

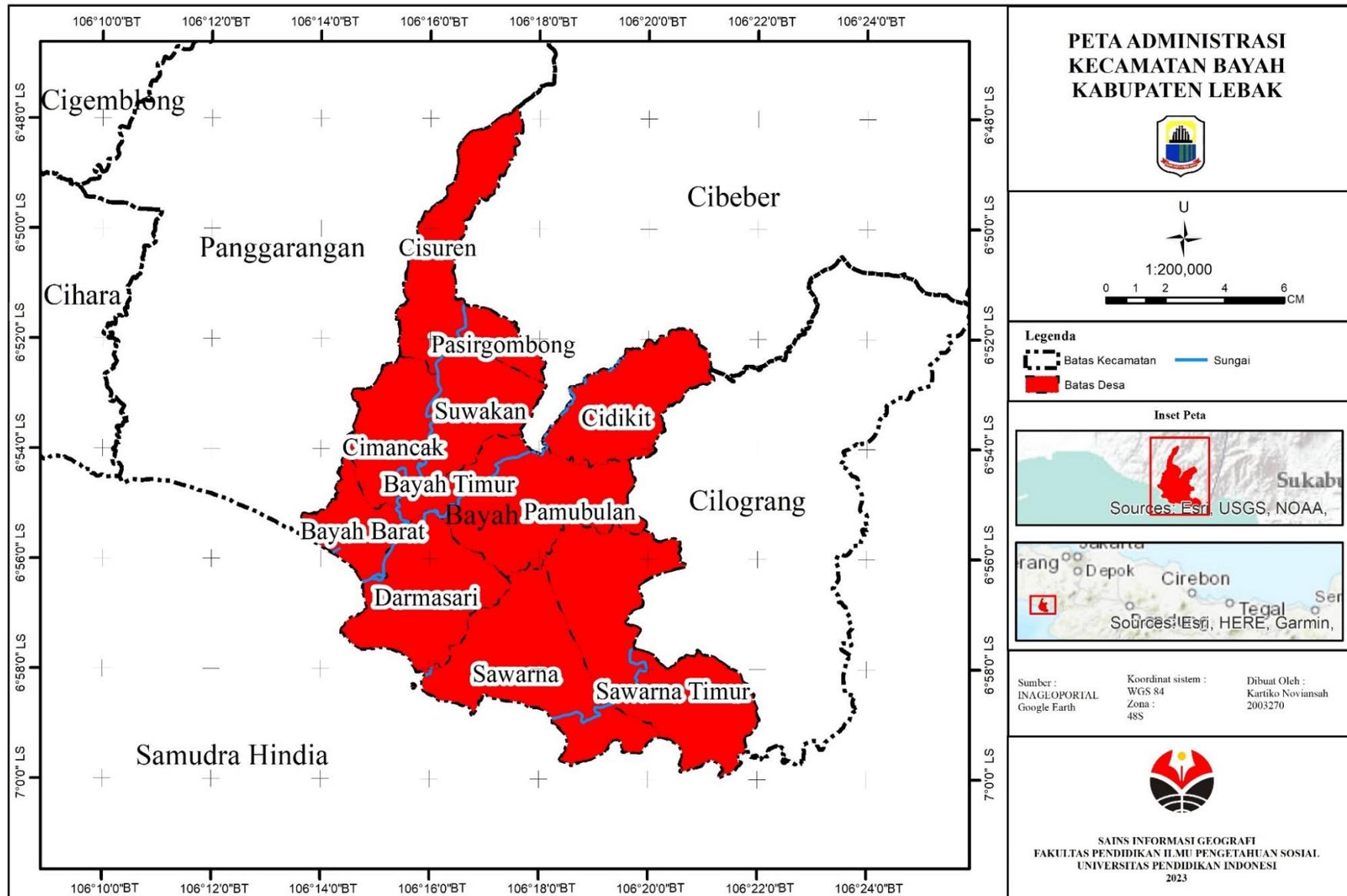
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1.Lokasi Penelitian

Penelitian tentang evaluasi tingkat risiko dan pembuatan peta evakuasi untuk bencana tsunami dilakukan di salah satu kecamatan di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Wilayah utara kabupaten ini terdiri dari dataran rendah, sementara di bagian selatan terdapat pegunungan, dengan puncak tertinggi yaitu Gunung Halimun di ujung tenggara, berbatasan dengan Kabupaten Bogor dan Kabupaten Sukabumi.

Kabupaten Lebak terbagi menjadi 28 kecamatan, dengan jumlah desa sebanyak 340 dan kelurahan sebanyak 5. Pusat pemerintahan terletak di Kecamatan Rangkasbitung, yang terletak di bagian utara wilayah kabupaten. Enam kecamatan di Kabupaten Lebak berada di sepanjang pesisir pantai selatan yang langsung berbatasan dengan Samudra Hindia. Salah satu kecamatan tersebut adalah Kecamatan Bayah. Kecamatan Bayah mencakup 11 desa, antara lain Bayah Barat, Bayah Timur, Cidikit, Cimancak, Cisuren, Darmasari, Pamubulan, Pasirgombong, Sawarna, Sawarna Timur, dan Suwakan. Dari keseluruhan desa tersebut, empat di antaranya berada di pesisir pantai selatan, yakni Bayah Barat, Bayah Timur, Sawarna, dan Sawarna Timur.



Gambar 3. 1 Peta Administrasi Kecamatan Bayah

Kartiko Noviansah, 2024

PENENTUAN JALUR EVAKUASI DAN TEMPAT PENGUNGSIAN SEMENTARA TERHADAP POTENSI BENCANA TSUNAMI DI KECAMATAN BAYAH, KABUPATEN LEBAK

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

3.2. Waktu Penelitian

Proses penelitian ini rencananya akan dilakukan dalam waktu selama 5 bulan terhitung sejak bulan Maret 2023 hingga bulan September 2023 dengan rangkaian sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Juli				Agustus				September					Oktober				November				Desember			Januari						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4		
Pra Pengolahan																															
Penentuan Permasalahan Dan Judul																															
Pencarian Sumber Literatur																															
Pembuatan Proposal																															
Pengumpulan Data																															
Pelaksanaan																															
Pengolahan Data																															
Analisis																															
Pasca Penelitian																															
Penyusunan Laporan Akhir																															

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

3.3. Alat dan Bahan

Dalam rangka penelitian ini, perangkat dan materi yang digunakan telah dipilih dengan spesifikasi yang memadai. Spesifikasi peralatan yang memadai dan kualitas bahan yang baik sangat penting, karena dapat berdampak pada hasil penelitian dan memengaruhi kelancaran proses penelitian. Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

ini.

3.3.1. Alat Penelitian

Kegiatan penelitian dalam prosesnya menggunakan beberapa alat-alat pembantu untuk mendapatkan data, beberapa alat tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 2 Alat Penelitian

No	Alat	Fungsi
1	Laptop Lenovo Ideapad 330 <i>Processor: AMD RYZEN 7 series 4000</i> <i>Memory RAM: 12.00GB</i> <i>System Type: 64-bit</i> <i>Operating System: Windows 11</i>	Digunakan untuk pengolahan, analisis data dan pengoperasian software
2	<i>Software ArcMap 10.8</i>	Digunakan untuk mengolah data yang sudah dikumpulkan
3	Avenza Maps	Membantu dalam kegiatan validasi sebagai aplikasi tracking dan penyimpanan data
4	Microsoft Excel	Digunakan untuk tabulasi data
5	Microsoft Word	Digunakan untuk penyusunan laporan
6	Kamera Handpone	membantu dalam proses dokumentasi selama kegiatan survei lapangan berlangsung

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

3.3.2. Bahan Penelitian

Di samping perangkat, penelitian ini juga memanfaatkan beberapa bahan dalam bentuk data primer dan data sekunder untuk mendukung jalannya penelitian. Bahan penelitian yang digunakan oleh peneliti dijabarkan secara rinci dalam tabel berikut.

Tabel 3. 3 Bahan Penelitian

No	Bahan	Jenis Data	Fungsi	Sumber Data	Klasifikasi Data
1	Citra Digital Elevation Model (DEM)	Raster, resolusi spasial 0,27 arcsecond	Membuat peta ketinggian dan kemiringan lereng	BIG	Sekunder
2	Batas Administrasi Kecamatan Bayah	Shapefile (Vektor)	Peta Lokasi Kajian	BIG	Sekunder
3	Data Jaringan Jalan Kecamatan Bayah	Shapefile (Vektor)	Peta Jaringan Jalan	BIG dan Hasil Digitasi on Screen	Primer
4	Data Jaringan Sungai Kecamatan Bayah	Shapefile (Vektor)	Peta Jarak Dari Sungai	BIG dan Hasil Digitasi on Screen	Primer
5	Data Garis Pantai Bayah	Shapefile (Vektor)	Peta Jarak Dari Garis Pantai	BIG dan Hasil Digitasi on Screen	Primer
6	Data Historis Tsunami	Data Atribut	Analisis Bahaya	BNPB Kab. Lebak	Sekunder

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

populasi merujuk pada keseluruhan objek yang menjadi fokus penelitian. Populasi mencakup seluruh karakteristik atau unit pengukuran yang menjadi fokus penelitian (Unaradjan, 2019). Dalam konteks penelitian ini, populasi mencakup wilayah Kecamatan Pesisir, yang terdiri dari berbagai Desa Pesisir di dalamnya.

3.4.2. Sampel

Sampel merujuk pada bagian tertentu dari populasi yang memiliki karakteristik atau kondisi tertentu yang menjadi objek penelitian (Unaradjan, 2019). Pemilihan sampel bertujuan untuk membuat lokasi penelitian lebih spesifik dan memudahkan validasi lapangan. Dalam penelitian ini, sampel diambil hanya di wilayah pesisir Kecamatan Bayah, karena wilayah tersebut merupakan tujuan pariwisata dengan pemukiman yang padat. Teknik pengambilan sampel untuk pemodelan tsunami menggunakan teknik stratified random sampling, yaitu metode pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak dan berstrata sesuai dengan tingkatannya. Unaradjan (2019) menjelaskan bahwa teknik stratified random sampling dilakukan dengan cara mengambil sampel dari populasi secara acak dan mengelompokkannya sesuai strata. Sampel melibatkan zona bahaya tsunami, termasuk zona bahaya dan zona aman, yang diambil sebagai hasil pemodelan tsunami. Selain sampel dari pemodelan tsunami, titik evakuasi dan jalur evakuasi juga diambil sebagai sampel, diperoleh melalui interpretasi hasil pemodelan tsunami.

3.5. Variabel Penelitian

Dengan merujuk pada rumusan masalah dan tujuan penelitian, variabel penelitian ini mengambil dasar dari dua penelitian sebelumnya yang masih memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan dan mengacu pada pedoman dari BNPB. Rincian mengenai variabel penelitian dapat ditemukan dalam Tabel 3.4. Informasi lebih lanjut tentang variabel penelitian dijelaskan secara terperinci pada bagian teknik analisis data.

Tabel 3. 4 Variabel Penelitian

Rumusan Masalah	Variabel Penelitian	Indikator Penelitian
Tingkat Bahaya Bencana Tsunami (Firmansyah., 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak dari Pantai • Ketinggian/Elevasi • Jarak dari Sungai • Kemiringan Lereng 	<ul style="list-style-type: none"> • Radius Buffer dari Garis Pantai • Ketinggian Suatu Daerah <ul style="list-style-type: none"> • Radius Buffer dari Sungai • Kondisi Kemiringan Lereng
Shelter Evakuasi (BNPB 2012)		<ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas Umum • Lapangan Terbuka • Tempat Ketinggian • Berada Pada Zona Aman dari Bahaya Tsunami
Jalur Evakuasi (BNPB 2020)		<ul style="list-style-type: none"> • Menjauhi Garis Pantai • Waktu Tempuh maksimal 40 menit • Panjang jalur maksimal 2 km dari wilayah bahaya tsunami

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

3.6. Tahapan Penelitian

Dalam rangka penelitian ini, peneliti menjalani sejumlah tahapan yang dirinci sebagai berikut untuk mencapai tujuan akhir penelitian.

3.6.1. Persiapan Penelitian

Langkah pra penelitian merupakan fase awal yang harus dijalani oleh peneliti. Tahap ini memerlukan persiapan yang mendukung kelancaran proses penelitian.

- a. Memahami secara mendalam permasalahan dan objek penelitian yang akan dijelajahi serta menetapkan judul penelitian.
- b. Melaksanakan penelusuran literatur dari sumber-sumber yang

ada sebagai langkah pendahuluan.

- c. Mengumpulkan data sekunder dari lembaga-lembaga seperti BIG, BPS, dan BNPB sebagai dasar data awal..

3.6.2. Pelaksanaan Penelitian

Tahapan eksekusi penelitian merupakan inti dari jalannya suatu penelitian. Kegiatan yang tercakup dalam tahap ini melibatkan beberapa aspek krusial sebagai berikut:

- a. Tahap pengumpulan data melibatkan proses akuisisi data primer yang sesuai dengan variabel penelitian.
- b. Tahap pengolahan data mencakup pengumpulan berbagai data primer dan sekunder untuk diolah menjadi hasil akhir. Pengolahan data termasuk penentuan tingkat bahaya, penentuan tempat perlindungan, dan jalur evakuasi bencana tsunami.
- c. Tahap penyesuaian skala peta mencakup kegiatan menyesuaikan skala hasil pengolahan dari berbagai data yang memiliki skala yang berbeda. Penyesuaian skala terdiri dari upscaling untuk menaikkan skala peta sesuai kebutuhan dan downscaling untuk menurunkan skala peta sesuai kebutuhan.
- d. Tahap analisis data melibatkan pemodelan spasial menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Setelah dimodelkan dalam bentuk peta, langkah berikutnya adalah melakukan analisis deskriptif dan merumuskan kesimpulan..

3.6.3. Pasca Penelitian

Tahapan pasca penelitian merupakan langkah terakhir dari suatu penelitian. Setelah penelitian selesai, tahap berikutnya adalah menyusun laporan penelitian.

3.7. Teknik Pengumpulan Data

3.7.1. Studi Literatur

Penelitian yang membahas tentang bencana, yang diajukan oleh penulis, mengadopsi metode analisis Sistem Informasi Geografis (SIG), dengan melakukan pembobotan dan skoring pada setiap variabel. Tujuan dari metode ini adalah untuk menilai tingkat bahaya dan kerentanan terhadap bencana tsunami di pesisir pantai kecamatan Bayah. Penentuan bobot bahaya merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Firmansyah (2012) dengan judul "*Tsunami coastal vulnerability index in Pangandaran*," sedangkan penentuan kerentanan bencana tsunami mengacu pada Pedoman Pengkajian Bencana No 2 Tahun 2012. Untuk menentukan lokasi shelter evakuasi dan jalur evakuasi bencana tsunami, digunakan analisis jalur terpendek (*Network Analysis*) dengan dukungan dari perangkat lunak ArcMap 10.8.

3.7.2. Penentuan Bahaya

Metode untuk menentukan tingkat bahaya tsunami di suatu wilayah dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan pembobotan dan skoring terhadap beberapa parameter. Parameter-parameter tersebut melibatkan evaluasi terhadap ketinggian, kemiringan lereng, dan jarak antara sungai serta pantai terhadap unit analisis wilayahnya..

1. Ketinggian (*elevation*)

Ketinggian, sebagai salah satu parameter, memiliki peran signifikan dalam menilai potensi bahaya tsunami di suatu area. Elevasi yang rendah menunjukkan risiko yang lebih tinggi terhadap gelombang tsunami, sementara elevasi yang tinggi mengindikasikan risiko yang lebih rendah terhadap bencana tersebut. Tingkat bahaya berdasarkan ketinggian (*elevation*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Tabel 3. 5 Ketinggian (Elevation)

Keterangan	Tinggi (m)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skor
Ketinggian Daratan	>10	Rendah	3	25	75
	10-25	Sedang	2		50
	>25	Tinggi	1		25

(Sumber: Modifikasi dari Firmansyah, 2012)

2. Kemiringan Lereng (*Slope*)

Peta kemiringan lereng disusun berdasarkan data ketinggian asli yang diperoleh dari DEMNAS. Informasi kemiringan lereng yang dihasilkan dari data DEMNAS kemudian diklasifikasikan menjadi lima kategori bahaya, yang mencerminkan tingkat sensitivitas terhadap tsunami. Secara umum, semakin curam kemiringan lereng, semakin rendah tingkat bahayanya, dan sebaliknya. Kelas bahaya tsunami berdasarkan parameter kemiringan lereng dapat dibagi menjadi.

Tabel 3. 6 Kemiringan Lereng (Slope)

Keterangan	Kemiringan %	Kelas	Skor	Bobot	Total Skor
Kemiringan Lereng	0-5%	Datar	4	20	80
	5-15%	Landai	3		60
	15-40%	Bergelombang	2		40
	>40%	Curam	1		20

(Sumber: Modifikasi dari Firmansyah, 2012)

3. Tingkat Kekasaran Lahan

Tabel 3. 7 Tingkat Kekasaran Lahan

Keterangan	Jenis Lahan	Kelas	Skor	Bobot	Total Skor
Kekasaran Lahan	Rawa, sawah, badan air dan lahan kosong	Rendah	3	15	45
	Semak Belukar	Sedang	2		30
	Hutan dan Bangunan	Tinggi	1		15

(Sumber: Modifikasi dari Firmansyah, 2012)

4. Jarak Dari Sungai

Jarak antara sungai dan unit wilayah administrasi merupakan salah satu parameter yang signifikan dalam pembuatan peta tingkat bahaya tsunami. Hal ini disebabkan oleh kemungkinan terjadinya peningkatan air akibat gelombang tsunami di sepanjang aliran sungai. Proses *multiring buffering* akan digunakan untuk mengukur jarak dari sungai ke daratan.

Tabel 3. 8 Jarak Dari Sungai

Keterangan	Jarak (m)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skor
Jarak dari Sungai	0-200	Sangat Dekat	4	20	80
	200-300	Dekat	3		60
	300-500	Jauh	2		40
	>500	Sangat Jauh	1		20

(Sumber: Modifikasi dari Firmansyah, 2012)

5. Jarak Dari Pantai

Jarak antara garis pantai dan wilayah administrasi memiliki dampak signifikan pada tingkat bahaya tsunami. Hal ini terjadi karena garis pantai menjadi lokasi awal terjadinya pecahan gelombang tsunami. Oleh karena itu, wilayah yang berdekatan dengan garis pantai cenderung memiliki tingkat bahaya yang lebih tinggi daripada wilayah yang berada lebih jauh dari garis pantai. Pada proses ini, analisis spasial menggunakan model multiring buffering akan digunakan untuk mengukur jarak dari garis pantai ke daratan.

Tabel 3. 9 Jarak Dari Garis Pantai

Keterangan	Jarak (m)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skor
Jarak dari Garis Pantai	<500	Dekat	3	20	60
	500-1000	Sedang	2		40
	>1000	Jauh	1		20

(Sumber: Modifikasi dari Firmansyah, 2012)

3.7.3. Penentuan Shelter Evakuasi

Menurut BNPB (2012), kriteria untuk menetapkan bangunan dan lokasi sebagai tempat evakuasi sementara mencakup:

- a. Harus menjadi fasilitas umum.
- b. Bangunan harus dirancang untuk tahan terhadap gempa bumi.
- c. Memiliki jumlah lantai yang mencukupi untuk keamanan (lebih tinggi dari perkiraan tinggi tsunami).
- d. Dalam kondisi normal, bangunan tersebut berfungsi sebagai fasilitas umum sehingga memenuhi aspek keberlanjutan.
- e. Lahan terbuka.

Proses penentuan gedung sebagai shelter evakuasi bencana melibatkan interpretasi citra satelit resolusi tinggi yang kemudian diverifikasi melalui survei lapangan.

3.7.4. Jalur Evakuasi

Setelah mengidentifikasi shelter evakuasi, langkah selanjutnya adalah menetapkan jalur evakuasi menggunakan analisis jaringan (*network analysis*). Proses analisis jaringan bertujuan untuk menentukan lintasan yang paling efisien untuk mencapai shelter evakuasi. Metode ini digunakan untuk mencari jalur tercepat dan terdekat yang dapat digunakan oleh masyarakat umum sebagai jalur evakuasi saat terjadi bencana tsunami. Dalam konteks ini, metode analisis jaringan yang diterapkan adalah *closest facility analysis*.

Closest facility analysis memiliki fungsi sebagai alat untuk menentukan jalur tercepat dalam menemukan fasilitas yang berperan sebagai Shelter Evakuasi dengan memanfaatkan atribut yang sebelumnya telah ditetapkan. Jarak tempuh maksimum dari garis pantai ke lokasi evakuasi tsunami ditetapkan sekitar 40 menit, sesuai dengan estimasi kecepatan gelombang tsunami yang mungkin mencapai pesisir pantai Pulau Jawa (BNPB, 2020).

3.8. Teknik Analisis Data

3.8.1 Potensi Bahaya Bencana Tsunami Di Kecamatan Bayah

Potensi bahaya bencana tsunami di Kecamatan Bayah dianalisis menggunakan 5 parameter fisik, yaitu ketinggian (*elevation*) dan kemiringan lereng (*slope*) yang di dapat melalui pengolahan data *Digital Elevation Model* (DEM), tingkat kekasaran lahan yang di peroleh dari citra, serta jarak dari sungai dan jarak dari pantai menggunakan data vektor berupa *line* yang diolah menggunakan *tools multiring buffer* pada *software* pemetaan yaitu ArcMap. Kemudian seluruh parameter tersebut di beri data atribut berupa bobot dan skor untuk masing-masing kelasnya. Selanjutnya, dilakukan perhitungan bobot dan skoring untuk nilai akhir yang akan digunakan sebagai penentuan klasifikasi potensi

bahaya bencana tsunami di Kecamatan Bayah. Klasifikasi potensi bahaya tersebut di klasifikasikan menjadi empat klasifikasi, yaitu zona aman, potensi bahaya rendah, potensi bahaya sedang dan potensi bahaya tinggi. Hasil klasifikasi tersebut dibuat menjadi peta dengan skala 1:165.000 sehingga dapat diketahui klasifikasi potensi bahaya di Kecamatan Bayah.

3.8.2 Penentuan Titik Evakuasi Sementara

Penentuan lokasi titik evakuasi sementara bencana tsunami di Kecamatan Bayah berdasarkan kriteria lokasi yang diambil dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), yaitu fasilitas umum, bangunan tahan terhadap gempa bumi, memiliki jumlah lantai yang cukup aman (lebih tinggi dari perkiraan tinggi tsunami), lahan terbuka dan dalam kondisi normal, bangunan tersebut berfungsi sebagai bangunan umum sehingga memenuhi aspek keberlanjutan. Namun, tidak semua kriteria lokasi tersebut digunakan sebagai titik evakuasi sementara, melainkan disesuaikan kembali dengan keadaan di lokasi penelitian. Selain itu dalam penentuan titik evakuasi sementara berada pada zona aman potensi bahaya bencana tsunami.

3.8.3. Jalur Evakuasi Bencana Tsunami

Penentuan jalur evakuasi mengacu kepada lokasi permukiman dan titik evakuasi sementara. Penentuan jalur evakuasi menggunakan data vektor berupa data jaringan jalan yang diolah menggunakan tools *Network Analysis* pada *software* ArcMap sehingga menghasilkan peta jalur evakuasi bencana tsunami di Kecamatan Bayah dengan skala 1:165.000.

3.8.4. Uji Akurasi Potensi Bahaya Tsunami

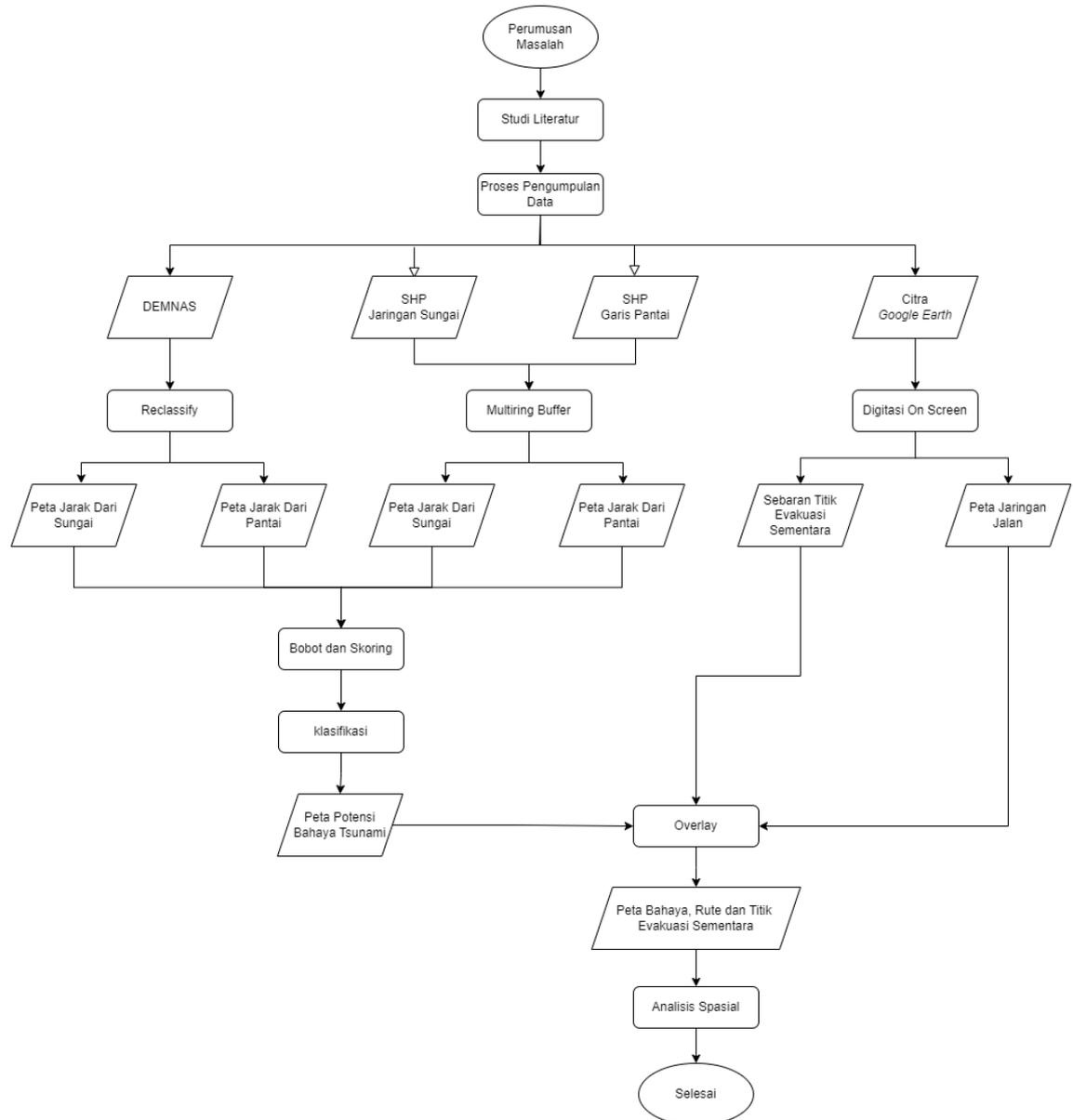
Dalam penelitian ini, dilakukan uji akurasi untuk membandingkan hasil pemodelan potensi bahaya bencana tsunami di Kecamatan Bayah dengan dengan keadaan asli di lapangan. Penentuan titik sampel untuk uji akurasi ditentukan berdasarkan klasifikasi potensi bahaya tsunami dengan empat kriteria uji akurasi, yaitu zona aman, bahaya rendah, bahaya sedang, dan bahaya tinggi, yang tersebar di seluruh lahan

permukiman eksisting.

Titik uji akurasi tersebar di berbagai klasifikasi potensi bahaya bencana tsunami. Titik uji akurasi ditempatkan di seluruh wilayah Kecamatan Bayah, dengan total 12 titik, yang setiap klasifikasinya di wakikan oleh tiga titik uji akurasi.

Uji akurasi dalam penelitian ini menggunakan metode koefisien Kappa, yang memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1. Perhitungan koefisien Kappa mempertimbangkan konsistensi penilaian, melibatkan akurasi pembuat dan akurasi pengguna dari matriks kesalahan atau confusion matrix. Hasil perhitungan persentase uji akurasi dengan koefisien Kappa dianggap akurat atau dapat dipercaya apabila nilai tingkat kesesuaian mencapai di atas 0,8 atau 80%.

3.9. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian