

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ekosistem pesisir, khususnya di wilayah perairan dangkal, memiliki peran krusial dalam menyimpan karbon, sebuah mekanisme yang dikenal sebagai konsep "*blue carbon*". Sedimen di area ini berfungsi sebagai *reservoir* utama karbon organik, dengan kemampuan menyimpan karbon puluhan hingga ratusan kali lebih efisien daripada ekosistem terestrial (Riani *et al.*, 2019). Lamun memainkan peranan yang sangat penting dalam mitigasi perubahan iklim global karena kemampuannya menyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer melalui fotosintesis, kemudian menyimpannya di dalam substrat dalam bentuk *Sediment Organic Carbon* (SOC). Lamun diketahui mampu menyimpan karbon hingga 35 kali lebih cepat daripada hutan hujan tropis di daratan dan menyimpannya selama ribuan tahun (Hernawan *et al.*, 2021).

Perairan Desa Pengudang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau, adalah salah satu kawasan pesisir yang memiliki potensi ekosistem penting. Namun, kondisi ekosistemnya menghadapi tekanan antropogenik dan alami. Penelitian terdahulu di lokasi ini telah mencatat adanya penurunan luasan padang lamun, terjadi penurunan luasan padang lamun sebesar 1,13 hektar berdasarkan data dari tahun 2018 sampai tahun 2020 (Nugraha *et al.*, 2021). Perubahan pada ekosistem ini secara langsung memengaruhi dinamika sedimen dan kemampuannya sebagai penyimpan karbon.

Karbon organik dalam sedimen berasal dari berbagai sumber, termasuk sisa-sisa organisme laut, partikel dari vegetasi pesisir seperti lamun dan mangrove, serta material yang terbawa dari daratan. Penumpukan karbon dalam sedimen ini menjadi sangat penting karena dapat mengunci karbon dalam jangka waktu yang sangat lama, sehingga berperan besar dalam mitigasi perubahan iklim global.

Penelitian ini menjadi sangat penting mengingat Pengudang adalah wilayah pesisir yang dinamis dan teridentifikasi rentan terhadap tekanan antropogenik maupun alam. Degradasi padang lamun, yang dapat disebabkan oleh aktivitas di daratan atau laut, berpotensi melepaskan SOC yang telah tersimpan kembali ke atmosfer dalam bentuk CO₂, yang akan memperburuk krisis iklim. Oleh karena itu,

kuantifikasi SOC di lokasi ini adalah langkah strategis untuk menilai nilai ekologis ekosistem lamun di Pengudang sebagai aset *blue carbon*.

Meskipun penelitian tentang lamun di Desa Pengudang sudah pernah dilakukan, studi-studi tersebut sebagian besar berfokus pada sebaran jenis, tutupan, dan hubungan lamun dengan nutrien anorganik seperti nitrat dan fosfat (Setiawan, 2019; Nugraha *et al.*, 2021). Penelitian ini memiliki fokus yang berbeda yaitu dengan fokus terhadap kuantifikasi *Sediment Organic Carbon* (SOC), yang merupakan komponen terpenting dari karbon biru.

Data ini akan menjadi dasar ilmiah yang esensial bagi pemerintah atau instansi terkait untuk merancang kebijakan konservasi yang tepat, terutama dalam perlindungan wilayah dengan potensi penyimpanan karbon tertinggi, yang pada akhirnya dapat mendukung program pengelolaan lingkungan pesisir yang berkelanjutan di Provinsi Kepulauan Riau. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai analisis kandungan karbon organik di sedimen di Desa Pengudang, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. Kerangka pikir pada penelitian ini disajikan dalam Gambar 1.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dipahami bahwa *Sediment Organic Carbon* (SOC) memiliki peran krusial dalam siklus karbon global, khususnya kemampuannya untuk mengunci karbon dalam waktu yang lama. Ekosistem lamun, sebagai salah satu ekosistem pesisir, dikenal memiliki kapasitas penyerapan dan penyimpanan karbon (sering disebut *blue carbon*) yang sangat tinggi. Karbon yang terperangkap dalam sedimen lamun memiliki pengaruh signifikan terhadap kestabilan ekosistem pesisir itu sendiri dan secara lebih luas, sangat berpengaruh terhadap mitigasi perubahan iklim.

Namun, variabilitas spasial dan kuantitas dari kandungan *Sediment Organic Carbon* (SOC) pada ekosistem lamun di wilayah Desa Pengudang, Kabupaten Bintan, belum teridentifikasi secara jelas. Penentuan kandungan SOC sangat penting untuk mengestimasi potensi penyimpanan karbon di lokasi tersebut, sedangkan pemetaan pola sebaran spasial akan memberikan pemahaman mendalam mengenai faktor lingkungan yang memengaruhi akumulasi dan distribusi karbon di ekosistem lamun. Selain itu, mengetahui besarnya cadangan karbon sedimen

memiliki fungsi strategis dalam menilai potensi layanan ekosistem lamun sebagai penyerap karbon (*carbon sink*), serta menjadi dasar ilmiah bagi pengelolaan pesisir yang berkelanjutan dan mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal maupun regional. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengatasi kesenjangan informasi tersebut melalui perumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kandungan *Sediment Organic Carbon* (SOC) pada sedimen lamun di Desa Pengudang, Kabupaten Bintan?
2. Bagaimana pola sebaran spasial dan variasi kandungan *Sediment Organic Carbon* (SOC) pada sedimen lamun di Desa Pengudang, Kabupaten Bintan?

1.3. Tujuan

Sejalan dengan perumusan masalah di atas, penelitian ini memiliki tujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai kandungan karbon organik. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

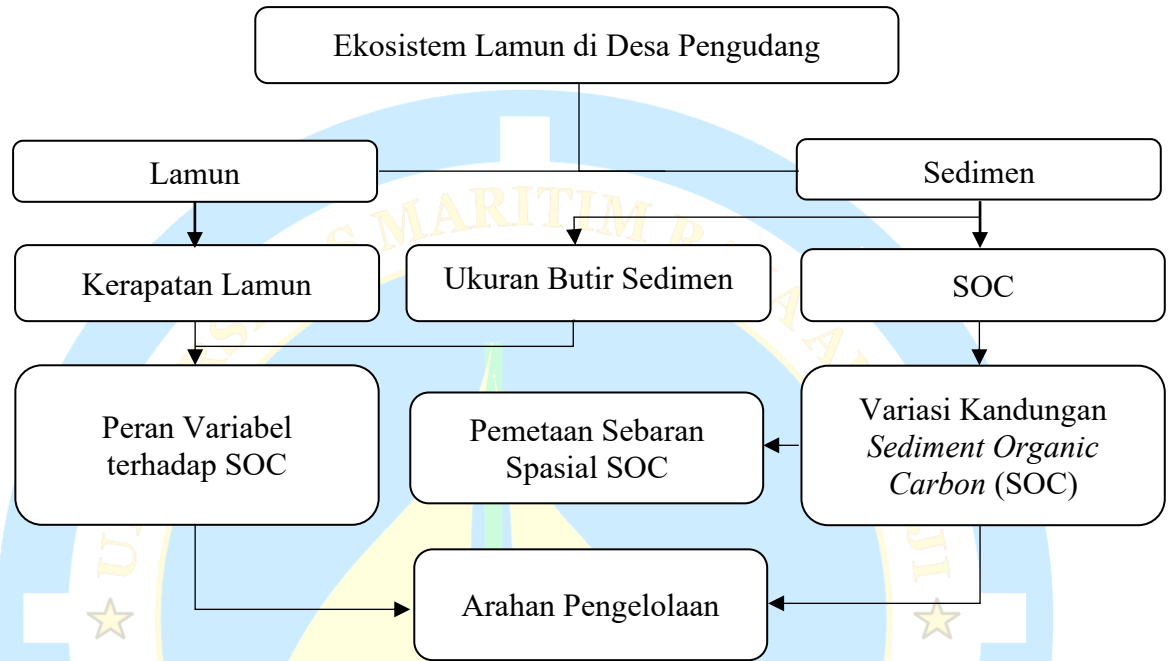
1. Menganalisis dan mendeskripsikan secara kuantitatif kandungan *Sediment Organic Carbon* (SOC) pada ekosistem lamun di Desa Pengudang melalui konversi nilai *Total Organic Matter* (TOM) dari metode *Loss-on-Ignition* (LOI).
2. Memetakan pola sebaran spasial SOC serta menguji perbedaan dan variasi kandungan *Sediment Organic Carbon* (SOC) secara statistik pada ekosistem lamun di Desa Pengudang.

1.4. Manfaat

Data hasil penelitian ini memiliki nilai manfaat yang tinggi, baik dari segi akademik maupun implementasi kebijakan. Manfaat data yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Ilmiah: Menyediakan data dasar yang akurat dan terpetakan mengenai stok *Sediment Organic Carbon* (SOC) di Bintan, yang dapat digunakan sebagai referensi untuk pemodelan karbon biru dan studi ekologi laut di Kepulauan Riau.
2. Manfaat Kebijakan dan Praktis:
 - a. Menjadi basis data untuk perhitungan potensi mitigasi karbon wilayah, yang dapat diintegrasikan dalam dokumen perencanaan iklim daerah.

- b. Peta sebaran spasial SOC dapat digunakan oleh pemerintah dan pengelola pesisir untuk menentukan area prioritas konservasi berdasarkan lokasi dengan kandungan SOC tertinggi.
- c. Mendukung upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem lamun di Desa Pengudang secara berkelanjutan.



Gambar 1. Kerangka Pikir