

BAB III

METODEOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan/ Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, penelitian yang dilakukan deskriptif merupakan penelitian dengan observasi dan angket mengenai keadaan terbaru (Resseffendi, 2010). Menurut Sudjana dan Ibrahim (2004) penelitian deskriptif merupakan sebuah penelitian yang memiliki usaha dalam mendeskripsikan suatu peristiwa kejadian yang terjadi, Menurut Arikunto (2013) data kuantitatif merupakan informasi sebuah data berbentuk angka atau variabel secara terstruktur. Penelitian deskriptif kuantitatif dilakukan pada penelitian ini untuk mencari informasi dan tujuan untuk membuat gambaran pemetaan sebaran lamun pada tahun 2020-2022 Teluk Banten.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *lyzenga*. Penerapan *lyzenga* ini dimaksudkan sebagai metode yang bertujuan mendapatkan sebuah gambar visual yang lebih baik untuk mengetahui objek yang berada pada perairan dangkal termasuk lamun (Aulia, 2015).

Pengambilan informasi mengenai lamun digunakan dua metode, yakni dengan pengamatan langsung di wilayah penelitian dan interaksi melalui wawancara. Proses wawancara melibatkan responden dari lapisan masyarakat pesisir, nelayan dan pegawai bidang pengelolaan pesisir dan ruang laut di Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Banten.

3.3 Teknik Penelitian

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer yang diperoleh selama penelitian ini berasal dari pengambilan citra Landsat 8 yang diunduh melalui situs web <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Pengambilan data ini mencakup peta wilayah Teluk Banten. Melakukan pengambilan data sampel jenis lamun di lapangan untuk melakukan identifikasi jenis lamun.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari publikasi dan laporan dari berbagai sumber yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Sumber data sekunder ini dipilih dengan cermat untuk memastikan keakuratan dan relevansi dengan topik penelitian. Melakukan wawancara terkait sebaran lamun di Teluk Banten dengan Dinas Kelautan Perikanan Banten.

3.3.2 Teknik Analisis Data

Analisis penelitian ini dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui pembuatan peta sebaran lamun yang dilakukan pada tahun 2020 - 2022 di perairan Teluk Banten. Proses pemetaan sebaran lamun melalui penginderaan jauh (*Remote Sensing*) melibatkan beberapa langkah, yaitu:

A. Pengumpulan data

Penelitian melibatkan pengolahan citra satelit landsat 8 dan analisis perubahan luas sebaran lamun, metode penentuan luasan lamun dari citra satelit menggunakan metode *lyzenga*. Pemetaan sebaran lamun dilakukan melalui pengambilan data melalui website <https://earthexplorer.usgs.gov/>, dengan melakukan pengambilan data citra peta titik Teluk Banten. Pengambilan data mulai dari tahun 2020 hingga 2022 adapun pengambilan waktu data citra dapat dilihat pada tabel 3.1. Pemilihan pengambilan data peta yaitu dipilih dengan data yang tidak banyak berawan agar terlihat dengan jelas.

Tabel 3.1 Waktu pengambilan data citra.

No	Tahun	Waktu pengambilan citra
1	2020	8 Agustus 2020
2	2021	26 November 2021
3	2022	27 Juli 2022

B. Klasifikasi Citra

Klasifikasi citra dilakukan proses koreksi kolom air yang digunakan dalam persamaan *lyzenga* (Green, 2000). Klasifikasi berbasis objek dinilai dapat memberikan informasi secara rinci dengan tingkat akurasi yang tinggi (Hafizt, 2017)

C. Analisis Algoritma *Lyzenga*

Analisis metode *lyzenga* merupakan teknik yang digunakan untuk mendeteksi perairan dangkal. Penggunaan algoritma *lyzenga* memiliki kegunaan khusus dalam memisahkan wilayah daratan dan lautan. Proses memisahkan wilayah daratan dan perairan, dilakukan pengolahan berfokus pada daerah perairan. Prosedur ini akan menghasilkan gambar dengan koordinat berdasarkan koordinat pada peta (Jaelani, 2015).

Pengolahan data citra awal dilakukan dengan *lyzenga* memiliki tujuan untuk melakukan deteksi terhadap perairan dangkal, dengan asumsi *lyzenga* ini dapat memfilter sinar yang masuk kedalam kolam air berkurang secara eksponensial. Melakukan pancaran gelombang elektromagnetik air memiliki sifat untuk menangkap lalu meneruskan gelombang tersebut, dalam metode *lyzenga* ini menggunakan band yang mampu ditangkap oleh satelit citra dari besaran yang diteruskan oleh air maka didapatkan rumus algoritma *lyzenga* seperti berikut:

*If $B5/B2 < 1$ then $\log(B2) + ki/kj * \log(B3)$ else null*

Penggunaan perhitungan algoritma *lyzenga* bertujuan untuk mendapatkan suatu objek yang berada dibawah kolom air. Algoritma *lyzenga* tersebut dapat dilakukan jika sudah mengetahui nilai ki/kj atau nilai rasio koefisien perairan. Pada rumus algoritma *lyzenga* dimana $B5$ adalah band 5 dan $B2$ adalah band 2 (Chairunnisa 2022). Kemudian untuk nilai ki/kj merupakan nilai yang digunakan untuk menentukan homogenitas suatu region nilai ki/kj yang digunakan ialah 1 (Philiiani *et al.* 2016). Sehingga hasil dari algoritma *lyzenga* tersebut ialah pengklasifikasian.

D. Uji Akurasi Citra

Menilai potensi kesalahan yang mungkin terjadi pada klasifikasi area contoh, hal ini diperlukan untuk menentukan tingkat ketelitian

pemetaan. Mendapatkan pemahaman visual terkait akurasi dari klasifikasi yang telah dibuat, penelitian ini menggunakan uji akurasi kappa dengan bantuan matriks kesalahan (*confusion matrix*). Hasil akurasi yang diperoleh melibatkan akurasi pembuat (*producer accuracy*), akurasi pengguna (*user accuracy*), dan akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) (Muhammad et al., 2016), rumus formula dapat dinyatakan seperti berikut:

$$\text{Akurasi Pengguna} = \frac{x_{ii}}{x_{+i}} 100\%$$

$$\text{Akurasi Pembuat} = \frac{x_{ii}}{x_i} 100\%$$

$$\text{Akurasi Keseluruhan} = \frac{\sum_{i=1}^r x_{ii}}{N} 100\%$$

$$\text{Akurasi Nilai Kappa} = \frac{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r x_{i+} x_{+i}}{N - \sum_{i=1}^r x_{i+} x_{+i}} 100\%$$

Keterangan :

x_{ii} : Nilai diagonal dari matriks kontingensi baris ke i dan kolom ke i

x_{+i} : Jumlah piksel dalam kolom ke i

x_{i+} : Jumlah piksel dalam baris ke i

N : Banyaknya piksel dalam contoh

Evaluasi akurasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui presentasi kesalahan yang terjadi pada klasifikasi area sehingga untuk mendapatkan besarnya presentase ketelitian pemetaan, dalam uji akurasi yang digunakan penelitian ini menggunakan uji akurasi kappa dengan bantuan matriks kesalahan (*confusion matrix*) akurasi pembuat (*producer accuracy*), akurasi pengguna (*user accuracy*), dan akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) (Derajat et al., 2020). Setelah mendapatka nilai hasil kappa kategori kesesuaian akurasi kappa dapat ditentukan dan dapat dilihat pada table 3.2.

Tabel 3.2 Kategori kesesuaian akurasi kappa

Nilai Kappa (%)	Agreement
<0	<i>Less than change agreement</i>
0.01 – 0.20	<i>Slight agreement</i>
0.21 – 0.40	<i>Fair agreement</i>
0.41- 0.60	<i>Moderate agreement</i>
0.61 – 0.80	<i>Substantial agreement</i>
0.81 – 0.99	<i>Almost perfect agreement</i>

(Sumber; Viera 2005)

3.3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan penelitian ini dipilih berdasarkan kebutuhan tujuan penelitian sebagai penunjang proses penelitian dilakukan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	<i>Software Arcgis Pro</i>	Perangkat lunak untuk mengolah data citra pembuatan layout peta
2	Laptop	Perangkat keras untuk mengolah data
3	Citra Landsat 8 OLI/TRIS C2 L2	Data citra landsat 8 OLI/TRIS C2 L2 yang akan diolah menjadi peta
4	Peta Bumi Indonesia dengan skala 1:25.000	Sebagai acuan dalam pembuatan peta
5	Kamera Handphone	Perangkat keras untuk melakukan dokumentasi
6	GPS	Perangkat keras untuk menyesuaikan titik koordinat
7	Kamera GoPro	Perangkat keras untuk melakukan dokumentasi dalam air

3.4 Pengambilan Data

Proses pengambilan data dilakukan dengan menggunakan data citra landsat 8-OLI/TIRS C2 L2 melakukan pemilihan berdasarkan tahun yaitu 2020, 2021, dan 2022 pada website <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Hasil peta pertama pada tahun 2020 dilakukan pengambilan data citra landsat 8 OLI/TIRS C2 L2 pada tanggal 8 Agustus 2020, kemudian hasil peta kedua di tahun 2021 dilakukan pengambilan data

citra landsat 8 OLI/TIRS C2 L2 pada tanggal 26 November 2021, dan pengambilan data pada hasil peta ketiga dilakukan pengambilan data citra landsat 8 OLI/TIRS C2 L2 pada tanggal 27 Juli 2022. Pemetaan yang dilakukan sebaran lamun peneliti menggunakan data citra satelit dengan resolusi tinggi dan tidak terlalu tertutup oleh awan agar informasi yang dihasilkan lebih detail dan menghasilkan akurasi yang lebih optimal.

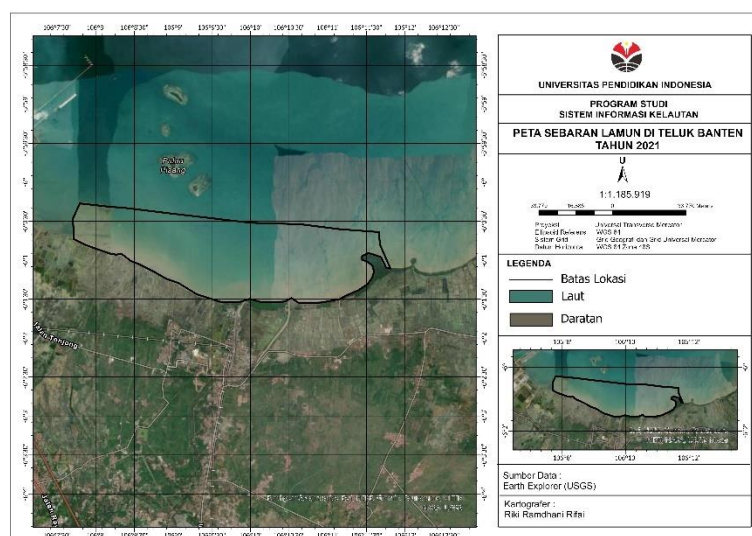
Pengambilan data lapangan penelitian ini digunakan cara *systematic random sampling*. Metode ini dipilih sebagai langkah untuk membandingkan lapangan dan kondisi di lokasi penelitian. Menentukan koordinat pada hasil peta lamun sebagai pedoman pengambilan data di lapangan, menetapkan empat titik stasiun lokasi pengambilan data lapangan sebagai uji ketelitian citra yang telah dibuat.

3.4.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam kurun waktu 4 bulan yaitu sejak 14 November – 18 Februari tahun 2024.

3.4.2 Lokasi Penelitian

Pemilihan lokasi penelitian merupakan langkah kritis dalam perancangan penelitian. Pertimbangan utama dalam pemilihan lokasi yang relevansi dengan ketersediaan data yang diperlukan. Lokasi penelitian yang dipilih untuk penelitian ini Teluk Banten dapat dilihat pada Gambar 3.1. Wilayah ini memiliki karakteristik yang signifikan dalam konteks penelitian yang dilakukan.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

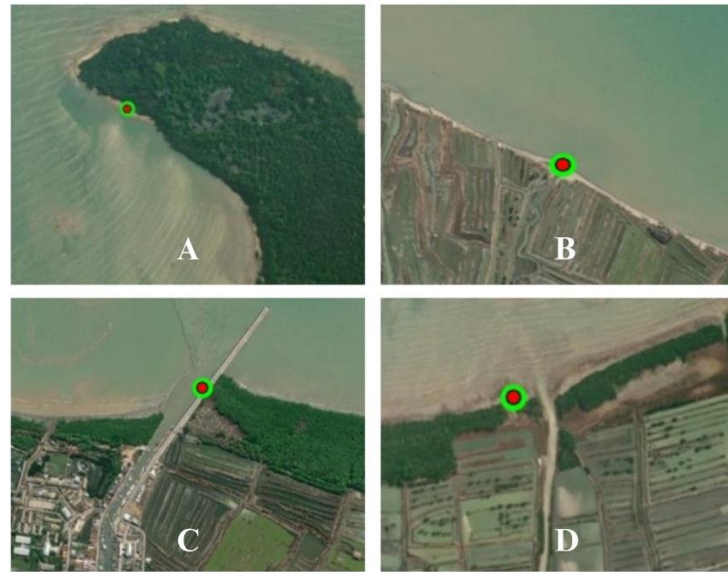
3.5 Subyek Penelitian

Subyek penelitian terdapat sampel dan populasi yaitu sampel merupakan bagian kecil yang diambil dari seluruh objek yang diteliti, menjadi acuan untuk menilai keseluruhan populasi. Penelitian ini menggunakan spesimen lamun yang terdapat di Teluk Banten. Populasi dalam suatu wilayah terdiri dari objek yang memengaruhi kualitas dan kespesifikan tertentu yang diteliti. Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah lamun di Teluk Banten.

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Teluk Banten, Provinsi Banten, dengan mengambil data citra dari situs web <https://earthexplorer.usgs.gov/> pada rentang waktu peta tahun 2020 hingga 2022. Alat yang dipakai dalam melakukan penelitian ini untuk analisis lamun adalah Citra Landsat 8 OLI/TIRS C2 L2, serta aplikasi ArcGIS Pro untuk pengolahan data. Penelitian ini, dilakukan pengambilan sampel data lapangan pada empat stasiun dengan menggunakan hasil peta lokasi penelitian sebagai acuan. Titik koordinat pada keempat stasiun tersebut dibuat sebagai berikut:

1. Melakukan pemilihan stasiun pertama pada pengambilan data lapangan menggunakan *Random Sampling* dengan melihat peta sebaran lamun dengan kondisi lapangan yang diperkirakan terdapat sebaran lamun. Stasiun Pulau Dua dengan, Stasiun Pasir Putih, Stasiun PPN Karangantu, dan Stasiun Pesisir Laut Pemancingan Bandeng pemilihan stasiun lokasi tersebut dapat dilihat sebagai berikut pada keempat pada data tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3. 2 4 Stasiun pengambilan data (A= stasiun satu, B= stasiun dua, C= stasiun tiga, D= stasiun empat)

Pemilihan stasiun dilakukan dengan melihat peta sebaran lamun dengan kondisi sebaran lamun pada peta yang diperkirakan terdapat sebaran lamun. Stasiun pertama Pulau Dua dengan titik koordinat $06^{\circ} 00' 59''$ S, $106^{\circ} 11' 27''$ E, Stasiun kedua Pasir Putih dengan titik koordinat $06^{\circ} 01' 19''$ $106^{\circ} 09' 05''$, Stasiun ketiga PPN Karangantu dengan titik koordinat $06^{\circ} 01' 31''$ $106^{\circ} 11' 06''$, dan Stasiun keempat Pesisir Laut Pemancingan Bandeng dengan titik koordinat $06^{\circ} 01' 31''$ $106^{\circ} 11' 06''$.

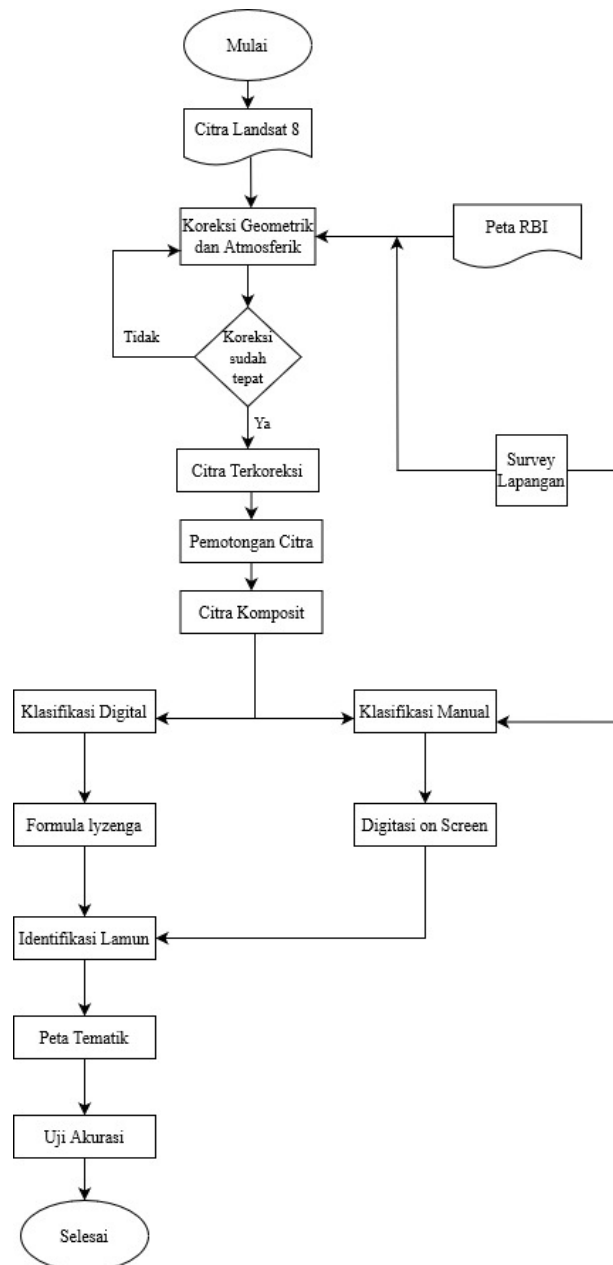
Hasil klasifikasi data diperoleh melalui pengolahan menggunakan metode *lyzenga*. Metode *lyzenga* digunakan sebagai pemisah antara wilayah daratan dan laut, memastikan bahwa proses pengolahan data hanya mencakup bagian laut. Proses ini dilakukan melalui tahapan *preprocessing* sebagai berikut: menggunakan seleksi area dengan pembagian B5/B2, kemudian klasifikasi berdasarkan 5 kelas.

Setelah melakukan *preprocessing* dengan metode *lyzenga* maka didapatkan 5 kelas klasifikasi dengan formula *reclass* yaitu:

1. Laut dalam dengan formula *reclass if $i1 \geq 1$ and $i1 \leq 5$ then 1 else*
2. Terumbu Karang Hidup dengan formula *reclass if $i1 > 6$ and $i1 \leq 10$ then 2 else*
3. Karang mati dengan formula *reclass if $i1 \geq 11$ and $i1 \leq 14$ then 3 else*

4. Lamun dengan formula *reclass if $i1 \geq 15$ and $i1 \leq 18$ then 4 else*
5. Pasir dengan formula *reclass if $i1 \geq 19$ and $i1 \leq 20$ then 5 else null*

Kemudian melakukan koreksi radiometrik menjadi langkah awal pengolahan data sebelum dilakukan analisis dengan dihilangkan efek atmosferik agar saat proses koreksi radiometrik penampakan bumi terlihat jelas. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan langkah mendapatkan data citra Landsat 8 dari situs web <https://earthexplorer.usgs.gov/> dengan memilih citra yang memiliki kondisi visual optimal tanpa adanya penutupan awan, melakukan koreksi geometrik dan atmosferik untuk memuat informasi data yang mengacu pada peta rupa bumi Indonesia baik dalam posisi sistem koordinat lintang dan bujur maupun informasi yang terkandung di dalamnya mengetahui kembali posisi piksel sedemikian rupa sehingga citra digital yang tertransformasi dapat dilihat objek permukaan bumi untuk mengurangi kesalahan yang diakibatkan oleh pengaruh atmosfer pada citra dan melakukan survei lapangan untuk membantu informasi keadaan kondisi lingkungan yang mewakili kondisi penelitian dengan benar.

Setelah dilakukan koreksi citra hasil dievaluasi jika tidak sesuai, koreksi dilakukan secara berulang hingga mendapatkan hasil yang akurat. Setelah hasil koreksi sesuai, dilakukan seleksi area dengan melakukan pembagian pada band 5 dan band 2 dengan menggunakan *tools roaster calculator*, kemudian dilakukan pemotongan band 2 dan band 3 dengan menggunakan *tools clip roaster*, hasil dari pemotongan band tersebut dikenal dengan nama citra komposit. Pembuatan citra komposit dilakukan untuk lebih memudahkan dalam mengetahui perbedaan vegetasi dengan objek lainnya.

Berdasarkan proses pengolahan klasifikasi dapat dilakukan dengan dua jenis, yaitu klasifikasi digital dan klasifikasi manual. Klasifikasi digital memanfaatkan klasifikasi berbasis piksel dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS Pro. Metode yang digunakan dalam klasifikasi digital ini yaitu *supervised* dengan memanfaatkan formula *lyzenga* memasukan formula *If $B5/B2 < 1$ then $\log(B2) + k_i/k_j * \log(B3)$ else null*. Klasifikasi manual meliputi klasifikasi digitasi *on screen*, analisis citra yang dilakukan secara *on screen* dilakukan secara manual mendeliniasi pola pola objek lahan yang terlihat pada citra komposit yang dilakukan secara visual di layar monitor.

Hasil klasifikasi berorientasi objek dilakukan proses validasi lapangan untuk melihat seberapa akurat hasil klasifikasi yang telah dilakukan. Klasifikasi yang dilakukan untuk melihat identifikasi objek yang telah ditemukan. Hasil akhir proses hasil deleniasi lokasi penelitian yang telah

diinput kedalam perangkat lunak ArcGIS Pro terbentuk peta tematik sebaran lamun di Teluk Banten.

Kemudian dilakukan evaluasi akurasi untuk melihat tingkat kesalahan yang terjadi pada klasifikasi area sehingga dapat ditentukan besarnya presentase ketelitian pemetaan yang dilakukan. Metode uji akurasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikatakan terlalu umum. Hal ini membuat hasil pemetaan terkesan memiliki akurasi yang tinggi. Metode uji akurasi hasil pemetaan menggunakan perhitungan kappa dengan membuat matrik kontingensi atau matrik kesalahan (*confusion matrix*).