

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan wilayah laut kurang lebih 70% dari seluruh wilayah serta memiliki lebih dari 10.000 pulau. Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil menyimpan potensi sumber daya yang besar untuk pembangunan nasional, seperti terumbu karang. Indonesia memiliki lebih kurang 60.000 km² atau satu per delapan dari luas total terumbu karang yang terdapat di seluruh belahan dunia (Dahuri, 1999). Dewasa ini kerusakan terumbu karang semakin meningkat secara pesat, salah satunya di Kabupaten Pesisir Selatan.

Kabupaten Pesisir Selatan merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sumatera Barat yang memiliki ekosistem terumbu karang di sepanjang perairannya. Berdasarkan data tahun 2011, kerusakan terumbu karang di Kabupaten Pesisir Selatan telah mencapai angka 80% dari total luas 12.721 km². Kerusakan tersebut dipicu oleh akibat maraknya nelayan menggunakan bom untuk menangkap ikan dan alat tangkap pukat harimau di perairan Pesisir Selatan (Khaidir, 2015).

Rehabilitasi dan restorasi kembali pada terumbu karang di perairan Kabupaten Pesisir Selatan, sudah dilaksanakan oleh pemerintah beserta masyarakat sekitar pesisir, khususnya di Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan (Khaidir, 2015). Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan merupakan salah satu pulau-pulau kecil yang secara administratif terletak di Kecamatan Koto XI Tarusan sebelah barat Kampung Mandeh, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat (Sullianti, 2018). Keberadaan terumbu karang menjadikan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan sebagai destinasi wisata unggulan Kabupaten Pesisir Selatan. Hal ini berimplikasi secara langsung pada degradasi terumbu karang yang sangat cepat karena aktivitas pariwisata dan pelayaran yang semakin meningkat (Sullianti, 2018). Proses pemantauan terumbu karang merupakan langkah penting dalam konservasi

sumber daya laut agar dapat mengetahui dinamika kondisi ekosistem terumbu karang secara periodik. Sejauh ini, pemantauan terumbu karang masih banyak dilakukan dalam survei lapangan karena dianggap paling akurat, namun survei tersebut membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang cukup besar (Hakim, dkk., 2017).

Seiring perkembangan teknologi, banyak metode yang dikembangkan untuk melakukan proses pemantauan terumbu karang, salah satunya adalah metode penginderaan jauh. Metode penginderaan jauh, khususnya untuk bidang kelautan merupakan alternatif yang cukup baik untuk memantau kondisi terumbu karang dan habitat lainnya. Kemampuan dari teknologi ini dalam mengumpulkan data untuk wilayah kajian yang luas dan sulit dijangkau secara langsung dalam waktu singkat secara periodik akan membantu dalam penyediaan informasi sumber daya kelautan (Bano, 2011). Salah satu aplikasi penginderaan jauh adalah pemetaan terumbu karang menggunakan citra satelit (Eatkin, 2010).

Data citra satelit memiliki kapasitas untuk mempertajam pengetahuan tentang ancaman terhadap terumbu karang. Informasi yang diperoleh berupa informasi global kualitas lingkungan yang bersifat *near real time* dan menyediakan data spasial secara *time-series* yang kadang tidak dapat diperoleh berdasarkan pengukuran di lapangan (Eatkin, 2010). Terdapat beberapa metode yang bisa digunakan dalam pengolahan citra satelit untuk pemetaan terumbu karang, salah satunya adalah algoritma *lyzenga* (Maritorena, 1996).

Algoritma *lyzenga* bertujuan untuk mengeliminasi kesalahan identifikasi spektral habitat karena faktor kedalaman. Metode ini menghasilkan indeks dasar yang tidak dipengaruhi kedalaman dan berhasil baik pada perairan dangkal yang jernih seperti di wilayah habitat terumbu karang (Maritorena, 1996). Hal yang menjadi kendala dalam identifikasi terumbu karang adalah keberadaan lokasi terumbu karang yang berada di kolom air, dimana kolom air menyerap sebagian besar energi gelombang elektromagnetik yang digunakan dalam sistem penginderaan jauh. Ada keterbatasan tetapi ada

pula peluang karena ada jendela yang memungkinkan untuk mendeteksi objek dalam kolom air yaitu pada panjang gelombang tertentu memiliki nilai penyerapan yang rendah.

Data citra satelit yang digunakan adalah citra satelit resolusi menengah (CSRM) Sentinel-2B dan citra satelit resolusi tinggi (CSRT) SPOT-7. Tujuannya agar dapat melihat perbedaan penampakan terumbu karang pada kedua citra tersebut. Penerapan algoritma *lyzenga* pada Citra Sentinel-2B dan Citra SPOT-7 memanfaatkan sinar radiasi elektromagnetik pada daerah spektrum sinar tampak. Spektrum sinar tampak yang digunakan dalam identifikasi terumbu karang adalah *band* biru (*blue*) dan *band* hijau (*green*) (Susilo, 1997).

Panjang gelombang dari *band* yang digunakan akan mempengaruhi seberapa dalam *band* tersebut dapat mendeteksi dasar perairan. *Band* biru dan *band* hijau memiliki panjang gelombang dengan penetrasi paling baik diantara *band* lainnya (Suwargana, 2014). Panjang gelombang *band* biru pada citra Sentinel-2B adalah 0.439–0.535 μm dan panjang gelombang *band* hijau adalah 0.537-0.582 μm (ESA, 2015). Panjang gelombang *band* biru pada citra SPOT-7 adalah 0.455-0.525 μm dan panjang gelombang *band* hijau adalah 0.625-0.695 μm (Astrium, 2013).

Terumbu karang dan objek bawah/dasar perairan dangkal lainnya dapat dideteksi dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh didasarkan pada analisa karakteristik respon spektral gelombang elektromagnetik dari setiap *band* yang direkam oleh sensor satelit, karena setiap objek memiliki respon yang spesifik terhadap radiasi elektromagnetik (Lillesand, 1999), begitu pula dengan (Lyzenga, 1981), (Ahmad dan Neil, 1994), (Matsunaga, Hoyano dan Mizukami 2001) yang telah melakukan pemetaan terumbu karang dengan menggunakan sepasang *band* biru dan *band* hijau, juga (Maritorea, 1996) yang telah melakukan penelitian pada perairan dangkal, mengatakan bahwa radiansi yang diamati/diukur/diterima sensor dipengaruhi oleh sifat refleksi objek didasar dan air di atasnya.

Berdasarkan uraian dan ulasan diatas penulis mengambil judul penelitian yaitu “Penerapan Algoritma *Lyzenga* pada Citra Sentinel-2B dan SPOT-7 untuk Estimasi Luasan Terumbu Karang (Studi Kasus: di Kawasan Perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat)”, untuk mengidentifikasi dan membandingkan luasan terumbu karang dengan menggunakan algoritma *lyzenga* berdasarkan dua citra satelit yang berbeda.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mendeteksi habitat terumbu karang menggunakan algoritma *lyzenga* dengan memanfaatkan citra Sentinel-2B dan citra SPOT-7 di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan?
2. Bagaimana perbandingan citra Sentinel-2B dan citra SPOT-7 menggunakan algoritma *lyzenga* dalam mendeteksi terumbu karang di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan ?
3. Bagaimana cara menganalisis kesehatan terumbu karang menggunakan citra Sentinel-2B dan citra SPOT-7 berdasarkan algoritma *lyzenga* di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeteksi habitat terumbu karang menggunakan algoritma *lyzenga* dengan memanfaatkan citra Sentinel-2 dan citra SPOT-7 di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan.
2. Membandingkan citra Sentinel-2B dan citra SPOT-7 menggunakan algoritma *lyzenga* dalam mendeteksi terumbu karang di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan.
3. Menganalisis kesehatan terumbu karang menggunakan citra Sentinel-2B dan citra SPOT-7 berdasarkan algoritma *lyzenga* di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan.

1.4. Lingkup Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan yang berjarak $\pm 4,4$ km dari dermaga wisata Carocok Mandeh. Data yang digunakan adalah citra Sentinel-2B tahun 2018 yang diunduh melalui *website* USGS *Earth Explorer* diakuisisi tanggal 3 Juni 2018 dan citra SPOT-7 yang diperoleh dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa (LAPAN) diakuisisi tanggal 8 Februari 2018. Penelitian ini berfokus ke arah membandingkan efektifitas citra Sentinel-2B dan citra SPOT-7 menggunakan algoritma *lyzenga* dalam mendeteksi terumbu karang, serta mengetahui kondisi kesehatan terumbu karang di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dalam pembuatan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang berkaitan dengan pengolahan citra penginderaan jauh dalam bidang kelautan (*marine*).
2. Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui konsep dan alur kerja pengolahan citra Sentinel-2B dan citra SPOT-7 dalam mengidentifikasi dan memetakan terumbu karang di sekitar perairan Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan menggunakan algoritma *lyzenga*.
3. Manfaat bagi Institut Teknologi Sumatera, kedepannya Tugas Akhir ini bisa menjadi acuan untuk mengembangkan penelitian ini ke tahap yang lebih kompleks.
4. Bagi Dinas KKP Kabupaten Pesisir Selatan, hasil analisa dan penelitian Tugas Akhir dapat menjadi bahan masukan bagi instansi untuk menentukan kebijakan instansi di masa yang akan datang.

1.6. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah penjelasan sementara terhadap suatu gejala yang menjadi objek suatu permasalahan. Kerangka berpikir ini disusun dengan berdasarkan pada tinjauan pustaka dan hasil penelitian yang relevan atau terkait. Penjelasan penelitian ini secara umum dapat diuraikan pada **Gambar 1.1.**



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

1.7. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, yang secara rinci sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini, menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan Tugas Akhir ini.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini, teori dasar yang diperoleh berasal dari studi referensi yang berisi bahasan dari sejumlah sumber acuan yang digunakan. Sumber acuan ini dapat berupa tulisan-tulisan ilmiah yang berkaitan dengan tema penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tentang tahapan-tahapan penelitian dan pengolahan data, diagram alir serta desain penelitian sehingga diperoleh hasil yang baik untuk mengidentifikasi dan membandingkan efektifitas Algoritma *Lyzenga* terhadap terumbu karang di perairan sekitar Pulau Kapo-Kapo dan Pulau Soetan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan data yang diperoleh beserta hasil pengolahannya. Data yang disajikan dapat berupa tabel, gambar, atau grafik. Bab ini juga mencakup analisis atas hasil yang diperoleh dari pengolahan data dan validasi lapangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup dan berisi kesimpulan dari seluruh penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.