

BAB III METODOLOGI

3.1 Lokasi dan Waktu

3.1.1 Lokasi

Penelitian Pemetaan Potensi Bencana Tanah Longsor akan dilaksanakan di Kecamatan Cisolok Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat yang memiliki letak astronomis di lintang $6^{\circ}45'30''$ - $6^{\circ}59'30''$ LS dan garis bujur $106^{\circ}21'30''$ - $106^{\circ}35'30''$ BT. Kecamatan Cisolok berbatasan langsung dengan Provinsi Banten tepatnya di bagian barat dengan Kabupaten Lebak, sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Kabandungan, sebelah selatan berbatasan dengan Teluk Pelabuhan Ratu, dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Cikakak.

Kecamatan Cisolok terdiri dari 11 Desa yaitu: Desa Caringin, Desa Cicadas, Desa Cikahuripan, Desa Cikelat, Desa Cisolok, Desa Gunung Kramat, Desa Gunung Tanjung, Desa Karangpapak, Desa Pasirbaru, Desa Sinaresmi, dan Desa Sukarame. Dengan luas total wilayah kecamatan sebanyak 17344.14 Ha.

1.1.2 Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan (Mei – Juni) 2018 dan dilaksanakan di wilayah Kabupaten Sukabumi. Rangkaian kegiatan penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan												
	a. Pengajuan Judul												
	b. Pengajuan Proposal												
2	Pelaksanaan												
	Pengumpulan Data												
	Pengolahan Data												
3	Penyusunan Laporan												

Sumber : Penulis, 2019

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Perangkat Keras (*Hardware*) : Seperangkat Laptop dengan spesifikasi AMD® APU FX-7600P@2.7 GHz, up to 3.4 GHz, VGA AMD Radeon™ R7 Graphic 2 GB, RAM 8GB dan sistem operasi Windows 10 64 bit;
- b. Perangkat Lunak (*Software*) : ArcMap 10.3 perangkat lunak yang digunakan untuk pengolahan data, dan Microsoft Word 2016 perangkat lunak yang digunakan dalam penulisan laporan.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Peta Administrasi Kecamatan Ciselok Tahun 2017
- b. Peta Curah Hujan Tahun 2017
- c. Peta Jenis Tanah Tahun 2017
- d. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2019
- e. Peta Kemiringan Lereng Tahun 2017

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam Pemetaan Potensi Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Ciselok, Kabupaten Sukabumi peneliti lebih banyak menggunakan data-data sekunder. Data sekunder tersebut didapatkan dari instansi terkait. Pencarian keseluruhan data di instansi Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Jawa Barat. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Sumber Data

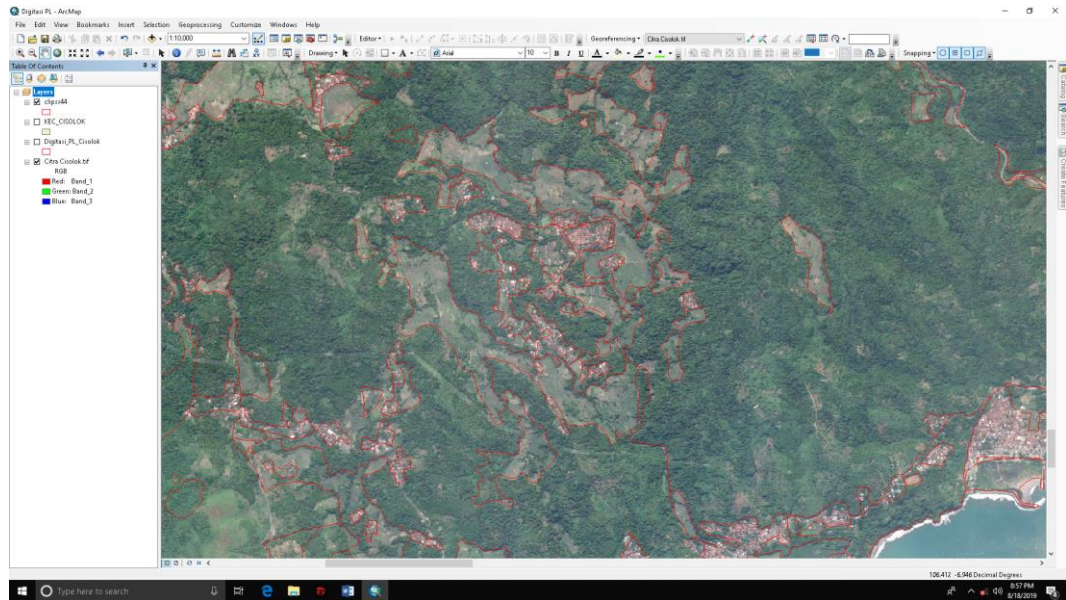
No	Data	Jenis Data	Sumber Data	Tahun
1	Data Curah Hujan	Data Sekunder	BAPPEDA Prov. JABAR	2017
2	Data Administrasi	Data Sekunder	BAPPEDA Prov. JABAR	2017
3	Data Jenis Tanah	Data Sekunder	BAPPEDA Prov. JABAR	2017
4	Data Kemiringan Lereng	Data Sekunder	BAPPEDA Prov. JABAR	2017
5	Data Penggunaan Lahan	Data Primer	Citra Imagery SAS Planet	2019

Sumber: Penulis, 2019

3.4 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Digitasi data parameter penggunaan lahan dengan menggunakan *ArcGIS 10.3* dengan bahan citra Kecamatan Cisolok.



Gambar 3.1 Digitasi Penggunaan Lahan

- b. Input data nilai skor dan bobot dan kemudian dilakukan perkalian pada nilai skor dengan bobot pada setiap peta parameter yang digunakan dalam analisis.

PL_Cisolok_Fix						
	FID	Shape *	PL_1	SK_PL	BT_PL	SKT_PL
▶	386	Polygon ZM	Pemukiman	5	30	150
	387	Polygon ZM	Pemukiman	5	30	150
	388	Polygon ZM	Pemukiman	5	30	150
	389	Polygon ZM	Pemukiman	5	30	150
	390	Polygon ZM	Pemukiman	5	30	150

Gambar 3.2 Data Attribute Table

- c. *Overlay*, bertujuan untuk menumpang tindihkan setiap parameter yang digunakan sehingga menjadi satu layer untuk dianalisis tingkat potensi rawan bencana tanah longsor.

FID	Shape *	FID_Ov_Ker	FID_PL_Cls	PL_1	SK_PL	BT_PL	SKT_PL	FID_Kemiri	LERENG	SUMBER	SK_LERENG	BB_LERENG	SKT_Lereng ^
0	Polygon ZM	0	0	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
1	Polygon ZM	1	0	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
2	Polygon ZM	2	0	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
3	Polygon ZM	3	1	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
4	Polygon ZM	4	2	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
5	Polygon ZM	5	3	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
6	Polygon ZM	6	3	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
7	Polygon ZM	7	3	Sawah	4	30	120	3	26 % - 40 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	4	40	16C
8	Polygon ZM	8	3	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
9	Polygon ZM	9	4	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
10	Polygon ZM	10	4	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
11	Polygon ZM	11	4	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
12	Polygon ZM	12	5	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
13	Polygon ZM	13	5	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
14	Polygon ZM	14	5	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
15	Polygon ZM	15	6	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
16	Polygon ZM	16	6	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
17	Polygon ZM	17	6	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
18	Polygon ZM	18	7	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
19	Polygon ZM	19	8	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
20	Polygon ZM	20	8	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
21	Polygon ZM	21	8	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
22	Polygon ZM	22	9	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
23	Polygon ZM	23	9	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
24	Polygon ZM	24	10	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
25	Polygon ZM	25	10	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
26	Polygon ZM	26	11	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
27	Polygon ZM	27	12	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
28	Polygon ZM	28	13	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
29	Polygon ZM	28	13	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C
30	Polygon ZM	29	13	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
31	Polygon ZM	30	14	Sawah	4	30	120	2	16 % - 25 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	3	40	12C
32	Polygon ZM	31	14	Sawah	4	30	120	4	8 % - 15 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	2	40	8C
33	Polygon ZM	32	15	Sawah	4	30	120	0	< 8 %	ANALISIS KONTUR TAHUN 2017	1	40	4C

Gambar 3.3 Hasil *Overlay* Peta Parameter

3.5 Metode Analisis Data

Dalam Pemetaan Potensi Bencana Tanah Longsor dilakukan beberapa pengelolaan data dan analisis spasial sebagai berikut:

3.5.1 Skoring Peta Parameter

Skoring peta parameter ini dimaksudkan untuk didapatkan klasifikasi tingkat kerawanan. Data-data yang digunakan dalam proses ini adalah kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, dan penggunaan lahan wilayah Kecamatan Cisolak Kabupaten Sukabumi.

3.5.1.1 Skoring Parameter Peta Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng mempunyai pengaruh besar terhadap kejadian tanah longsor. Semakin miring lereng suatu tempat maka daerah tersebut semakin berpotensi terhadap terjadinya tanah longsor.

Pada dasarnya daerah perbukitan atau pegunungan yang membentuk lahan miring merupakan daerah rawan terjadi gerakan tanah. Kelerengan dengan kemiringan lebih dari 20° (atau sekitar 40%) memiliki potensi untuk bergerak atau longsor, namun tidak selalu lereng atau lahan yang miring punya potensi untuk longsor tergantung dari kondisi geologi yang bekerja pada lereng tersebut, (Karnawati. 2003 dalam Suratno, 2008)

Herdin Hardinata, 2019

PEMETAAN POTENSI BENCANA TANAH LONGSOR DI KECAMATAN CISOLOK KABUPATEN SUKABUMI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.3 Skoring Peta Parameter Kemiringan Lereng

Klas	Kriteria		Harkat
	Kemiringan Lereng	Besar Lereng (%)	
Sangat Baik	Datar	0-8%	1
Baik	Landai	8-15%	2
Sedang	Agak Curam	15-25%	3
Jelek	Curam	25-40%	4
Sangat Jelek	Sangat Curam	>40%	5

(Sumber: M. Isa Darmawijaya, 1990) dalam Rudiyanto (2010)

3.5.1.2 Skoring Parameter Peta Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan mempunyai pengaruh besar terhadap kondisi airtanah, hal ini akan mempengaruhi kondisi tanah dan batuan yang pada akhirnya juga akan mempengaruhi keseimbangan lereng. Pengaruhnya dapat bersifat memperbesar atau memperkecil kekuatan geser tanah pembentuk lereng. Selanjutnya mengenai harkat penggunaan lahan di daerah penelitian mendasarkan pada klasifikasi penggunaan lahan dengan sedikit modifikasi sesuai dengan kondisi daerah penelitian. (Misdiyanto, 1992) dalam Rudiyanto (2010).

Tabel 3.4 Skoring Peta Parameter Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Harkat
1	Hutan	1
2	Tegalan/Belukar	2
3	Perkebunan	3
4	Sawah	4
5	Pemukiman	5

(Sumber: Misdiyanto, 1992) dalam Rudiyanto (2010).

3.5.1.3 Skoring Parameter Peta Curah Hujan

Curah hujan merupakan salah satu faktor penentu tingkat potensi bahaya longsor di daerah penelitian. Infiltrasi air hujan kedalam lapisan tanah akan membuat tanah menjadi jenuh dan melemahkan pembentukan lereng sehingga memicu terjadinya longsor. Sehingga semakin tinggi nilai curah hujan pada suatu

wilayah tersebut merupakan wilayah yang mempunyai potensi tertinggi terjadi bencana tanah longsor. (Rudiyanto, 2010)

Tabel 3.5 Skoring Peta Parameter Curah Hujan

No	Curah Hujan (mm/tahun)	Skor
1	<2000	1
2	2000 – 3000	2
3	>3000	3

(Sumber: Dhuha Ginanjar, 2016)

3.5.1.4 Skoring Parameter Peta Jenis Tanah

Jenis tanah merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya tanah longsor. Setiap jenis tanah mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda dalam tingkat resapan air dan kecepatan resapan air terhadap pori pori tanah, hal ini menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan longsor.

Tabel 3.6 Skoring Peta Parameter Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Skor
1	Aluvial, Gleisol, Planosol, Hidromoft kelabu, Laterik air tanah	1
2	Latosol	2
3	Brown forest soil, non calcik brown, mideteranian	3
4	Andosol, Laterik, Grumusol, Podsol, Podsolik	4
5	Regosol, Litosol, Renzina	5

(Sumber: Sagiastu, dkk. 2014)

3.5.1.5 Klasifikasi Pembobotan Peta Parameter

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk sistem pembobotan yang digunakan sebagai acuan perhitungan. Sumber yang menjadi referensi dalam Penelitian ini adalah (Kusratmoko, 2002 dalam Delia, 2018).

Tabel 3.7 Klasifikasi Pembobotan Parameter Longsor

Kerawanan Longsor		Bobot
Peta Parameter	Kelas	
Kelerengan	>40%	40
	25-40%	40
	15-25%	40
	8-15%	40
	0-8%	40
Penggunaan Lahan	Hutan	30
	Sawah	30
	Permukiman	30
	Kebun/Perkebunan	30
	Semak Belukar	30
	Tegalan/Ladang	30
Jenis Tanah	Alluvial	20
	Andosol	20
	Latosol	20
Curah Hujan	1500 - 2000 (mm/thn)	10
	3500 - 4000 (mm/thn)	10
	4000 - 4500 (mm/thn)	10
	4500 - 5000 (mm/thn)	10

(Sumber: Kusratmoko, 2002) dalam Delia (2018).

3.5.2 Overlay Peta Parameter

Dari hasil skoring dan pembobotan pada setiap peta parameter menghasilkan angka yang dapat dijadikan parameter dalam analisis potensi tanah longsor dengan metode analisis spasial yaitu *overlay*. Dari hasil *overlay* terhadap keempat parameter tersebut dapat dihasilkan peta potensi tanah longsor, yang di hitung menjadi 5 interval untuk mendapatkan 5 kelas tingkat kerawanan. Yaitu: tingkat tidak rawan, tingkat agak rawan, tingkat cukup rawan, tingkat rawan, dan tingkat sangat rawan.

3.5.3 Tingkat Kerawanan Bencana Longsor

Nilai kerawanan tanah longsor dapat dihitung dari total skor pada setiap parameter yang telah ditentukan. Untuk menghitung tingkat kerawanan tanah longsor dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$X = \Sigma(Wi \times Xi)$$

Keterangan:

X = Nilai Kerawanan

Wi = Bobot Untuk Parameter ke-i

Xi = Skor Kelas Pada Parameter ke-i

3.5.4 Tingkat Zonasi Kerawanan Longsor

Nilai tingkat zonasi kerawanan longsor ini dapat ditentukan dengan bobot pada setiap parameter yang telah di tentukan. Dengan cara menentukan parameter skor minimum dan maksimum, kemudian dibagi terhadap kelas kerawanan longsor.

Menurut Kingma (1991) dalam Hamdani, dkk (2014) penentuan tingkat kerawanan dilakukan dengan membagi sama banyak nilai-nilai kerawanan dengan jumlah interval kelas, yang ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$i = \frac{R}{n}$$

Keterangan:

i = Lebar interval

R = Selisih skor maksimum dan skor minimum

n = Jumlah kelas kerawanan banjir

Untuk menentukan skor maksimum dan skor minimum potensi longsor adalah sebagai berikut:

1. Potensi Longsor Maksimum

$$\begin{aligned} &= (S1Max \times B1) + (S2Max \times B2) + (SnMax \times Bn) \\ &= (5 \times 40) + (5 \times 30) + (3 \times 20) + (3 \times 10) \\ &= 200 + 150 + 60 + 30 \\ &= 440 \end{aligned}$$

2. Potensi Longsor Minimum

$$\begin{aligned} &= (S1Min \times B1) + (S2Min \times B2) + (SnMin \times Bn) \\ &= (1 \times 40) + (1 \times 30) + (1 \times 20) + (1 \times 10) \\ &= 40 + 30 + 20 + 10 \\ &= 100 \end{aligned}$$

3. Menentukan Lebar Interval

$$I = \frac{(440 - 100)}{5}$$

$$= 68$$

Daerah yang sangat rawan terhadap tanah longsor akan mempunyai total nilai yang tinggi, dan sebaliknya daerah yang tidak rawan terhadap tanah longsor akan mempunyai total nilai yang rendah.

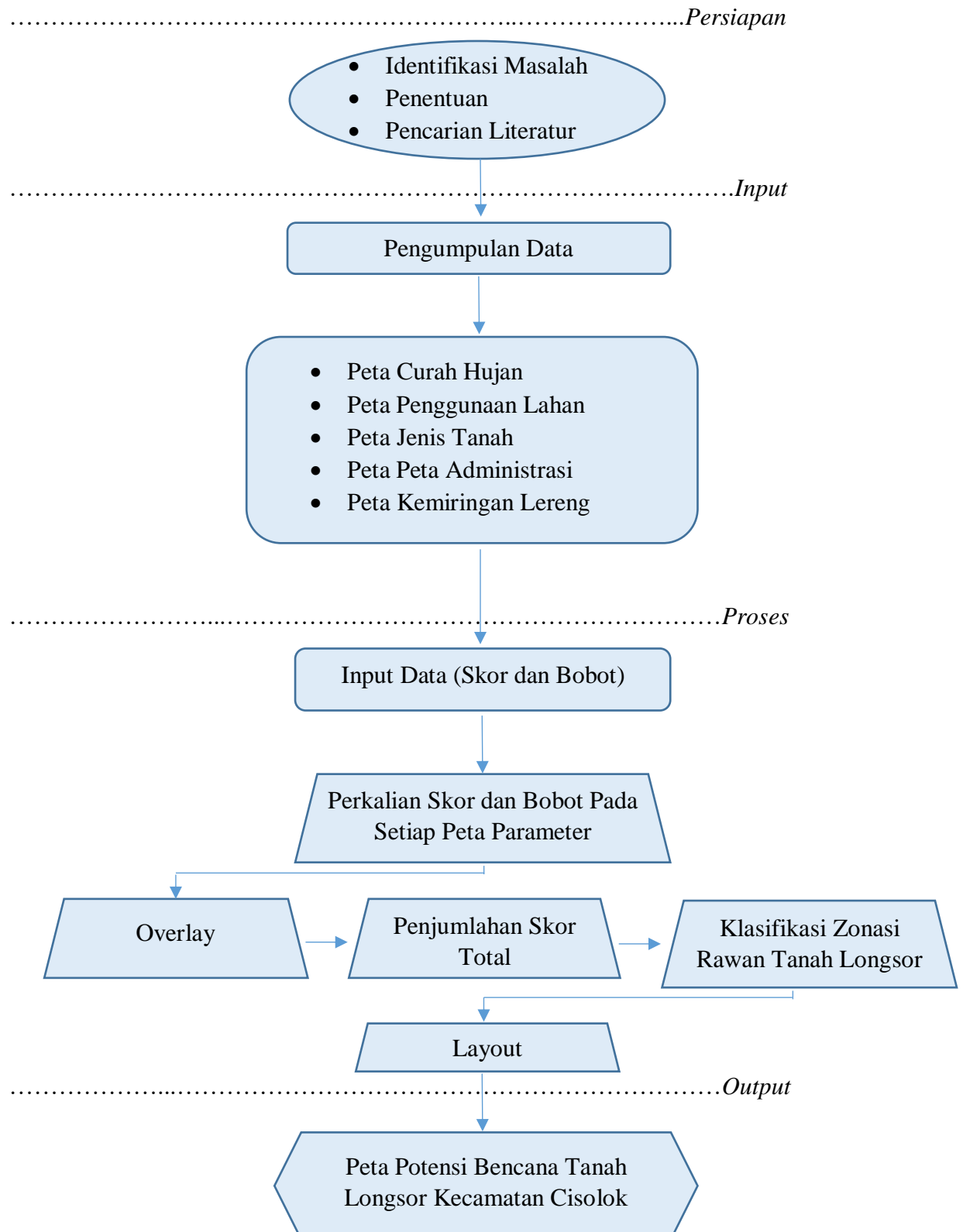
Tabel 3.8 Kelas Kerawanan Longsor

No	Kelas Kerawanan Longsor	Total Nilai
1	Tidak Rawan	100 – 168
2	Agak Rawan	169 – 236
3	Cukup Rawan	237 – 304
4	Rawan	305 – 372
5	Sangat Rawan	373 - 440

Sumber : Data Primer, 2019

3.6 Diagram Alur Penelitian

Alur pada penelitian ini divisualisasikan sebagai berikut :



Herdin Hardinata, 2019

PEMETAAN POTENSI BENCANA TANAH LONGSOR DI KECAMATAN CISOLOK KABUPATEN SUKABUMI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu