BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Wilayah Penelitian

Kabupaten Cianjur, Jawab Barat memiliki letak geografis 106042' BT dan 6021' – 6025 LS dengan luas wilayah mencapai 361.434,98 Ha, ketinggian7 – 2.962 Mdpl. Adapun wilayah yang masuk dalam penelitian yaitu seluruh wilayah Kabupaten Cianjur.

3.2. Data Penelitian

Pada penelitian ini penulis mengumpulkan 3 janis data utama yaitu data curah hujan, kemiringan tanah dan jenis tanah pada wilayah yang diteliti. Adapun sumber dari data tersebut diperoleh dari beberapa situs resmi yang memberikan akses data-data yang dibutuhkan. Data curah hujan yang penulis dapatkan dari situs resmi BMKG berupa data curah hujan bulanan yang berasal dari stasiun pengamat cuaca terdekat atau sekitar wilayah penelitian. Data yang diperoleh berupa data format Excel yang nantinya di lakukan interpretasikan dalam bentuk peta dan format .Shp.

Pada penelietian ini data wilayah dan batas admininstrasi penulis dapatkan dari situs Geoindonesia yang mencakup batas kabupaten dan provinsi di Indonesia. Dengan melakukan *Overlay* di wilayah yang ingin dilakukan penelitian. Selain dari data wilayah, data kemiringan lereng dan data jenis tanah wilayah juga diperlukan.

3.2.1 Data Curah Hujan

Pada Penelitian ini data Curah Hujan yang digunakan adalah data Curah Hujan yang di Kelola oleh BMKG yang dapat di download pada website https://dataonline.bmkg.go.id/home , dimana data-data tersebut diperoleh melalui proses perekaman menggunakan ARG (*Automatic Rain Gauge*) alat tersebut digunakan untuk melakukan penakaran otomatis untuk mengukur curah hujan dalam satuan waktu. Prinsip kerja alat ini dengan memanfaatkan sensor *reed switch*. Pada saat hujan turun air masuk ke dalam corong. Lalu air hujan mengisi wadah hingga penuh. Apabila wadah sudah penuh, wadah tersebut berguling dan air di dalam wadah tumpah ke dalam *drain hole*. Ketika wadah berguling, ini menggerakkan sensor *reed switch* dan membuat 1 pulsa. Data curah hujan ini

kemudian diintegrasikan dengan sistem modem komunikasi untuk pengiriman data dan disimpan melalui sistem data base di server. (A, 2021)

3.2.2 Data Kemiringan Lereng

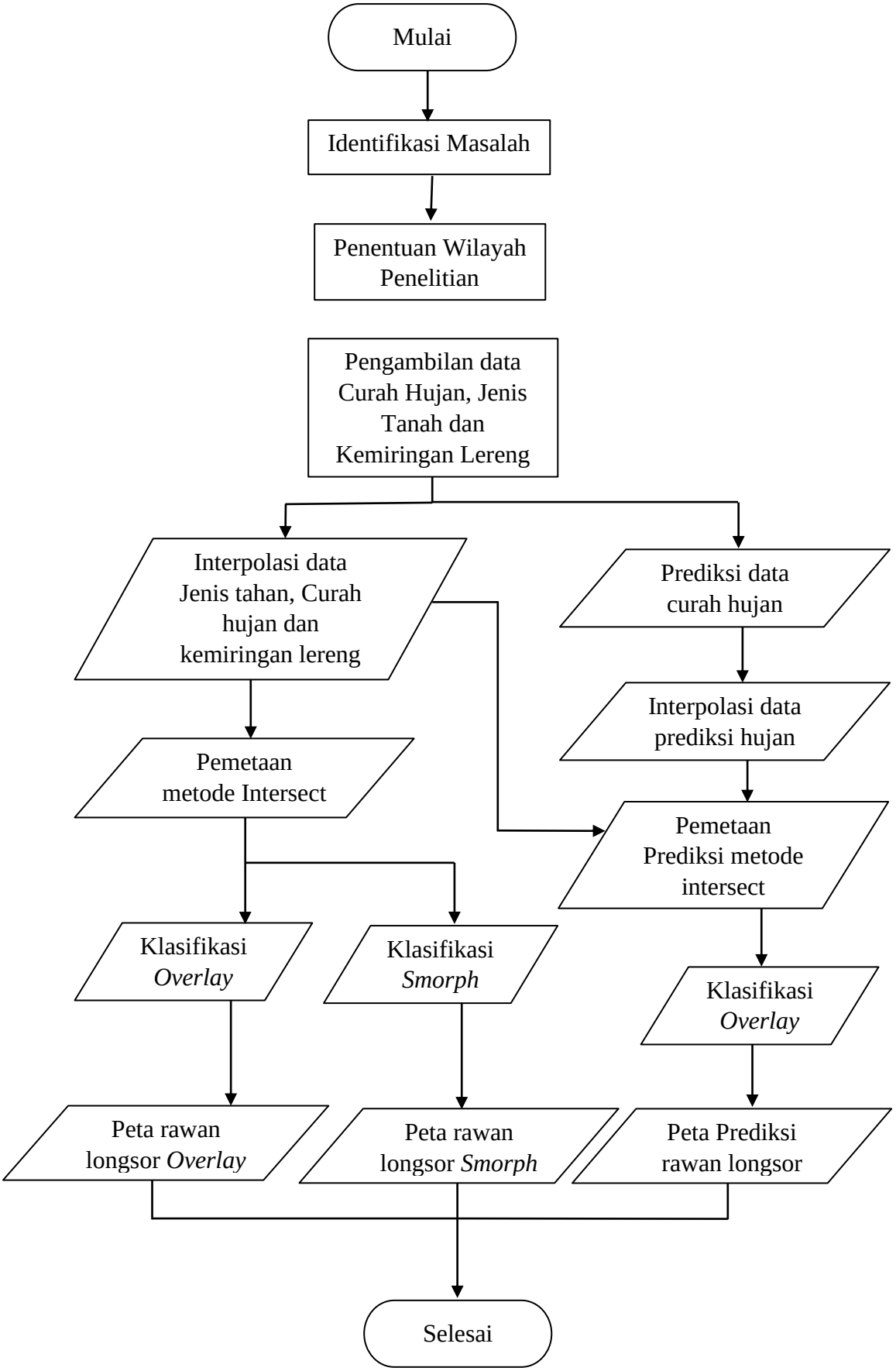
Data Kemiringan suatu Lereng pada penelitian ini menggunakan data DEM (*Digital Evolutian Map)* yang diperoleh melalui laman https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/demnas, dimana proses pengambilan data DEM ini dapat diperoleh dengan menggunakan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), Penggunaan Drone atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) menghasilkan resolusi yang tinggi dibandingkan dengan Citra Satelit, sehingga saat ini penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) semakin marak untuk proses pemetaan.

3.2.3 Data Jenis Tanah

Pada penelitian ini data jenis tanah diperoleh dari https://data.apps.fao.org/map/catalog/srv/eng/catalog.search#/metadata/446ed430-8383-11db-b9b2-000d939bc5d8 Dimana biasanya proses pendataan jenis tanah dilawali dengan malakukan pemgambilan sample dilapangan yang sample tersebut dilakukan uji di labolatorium dengan mengukur kadar PH, Kepadatan, dan lain sebagainya, yang nantinya data tersebut disesuaikan dengan data wilayah atau bagian lainnya.

3.3. Alur Penelitian

Penelitian ini memerlukan alat diantaranya: Perangkat Komputer, Software Arcmap, Microsoft Excel, Software SPSS dan Microsoft Word. Berikut ini merupakan prosedur penelitian pemetaan wilayan longsor di Kabupaten Cianjur Jawa Barat.



Gambar 3. 1 Grafik Alir Penelitian

3.3.1. Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng sangat berpotensi besar terhadap kerawanan longsor di wilayah tersebut, semakin miring lereng tersebut maka semakin besar pula potensi terjadi Longsor. Mengacu pada skoring dan klasifikasi kemiringan lereng oleh Van Zuidam (1983) dalam (Triwahyuni & Ratna Saraswati, 2020) pada tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 3.1 Klasifikasi Lereng

No	Kemiringan Lereng	Kriteria	Skor	Bobot
1.	0-8 %	Sangat Rendah	1	
2.	>8-15 %	Rendah	2	
3.	>15-25 %	Sedang	3	4
4.	>25-45 %	Tinggi	4	
5.	>45 %	Sangat Tinggi	5	

(Van Zsuidam (1983) dalam (Triwahyuni & Ratna Saraswati, 2020)*)*

Merujuk pada Tabel 3.1 diatas, data kemiringan lereng dibagi menjadi 5 kelas dengan skor yang berbeda beda. Skor 1 dengan kemiringan lereng 0-8% memiliki kriteria kemiringan yang rendah, skor 2 dengan kemiringan lereng 8-15% memiliki kriteria rendah, skor 3 dengan kemiringan lereng 15-25% termasuk kriteria Sedang, skor 4 dengan kemiringan lereng 25-45% termasuk pada kriteria Tinggi, dan skor 5 dengan kemiringan lereng >45% termasuk dalam kriteria Sangat Tinggi.

3.3.2. Klasifikasi Curah Hujan

Curah hujan pada tiap wilayah memiliki frekwensi yang beda beda, dalam penelitian ini data Curah Hujan sangat penting dan berpengaruh terhadap kerawanan longsor, dimana banyaknya curah hujan ini juga yang dapat memberi potensi bahaya longsor pada wilayah tertentu, Adapun klasifikasi Curah Hujan yang mengacu pada Gunadi (2004) dalam Rahmawan (2015:107) seperti pada Tabel 3.2 ini:

Tabel 3. 2 Klasifikasi Curah Hujan

No	Curah Hujan (mm)	Kriteria	Skor	Bobot
1.	1511	Rendah	1	
2.	1603	Sedang	2	3
3.	1794	Tinggi	4	
4.	1827	Sangat Tinggi	5	

(Gunadi (2004) dalam (Zaky Miftahul, 2019)*)*

Berdasarkan Tabel 3.2 diatas dapat dikatakan bahwa curah hujan 1511 mm/Tahun memiliki skor 1 termasuk dalam kriteria Rendah, Curah Hujan 1603 mm/tahun dengan skor 2 teramsuk dalam kriteria Sedang, Curah Hujan 1794 mm/Tahun dengan skor 4 termasuk dalam kriteria Tinggi dan Curah Hujan 1827 mm/Tahun dengan skor 5 termasuk dalam kriteria Sangat Tinggi.

3.3.3. Klasifikasi Jenis Tanah

Selain dari kemiringan dan Curah hujan, Jenis tanah pada wilayah tertentu juga sangat mempengaruhi bahaya longsor, dimana jika mengacu pada tabel skor jenis tanah dari sobirin (2013) dalam Sugianti (2014:99) mengemukakan klasifikasi jenis tanah berdasarkan kepekaannya, seperti pada tabel 3.3 dibawah ini :

Tabel 3.3 Klasifikasi Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Kriteria	Skor	Bobot
1.	Non Calcic Brown	Peka	1	2
2.	Andosol	Agak Peka	2	
3.	Lithosol	Sangat Peka	3	

(*sobirin (2013) dalam* (Nurjanah & Mursalin, 2021)*)*

Berdasarkan Tabel 3.3 Diatas terdapat 3 kelas Jenis tanah pada litelatur yang akan digunakan pada penelitian ini. jenis tanah Non Calcic Brown dengan Skor 1 termasuk dalam kriteria peka, pada Jenis Tanah Andosol dengan Skor 2 termasuk dalam kriteria Agak Peka dan Jenis Tanah Lithosol dengan Skor 3 termasuk dalam Kriteria Sangat Peka.

3.3.4. Klasifikasi Bentuk Lereng.

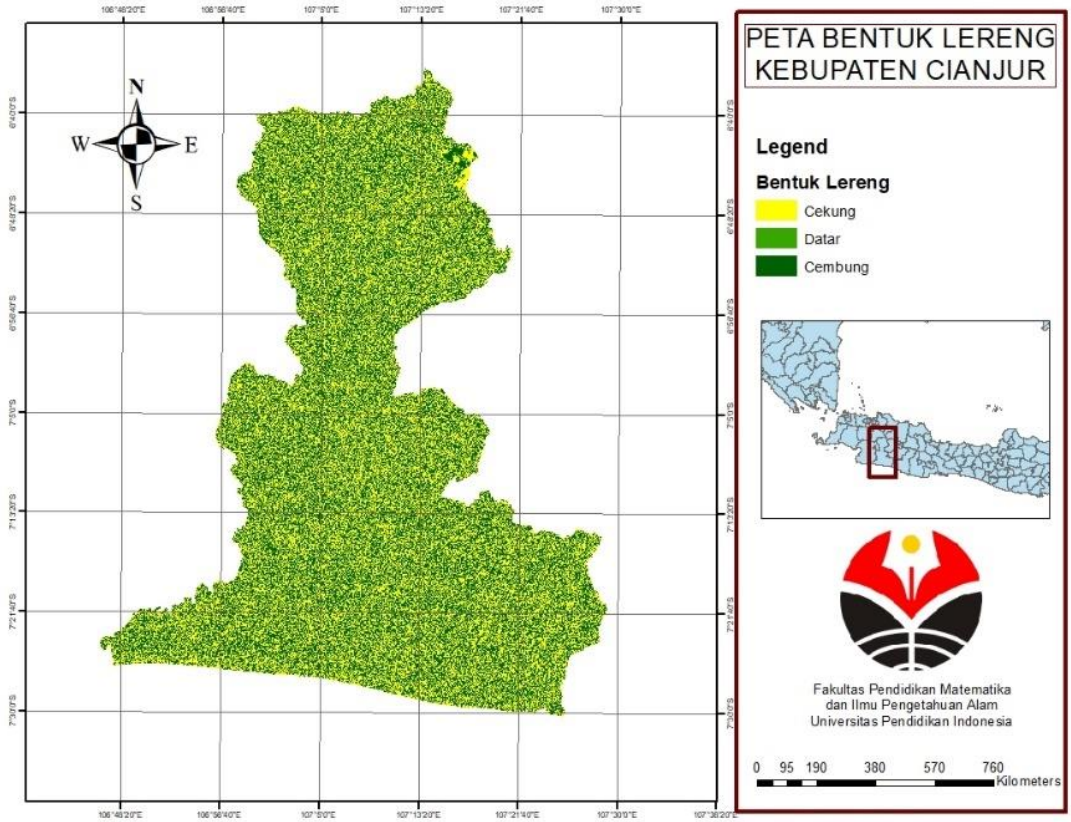
Pada penelitian ini diperlukannya data Bentuk lereng untuk memenuhi metode *Smorph* yang nantinya data bentuk lereng akan dilakukan *Overlay* dangan data Kemiringan Lereng. Tentunya data ini sama pentingnya dengan data data yang lain karena sangat mempengaruhi bahaya Longsor. Seperti mengacu pada klasifikasi seperti pada Tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3.4 Klasifikasi Bentuk Lereng

No	Bentuk Lereng	Nilai Kelengkungan
1.	Cekung	< -1
2.	Lurus	-1 – 0,01
3.	Cembung	>0,01

(Triwahyuni & Ratna Saraswati, 2020.)

Nilai *curvature* minus (-) menunjukkan bentuk lereng yang cekung, plus (+) menunjukkan bentuk lereng yang cembung, dan 0 menunjukkan bentuk lereng yang datar.



Gambar 3. 2 Peta Bentuk Lereng

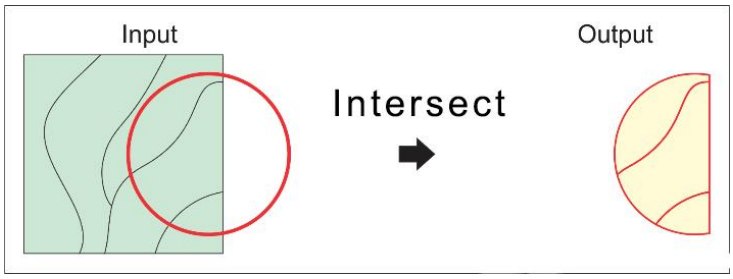
Pada tabel 5 menampilkan klasifikasi Bentuk lereng dangan bentuk lereng Cekung yang memiliki Nilai Kelengkungan kurang dari -1, pada bentuk lereng Datar memiliki Nilai Kelengkungan -1 hingga 0,01 dan pada bentuk lereng Cembung memiliki Nilai Kelengkungan lebih dari 0,01.

Pada penelitian ini akan menghasilkan 4 peta kerawana longsor dimana 3 Peta menggunakan metode *Overlay* yang menggabungkan 3 data yaitu Jenis Tanah, Curah Hujan dan Kemiringan lereng, yang dimana pembeda antara 3 Peta Tersebut ada pada Curah hujan yang berbeda dari tahun 2022 hingga bulan Mei 2024

3.3.5. Metode *Overlay*

Pada metode yang pertama ini akan menghasilkan Peta Sebaran Rawan Longsor dengan mengandalkan 3 data utama yaitu data Kemiringan Lereng, Data Jenis Tanah dan Data Curah Hujan, ketiga data tersebut dilakukan klasifikasi skor dan Bobot terlebih dahulu yang berpaku pada Literatur. Setelah semua data base sudah dilakukan skoring, maka ketiga data tersebut di gabung dengan *tools Overlay* dan *Intersect* pada aplikasi *Arcmap.* Ketika *Overlay* telah berhasil data pada tabel akan berubah. Setelah itu lakukan klasifikasi sesuai dengan litelatur atau sesuai yang diinginkan.

Pada penelitian ini artibut yang digunakan adalah *intersect* yang dimana *intersect* ini menggunakan Konsep Irisan dengan titik, polygon atau garis. Titik dalam Intersect ini dapat berupa titik kecamatan, Kantor wilayah atau lain sebagainya , Garis pada konsep *intersect* adalah ruas jalan, garis sungai dan lainnya, sedangkan untuk Polygon yang dimasksud adalah luas area. Penelitian ini data yang digunakan untuk *Overlay* adalah data Curah Hujan, Kemiringan Lereng dan Jenis Tanah. Data-data tersebut berbentuk Polygon sehingga konsep *intersect* atau irisan Pada penelitian ini mencakup Irisan antar Polygon atau Luas Area. Dengan contoh Pada luas Area kelas curah Hujan Tinggi berIrisan dengan area Jenis tanah Aluvial dan juga berIrisan dengan Kemiringan Lereng 0-8%, sehingga data atribut pada tiap Peta Tema akan tercantum dalam Tabel Atribut.



Gambar 3. 3 Proses Intersect

Metode *Overlay* ini dimulai dengan menambahkan data SHP pada *software arcmap* dari ketiga data yang dibutuhkan, yaitu data Kemiringan lereng, Curah Hujan dan Jenis Tanah. Setelah semua data yang diinginkan telah data ditambahkan maka langkah selanjutkan adalah melakukan Skoring dan Bobot pada tiap Data dengan cara melakukan Edit pada Data Atribut tiap SHP. Skoring dilakukan sesuai dengan literlatur. Setelah proses Skoring dan Pembobotan selesai dilakukan dengan mengkali antara Skor dan Bobot sehingga menghasilkan data Atribut baru yang bisa diberi nama Bobot Total. Lakukan hal yang sama pada setiap Data SHP. Selanjutnya ketiga Peta/data SHP tersebut digabungkan menggunakan *tools Overlay Intersect,* sehingga menghasilkan data atribut yang baru dan menampilkan peta Gabungan. Setelah peta baru telah terbentuk dan data atribut telah bergabung, maka lakukan penjumlahan bobot total tiap data untuk menjadi patokan dalam penentuan *classifikasi.* Setelah semua data telah selesai di jumlahkan maka tentukan jumlah klasifikasi yang diinginkan, jika pembagian klasifikasi sebanyak 3 kelas, maka untuk menentukan range tiap kelas diperlukan perhitungan Sebagai Berikut :

Rentang = Bobot Total terbesar – Bobot Total terkecil

Banyak Kelas = 1+3,3 logn

= 1+3,3 log3

Panjang Kelas = Rentang : Panjang Kelas (Sudihartinih & Purniati, 2019)

Sehingga nantinya perhitungan tersebut akan menghasikan range/selisih untuk pembagian tiap kelas, baik itu tidak rawan, rawan dan sangat rawan. Setelah klasifikasian telah selesai maka peta tersebut di rapihkan sedemikian rupa dengan menambahkan judul peta, legenda dan kompas agar dapat di analisis lebih Lanjut. Data atribut yang terdapat dalam peta tersebut dapat dijadikan sebagai alat untuk spesifikasi besar wilayah dan presentase kelas dengan mengacu pada Luas Wilayah Seluruhnya, melalui Persamaan 3.1 dan 3.2 :

$$\text{Presentase } \% = \frac{(\text{jumlah Bagian })}{(\text{Jumlah Seluruh Data})} \times 100\% \text{.....(3.1)}$$

Dengan menentukan luas wilayah menggunakan persamaan

$$Luas\ wilayah = (luas\ Keseluruhan) \times (presentase\ Bagian) \text{.....(3.2)}$$

3.3.6. Metode *SMORPH*

Berbeda dengan metode lainnya, Metode SMOPRH ini memanfaatkan Bentuk Lereng dan Kemiringan Lereng dengan memperhatikan Klasifikasi sesuai Litelatur yang ada. Langkah pertama pada metode ini adalah dengan membuat Peta Bentuk Lereng yang diolah dari Peta Kemiringan Lereng yang sebelummnya sudah ada. Peta kemiringan lereng yang mulanya memiliki klasifikasi berupa Rance Presentase kemiringan diubah menjadi klasifikasi Rance Bentuk lereng dengan menggunakan *tools curvature* pada *software arcmap*. Perubahan klasifikasi ini sangat mempengaruhi bentuk dari pet aitu sendiri, dimana setelah menggunakan *tools curvature* data atribut yang semula berupa range kemiringan lereng berubah menjadi rance bentuk lereng yang setelahnya agar terbentuk peta sesuai yang diingin dan dan sesuai dengan litelatur yang ada, maka *tools Reclassify* diperlukan dan disesuaikan dengan klasifikasi yang ada agar dapat menyesuaikan untuk klasifikasi longsor nantinya. Setelah peta kemiringan dan bentuk lereng telah terbentuk, maka langkah selajutnya adalah *Overlay* antara data kemiringan dan bentuk lereng sehingga terbentuk peta sebaran longsor

3.3.6. Prediksi

Pada penelitian ini dalam melakukan prediksi sebaran longsor tahun 2025 menggunakan *software SPSS* berfungsi sebagai alat bantu penghitungan prediksi yang di dalamnya menggunakan Model ARIMA. Data yang diprediksi pada penelitian ini adalah data Curah Hujan yang berasal dari data bulan Januari 2022 hingga Mei 2024 untuk menghasilkan prediksi curah hujan bulan Juni 2024 hingga Desember 2025 yang nantinya data tersebut digunakan untuk pemetaan longsor tahun 2025.

Langkah pertama dalam penentuan prediksi ini adalah dengan menambahkan data bulan berupa Angka pada *software SPSS*, setelah data bulan selanjutkan menambahkan data curah hujan sesuai bulan yang sudah tertera pada kolom sebelumnya. Setelah kedua data telah ditambahkan maka selanjutnya menentukan Format tanggal prediksi yang diinginkan. Karena penelitian ini

menggunakan format bulan dan tahun maka pada *tools Define date* yang digunakan adalah *year,mont* setelah itu tambahkan tahun data pertama dan bulannya.

Setelah itu data tersebut dibentuk grafik dengan menggunakan *analys-forecasting-Sequence Chart* setelah grafik dirasa cukup maka selanjutnya data tersebut diprediksi dengan menggunakan *tools Forecasting-Create Tradisional Model* dengan mengganti Modelnya menjadi ARIMA. Setelah data prediksi muncul perhatikan besar error yang ada, jika besar error masih diatas 20% maka lakukan hal yang sama dengan mengganti besar Differensial pada *tools ARIMA.*