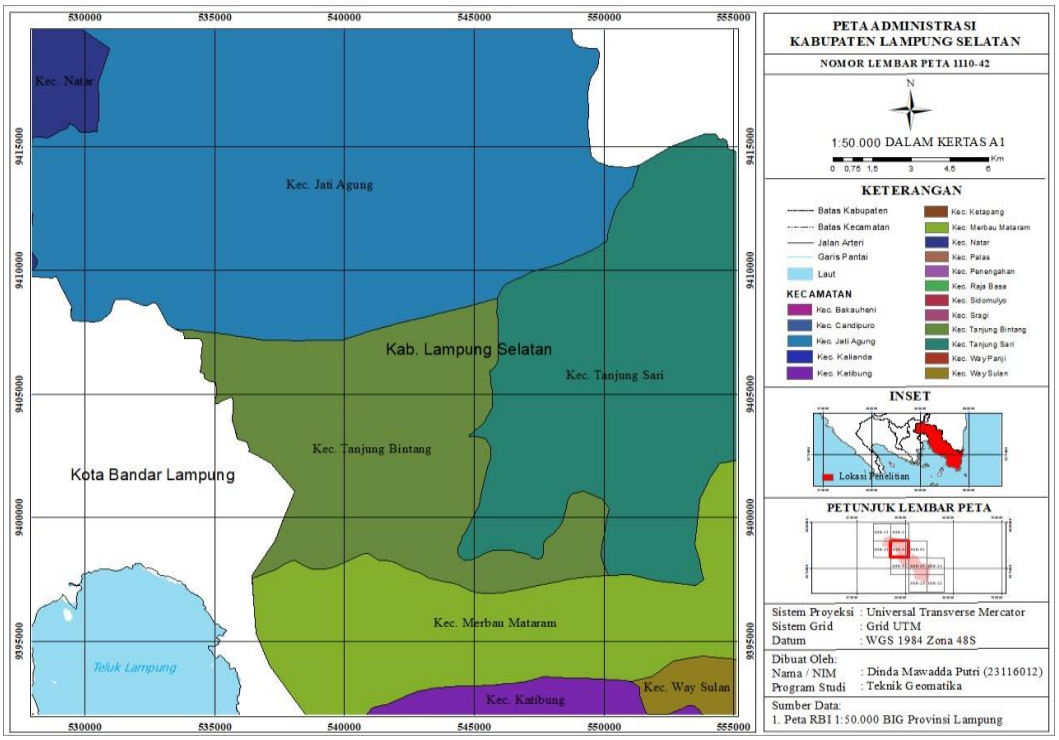
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

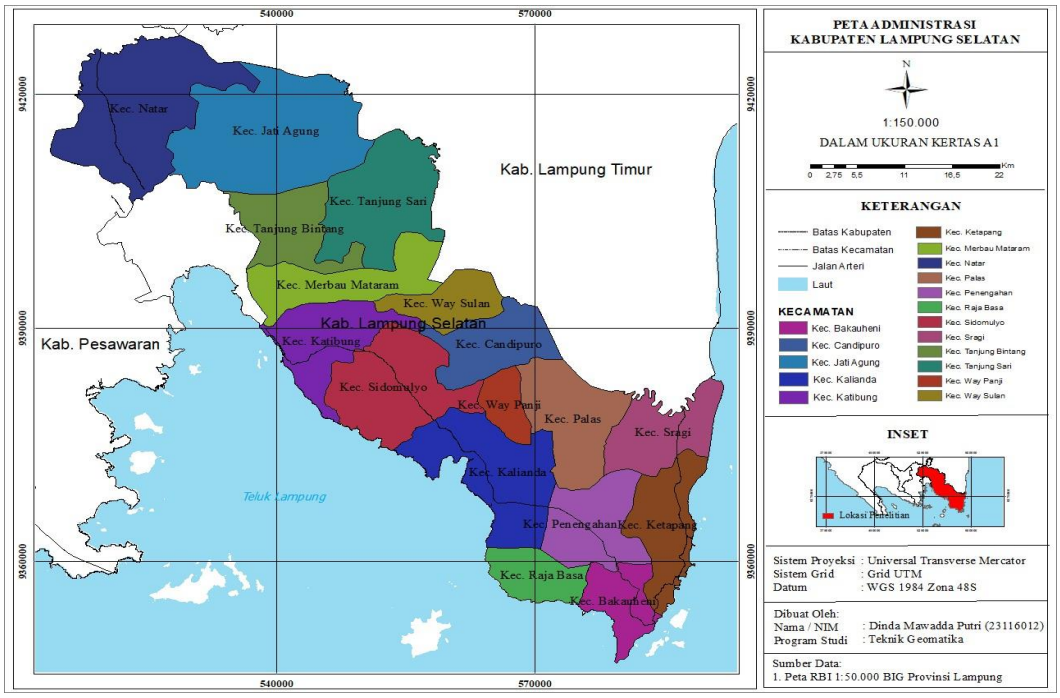
Lokasi yang dijadikan studi kasus pada penelitian ini yaitu di wilayah Kabupaten Lampung Selatan yang terletak di bagian Provinsi Lampung. Secara geografis Kabupaten Lampung Selatan terletak pada koordinat 105º14'-105º45' Bujur Timur dan 5º15'-6º Lintang Selatan. Secara administratif Kabupaten Lampung Selatan terdiri dari 17 kecamatan yang terdiri dari 256 desa dan 4 keluarahan dengan batas-batas wilayah administrasi sebagai berikut [4]:

- Sebelah Utara berbatasan dengan wilayah Kabupaten Lampung Tengah dan Lampung Timur.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Selat Sunda
- Sebelah Barat berbatasan dengan wilayah Kabupaten Pesawaran
- Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Jawa

Berikut peta administrasi Kabupaten Lampung Selatan ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Peta Administrasi Kabupaten Lampung Selatan Skala 1:50.000



Gambar 3. 2 Peta Administrasi Kabupaten Lampung Selatan

Kabupaten Tanggamus dilakukan pemekaran pertama kali, kemudian yang kedua berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 33 Tahun 2008 tentang Pembentukan Kabupaten Pesawaran. Terdapat empat wilayah kecamatan di Kabupaten Lampung Selatan yang memiliki pulau yaitu kecamatan Katibung, Rajabasa, Ketapang dan Bakauheni. Pulau yang terluas di Kabupaten Lampung Selatan berada di Kecamatan Rajabasa yaitu Pulau Sebesi dengan luas 4.643 Ha [4]. Berikut luas wilayah, jumlah dan kepadatan penduduk pada tahun 2018 ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Luas wilayah, Jumlah dan Kepadatan Penduduk Tahun 2018

Kecamatan	Ibu Kota	Luas (Km^2)	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk (Km^2)	Tinggi Wilayah (mdpl)
Natar	Merak Batin	250.88	193.681	906	±85.0
Jati Agung	Marga Agung	164.47	115.345	701	±60.0
Tanjung Bintang	Jati Baru	129.72	76.550	590	±75.0
Tanjung Sari	Kerto Sari	103.32	29.471	285	±73.0
Katibung	Tanjung Ratu	188.62	68.374	389	±100.0
Merbau Mataram	Merbau Mataram	113.94	49.404	434	±102.0
Way Sulan	Karang Pucung	46.54	22.914	492	±100.0
Sidomulyo	Sidorejo	158.99	58.105	474	±40.0
Candipuro	Titiwangi	84.90	55.537	656	±35.0
Way Panji	Sidoharjo	38.45	17.219	448	±30.0
Kalianda	Kalianda	179.82	89.527	555	±33.0
Rajabasa	Banding	100.39	22.577	225	±6.2
Palas	Bangunan	165.57	57.605	336	±15.0
Sragi	Kuala Sekampung	93.44	33.711	412	±9.0
Penengahan	Pasuruan	124.96	37.699	283	±55.0
Ketapang	Bangun Rejo	108.60	50.474	465	±1.2
Bakauheni	Hatta	57.13	24.092	422	±2.5

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kab.Lampung Selatan)

3.2 Data dan Alat Penelitian

3.2.1 Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder yang didapat dari beberapa instansi. Berikut data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Data dan Sumber Data Penelitian

Data	Sumber Data	Jenis Data	Tahun	Kebutuhan
Batas Administrasi	Badan Informasi Geospasial (BIG)	Data Sekunder	2019	Peta Batas Administrasi
Jenis Tanah	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kab. Lampung Selatan	Data Sekunder	2019	Peta Jenis Tanah
Curah Hujan	Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Provinsi Lampung	Data Sekunder	2015-2019	Peta Curah Hujan
Penggunaan Lahan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Data Sekunder	2019	Peta Penggunaan Lahan
DEM (*Digital Elevation Model*)	Badan Informasi Geospasial (BIG)	Data Sekunder	2019	Peta Kemiringan Lereng
DEM (*Digital Elevation Model*)	Badan Informasi Geospasial (BIG)	Data Sekunder	2019	Peta Ketinggian

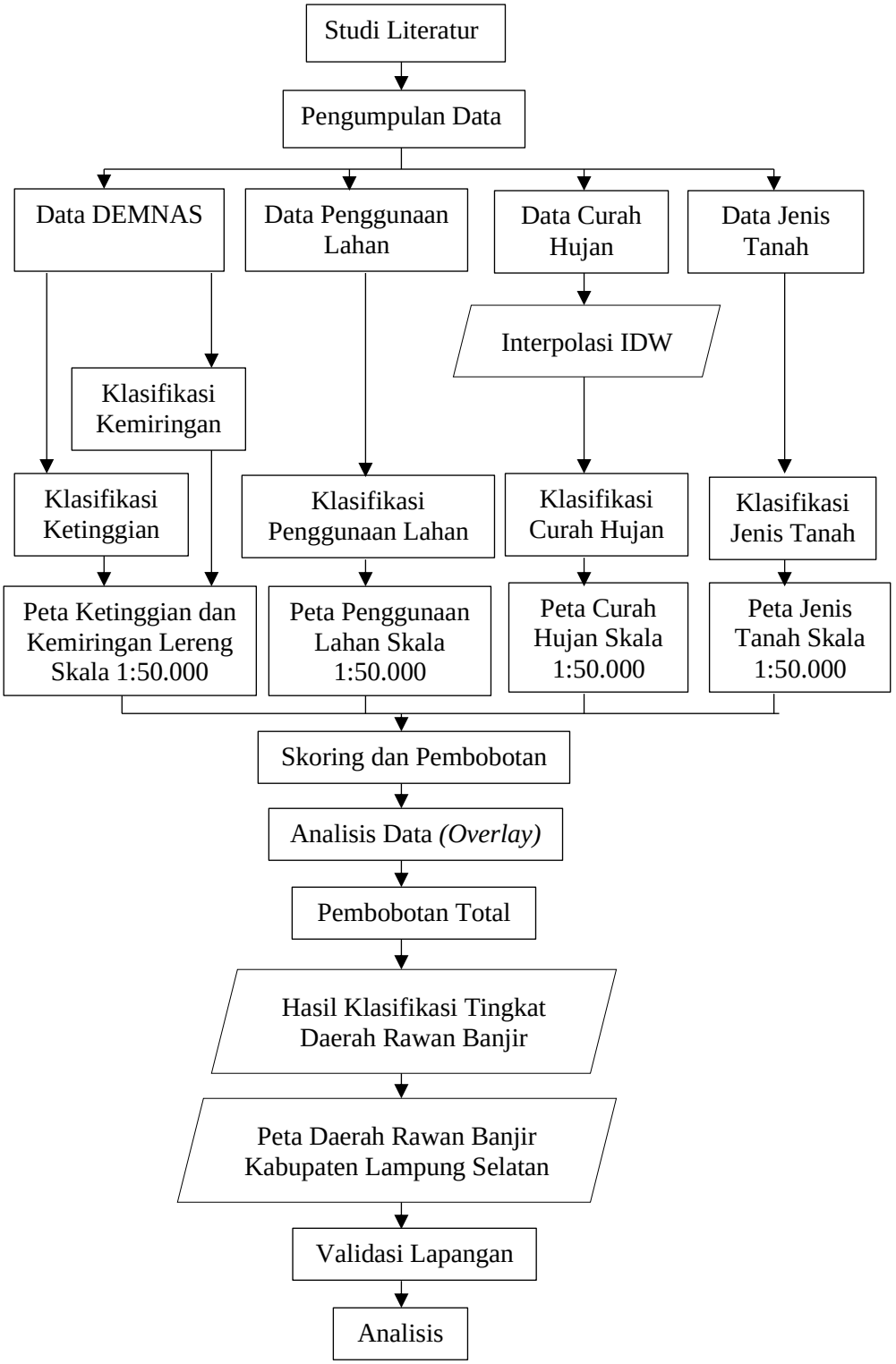
3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

- Perangkat keras terdiri dari mouse dan laptop merk ASUS dengan RAM 4 GB dan *Hardisk* 1 TB.
- Perangkat lunak pendukung penelitian ini yaitu *software* ArcMap 10.3 yang merupakan salah satu perangkat lunak dari Sistem Informasi Geografis (SIG). *Microosoft Excel* 2007 untuk perhitungan data koordinat stasiun curah hujan dan *Microosoft Word* 2007 digunakan untuk pembuatan laporan penelitian.

3.3 Diagram Alir Penelitian

Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian disajikan dalam diagram alir pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian

1. Studi Literatur

Tahapan yang dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan berbagai sumber referensi baik teori maupun perhitungan berdasarkan topik penelitian yang dilakukan mengenai kerawanan banjir dengan menggunakan metode skoring berdasarkan Sistem Informasi Geografis (SIG).

2. Pengumpulan Data

Tahapan dengan mengumpulkan data-data berdasarkan penelitian yang dilakukan. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder yang didapat dari instansi-instansi terkait dan pendowloadan dari situs-situs resmi.

- Data Curah Hujan berupa data non spasial yang didapat dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Provinsi Lampung
- Data DEM *Digital Elevation Model* (DEM) Ketinggian dan Kemiringan Lereng berupa data spasial yang didownload dari situs resmi Badan Informasi Geospasial (BIG).
- Data Jenis Tanah berupa data spasial yang didapat dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Lampung Selatan
- Data Penggunaan Lahan berupa data spasial yang didapat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kabupaten Lampung Selatan

3. Skoring dan Pembobotan

Pada tahapan ini menggunakan metode skoring dan pembobotan. Proses skoring dilakukan untuk memberi skor atau nilai terhadap masing-masing parameter. Pemberian skor tersebut didasarkan pada pengaruh masing-masing parameter terhadap banjir. Semakin besar pengaruh tiap parameter terhadap banjir maka bobot dan skor yang diberikan juga semakin tinggi.

4. *Overlay*

Proses menggabungkan keseluruhan parameter yang digunakan guna mendapatkan bobot keseluruhan dari tiap parameter. Gabungan beberapa peta atau *layer* dan menghasilkan peta baru yang berisi informasi dalam bentuk luasan atau poligon yang terbentuk dari peta-peta parameter sebelumnya.

5. Pembobotan Total

Tahapan penggabungan semua bobot dari tiap parameter kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan bobot total yang akan digunakan untuk menentukan kelas kerawanan.

6. Klasifikasi Daerah Rawan Banjir

Setelah didapat hasil bobot total dari tiap parameter dilakukan proses klasifikasi untuk mengklasifikasikan daerah rawan banjir berdasarkan kelas rendah, sedang, tinggi dengan rentang nilai yang dihitung sebelumnya.

7. Validasi Lapangan

Tahap akhir yang dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan dan membandingkan hasil analisis spasial dari suatu metode dengan kondisi yang ada di lapangan.

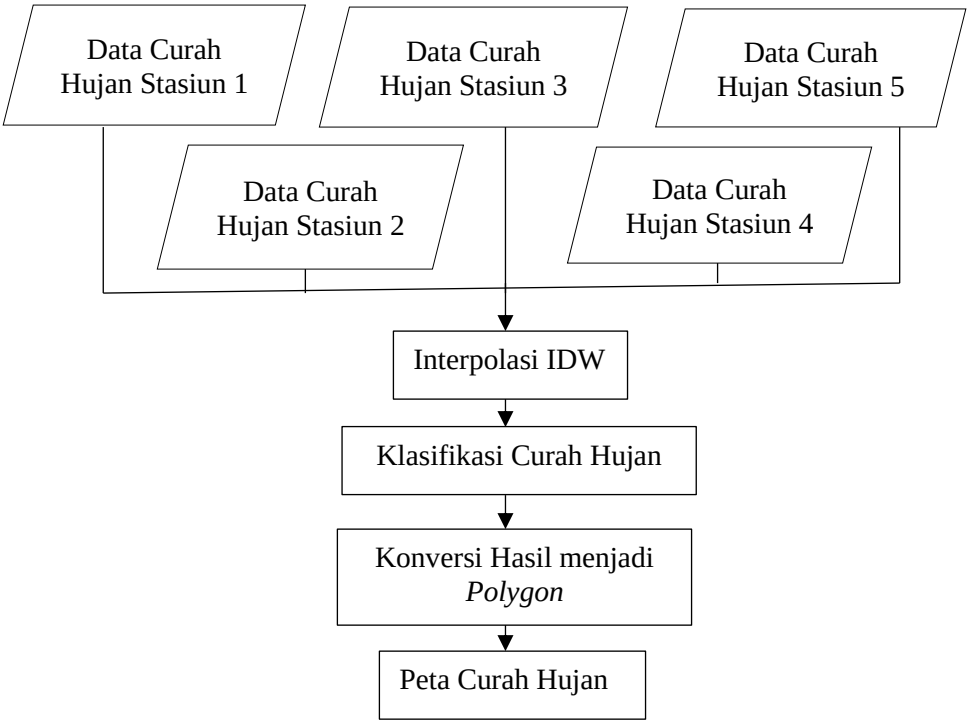
8. Peta Daerah Rawan Banjir

Peta daerah rawan banjir merupakan hasil akhir dari penelitian ini dengan memuat informasi mengenai daerah-daerah yang teridentifikasi dengan kelas kerawanan rendah, sedang dan tinggi di Kabupaten Lampung Selatan.

3.4 Pengolahan Data

3.4.1 Data Curah Hujan

Data yang digunakan pada pengolahan curah hujan ini berupa nilai koordinat dan nilai curah hujan dari tiap stasiun hujan BMKG Kabupaten Lampung Selatan. Pada pengolahan ini menggunakan 5 stasiun curah hujan diantaranya Kalianda, Sidomulyo, Natar, Bergen dan Penengahan. Kemudian koordinat dan nilai curah hujan diinput menggunakan Microsoft Excel dalam satuan milimeter pertahun. Selanjutnya akan disajikan dalam bentuk diagram alir dibawah ini:



Gambar 3. 4 Diagram Alir Proses Pengolahan Data Curah Hujan

1. Data Curah Hujan

   Data curah hujan yang didapat berupa data curah hujan bulanan berupa koordinat dan nilai intensitas curah hujan pada tahun 2015-2019 yang meliputi lokasi stasiun curah hujannya

2. Interpolasi IDW *(Inverse Distance Weighted)*

   Selanjutnya data tersebut diplot pada ArcMap 10.3 dan akan muncul titik-titik stasiun pengamatan pada *layer* dan selanjutnya dilakukan metode interpolasi IDW *(Inverse Distance Weighted) Spatial Analyst.* Metode interpolasi IDW merupakan proses menghitung nilai untuk mendapatkan

data curah hujan rata-rata pada daerah yang tidak diketahui berdasarkan nilai titik sampel yang diketahui.

3. Klasifikasi Curah Hujan

Tahapan setelah melakukan interpolasi yaitu klasifikasi curah hujan. Klasifikasi dilakukan berdasarkan literatur yang digunakan ditunjukkan pada tabel 3.3

Tabel 3. 3 Klasifikasi Curah Hujan [3]

No	Curah Hujan mm/tahun	Skor
1	>2500	5
2	2001 - 2500	4
3	1501 - 2000	3
4	1000 - 1500	2
5	<1000	1

4. Konversi Hasil Menjadi Polygon

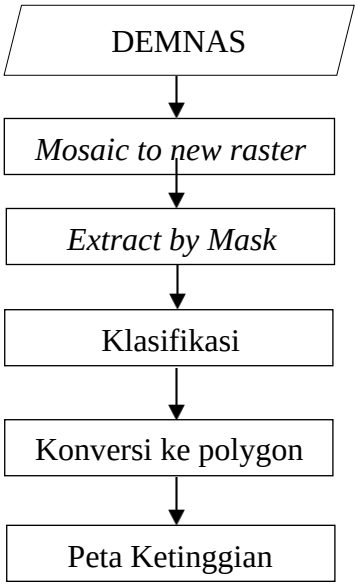
Hasil curah hujan yang telah diklasifikasi kemudian dikonversi menjadi polygon dengan cara *raster to polygon* untuk mengubah data raster menjadi data *vector*

5. Peta Curah Hujan

Hasil dari tahapan diatas akan dilakukanan tahap pembuatan peta curah hujan dengan melakukan *layouting* pada hasil *polygon* curah hujan. Hasil peta ini memuat informasi berupa curah hujan di wilayah Kabupaten Lampung Selatan dengan klasifikasi curah hujan tahunan.

3.4.2 Data Ketinggian

Data Kemiringan Lereng didapatkan dari hasil pengolahan DEM (*Digital Elevation Model*). Data DEMNAS didapat dari BIG (Badan Informasi Geogspasial). Berikut pengolahan data DEMNAS dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini:



Gambar 3. 5 Diagram alir Proses Pengolahan Data Ketinggian

1. *Mosaic to new raster*

   Tahapan menggabungkan beberapa data citra DEM sehingga membentuk data citra yang mencakup daerah penelitian.

2. *Extract by Mask*

   Tools ini digunakan untuk memotong wilayah berdasarkan batas administrasi daerah penelitian.

3. Klasifikasi ketinggian

   Setelah dilakukan pemotongan wilayah dilakukan tahapan r*eclassify* atau klasifikasi berdasarkan kelas ketinggian dan mengacu pada literatur yang digunakan ditunjukkan pada tabel 3.4

Tabel 3. 4 Klasifikasi Ketinggian [10]

No	Ketinggian (m)	Skor
1	<10	5
2	10-50	4
3	50-100	3
4	100-200	2
5	>200	1

4. Koversi ke *polygon.*

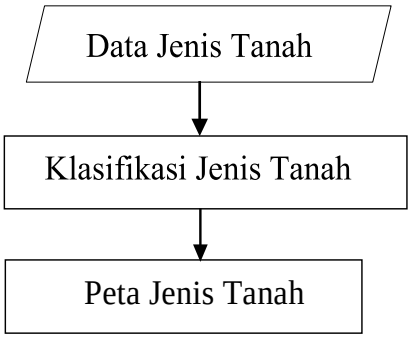
   Hasil klasifikasi kemiringan masih berberntuk raster dan kemudian dikonversi menjadi data *vector* dengan cara *raster to polygon.*

5. Peta ketinggian

   Hasil dari tahapan diatas akan dilakukanan tahap pembuatan peta ketinggian dengan melakukan *layouting.* Hasil peta ini memuat informasi berupa ketinggian di wilayah Kabupaten Lampung Selatan dengan klasifikasi ketinggian dalam meter.

3.4.3 Data Jenis Tanah

Data jenis tanah yang digunakan didapat dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Lampung Selatan. Pengolahan data jenis tanah dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3. 6 Proses Pengolahan Data Jenis Tanah

1. Klasifikasi jenis tanah

Dari data yang didapat kemudian dikelaskan berdasarkan klasifikasi dari literatur yang digunakan. Pada klasifikasi jenis tanah terbagi menjadi 5 kelas kemudian tahap pemberian skor dan bobot. Nilai skor yang digunakan berdasarkan tingkat kepekaan tanah terhadap pengaruh banjir. Berikut klasifikasi yang digunakan ditujukan pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Klasifikasi Jenis Tanah [10]

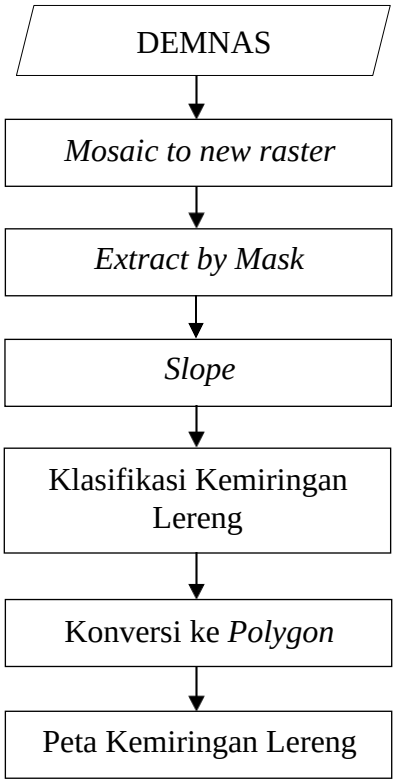
No	Jenis Tanah	Skor
1	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik air tanah	5
2	Latosol	4
3	Tanah hutan coklat, Tanah mediteran	3
4	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolic	2
5	Regosol, Litosol, Organosol, Renzima	1

2. Peta jenis tanah

Hasil dari tahapan diatas akan dilakukanan tahap pembuatan peta jenis tanah dengan melakukan *layouting*. Hasil peta ini memuat informasi mengenai gambaran variasi dan persebaran jenis tanah di wilayah Kabupaten Lampung Selatan.

3.4.4 Data Kemiringan Lereng

Data Kemiringan Lereng didapatkan dari hasil pengolahan DEM (*Digital Elevation Model*) dan didapat dari BIG (Badan Informasi Geogspasial). Berikut pengolahan data DEM dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini:



Gambar 3. 7 Proses Pengolahan Data Kemiringan Lereng

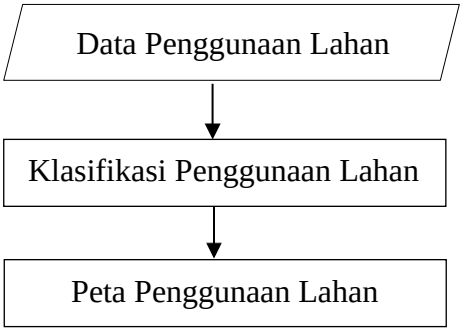
Pada pengolahan data kemiringan lereng dilakukan tahap yang sama dengan pengolahan data ketinggian. Pada tahap ini dilakukan pembuatan data kemiringan dengan menggunakan *slope (spatial analyst)* yang berfungsi menginput data kemiringan lereng untuk mendapatkan nilai kemiringan yang akan diklasifikasikan. Kemudian dilakukan tahap klasifikasi berdasarkan literatur yang digunakan. Hasil dari tahapan tersebut yaitu peta kemiringan lereng yang menunjukkan ketinggian permukaan bumi yang ditunjukkan dengan presentase kemiringan disuatu wilayah. Klasifikasi kemiringan lereng ditunjukkan pada tabel 3.6

Tabel 3. 6 Klasifikasi Kemiringan Lereng [10]

Kemiringan (%)	Skor
0-8	5
8-15	4
15-25	3
25-45	2
>45	1

3.4.5 Data Penggunaan Lahan

Data Penggunaan Lahan didapat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Kabupaten Lampung Selatan. Berikut diagram alir pengolahan data penggunaan lahan:



Gambar 3. 8 Proses Pengolahan Data Penggunaan Lahan

1. Data penggunaan lahan yang didapat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Kabupaten Lampung Selatan diantaranya hutan sekunder, belukar, perkebunan, pemukiman, tanah terbuka, badan air, hutan mangrove, belukar rawa, pertanian, pertanian campuran, sawah, tambak, pelabuhan dan pertambangan.
2. Dari data tersebut dilakukan klasifikasi berdasarkan literatur yang digunakan. Klasifikasi penggunaan lahan ditunjukkan pada tabel 3.7

Tabel 3. 7 Klasifikasi Penggunaan Lahan [10]

No	Penggunaan Lahan	Skor
1	Hutan	1
2	Semak belukar	2
3	Ladang/Tegalan/Kebun	3
4	Sawah/Tambak	4
5	Pemukiman	5

3. Peta Penggunaan Lahan memuat informasi persebaran data penggunaan lahan yang ada di Kabupaten Lampung Selatan.

3.4.6 *Overlay* dan Analisis Tingkat Rawan Banjir

Proses berikutnya yaitu melakukan analisis *overlay* dengan menggabungkan peta parameter-parameter penyebab banjir. *Output* yang dihasilkan merupakan gabungan dari beberapa parameter beserta atribut datanya dan membentuk peta rawan banjir berdasarkan klasifikasinya. *Overlay* merupakan suatu proses menggabungkan dari beberapa peta parameter penyebab banjir kemudian menghasilkan peta baru beserta atribut data dari peta-peta sebelumnya. Masing-masing parameter diberikan skor dan bobot pada pengolahan awal sesuai dengan tingkat perngaruhnya terhadap banjir, selanjutnya mengalikan hasil bobot dengan skor dari masing-masing parameter dan didapat total skor dari masing-masing parameter. Kemudian dilakukan proses *overlay* dan akan didapat total skor dari seluruh parameter. Perhitungan skor total dapat dilihat pada rumus berikut [14]:

Nilai Skor Total = Skor Curah Hujan + Skor Ketinggian + Skor Jenis Tanah + Skor Kemiringan Lereng + Skor Penggunaan Lahan.

Klasifikasi pembobotan dan skor pada tiap parameter yang digunakan ditunjukkan pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Pembobotan dan Skor Parameter Banjir [10]

Parameter	Kelas	Skor	Bobot
Curah Hujan (mm/tahun)	> 2500	5	30%
	2001 – 2500	4	
	1501 – 2000	3	
	1000 – 1500	2	
	< 1000	1	
Ketinggian	< 10	5	20%
	10 – 50	4	
	50 – 100	3	
	100 – 200	2	
	> 200	1	
Jenis Tanah	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik Air Tanah	5	10%
	Latosol	4	
	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	3	
	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolic	2	
	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	1	
Kemiringan Lereng	0 – 8 %	5	20%
	8 – 15 %	4	
	15 – 25 %	3	
	25 – 45 %	2	
	> 45 %	1	
Penggunaan Lahan	Pemukiman	5	20%
	Sawah/Tambak	4	
	Ladang/Tegalan/Kebun	3	
	Semak Belukar	2	
	Hutan	1	

Proses *overlay* dilakukan *overlay* pertama pada hasil interpolasi data curah hujan dengan ketinggian, kemudian dilakukan *overlay* kedua pada jenis tanah dan kemiringan lereng, dari hasil *overlay* 1 dan *overlay* 2 digabungkan lalu ditambahkan penggunaan lahan. Hasil dari overlay ini akan menjadi suatu parameter baru dengan atribut-atribut gabungan beberapa peta dan membentuk peta daerah rawan banjir berdasarkan tingkat

kerawanannya. Analisis yang dilakukan untuk menentukan tingkat kerawanan banjir dapat ditentukan melalui persamaan berikut [12]:

$$X = \sum (Wn \times Xn)$$

Keterangan:

X = Nilai kerawanan

Wn = Bobot untuk parameter ke-n Xn

Xn = Skor kelas pada parameter ke-n

Pada penelitian ini dengan menggunakan metode *scoring* dan pembobotan terhadap parameter yang memiliki pengaruh terhadap banjir, serta dengan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan data sekunder dari beberapa parameter dan dilakukan perhitungan skor kerawanan sehingga menghasilkan peta tingkat kerawanan banjir sesuai dengan rentang kelas rawan yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai total skor pada setiap parameter, maka semakin tinggi pengaruhnya terhadap kerawanan banjir. Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana yaitu hasil *overlay* dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelas yaitu untuk kerawanan banjir rendah, sedang dan tinggi.

Setelah mendapatkan hasil analisis spasial, dilakukan analisis validasi untuk mengetahui kesesuaian antara kondisi di daerah sebenarnya dengan hasil pengolahan peta rawan banjir.

3.4.7 Validasi Lapangan

Validasi lapangan dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat hasil pengolahan analisis spasial dengan analisis validasi dilapangan. Penentuan titik sampel validasi dilakukan untuk mempermudah mencari jalur pelaksanaan pada survei lapangan. Metode penentuan titik sampel validasi menggunakan *random sampling* yang diambil secara acak mencakup daerah-daerah rawan banjir dengan kelas rendah, sedang, tinggi. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No. 3 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Pengumpulan dan Pengolahan Data Geospasial penentuan jumlah titik sampel berdasarkan skala peta yang digunakan. [15]. Penentuan berdasarkan skala dan jumlah titik sampel ditunjukkan pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Jumlah Tititk Sampel Berdasarkan Skala Peta

Skala	Total Sampel Minimal (TSM)
1:25.000	50
1:50.000	30
1:250.000	20

(Sumber: Peraturan Kepala BIG No.3 Tahun 2014)

Pada penelitian ini menggunakan skala peta 1:50.000 dengan tingkat kedetailan analisis hingga tingkat kabupaten. Perhitungan analisis validasi untuk menentukan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan rumus berikut [15]:

$$A = TSM + (\frac{Luas\ (Ha)}{1500})$$

Keterangan:

A= Jumlah sampel minimal TSM

TSM= Total Sampel Minimal

Dari hasil perhitungan tersebut diketahui jumlah sampel yang harus dilakukan validasi pada daerah penelitian. Sehingga dapat diketahui keakuratan hasil analisis spasial dengan kondisi lapangan. Untuk persebaran titik validasi ditunjukkan pada Gambar 4.13.