

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

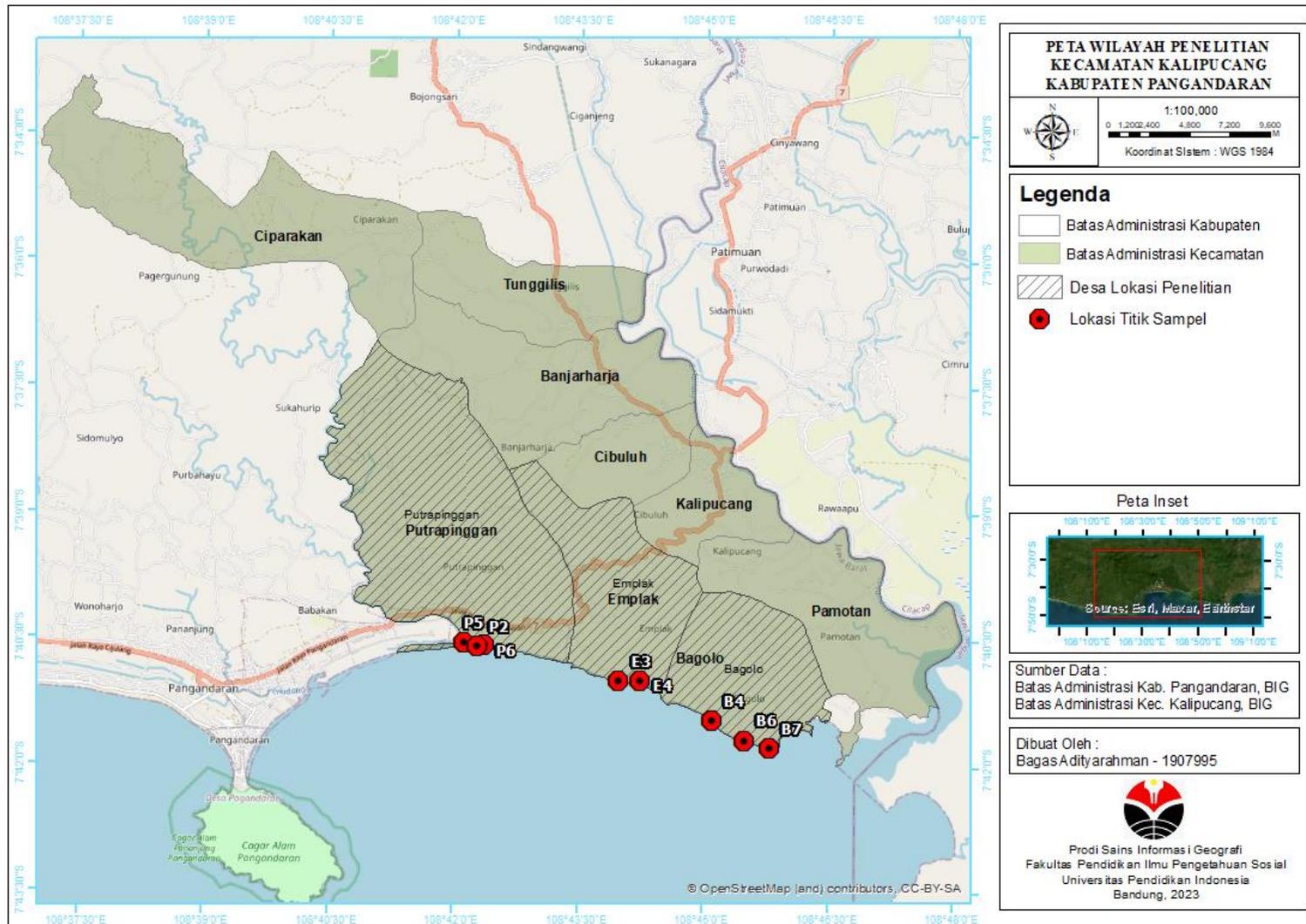
Metode penelitian adalah cara ilmiah dalam memperoleh data dengan maksud tertentu. Jenis penelitian ini termasuk kedalam penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan metode yang digunakan dalam mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum. Pendekatan kuantitatif yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan yang memungkinkan dilakukan pencatatan dan analisis data hasil penelitian menggunakan perhitungan statistika. Metode analisis data yang digunakan adalah menggunakan metode deliniasi yang merupakan cara identifikasi garis pantai yang memisahkan batas antara daratan dan perairan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini bertempat di Kecamatan Kalipucang yang merupakan bagian dari Kabupaten Pangandaran. Luas wilayah Kecamatan Kalipucang 9.773,85 Ha. Yang terdiri dari sembilan desa. Berdasarkan peta administrasi, Kecamatan Kalipucang berbatasan dengan beberapa daerah di sekitarnya, diantaranya:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Padaherang
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Cilacap Jawa Tengah
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Kalipucang
- Sebelah Timur berbatasan dengan Samudra Indonesia



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

Bagas Adityarahman, 2023

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SIG UNTUK PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 TAHUN 2016, 2019, DAN 2022 DI WILAYAH PESIRIS KECAMATAN KALIPUCANG, KABUPATEN PANGANDARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2.2 Waktu Penelitian

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pra Penelitian																								
	a. Identifikasi masalah penelitian	■	■																						
	b. Menentukan judul penelitian		■	■	■																				
	c. Studi Literatur			■	■																				
	d. Menyusun proposal				■	■	■																		
	e. Mengumpulkan data sekunder					■	■	■	■	■	■	■	■	■											
2	Pelaksanaan Penelitian																								
	a. Analisis data														■	■	■								
	b. Pengolahan data															■	■	■	■						
	c. Pembuatan peta															■	■								
	d. Validasi lapangan																				■				
3	Pasca Penelitian																								
	a. Penyusunan Laporan Akhir															■	■	■	■	■	■	■	■	■	

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

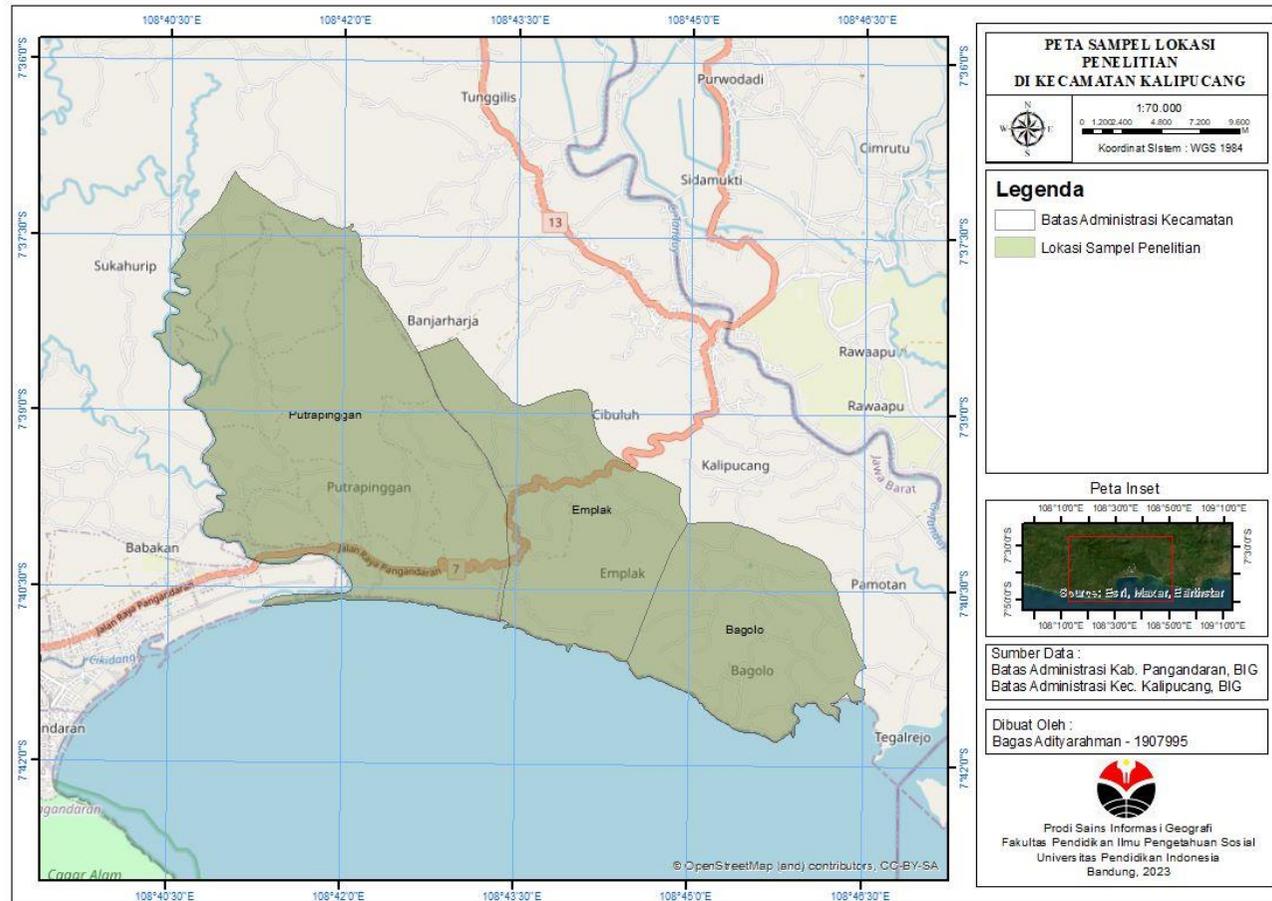
Populasi adalah sekumpulan manusia atau entitas non-manusia, seperti objek, lembaga pendidikan, rentang waktu, wilayah atau unit geografis, dan sebagainya (Nandi, 2021). Selain itu, populasi diartikan sebagai himpunan seluruh objek yang akan diselidiki. Objek dalam penelitian geografi terdiri dari keseluruhan fenomena, individu, kasus dan permasalahan yang diteliti. Memahami suatu populasi dapat dengan melihat kelompok elemen wilayah penelitian yang memiliki karakteristik dasar atau ukuran-ukuran yang sama. Penelitian suatu wilayah dengan objek fenomena geosfer, anggota populasinya dapat berupa penduduk, tegakan tumbuhan, binatang, serta bentang alam (Somantri, L., 2022). Berdasarkan pernyataan tersebut, populasi di dalam penelitian ini adalah Kecamatan Kalipucang yang menjadi lokasi penelitian.

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan pengambilan kelompok yang lebih kecil dimana keterwakilan terhadap populasi total dapat ditunjukkan. Apabila populasi besar, dan peneliti tidak memungkinkan untuk mempelajari semua yang ada pada populasi. Dikarenakan keterbatasan biaya, tenaga, waktu, dan aksesibilitas yang dapat menghalangi peneliti dalam melakukan kajian terhadap seluruh populasi (Nandi, 2021). Suatu sampel dapat dikatakan baik apabila dapat mewakili populasi (Somantri, L., 2022). Maka peneliti akan mengambil sampel dari populasi tersebut.

Penentuan lokasi dalam pengambilan data ini yaitu dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Somantri, L (2021) teknik sampel purposif didasarkan dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu secara cermat dan akurat. Mengambil objek penelitian yang selektif dan memiliki ciri-ciri yang spesifik akan semakin meyakinkan dengan pilihan yang benar-benar mewakili

anggota populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah wilayah pesisir Kecamatan Kalipucang yaitu Desa Putrapinggan, Desa Emplak, dan Desa Bagolo. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah Garis pantai pasang tertinggi indikatif. Garis pantai pasang tertinggi indikatif adalah garis yang mengindikasikan pertemuan batas daratan dan lautan saat pasang yang dapat diperoleh dari delineasi data sekunder berupa citra satelit, foto udara, dsb. Sumber data garis pantai dapat berupa garis hasil DEM terintegrasi yang membutuhkan penyesuaian.



Gambar 3. 2 Peta Sampel Lokasi Penelitian di Kecamatan Kalipucang

Bagas Adityarahman, 2023

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SIG UNTUK PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 TAHUN 2016, 2019, DAN 2022 DI WILAYAH PESISIR KECAMATAN KALIPUCANG, KABUPATEN PANGANDARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4 Variabel Penelitian

Suatu penelitian mempunyai karakteristik, ciri khas, atau sifat dari objek yang diteliti dan dikenal sebagai variabel penelitian. Variabel penelitian adalah suatu pengamatan yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda pada objek yang akan diteliti. Karakteristik dalam penelitian tersebut merupakan identitas atau nilai yang dapat berubah atau dimungkinkan untuk berubah, baik yang dimiliki oleh setiap unit spasial maupun non-spasial. Variabel disebut sebagai faktor yang berperan dalam penelitian atau fenomena yang akan diteliti dan menjadi objek pengamatan penelitian (Somantri, L., 2022).

Variabel penelitian ini yaitu variabel tunggal yang artinya hanya meliputi satu variabel penelitian saja yang dijadikan sebagai kerangka acuan dalam perolehan data di lapangan meskipun memiliki beberapa indikator pengembangan.

Setelah mempertimbangkan beberapa indikator yang digunakan untuk menentukan garis pantai, ada beberapa indikator yang paling efektif dan dapat diidentifikasi dengan jelas serta paling tepat untuk memantau perubahan garis pantai. Berikut merupakan variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3. 2 Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Indikator Penelitian
Perubahan Garis Pantai	<ul style="list-style-type: none"> • Garis vegetasi • Garis air tinggi (<i>high water line</i>)

(Sumber: Kankara *et al.*, (dalam Markose *et al.*, 2016); Selvan *et al.* (2014); BIG 2022)

3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1 Pra Penelitian

Tahap pra penelitian adalah langkah pertama yang dilakukan pada sebuah penelitian. Tahap pra penelitian menggambarkan awal penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan topik penelitian
- 2) Mengkaji isu, masalah, dan penentuan judul penelitian
- 3) Menghimpun literatur-literatur ilmiah

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

Dalam tahap ini lebih berfokus kepada pencarian data, pengerjaan data, hingga mengkaji data. Berikut merupakan penguraian dalam pelaksanaan penelitian yaitu:

1) Tahap Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer berupa data titik lokasi perubahan garis pantai dilengkapi dengan dokumentasi. Selain itu, menggunakan juga data sekunder yang diperoleh dari studi literatur seperti jurnal, buku, dan lembaga-lembaga yang relevan dengan penelitian.

2) Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini peneliti melakukan tabulasi data dan pengolahan data primer serta data sekunder untuk memastikan data yang terkumpul sudah sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3) Tahap Analisis Data

Tahap ini dapat dilakukan setelah proses pengolahan data. Dalam tahap ini dilakukan analisis secara spasial menggunakan *software* ArcGIS 10.8 menggunakan metode delineasi. Kemudian, data ditampilkan dalam bentuk visualisasi peta perubahan garis pantai kemudian dilengkapi dengan hasil analisis deskriptif dan kesimpulan dari hasil yang sudah diperoleh.

3.5.3 Pasca Penelitian

Pasca penelitian adalah tahap terakhir dari suatu penelitian. Sesudah penelitian selesai dilakukan, hasil dari penelitiannya *diinput* ke dalam laporan akhir. Laporan penelitian ini mampu dijadikan sebagai acuan bagi masyarakat, pemerintah, maupun pihak tertentu untuk mengetahui perubahan garis pantai.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Alat Penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Perangkat Keras	Laptop dengan spesifikasi AMD Ryzen 5, RAM 8.00 Gb, Windows 11.	Digunakan untuk melakukan penelitian ini seperti dalam pengumpulan data, mengolah data, menganalisis data, dan membuat laporan penelitian.
		Kamera <i>handphone</i>	Digunakan dalam proses dokumentasi uji validitas lapangan.
		Pita Ukur 50 m	Digunakan untuk mengukur Panjang pergerakan pasang surut di lapangan.
		Altimeter	Digunakan untuk mengukur elevasi wilayah pesisir di lapangan.
2.	Perangkat Lunak	ArcGIS 10.8	Digunakan dalam pengolahan data, analisis data, dan proses dalam <i>layout</i> peta.
		Envi 5.4	Digunakan dalam pengolahan Citra Landsat
		Microsoft Office 2021	Digunakan dalam proses pengolahan data statistik dan pembuatan laporan penelitian.
		Google Earth Pro	Digunakan dalam proses interpretasi citra.

(Hasil Pengolahan Peneliti, 2023)

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Bahan Penelitian

No	Bahan	Spesifikasi	Kegunaan	Sumber
1.	Citra Landsat 8	<ul style="list-style-type: none"> • Data Perekaman Tahun 2016 • Data Perekaman Tahun 2019 • Data Perekaman Tahun 2022 	Digunakan untuk data pada proses koreksi geometrik dan Pembuatan Peta Perubahan Garis Pantai	USGS
2.	SHP Administrasi	SHP Administrasi Kecamatan Kalipucang	Digunakan untuk pembuatan Peta Batas Administrasi Kecamatan Kalipucang	BIG
3.	Peta RBI skala 1:25.000		Digunakan untuk menyesuaikan legenda peta penggunaan lahan dengan RBI	BIG

(Hasil Pengolahan Peneliti, 2023)

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

3.7.1 Studi Literatur

Memerlukan penggunaan pandangan-pandangan ahli lain dalam hal ini yang tertulis dalam bentuk referensi buku, laporan penelitian karya ilmiah, jurnal lainnya dan juga peneliti dapat mengutip substansi yang termuat dalam literatur-literatur sebagai bahan referensi (Komariyah & Satori, 2014).

Studi literatur ini bertujuan untuk menghimpun data-data statistik dan penelitian-penelitian terdahulu dalam menunjang keberhasilan dari sebuah penelitian. Peneliti memanfaatkan studi literatur dengan mempelajari buku-buku, jurnal dan penelitian lain yang dapat membantu dalam proses penelitian yang berhubungan dengan metode penelitian.

3.7.2 Observasi

Observasi merupakan cara mengumpulkan data atau keterangan yang harus dijalankan dengan melakukan usaha-usaha pengamatan secara langsung ke tempat yang akan diselidiki (Arikunto, 2006). Pada penelitian kali ini peneliti melakukan observasi secara langsung di wilayah pesisir Desa Putrapinggian, Emplak, dan Bagolo untuk memperoleh informasi secara detail mengenai hal yang akan diteliti.

3.7.3 Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah cara yang digunakan dalam memperoleh data-data di wilayah pesisir Desa Putrapinggian, Emplak, dan Bagolo. Dalam Teknik dokumentasi ini menyertakan data-data berupa gambar yang didapat dari kegiatan observasi yang mendukung dan memperkuat penelitian.

3.8 Teknik Analisis Data

Tujuan dari analisis data yaitu sebagai pemecahan masalah yang ada di pada penelitian, menunjukkan pengaruh atau hubungan yang terdapat pada penelitian, dan sebagai acuan dalam membuat sebuah kesimpulan penelitian. Pengolahan data diawali dengan memilih data yang beresolusi menengah diantaranya Citra Landsat 8 tahun 2016, 2019, dan 2022. Data yang telah didapatkan kemudian dibandingkan agar mengetahui perubahan garis pantai dari tahun 2016 sampai tahun 2022. Data yang digunakan melalui proses koreksi citra kemudian dilakukan proses *cropping* terhadap wilayah kajian. Proses tahapan penelitian analisis data perubahan garis pantai yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

3.8.1 Pengumpulan Data

Dalam tahap ini diperlukan mengumpulkan data citra Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2016, 2019, dan 2022. Selain itu, dibutuhkan juga data administrasi wilayah Kecamatan Kalipucang sebagai salah satu data awal pengolahan.

3.8.2 Koreksi Radiometrik

Koreksi geometrik perlu dilakukan untuk mengoreksi sebuah citra. Hal tersebut memiliki tujuan dalam memperbaiki kualitas dari citra yang kurang baik dikarenakan dari adanya kerusakan satelit atau gangguan dari atmosfer seperti adanya tutupan awan (Hasan *et al.*, 2019). Dalam proses ini terbagi menjadi dua yaitu kalibrasi radiometrik dan koreksi atmosfer.

1. Kalibrasi radiometrik bertujuan untuk merubah DN ke radian dengan menggunakan parameter yang tersedia dari DN ke radian ($L\lambda$), digunakan persamaan:

$$L\lambda = MLQ_{cal} + AL$$

Keterangan:

$L\lambda$: Radian TOA

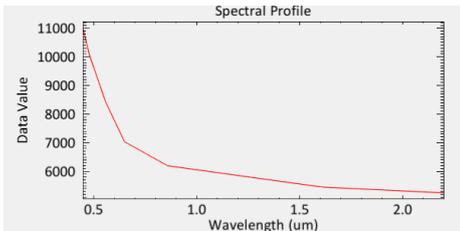
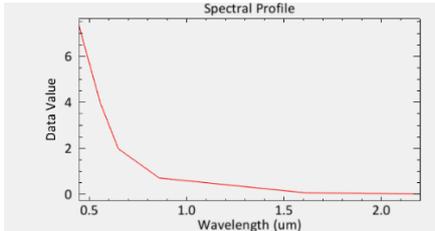
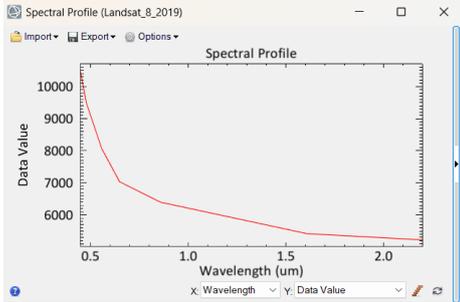
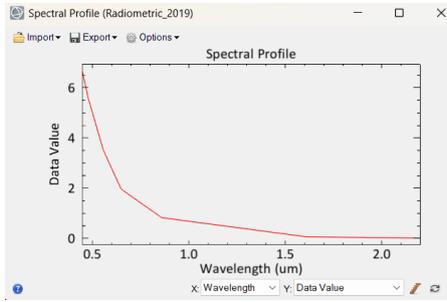
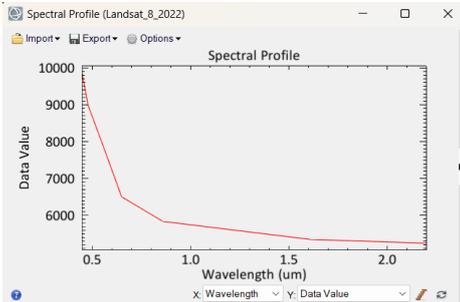
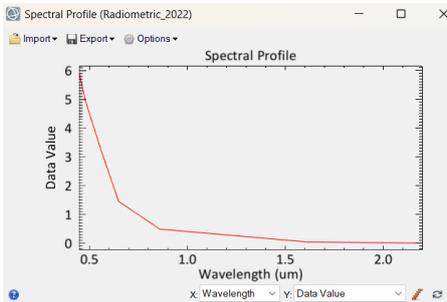
ML : RADIANCE_MULT_BAND_x

AL : RADIANCE_ADD_BAND_x

Qcal : Digital Number (DN)

Sumber: USGS, 2013

Tabel 3. 5 Hasil Koreksi Geometrik

Tahun Akuisisi	Sebelum Koreksi	Setelah Koreksi
2016		
2019		
2022		

(Hasil Penelitian, 2023)

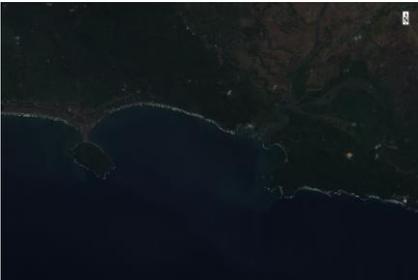
- Koreksi atmosferik dilakukan untuk menghilangkan kesalahan perekaman akibat adanya hamburan atmosfer (*path radiance*). Diperlukan koreksi *Top of Atmosfer* (ToA) untuk menghilangkan pengaruh tersebut. Berdasarkan USGS (2014), data Landsat 8 dikonversi ke radiansi spektral ToA (Hasan *et al.*, 2019).

Bagas Adityarahman, 2023

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SIG UNTUK PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 TAHUN 2016, 2019, DAN 2022 DI WILAYAH PESISIR KECAMATAN KALIPUCANG, KABUPATEN PANGANDARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3. 6 Hasil Koreksi Atmosferik

Tahun Akuisisi	Sebelum Koreksi	Setelah Koreksi
2016		
2019		
2022		

(Hasil Penelitian, 2023)

3.8.3 Pemotongan Citra (*Cropping Image*)

Langkah berikutnya yaitu melakukan *cropping* citra, yang disesuaikan dengan lokasi penelitian. Hal tersebut dilakukan supaya lokasi penelitian lebih terfokuskan dalam proses pengolahan data. Proses *cropping* citra menggunakan SHP Administrasi Kecamatan Kalipucang, dan SHP Wilayah Pesisir.

3.8.4 *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI)

MNDWI ini digunakan untuk penetapan batas pertemuan daratan dengan lautan dalam penelitian ini. Metode *Modified*

Bagas Adityarahman, 2023

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SIG UNTUK PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI
MENGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 TAHUN 2016, 2019, DAN 2022 DI WILAYAH PESISIR
KECAMATAN KALIPUCANG, KABUPATEN PANGANDARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Normalized Difference Water Index (MNDWI) ini adalah salah satu metode terpilih dalam memisahkan atau membedakan objek daratan dengan lautan pada citra (Fuad *et al.*, 2017). Metode ini digunakan karena mampu memisahkan perairan dan daratan dengan jelas karena memiliki tingkat akurasi 99, 85% dalam mengekstrak informasi perairan Xu (dalam Hasan *et al.*, 2019).

Penegasan batasan darat dan laut dalam citra Landsat 8 OLI/TIRS yaitu menggunakan rumus dari Ko *et al.* (2015):

$$\text{MNDWI} = \frac{\text{Green-SWIR 1}}{\text{Green-SWIR 2}}$$

Adapun *Band* yang digunakan dalam rumus diatas yaitu *band* yang memiliki panjang gelombang 0,52 – 0,60 mikrometer dan *band* yang memiliki panjang gelombang 1,55 – 1,75 mikrometer (Gautam *et al.*, 2015). Acuan dalam penentuan *band* menggunakan nilai panjang gelombang pada setiap *band* di citra Landsat yang digunakan. *Band* yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 3. 7 *Band* yang Digunakan pada Metode MNDWI

Garis Pantai (Tahun)	Jenis Citra Satelit	Jenis Sensor	<i>Band</i>	Panjang Gelombang (mikrometer)	Resolusi (meter)
2016	Landsat 8	OLI	3 (<i>Green</i>)	0,53-0,59 1,57-1,65	30
2019			6 (SWIR 1)		
2022					

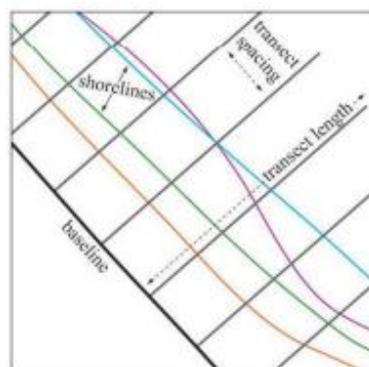
3.8.5 Delineasi Garis Pantai

Delineasi pada citra satelit dilakukan untuk dapat mengetahui batas garis pantai. Delineasi ini dilakukan pada citra satelit hasil perekaman citra Landsat 8 tahun 2016, 2019, dan 2022.

3.8.6 *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS)

Metode yang digunakan dalam pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan perhitungan perubahan garis pantai tahun 2016, 2019 sampai 2022 secara multitemporal dengan menggunakan

teknik geospasial dan perhitungan otomatis oleh DSAS. Prinsip kerja analisa perubahan garis pantai menggunakan DSAS yaitu menggunakan titik-titik yang dihasilkan dari perpotongan antara garis transek yang dibuat dengan garis pantai berdasarkan waktu sebagai acuan pengukuran. Parameter yang digunakan pada DSAS yaitu *baseline* yang merupakan garis acuan titik nol yang digunakan sebagai garis acuan untuk mengukur perubahan garis pantai dan garis tersebut tidak tergolong dalam garis pantai, *shorelines* merupakan garis pantai yang perubahannya akan diukur, transek adalah garis tegak lurus dengan *baseline* yang membagi pias-pias pada garis pantai.



Gambar 3. 3 Parameter yang dibutuhkan pada DSAS

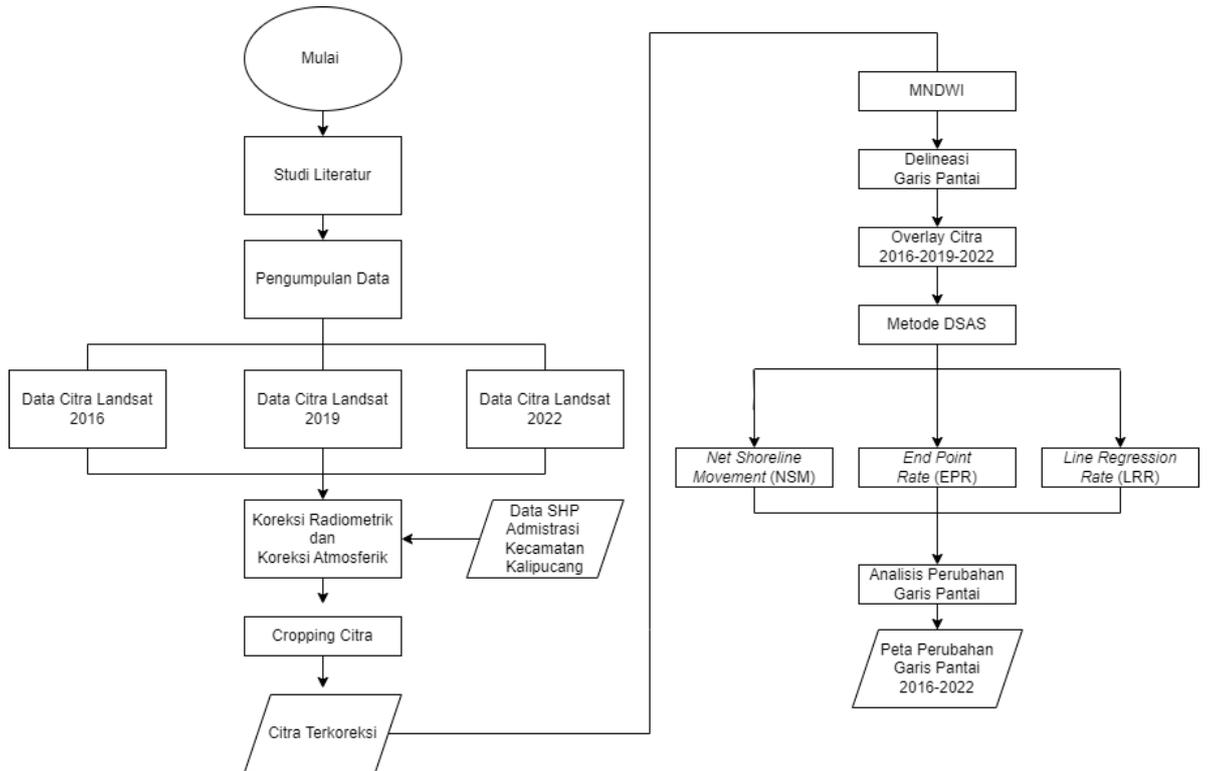
Penelitian ini menggunakan *baseline* yang diletakkan pada wilayah daratan (*Onshore*). Transek dibuat mengarah ke arah laut dengan jarak antar transek yang digunakan yaitu 50 m dan panjang transek 2 km. Jarak 50 m digunakan mengingat data yang digunakan sebagian besar merupakan data citra satelit yang berbasis pixel dan dianggap sudah cukup detail untuk diterapkan pada garis pantai yang memiliki panjang ± 25 km dan pada garis pantai yang memiliki bentuk tidak lurus. Pembuatan *baseline* dan *shoreline* menggunakan metode *on screen digitation*. DSAS dilakukan pada perangkat lunak ArcGIS 10.8 untuk menghitung perubahan garis pantai secara otomatis.

Metode perhitungan DSAS yang digunakan untuk menganalisa perubahan garis pantai yaitu *Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR). Metode NSM digunakan untuk mengukur jarak perubahan posisi

garis pantai antara garis yang terlama dan garis pantai terbaru. Metode EPR digunakan untuk menghitung laju perubahan garis pantai dengan membagi jarak antara garis pantai terlama dan garis pantai terkini dengan waktunya. Metode *Linear Regression Rate* (LRR) digunakan untuk menganalisa secara statistik tingkat perubahan dengan menggunakan regresi linear. Metode ini dapat digunakan untuk membantu memprediksi perubahan garis pantai di masa mendatang. Garis pantai yang akan diprediksi adalah garis pantai yang tidak terdapat bangunan permanen, sebab garis pantai yang terdapat bangunan permanen tidak akan mengalami perubahan kecuali terdapat aktivitas penambahan atau pengurangan daratan akibat campur tangan manusia.

Sebelum melakukan prediksi dilakukan analisis regresi untuk melihat nilai koefisien determinasi (R^2) pada tiap transek untuk mengetahui pada lokasi tersebut telah mengalami perubahan atau tidak. Data dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bahwa pada lokasi tersebut pada masa mendatang akan mengalami perubahan garis pantai (Istiqomah dkk., 2016). Selain itu melihat nilai koefisien korelasi (R) untuk melihat kekuatan hubungan antara dua variabel. Variabel yang digunakan variabel X yaitu tahun dan variabel Y yaitu jarak garis pantai dari baseline pada tiap tahun yang digunakan. Penelitian ini memilih transek yang memiliki nilai $R > 0,7$ yang berarti kedua variabel memiliki korelasi sangat kuat sebagaimana acuan dari untuk digunakan sebagai bahan prediksi.

3.9 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. 4 Diagram Alur Penelitian