

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tutupan lahan adalah kenampakan material fisik di permukaan bumi yang dapat diamati salah satunya seperti vegetasi dari hutan mangrove (Derajat et al., 2020). Hutan mangrove adalah suatu ekosistem penting yang dapat hidup di sepanjang garis pantai, sepanjang sungai, atau muara. Menurut Hidayah et al., (2023), hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi khas daerah tropis yang umumnya tumbuh pada tanah lumpur aluvial di wilayah pesisir yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut atau di muara sungai. Secara ekonomi dan ekologi, mangrove berperan penting sebagai bahan pembuatan arang, bangunan, makanan, dan obat-obatan, tempat berlindung bagi berbagai jenis biota laut maupun darat, serta melindungi pantai dari abrasi, erosi, dan gelombang (Karimah, 2017).

Interaksi yang terus terjadi terhadap hutan mangrove menyebabkan hutan mangrove berubah menjadi tidak stabil atau sensitif terhadap gangguan. Untuk itu, Penilaian kondisi ekosistem mangrove dilakukan dengan menganalisis persentaseutupan kanopi mangrove. Mangrove yang sehat ditandai denganutupan kanopi yang rapat, sementara mangrove yang mengalami deforestasi cenderung kehilangan sebagian besar kanopinya. Menurut Dharmawan et al., (2020), hilangnya kanopi mangrove dapat mengganggu keseimbangan rantai makanan secara luas serta memengaruhi proses metabolisme kimia di dalam substrat. Selain itu, kehilangan kanopi juga mengancam keberlangsungan habitat berbagai flora dan fauna, mengurangi fungsi mangrove sebagai produsen primer, dan meningkatkan intensitas penetrasi cahaya matahari ke dalam kawasan hutan.

Beberapa tahun terakhir, penyebab utama hutan mangrove terus menerus mengalami kerusakan adalah tingginya aktivitas manusia yang memanfaatkan mangrove untuk kebutuhan kayu bakar, kertas, arang maupun sebagai lahan pertanian, pertambakan, lahan pertambangan, dan pemukiman (Saidah et al., 2024). Pada penelitian yang dilakukan Soniawati et al., (2025) menganalisis perubahan luasan mangrove di Kecamatan Bua menggunakan citra Landsat selama periode 2014 hingga 2023, menunjukkan penurunan luasan mangrove sebesar 226,2 ha yang awalnya ditahun 2014 luasan mangrove 337,6 ha menjadi 111,4 ha di tahun

2023 yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang membuka lahan menjadi tambak, pembangunan wilayah pemukiman, dan pelabuhan Jetty. Oleh karena itu, pemantauan perubahan kondisi tutupan mangrove dilakukan dengan memanfaatkan sistem informasi geografis (SIG) dan teknologi penginderaan jauh.

Teknologi penginderaan jauh semakin berkembang pesat dengan dibuatkannya terobosan baru yang memanfaatkan *big data* berbasis *cloud computing* seperti *Google Earth Engine (GEE)*. Platform GEE mampu menyediakan dan memproses data geospasial berskala besar secara multi-temporal atau terbaru dengan memanfaatkan jaringan internet sebagai penyimpanan dan pusat manajemen data sehingga dapat menyelesaikan segala masalah dalam waktu yang efisien (Sukoco et al., 2022). Menurut Zurqani et al., (2019), GEE memungkinkan pengguna untuk mengolah citra satelit tergeoreferensi yang tersimpan pada arsip (*cloud*) dengan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dan *Python* untuk menjalankannya.

Platform *Google Earth Engine* yang menyediakan berbagai data dan bersifat *open source*, memudahkan pengguna untuk langsung memperoleh citra satelit Landsat. Citra Landsat adalah salah satu citra satelit yang banyak digunakan semenjak berkembangnya citra multisensor sehingga dimanfaatkan dalam berbagai bidang terapan (Rafsenja et al., 2020). Citra Landsat mempunyai resolusi spasial yang cukup baik dengan cakupan yang luas yaitu 30 meter dan resolusi temporal 16 hari sehingga dapat digunakan untuk melihat klasifikasi tutupan lahan (Cahyono et al., 2019). Data perekaman citra landsat telah ada sejak peluncuran pertama Landsat-1 ditahun 1972 hingga sekarang yang memudahkan dalam memantau perubahan tutupan lahan secara luas.

Indonesia terdiri dari pulau-pulau besar dan kecil yang jumlahnya sekitar 17.504 pulau dengan luasan hutan mangrove sebesar 3,36 juta ha (Firliansya, 2024; Hasanah, 2020). Namun, banyak kawasan hutan mangrove di pulau-pulau Indonesia yang belum terpetakan, sehingga perubahan luasan dan kerapatan mangrove belum terpantau dengan baik contohnya adalah Pulau Panjang. Pulau Panjang merupakan salah satu pulau yang termasuk kedalam Desa Busung Panjang, Kecamatan Kepulauan Posek, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau. Hutan mangrove yang tumbuh di sepanjang pesisir Pulau Panjang menjadikan wilayah ini termasuk dalam zona operasional dapur arang di Kecamatan Kepulauan Posek.

Masyarakat setempat memiliki kepedulian tinggi terhadap kelestarian mangrove, tetapi sebagian warga masih melakukan penebangan untuk keperluan pembuatan sampan. Selain itu, kerusakan mangrove juga dipengaruhi oleh faktor alam seperti angin kencang atau badai. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan Citra Landsat yang menggunakan *Google Earth Engine* untuk memetakan tutupan mangrove pada tahun 2003, 2013, dan 2023 serta persentase kanopi mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Lingga.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana memetakan dan menganalisis perubahan luasan mangrove pada tahun 2003, 2013, dan 2023 dengan Citra Landsat menggunakan *Google Earth Engine* di Pulau Panjang, Kabupaten Lingga?
2. Bagaimana menganalisis persentase tutupan kanopi mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Lingga?

1.3. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui perubahan luasan mangrove pada tahun 2003, 2013, dan 2023 dengan menggunakan Citra Landsat melalui *Platform Google Earth Engine* di Pulau Panjang, Kabupaten Lingga.
2. Mengetahui kondisi kerapatan tutupan kanopi mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Lingga.

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak sebagai gambaran mengenai pemetaan tutupan mangrove yang menggunakan Citra Landsat melalui *Platform Google Earth Engine* dan memberikan informasi mengenai perubahan tutupan dan kondisi kerapatan mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Lingga agar dapat menjadi acuan bagi pemerintah maupun pihak terkait untuk perencanaan pengelolaan kawasan mangrove sebagai hutan sosial sehingga memberikan dampak positif terhadap sekitarnya.