetasi, seperti padang lamun, bakau, dan rawa pasang surut, memberikan

kontribusi signifikan secara global terhadap penyimpanan karbon dalam biomassa dan penyerapan jangka panjang dalam pengendapan sedimen, Duarte et al dalam (Sondak et al., 2017). Karbondioksida yang diserap akan diubah menjadi biomassa dalam kaitan mekanisme dan metabolisme lamun. Sebagai produsen primer lamun memfiksasi sejumlah karbon organik dan sebagian besar memasuki rantai makanan, baik melalui proses dekomposisi sebagai serasah maupun dikonsumsi langsung oleh biota (Zurba, 2018). Sehingga padang lamun berperan penting dalam mengurangi jumlah CO₂ di atmosfer.

Biomassa lamun adalah satuan massa (massa kering atau massa abu) bagian tubuh lamun yang berada di atas substrat dan dibawah substrat yang sering dinyatakan dalam satuan gram massa kering per m² (g Bk/m²). Sedangkan untuk konsentrasi karbon dapat dinyatakan dengan satuan mega gram karbon per hektar (Mg C/ha), (Ibnu Graha, Arthana, & Astawa Karang, 2016). Biomassa tersebut berupa senyawa karbon (C) yang tersimpan dalam massa sel hidup dan juga tersimpan sebagai hara dalam sedimen akibat gugurnya daun, bunga, buah untuk didekomposisi oleh mikroorganisme. Kandungan senyawa karbon yang tersimpan dalam biomassa dan tanah disebut sebagai stok karbon atau jumlah karbon yang tersimpan dalam ekosistem pada periode tertentu (Kauffman, 2012). Menurut (Kementrian Negara Lingkungan Hidup, 2007), total jumlah karbon murni yang diserap dari ekosistem padang lamun (*seagrass*) diperkirakan sekitar 15,3 juta ton setiap tahun pada luas area 30.000 km².

Salah satu wilayah pesisir Indonesia yang berpotensi menyimpan banyak karbon adalah Pantai Sancang, yang terletak di Kabupaten Garut, dikarenakan hamparan padang lamun di Pantai Sancang cukup luas. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan, hamparan padang lamun cukup potensial di sana. Sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan, ditemukan 2 spesies lamun dari 2 famili yang berbeda di Pantai Sancang yaitu *Cymodocea rotundata* dan *Thalassia hemprichii*, dengan nilai tutupan total 61,09% yang artinya kondisi tutupan lamun pada lokasi penelitian termasuk kedalam kategori baik atau kaya (Zulfadillah, Hernawati, & Chaidir, 2021). Cagar Alam Leweung Sancang memiliki luas 2.157 Ha Cagar Alam Hutan dan daerah Cagar Alam Lautnya seluas 1.150 Ha (BBKSDA Jabar, 2016).

Melihat keadaan lamun di Pantai Sancang yang masih baik atau kaya, memungkinkan dilakukan kajian mengenai seberapa besar simpanan karbon yang tersimpan pada padang lamun. Mengingat wilayah Sancang yang sudah mulai ada aktifitas manusia di khawatirkan dapat mengganggu keberadaan lamun. Oleh karena itu informasi tentang lamun ini sangat penting karena lamun juga mempunyai peran yang penting di dalam ekosistem seperti menangkap sedimen untuk mencegah abrasi, sebagai tempat asuhan, tempat berlindung, dan mencari makan bagi biota laut.

Kemudian peran penting penyerapan CO₂ oleh padang lamun dapat diangkat menjadi informasi yang bermanfaat bagi dunia Pendidikan yaitu pada materi menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. Dengan demikian penulis bermaksud untuk melakukan studi kontribusi padang lamun dalam regulasi karbon, untuk kemudian dimuat kedalam sumber belajar biologi berupa buku saku dengan harapan dapat menambah pengetahuan peserta didik, serta dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya keberadaan lamun dalam menyerap CO₂ di atmosfer.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, bagaimana simpanan karbon pada Padang Lamun di Zona Litoral Pantai Sancang Kabupaten Garut digunakan sebagai sumber belajar biologi?

1.3.Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi, berikut beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian.

- a. Simpanan Karbon pada Padang Lamun, merupakan kandungan senyawa karbon pada padang lamun sebagai hasil proses fotosintesis yang tersimpan baik di atas maupun dibawah substrat. Dilakukan pengukuran kerapatan, tutupan, frekuensi jenis, dan indeks nilai penting, serta indikator fisika dan kimia lingkungan. Kemudian pengukuran karbon dilakukan dengan metode pengeringan, yaitu dengan cara lamun dipisahkan antara bagian bawah substrat dengan bagian atas substrat, kemudian dioven dengan suhu 60°C sampai massanya konstan, setelah

itu dihitung dengan rumus Fourqurean untuk mendapatkan nilai simpanan karbon.

- b. Zona Litoral, merupakan zona pasang surut, yakni zona yang paling atas atau paling dangkal dari lautan. Zona litoral ini merupakan zona dari laut yang berbatasan langsung dengan daratan. Zona litoral yang dijadikan sampel pengamatan mulai dari ujung pantai Ciporeang sampai pantai Cibako. Zona litoral di pesisir Sancang yang berupa rata-rata luas dengan substrat karang, pasir, dan lumpur mendukung berkembangnya komunitas Mangrove, Lamun, Alga, dan beberapa spesies Terumbu Karang.
- c. Sumber belajar, merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menunjang terjadi proses belajar baik sumber itu berupa data, orang ataupun wujud tertentu yang dapat dideskripsikan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian meningkatkan kemampuan dan keterampilan seseorang. Sumber belajar yang dimaksudkan dimuat dalam buku saku yang ditujukan untuk pendidikan Sekolah Menengah Atas. Media ini memuat materi pelajaran dalam bentuk fisik yang unik, menarik, dan fleksibel. Unik karena bentuk fisik yang kecil lengkap dengan desain *full colour* yang akan menumbuhkan rasa ketertarikan untuk menggunakannya.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis bagaimana simpanan karbon pada Padang Lamun di Zona Litoral Pantai Sancang Kabupaten Garut digunakan sebagai sumber belajar biologi.

1.5. Kegunaan Penelitian

1.5.1. Kegunaan Teoretis

Penelitian ini akan memberikan informasi tentang potensi lamun sebagai penyerap karbon di atmosfer yang disimpan dalam jaringan (daun, rizoma, dan akar) pada periode waktu tertentu, serta pentingnya keberadaan lamun di zona litoral Pantai Sancang Kabupaten Garut.

1.5.2. Kegunaan Praktis

- a. Bagi Guru/Tenaga Pendidik, sumber belajardari hasil penelitian dapat digunakan dalam pembelajaran biologi.

- b. Bagi peneliti, mendapatkan pengetahuan mengenai ekosistem padang lamun dan peranan padang lamun bagi lingkungan terutama potensi lamun untuk menyerap karbon dari atmosfer dan menyimpannya dalam jaringan.
- c. Bagi masyarakat, data dan hasil penelitian dapat meningkatkan kesadaran untuk menjaga ekosistem Pantai Sancang Kabupaten Garut.