

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan yang dimulai dari bulan Agustus 2020 hingga Juli 2021. Lokasi penelitian secara administratif berada di desa Seberang, kecamatan Pesisir Bukit, kota Sungai Penuh, provinsi Jambi. Penelitian ini melakukan pengumpulan data-data primer dari lapangan, namun sebelumnya perlu dilakukan analisis data sekunder yang didapatkan dari pustaka dan sumber yang lain yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sebelum melakukan observasi lapangan detail, selanjutnya akan dibantu dengan pekerjaan laboratorium dan studio. Jadwal kegiatan penelitian (Tabel 6) sebagai berikut:

Tabel 6. Jadwal Kegiatan Penelitian

Tahapan Penelitian	Tahun 2020																Tahun 2021															
	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4												
Identifikasi Masalah																																
Studi Literatur																																
Survei Lapangan																																
Penyusunan Proposal																																
Pengambilan Data Lapangan																																
Pengolahan dan Analisis Data																																
Penyusunan Laporan Akhir																																

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada saat melakukan penelitian ini terdiri dari peralatan lapangan dan komputer. Peralatan lapangan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Kompas geologi, digunakan untuk mengetahui arah mata angin, mengukur *slope*, mengukur struktur geologi dan juga dapat dijadikan sebagai skala pembanding.
2. Kamera, digunakan untuk mengumpulkan foto-foto sebagai data pendukung di lapangan.
3. *Clipboard*, hvs/buku dan alat tulis, digunakan untuk mencatat semua data lapangan yang diteliti. Palu Geologi, digunakan untuk pengambilan sampel dan juga dapat digunakan sebagai skala pembanding.
4. Komperator (Beku dan Sedimen), digunakan untuk mengetahui besar butir sampel yang didapat di lapangan dan penentuan nama batuan di lapangan.
5. Lup, digunakan untuk mengetahui komposisi batuan secara megaskopis.
6. GPS, digunakan untuk mengetahui koordinat dari setiap singkapan yang ditemui di lapangan lokasi pengambilan sampel untuk analisis stabilitas lereng.
7. Meteran, digunakan sebagai alat bantu ukur dalam pengukuran profil, MS ataupun pengukuran geometri lereng.
8. Plastik sampel, digunakan untuk membawa setiap sampel batuan.
9. Spidol permanen, digunakan untuk memberikan kode pada setiap sampel.
10. Pipa PVC, digunakan untuk mengambil sampel tanah.
11. *Borehand*, digunakan untuk pengambilan sampel tanah jika dengan menggunakan pipa PVC sampel tidak dapat diambil.

Sedangkan untuk perangkat komputer digunakan untuk melakukan analisis data dengan bantuan *software*. *Software* yang digunakan terdiri dari:

1. *Arc Gis 10.3*, digunakan dalam analisis data spasial dan pembuatan peta.
2. *Slide 6.0*, digunakan untuk analisis stabilitas lereng.
3. *Corel Draw X7*, digunakan untuk membantu dalam pembuatan peta dan editing data hasil analisis.
4. *Ms. Office 2013*, digunakan untuk pembuatan laporan akhir.

Bahan. Bahan yang digunakan selama penelitian ini terdiri dari :

1. HCl, digunakan untuk mengetahui sifat karbonatan pada batuan.
2. Sampel tanah *undisturbed*.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan berdasarkan pada parameter fisik, mekanik dan informasi yang berhubungan dengan penelitian dilakukan dengan cara metode pengamatan/pemetaan lapangan, analisis laboratorium dan analisis studio. Metode pengamatan/pemetaan lapangan merupakan suatu metode untuk memperoleh fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual di lapangan. Metode survei yang dilakukan berupa survei pemetaan geologi permukaan yang dilakukan melalui observasi lapangan. Observasi di lapangan yang dilakukan meliputi orientasi medan, pengamatan morfologi, pengamatan singkapan dan batuan, pengukuran struktur geologi dan geometri lereng, pengambilan sampel batuan dan pengambilan sampel tanah. Analisis laboratorium merupakan metode analisis yang dilakukan di laboratorium terhadap sampel yang telah didapat di lapangan, analisis di laboratorium berupa analisis petrografi untuk mengetahui jenis batuan daerah penelitian dan analisis sifat fisik maupun mekanik tanah untuk keperluan analisis stabilitas lereng daerah penelitian. Analisis studio merupakan analisis yang dilakukan terhadap data-data tertentu yang dapat menunjang hasil penelitian yang dilakukan di studio, analisis studio yang dilakukan adalah analisis struktur geologi, geomorfologi, geologi, tutupan lahan dan curah hujan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibagi 4 yaitu:

3.4. Tahap Penelitian

A. Tahap Persiapan

Tahap pendahuluan merupakan tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini sebelum melakukan pengambilan data di lapangan. Tahap pendahuluan ini bertujuan untuk mengurus segala keperluan dan perizinan pengambilan data di lokasi penelitian serta untuk mendapatkan informasi-informasi dan gambaran daerah penelitian secara umum, bentang alam, stratigrafi, dan struktur geologi. Tahap pendahuluan ini meliputi:

1) Perizinan

Tahap ini bertujuan untuk melengkapi segala sesuatu yang menjadi syarat untuk melakukan penelitian di lokasi penelitian seperti surat izin penelitian (surat izin pengambilan data) dan perizinan lainnya yang diperlukan selama pengambilan data di lapangan. Surat izin penelitian ini dibuat oleh pihak kampus setelah

dilakukannya seminar usulan penelitian, sehingga dapat mempermudah peneliti dalam melakukan pengumpulan data pada daerah penelitian.

2) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh dan mengumpulkan informasi umum mengenai daerah penelitian dan data penunjang yang dapat membantu tahap penelitian lebih lanjut dengan merujuk pada beberapa buku, penelitian tugas akhir serta jurnal.

3) Interpretasi Peta Topografi dan Citra Satelit

Interpretasi peta topografi dan citra ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal daerah penelitian, berupa keadaan bentang alam, interpretasi penyebaran batuan, pola pengaliran, struktur geologi, proses yang mungkin terjadi, dan untuk penentuan perencanaan lintasan pengamatan. Dari tahap ini akan dihasilkan peta dasar yang terdiri dari peta topografi, peta perencanaan lintasan, peta pola aliran, peta geologi tentatif dan peta geomorfologi tentatif.

Citra satelit yang digunakan didapat dari USGS dan berupa citra satelit landsat 8. Sebelum dilakukan interpretasi, terlebih dahulu dilakukan kombinasi citra dengan kombinasi RGB band yang digunakan adalah 567, 432 dan 101107, lalu dilakukan penajaman citra. Interpretasi citra dilakukan dengan menggunakan *software ER-mapper 7.0*. Hasil dari interpretasi citra dapat membantu interpretasi peta topografi dalam pembuatan peta dasar. Peta topografi yang digunakan didapatkan dari BIG dengan cara mendownload data Hidrografi 50K, Hidrografi, Toponimi, Batas Administrasi dan transportasi daerah penelitian yang kemudian dilakukan *layout* peta dengan menggunakan *software ArcGIS 10.3*, sehingga akan mempermudah dalam proses interpretasi.

B. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahapan pengumpulan data lapangan yang berupa data primer dan pengumpulan data sekunder yang didapat dari instansi atau lembaga penyedia data yang diperlukan dalam penelitian. Pengambilan data primer lapangan dilakukan dengan menggunakan metode pemetaan geologi di daerah telitian dan pengambilan sampel tanah dengan menggunakan pipa PVC pada daerah telitian yang digunakan untuk analisa sifat fisik dan mekanik daerah telitian. Sedangkan untuk data sekunder didapatkan dengan

cara menghubungi instansi penyedia, dalam penelitian ini data sekunder yang dibutuhkan berupa data curah hujan.

Pemetaan Geologi dilakukan dengan melewati jalan, sungai dan tebing atau lereng perbukitan, bekas paritan dan titik ketinggian untuk mengamati bentuk-bentuk bentangalam, struktur dan batuan yang ada di lapangan. Tahap penelitian dibagi menjadi tiga (3) sub tahapan yaitu:

1. Pengamatan Geomorfologi, untuk mengetahui bentuk bentang lahan yang ada di daerah penelitian. Tahap ini dilakukan dengan mengamati daerah penelitian dan juga dilakukan penggambaran sketsa lapangan serta dokumentasi dengan menggunakan kamera agar mempermudah dalam penentuan bentukan lahan daerah penelitian lebih lanjut. Pada tahap ini peta geomorfologi tentatif digunakan sebagai dasar acuan penentuan bentukan lahan dan asal.
2. Pengamatan Geologi meliputi deskripsi litologi, yaitu pengamatan terhadap sifat fisik batuan secara megaskopis dan pengambilan sampel batuan. Pengamatan sampel batuan secara megaskopis dilakukan dengan bantuan lup guna melihat kandungan mineral penyusun batuan dan komperator (Beku dan Sedimen) guna mengetahui jenis mineral penyusun batuan beku ataupun ukuran besar butir pada batuan sedimen, sehingga mempermudah dalam penentuan nama batuan saat dilapangan.
3. Pengukuran struktur geologi meliputi pengukuran unsur-unsur struktur dan kemiringan, untuk struktur bidang (misalnya bidang lapisan, sesar, rekahan, dan lipatan), serta arah dan penunjaman unsur struktur garis (misalnya perlipatan mikro, gores garis) yang dimungkinkan sebagai pengontrol distribusi penyebaran batuan yang ada. Pengukuran struktur geologi dilakukan dengan bantuan kompas untuk mengukur parameter-parameter pada struktur geologi yang ditemukan, dan *clipboard* sebagai alat bantu saat mengukur parameter-parameter struktur yang ada dilapangan.

Stabilitas Lereng pengumpulan data lapangan yang dibutuhkan dalam analisis stabilitas lereng yaitu berupa geometri lereng dan sampel tanah. Geometri lereng yang dilakukan pengukuran yaitu tinggi lereng, lebar lereng dan panjang lereng. Sedangkan sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah tak terganggu (*undisturb*) yang digunakan untuk menentukan sifat fisik dan mekanik tanah yang

mengalami atau berpotensi terhadap gerakan tanah.

C. Tahap Preparasi Sampel Batuan dan Tanah

Tahap ini merupakan tahap pemilihan sampel batuan maupun tanah yang akan diuji di laboratorium. Sampel batuan yang dipilih merupakan sampel yang masih segar bukan sampel batuan lapuk dan juga dapat mewakili setiap litologi batuan yang ada. Sampel yang akan dipreparasi selanjutnya dipisahkan dari sampel batuan yang lainnya dan diberikan kode yang sesuai, untuk pengujiannya sendiri untuk lab preparasi (sayatan tipis batuan) akan dilakukan di lab Valhalla Geoservice Yogyakarta. Sedangkan untuk sampel tanah yang akan diuji merupakan sampel tanah tak terganggu (*Undisturbed*) dan sampel tanah terganggu (*disturbed*) untuk uji sampel tanah ini baik uji sifat fisik dan mekaniknya akan dilakukan di laboratorium Teknik Universitas Batanghari.

D. Tahapan Analisis Data (Studio dan Laboratorium)

Tahap analisis data melewati beberapa tahapan untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu analisis data pemetaan geologi, petrografi dan geologi teknik.

Analisis data pemetaan geologi. Menentukan jenis penyebaran dan variasi batuan penyusun daerah penelitian serta struktur geologi daerah penelitian. Hasil yang didapatkan adalah peta geologi. Analisa struktur pada daerah penelitian ini dilakukan dengan analisa struktur dua dimensi (2D) baik satu parameter maupun dua parameter. Struktur pada penelitian ini dianalisa secara manual. Selain itu, dilakukan juga analisis terhadap bentang lahan daerah penelitian yang akan menghasilkan peta geomorfologi daerah penelitian.

Analisis Data Sekunder. Data sekunder yang dilakukan analisis berupa data curah hujan. Data ini dilakukan analisis di studio. Hasil dari analisis data sekunder berupa data tahunan curah hujan daerah penelitian.

Analisis petrografi. Hasil dari analisis di laboratorium dengan sampel sayatan tipis batuan didapatkan nama batumannya guna melengkapi data keadaan Geologi daerah penelitian. Sehingga didapat diketahui jenis batuan pada daerah penelitian baik melalui deskripsi batuan secara megaskopis maupun mikroskopis.

Analisis geologi teknik. Pengujian yang dilakukan di laboratorium bertujuan untuk mendapatkan sifat fisik dan sifat mekanik tanah yang diperlukan dalam penentuan daya dukung tanah dan kestabilan lereng. Pengujian ini dilakukan

pada laboratorium mekanika tanah yang meliputi:

1) Sifat Fisik Tanah

Secara umum tanah terdiri dari tiga bagian, yaitu butiran tanah yang merupakan bahan utama, air, dan udara. Ruang antar butiran tanah disebut dengan pori tanah. Sifat fisik tanah yang diuji di laboratorium terdiri dari uji saringan, berat isi tanah, berat kering dan kadar air pada tanah untuk menentukan konsentrasi atau persentase air didalam sampel sehingga dari uji ini dapat menggambarkan keadaan dari tanah daerah penelitian pada aspek persentase atau kandungan air didalam sampel dan jenis tanah yang berada di lapangan. Selanjutnya adalah uji *atterberg limit* yang dibagi menjadi uji batas plastis dan batas cair.

2) Sifat Mekanik Tanah

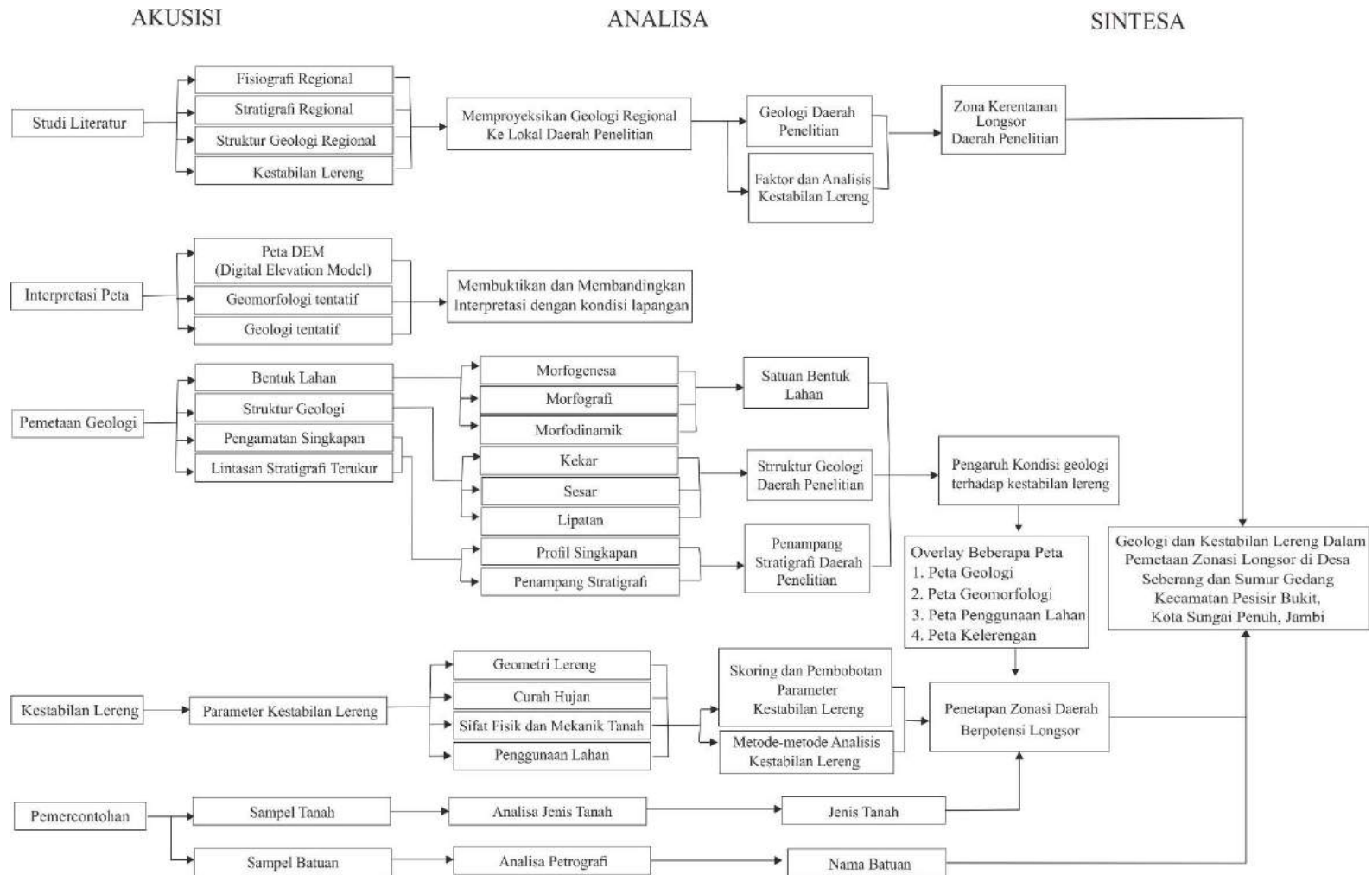
Sifat mekanik tanah yang dilakukan pengujian di laboratorium meliputi uji kuat geser tanah untuk menentukan nilai faktor keamanan lereng pada daerah penelitian. Pada uji sifat mekanik dilakukan uji kuat geser langsung, dimana uji kuat geser langsung menggambarkan perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan atau tarikan yang terjadi pada tanah tersebut.

E. Tahap Penyelesaian dan Penyajian

Data yang diperoleh akan dianalisis, diinterpretasi dan disajikan dalam bentuk peta dan laporan. Peta yang dihasilkan adalah peta lintasan dan lokasi pengamatan, geomorfologi, geologi, kelerengan, penggunaan lahan dan curah hujan. Penentuan zonasi longsor pada daerah penelitian didapatkan dari beberapa *overlay* peta geologi, peta geomorfologi, peta penggunaan lahan, peta kelerengan dan beberapa analisis yang dilakukan terhadap sampel tanah baik secara fisik maupun mekanika. Selain berupa peta juga dihasilkan laporan mengenai nilai faktor keamanan lereng daerah penelitian.

3.5. Alur Kerja Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan tahapan-tahapan untuk menunjang kelancaran dari penelitian seperti ditunjukkan pada bagan dibawah (**Gambar 27**):



Gambar 27. Bagan Alir Penelitian

