

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas laut sebesar dua pertiga dari luas wilayahnya dan memiliki 17.499 pulau yang terbentang dari sabang sampai merauke. Jumlah garis pantainya sekitar 99.123 km menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada (Maulana, 2017). Satu kepulauan ditandai dengan adanya sekumpulan daratan yang menonjol dan dikelilingi oleh air. Salah satu pulau terbesar yang ada di Indonesia yaitu pulau Sumatra, yang terdiri dari beberapa provinsi dan pulau kecil lainnya. Provinsi Sumatra Utara memiliki 78 Kabupaten atau Kota, diantaranya yaitu kabupaten Tapanuli Tengah (Badan Pusat Statistik, 2020).

Kabupaten Tapanuli Tengah terletak di daerah pesisir Pantai Barat Sumatra yang memiliki luas wilayah sebesar 2.195 km² dengan ketinggian antara 0-1.266 mdpl. Kecamatan di daerah Tapanuli Tengah memiliki ketinggian yang bervariasi dikarenakan wilayah bagian barat disebut dataran rendah yang memiliki ketinggian antara 0-8 mdpl dan bagian tengah merupakan dataran tinggi dengan ketinggian 100-1.266 mdpl (Pemerintah Kabupaten Tapanuli Tengah, 2022). Kabupaten Tapanuli Tengah memiliki 32 pulau kecil, salah satunya yaitu pulau Karang. Pulau Karang merupakan pulau kecil yang berbentuk datar dan memanjang, dengan pasir berwarna putih. Vegetasi yang ada di pulau Karang didominasi oleh tanaman kelapa, pakis, bakau, dan rumput. Pulau Karang juga dikelilingi oleh ekosistem terumbu karang yang banyak digunakan sebagai tempat tinggal biota laut. Pulau karang termasuk pulau yang tidak berpenghuni, namun sudah banyak aktivitas manusia yang berkunjung baik wisatawan dan masyarakat setempat serta nelayan yang mencari ikan di sekitar terumbu karang dan sebagai tempat peristirahatan kapal nelayan apabila terjadi badai atau ombak besar (Gambar 1.1.). Aktivitas yang terjadi di daerah pesisir pantai Pulau Karang tidak jarang meninggalkan banyak sampah dan bahan pencemar lainnya yang berpotensi menyebabkan degradasi di daerah pesisir dan sekitarnya. Kandungan

bahan kimia seperti tumpahan minyak dari kapal nelayan dan buangan sampah makanan di laut yang berlebih masuk ke dalam perairan berpotensi menurunkan kualitas air laut baik secara fisika, kimia dan biologi (Hamuna dkk, 2018). Kondisi yang terjadi di daerah pesisir Pulau Karang dikhawatirkan dapat menimbulkan pencemaran yang menyebabkan adanya penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya pesisir dan laut. Air yang sudah tercemar berpotensi menurunkan daya guna, hasil, produktivitas, daya dukung dan daya tampung sehingga perlu dilakukan pemantauan serta pengendalian kualitas air laut. Pemantauan kualitas air laut bisa dilakukan dengan menggunakan metode penginderaan jauh.



Gambar 1.1. Aktivitas dan Kondisi di Pesisir Pantai Pulau Karang

Penginderaan jauh merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memberikan informasi mengenai wilayah perairan dengan memanfaatkan sensor yang dipasang pada satelit untuk merekam suatu objek atau fenomena di atas permukaan bumi. Metode penginderaan jauh telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam aspek oseanografi. Salah satu satelit yang terkenal dan memiliki informasi seputar wilayah perairan yaitu citra satelit Landsat-8. Landsat 8 merupakan satelit yang mampu mendeteksi suatu objek dengan resolusi spasial yang ideal sebesar 30 meter. Citra satelit Landsat 8 berpotensi untuk mendeteksi fenomena alam seperti banjir, jenis vegetasi, tutupan lahan, kedalaman perairan serta mengamati kualitas parameter fisika, kimia dan biologi perairan (Laili dkk, 2020; Octarina dkk, 2019; Yudistira dkk, 2019). Kualitas parameter perairan yang dapat diamati menggunakan Landsat 8 berupa

suhu permukaan air laut, *total suspended solid* (TSS), jenis *chlorofil*, kandungan oksigen terlarut (DO), kadar salinitas, pH, turbiditas, BOD, dan COD. Penelitian yang memanfaatkan citra Landsat 8 untuk memetakan kualitas perairan dilakukan oleh Estigade dkk (2018) bahwa melalui data citra dapat diperoleh parameter perairan dengan menggunakan persamaan yang tepat. Parameter kualitas air laut memiliki sifat absorbansi yang berbeda-beda terhadap setiap kanal pada citra Landsat, sehingga untuk mengubah data citra menjadi data parameter kualitas air laut diperlukan persamaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Jaelani (2016) di kawasan perairan pesisir dengan parameter yang diamati berupa pH dan salinitas menggunakan Landsat 8 dengan memanfaatkan persamaan dari penelitian terdahulu yakni Kartikasari (2016) dan Son (2016) menyatakan bahwa hasil uji akurasi persamaan dengan data *in situ* memenuhi syarat dengan eror NMAE < 30%. Penelitian terkait kadar salinitas juga dilakukan oleh Nafizah, dkk (2016) menggunakan hasil penelitian Wouthuyzen (2008) dan Son menyatakan bahwa nilai NMAE persamaan Wouthuyzen lebih baik dari pada persamaan Son. Pengujian kualitas parameter air seperti turbiditas, dan DO melalui Landsat 8 dilakukan oleh Sharaf dan Zhang (2017) dengan menghubungkan rasio kanal pada citra landsat dengan data *in situ* menggunakan teknik statistik regresi bertahap menghasilkan persamaan yang bisa digunakan untuk memprediksi nilai turbiditas, dan kadar DO perairan.

Kondisi pulau Karang sebagai tempat wisata dan tempat bersandarnya kapal nelayan memiliki peluang terjadinya pencemaran serta kemampuan citra Landsat 8 untuk mengidentifikasi kualitas perairan dengan jangkauan wilayah yang luas menggunakan perbandingan reflektan rasio band pada citra sehingga pemantauan kualitas air di pesisir pulau Karang bisa dilakukan secara berkala. Pemantauan kualitas perairan memerlukan ketelitian dan ketepatan persamaan yang digunakan sehingga memperoleh hasil yang akurat maka penting untuk dilakukan penelitian terkait **“Verifikasi Hasil Penentuan Kualitas Parameter Air Pesisir Pantai Pulau Karang Melalui Landsat-8 dengan Data *In-Situ*”**.

1.2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang diangkat dalam penelitian adalah:

1. Penelitian dilakukan di pesisir Pantai Pulau Karang, Kecamatan Barus, Tapanuli Tengah Sumatra Utara
2. Penelitian dilakukan untuk memverifikasi hasil penentuan kualitas parameter air laut menggunakan data citra Landsat-8 dengan data *in-situ*

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah:

1. Data citra Landsat 8 diolah menggunakan *software Envi 5.3, ArcGIS 10.8* dan *Microsoft Excel*
2. Parameter kualitas air laut yang dianalisis berupa pH, turbiditas, dan DO
3. Setiap parameter air yang diuji, dianalisis menggunakan dua persamaan yang berbeda untuk menentukan persamaan yang paling sesuai dengan keadaan di pesisir pantai pulau karang
4. Persamaan yang digunakan untuk memprediksi parameter fisika-kimia air adalah persamaan penelitian Sharaf dan Zhang (2017), persamaan penelitian Kartikasari (2016), persamaan penelitian Nurhayati dkk (2020) dan persamaan penelitian Marquez, dkk (2015).
5. Data *in situ* diperoleh dari 7 titik sampel sebagai perwakilan
6. Uji akurasi hasil data citra Landsat-8 dengan data *in situ* dengan dua indeks yaitu *Root Mean Square Error (RMSE)* dan *Normalized Mean Absolute Error (NMAE)*.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana parameter fisika air laut (turbiditas) di pesisir pantai Pulau Karang melalui Citra Landsat 8?
2. Bagaimana parameter kimia air laut (pH, dan DO) di pesisir pantai pulau karang dengan menggunakan Citra Landsat 8?
3. Bagaimana hasil uji akurasi parameter fisika-kimia dari data Citra Landsat dengan data *in situ*?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis parameter fisika air laut (turbiditas) di pesisir pantai Pulau Karang menggunakan Citra Landsat 8
2. Menganalisis parameter kimia air laut (pH, dan DO) di pesisir pantai pulau karang menggunakan Citra Landsat 8
3. Uji akurasi parameter fisika dan kimia dari data Citra Landsat-8 dengan data *in-situ*

1.6. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada PEMDA mengenai peta penyebaran parameter pH, turbiditas, dan DO air sehingga dapat digunakan sebagai informasi dalam pengelolaan dan pengendalian kualitas air di pantai Pulau Karang, Tapanuli Tengah
2. Sumber rujukan ilmiah bagi penelitian yang relevan di kemudian hari.

