

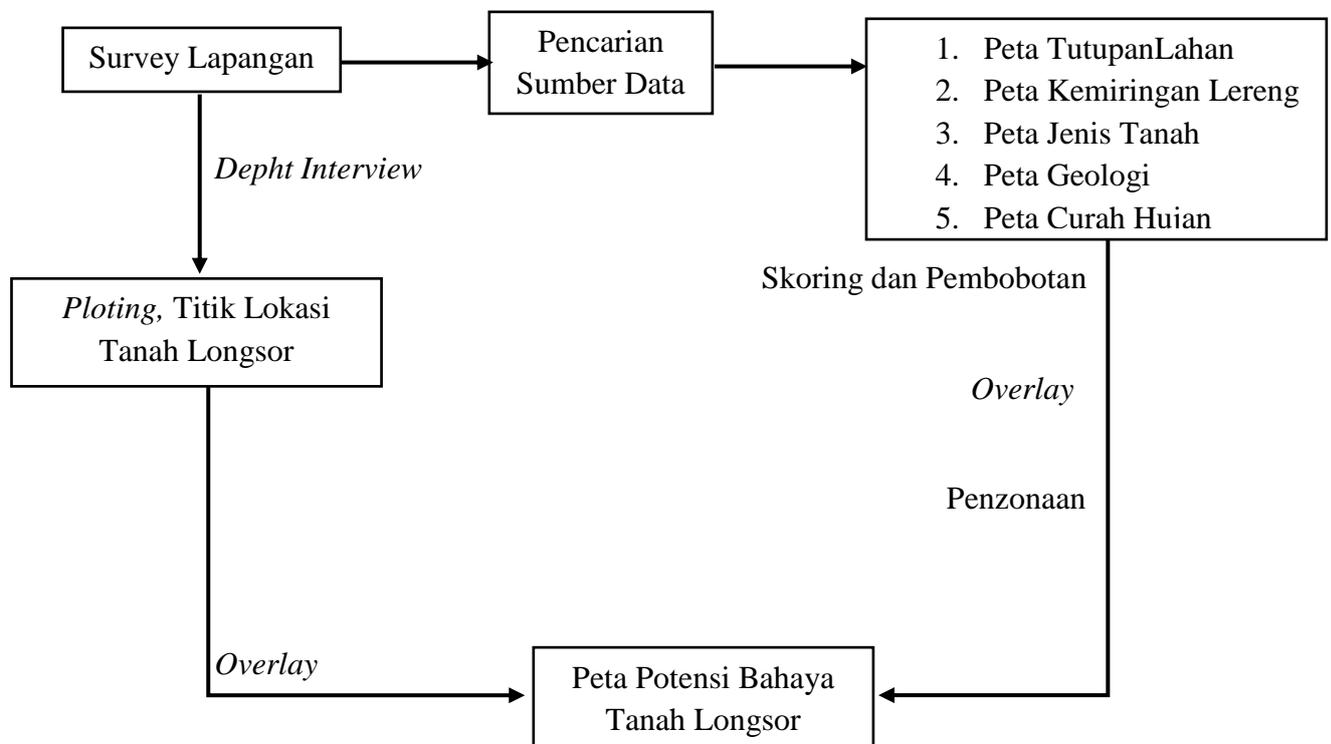
BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian Pemetaan Potensi Bahaya Tanah Longsor ini berlangsung selama 4 bulan mulai dari bulan Februari hingga bulan Mei 2016, dilaksanakan di Kabupaten Maybrat, Provinsi Papua Barat terletak antara $01^{\circ}00' - 02^{\circ}30'$ LS dan $131^{\circ}00' - 133^{\circ}00'$ BT, serta berada pada ketinggian 0 – 1.362 meter dari permukaan laut. Luas wilayah Kabupaten Maybrat mencapai 5.461,69 km² yang terbagi menjadi 24 distrik dan terdiri dari 158 kampung (Maybrat dalam angka 2013)

3.2. Alur Penelitian

Secara umum diagram alur yang digunakan dalam menghasilkan pemodelan tanah longsor ini diperlihatkan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Alur Penelitian

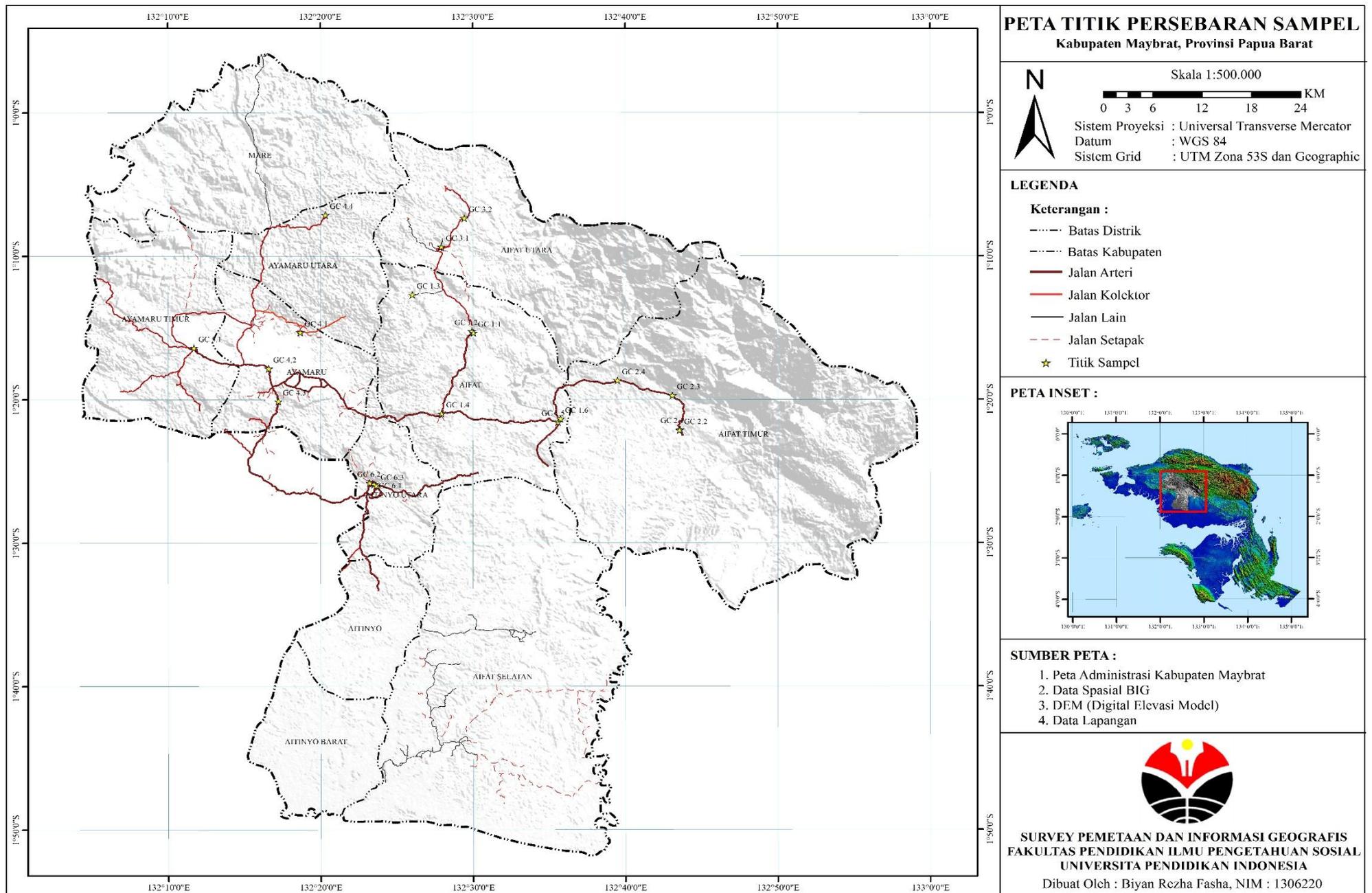
3.3. Sampel Penelitian

Pada penelitian ini, analisis daerah rawan longsor dilakukan dengan cara deskriptif yaitu melakukan pengecekan kejadian longsor yang ada di lapangan menggunakan *GPS Handhel* dengan keakurasian mencapai ± 3 m. sebelum melakukan *Ground check* langsung di lapangan, penulis mencari informasi tentang daerah sekitar menggunakan *Depth Interview* terhadap masyarakat yang terkait agar mendapatkan titik sampel, kemudian dilakukan pengecekan untuk pengambilan sampel dengan jumlah sampel yang diambil sebagai berikut, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Jumlah Titik Sampel

No.	KET	Koordinat		Kampung	Distrik
		X	Y		
1	GC 2.2	246182	9853045	Aiwesa	Aifat Timur
2	GC 2.1	247069	9848652	Aisa	Aifat Timur
3	GC 2.4	239422	9854941	Ayata	Aifat Timur
4	GC 3.1	217832	9871670	Ayawasi	Aifat Utara
5	GC 1.5	232184	9849592	Tasikmaran	Aifat
6	GC 1.1	221691	9861251	Kemurkek	Aifat
7	GC 1.2	221886	9861083	Kemurkek	Aifat
8	GC 1.4	218025	9850664	Susumuk	Aifat
9	GC 4.1	200799	9861086	Mapura	Ayamuru
10	GC 4.2	196959	9856444	Kambuaya	Ayamuru
11	GC 5.1	187863	9859094	Framu	Ayamuru Timur
12	GC 4.3	198139	9852230	Kambufia	Ayamuru
13	GC 6.1	208678	9840769	Aitinyo	Aitinyo Utara
14	GC 6.2	209268	9841734	Korom	Aitinyo Utara
15	GC 6.3	210042	9841368	Sris	Aitinyo Utara
16	GC 1.3	214442	9865955	Kokas	Aifat
17	GC 1.6	232489	9849991	Fan	Aifat
18	GC 4.4	203861	9876294	Sire	Ayamuru

19	GC 2.3	246983	9848539	Aikrer	Aifat Timur
20	GC 3.2	220767	9875806	Man	Aifat Utara



Gambar 3.2. Peta Titik Persebaran Sampel Kabupaten Maybrat

Gambar 3.2. Peta Titik Persebaran Sempel Kabupaten Maybrat

3.4. Alat dan Bahan

Perlengkapan yang digunakan pada penelitian ini antara lain berupa :

1. Hardware : Laptop
 - Model : ASUS A455L
 - Prosesor : Intel Core i3-4030U CPU @ 1.90GHz
 - RAM : 2.00 GB
2. Software : ArcGIS 10.2
3. *Operating System* : Windows 10 Pro 64-Bit
4. Garmin GPS 60Csx Navigasi untuk proses GC (*Ground Chek*)
5. Alat transportasi berupa kendaraan roda 2 (dua) untuk memasuki daerah tinjauan lokasi.
6. Peta Parameter
7. Lain-lain

3.4.1. Definisi Alat dan Bahan

a. Garmin GPS Navigasi 60Csx

Garmin GPS navigasi adalah salah satu receiver GPS tipe navigasi, yang di lengkapi dengan kompas digital dan altimeter digital, alat ini punya kemampuan sebagai berikut :

- Dapat menentukan posisi koordinat dalam format geografi (lintang dan bujur), koordinat pada proyeksi peta (UTM)
- Dapat menentukan ketinggian tempat dengan menggunakan altimeter
- Dapat menentukan waktu, kecepatan, dan arah dengan bantuan kompas
- Dapat menyimpan koordinat sebanyak 1000 titik (waypoint)
- Dapat menyimpan jalur track otomatis sebanyak 20 track

Fungsi Garmin GPS navigasi yakni menunjukkan lokasi, selanjutnya adalah fitur yang selalu ada pada GPS ini adalah *tracklog*/ rekaman perjalanan. Fitur *tracklog* inilah yang di manfaatkan untuk mengukur luas lahan pada sistem GPS, ada sebuah menu *Track* yang akan merekam setiap perjalanan. Jika sebuah *track* berjalan, dan *track* tersebut mengelilingi sebuah tempat sementara titik awal dan titik akhirnya adalah sama, maka dari data *track* tersebut GPS akan mengkalkulasi panjang perjalanan dan luas lahan yang dikelilingi. GPS ini mempunyai tingkat akurasi, yakni 5-10 meter, yang akan berpengaruh pada hasil pengukuran, Oleh karenanya GPS ini cocok jika digunakan untuk perhitungan kasar.

Pada penelitian kali ini penulis menggunakan Garmin GPS navigasi sebagai pengambilan data lapangan yang meliputi *track* perjalanan, *waypoint* atau titik lokasi untuk mengetahui koordinat dengan keakuratan mencapai 3 meter, informasi ketinggian dan sebagai alat navigasi perjalanan.

b. Laptop

Pengertian laptop adalah *computer portable*, yang bisa di gunakan secara *mobile* dan tidak tergantung pada tempat. Sepintas dari pengertian laptop tersebut yang memang dibutuhkan membuat laptop sendiri kian diminati. Keunggulan laptop dibanding PC adalah kemudahannya, jika laptop bisa di bawa kemana saja maka PC tidak. Sehingga sekarang ini semakin banyak orang yang menggunakan laptop baik itu untuk pekerjaan ataupun hanya sebagai kebutuhan sehari-hari.

Penulis menggunakan laptop diperuntukan untuk pengoprasian data yang terkait yang sudah di ambil di lapangan menggunakan *GPS Handheld*, Laptop ini juga berfungsi sebagai penyimpanan media data penelitian dan kenapa penulis memilih Laptop ASUS ini karna untuk

pengoprasian software pemetaan lumayan ringan, karna Laptop ASUS ini memenuhi syarat untuk pengoprasian software yang terkait seperti prosessornya Intel Core i3-4030U CPU @ 1.90GHz, RAMnya 2.00 GB dan *Operating Systemnya* Windows 10 Pro 64-Bit.

c. ArcGIS 10.2

ArcGIS adalah paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yang diproduksi ESRI (*Environment Science & Research Institute*) dengan segala kecanggihannya. Software ArcGIS merupakan penggabungan atau modifikasi dan peningkatan dari 2 software ESRI yang sudah terkenal sebelumnya yaitu ArcView 3.3 dan ArcINFO *Workstation* 7.2 (*Wikipedia ArcGIS*).

ArcGIS meliputi perangkat lunak berbasis windows sebagai berikut: a). ArcView yang memungkinkan pengguna menampilkan data spasial, membuat peta berlapis, serta melakukan analisis spasial dasar, b). ArcMap memiliki kemampuan utama untuk visualisasi, membangun database spasial yang baru, memilih (*query*), editing, menciptakan desain-desain peta, analisis dan pembuatan tampilan akhir dalam laporan-laporan kegiatan.

Berdasarkan hal yang dapat dilakukan oleh ArcMap diantaranya yaitu penjelajahan data (*exploring*), analisis SIG (*analyzing*), *presenting result*, *customizing data* dan *programming*, c). ArcEditor, memiliki kemampuan sebagai ArcView dengan tambahan peralatan untuk memanipulasi berkas *shapefile* dan *geodatabase*, d). ArcInfo, memiliki kemampuan sebagai ArcEditor dengan tambahan fungsi manipulasi data, penyuntingan dan analisis, e). ArcCatalog, tool untuk menjelajah (*browsing*), mengatur (*organizing*), membagi (*distribution*) mendokumentasikan data spasial maupun metadata dan menyimpan (*documentation*) data-data SIG.

ArcCatalog membantu dalam proses eksplorasi dan pengelolaan data spasial. Setelah data terhubung, ArcCatalog dapat digunakan untuk melihat data. Bila ada data yang akan dipergunakan, dapat langsung ditambahkan pada peta. Seringkali, saat memperoleh data dari pihak lain, data tidak dapat langsung digunakan. Data tersebut mungkin masih perlu diubah sistem koordinat atau proyeksinya, dimodifikasi atributnya, atau dihubungkan antara data geografis dengan atribut yang tersimpan pada tabel terpisah, pada saat data siap, isi dan struktur data sebagaimana halnya perubahan-perubahan yang dilakukan, harus didokumentasikan. Berbagai aktivitas pengelolaan data ini dapat dilakukan menggunakan fasilitas yang tersedia pada ArcCatalog (*Wordpress*, Pengenalan ArcMap)

Penulis dalam penelitian ini menggunakan aplikasi yang ada pada ArcGIS yaitu Aplikasi ArcMap adalah aplikasi GIS untuk pemetaan dengan komputer, dimana sudah dijelaskan di atas bahwa ArcMap memiliki kemampuan untuk membangun database spasial, editing, menciptakan desain peta dan analisis yang mana berguna dalam pembuatan peta resiko bencana tanah longsor.

d. Peta Parameter

Peta parameter adalah kumpulan peta yang akan dipakai untuk keperluan analisis daerah penelitian yang sudah ditentukan terlebih dahulu menurut PUSLITANAK yaitu peta tutupan lahan yang diperuntukan untuk informasi tutupan lahan daerah penelitian, peta curah hujan untuk keperluan analisis daerah yang memiliki intensitas curah hujan tinggi, peta jenis tanah diperuntukan untuk mengetahui persebaran jenis tanah yang ada di daerah penelitian, peta jenis batuan diperuntukan sebagai informasi daerah yang memiliki bidang miring dalam proses terjadinya longsor dan peta kemiringan lereng sebagai informasi terhadap ketinggian suatu daerah yang akan di ambil sample.

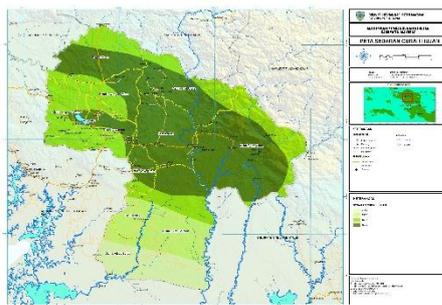


a). Garmin GPS 60Csx Navigasi

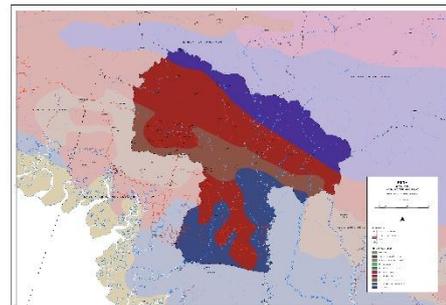


b) Laptop Core – i3

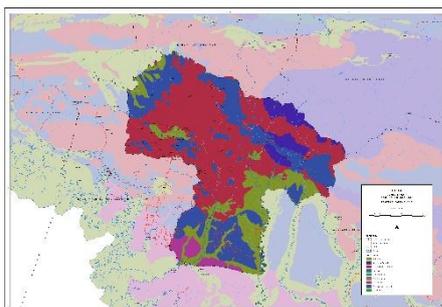
Gambar 3.3. Alat Penelitian



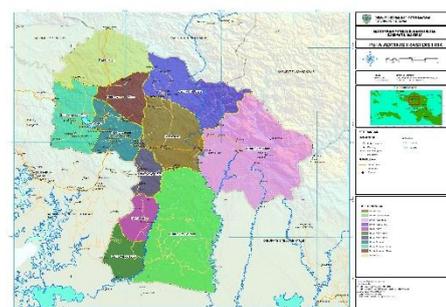
a). Peta Curah Hujan



b). Peta Jenis Batuan



c). Peta Jenis Tanah



d). Peta Administrasi

Gambar 3.4. Bahan Penelitian (Peta Parameter)

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penyusun diawali dengan pengumpulan data dasar berupa peta-peta pendukung, studi pustaka dan pengumpulan data sekunder terutama berkaitan dengan sejarah kejadian tanah longsor. Pada tahap ini juga dilakukan konsultasi ke instansi pemerintahan yang terkait seperti Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah di Kabupaten Maybrat (BPBD Kab. Maybrat), selanjutnya data tersebut dianalisis serta pengecekan lapangan secara langsung untuk mengetahui koordinat dilapangan dengan menggunakan GPS. Data GPS ini selanjutnya dijadikan acuan dalam validasi kejadian longsor di daerah penelitian

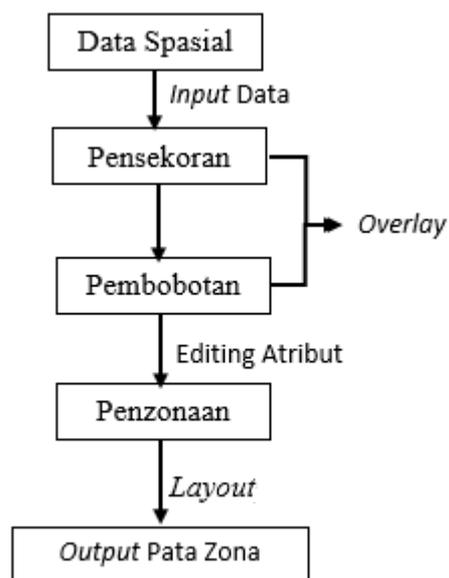
Tabel 3.2.
Sumber Data.

No.	Data	Sumber
1.	Peta Tutupan Lahan	BIG
2.	Peta Kemiringan Lereng	BAPPEDA
3.	Peta Geologi	BAPPEDA
4.	Peta Jenis Tanah	BAPPEDA
6.	Peta Curah Hujan	BAPPEDA
7.	Peta Administrasi	BIG
8.	Peta Topografi	SRTM

3.6. Pengolahan Data Spasial

Data spasial dalam SIG dipresentasikan dalam dua format, yaitu format vektor dan format raster. Data spasial itu sendiri merupakan data yang bersifat keruangan. Data yang telah dikumpulkan sebelumnya dalam format vektor berupa peta analog, yaitu Peta Parameter dan data GPS lokasi kejadian

longsor. Peta analog tersebut selanjutnya dikonversi menjadi peta digital melalui proses digitasi on screen, kemudian dilakukan koreksi geometri atau georeferensi. Proses pemasukan data GPS dan peta analog dilakukan melalui seperangkat komputer dengan software ArcGIS 10.2. Koreksi geometri atau georeferensi merupakan proses memproyeksi peta ke dalam suatu sistem proyeksi peta tertentu. Penyeragaman data-data ke dalam sistem koordinat dan proyeksi yang sama perlu dilakukan, guna mempermudah proses pengintegrasian data-data (Hermon 2012). Proyeksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah UTM (Universal Transverse Mercator) datum WGS 84 dan zone 53N, menggunakan software ArcGIS versi 10.2. Setelah proses koreksi terhadap peta selesai, maka dilanjutkan dengan pemotongan peta untuk menentukan daerah penelitian, dengan acuan peta batas administrasi Kabupaten Maybrat.



Gambar 3.5.
Alur Pembuatan Peta

3.7. Teknik Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian adalah penskoran dan pembobotan peta-peta parameter yang ada, setelah itu pembuatan unit lahan untuk membuat peta rawa bencana longsor, Pembuatan peta bahaya longsor dengan tumpang tindih (*overlay*) dari peta-peta parameter penyebab terjadinya longsor. Dalam proses tumpang tindih, parameter tersebut diberi skor dan pembobotan sesuai dengan potensinya dalam menyumbangkan terjadinya longsor. Semakin tinggi skor dan pembobotan, mencerminkan semakin besar potensinya dalam menyumbangkan terjadinya longsor, dan begitu juga sebaliknya. Penentuan bobot menggunakan beberapa parameter penyebab longsor meliputi curah hujan, lereng, geologi, jenis tanah, dan tutupan lahan. Penggunaan bobot dan skor parameter bahaya longsor ini mengacu pada skor parameter Puslittanak 2004.

Sesuai dengan tujuan pertama penelitian ini, pembuatan peta resiko bahaya tanah longsor menurut Puslittanak tahun 2004. Tingkat bahaya longsor dianalisis secara semi kuantitatif menggunakan kombinasi antara skoring dan pembobotan berdasarkan kontribusi relatif parameter terhadap bahaya tanah longsor. Pembobotan parameter menggunakan formula (tersaji pada persamaan 1). Sedangkan kelas bahaya tanah longsor dibuat berdasarkan nilai interval bahaya longsor (tersaji pada persamaan 2), Dalam penentuan skor total dari berbagai skor setiap parameter (tersaji pada persamaan 3)

$$W_j = \frac{n-r_j+1}{\sum n-r_j+1} \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- W_j = Nilai bobot yang dinominalkan
- n = Jumlah kriteria (1,2,3 ... n)
- r_j = Posisi urutan kriteria
- ∑n = Total jumlah kriteria

$$\text{Nilai Interval Bahaya Longsor} = \frac{\text{Nilai Tertinggi}-\text{Nilai Terendah}}{\text{Jumlah Kelas}} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Skor Total} = 0.15 \text{ FPL} + 0.15 \text{ FKL} + 0.2 \text{ FJT} + 0.2 \text{ FJB} + 0.3 \text{ FCH} \dots\dots\dots (3)$$

dimana:

- FPL = Faktor Penutupan Lahan
- FKL = Faktor Kemiringan Lereng
- FJT = Faktor Jenis Tanah
- FJB = Faktor Jenis Batuan
- FCH = Faktor Curah Hujan
- 0.3, 0.2, 0.15 = Bobot Nilai