

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE
SIMPLIFIED BISHOP PADA DAERAH PULAU PINANG DAN
SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN**





Diajukan buat memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik
(ST) pada Program Studi Teknik Geologi

Oleh :

Ferdian Syahputra
03071381823049

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Simplified Bishop Pada Daerah Pulau Pinang dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan
2. Biodata Peneliti
- a. Nama Lengkap : Ferdian Syahputra
 - b. jenis kelamin : Laki-Laki
 - c. NIM : 03071381823049
 - d. Nomer HP/e-mail : 087894803991/ferdion.894@gmail.com
 - e. Alamat Tinggal : Jl Swadaya Murni Perumahan The Cataleya, Palembang Palembang
3. Nama Penguji I : Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M. Sc. ()
4. Nama Penguji II : Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T ()
5. Jangka Waktu Penelitian : 30 hari
- a. Persetujuan Lapangan : 1 Desember 2021
 - b. Sidang Sarjana : 21 November 2022
6. Pendanaan :
- a. Sumber dana : Dana Pribadi
 - b. Besar dana : 4.485.00

Palembang, November 2022

Menyetujui
Pembimbing 1



Budhi Setiawan S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19720111121990031002

Pembimbing 2



Harnani, S.T., M.T
NIP. 198402012015042001

Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat tuhan yang Maha Esa yg selalu melimpahkan rahmat serta ampunan bagi setiap hamba yang meminta, dan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. sehingga penulis bisa merampungkan laporan ini dengan baik.

Penulis pula mengucapkan terima kasih kepada orang-orang pada lingkungan penulis yang sudah membantu dan mendukung penulis, diantaranya:

1. Ibu Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T. sebagai Koordinator Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Budhi Setiawan S.T., M.T., Ph.D. dan Ibu Harnani S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah memotivasi, menyampaikan ilmu serta bimbingannya kepada saya.
3. Pembimbing akademik Ibu Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. dan Staf Dosen Program Studi Teknik Geologi yang sudah menyampaikan ilmu dan pengalamannya.
4. Orang tua yang telah memberikan doa, dukungan, serta motivasi sehingga pada laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Masyarakat Desa Jati yang sudah membantu selama aktivitas lapangan.
6. Tri Anggara, Fauzan Gunawan, dan Jasmin Arya Afalah yang telah kebersamai baik di lapangan maupun proses pengerjaan pemetaan geologi dan tugas akhir.
7. Seluruh teman-teman Angkatan 2018 beserta keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi (HMTG) “Sriwijaya”.

Memahami bahwa manusia jauh dari ketidaksempurnaan di dunia ini, demikian juga dengan komposisi laporan ini, apa yang tertulis dalam salinan aslinya memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, guna meningkatkan kualitas penulisan ilmiah bagi pembaca selanjutnya, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir istilah, saya sangat berharap laporan ini bisa berguna bagi pembaca pada umumnya serta mahasiswa khususnya.

Palembang,

Penulis,



Ferdian Syahputra

NIM. 03071381823049

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia laporan tugas akhir ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah tugas akhir, serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Palembang, 24 November 2022

Penulis



Ferdian Syahputra

NIM. 03071381823049

**Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Simplified Bishop
Pada Daerah Pulau Pinang dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera
Selatan**

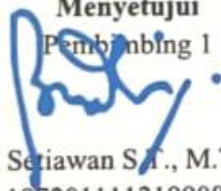
Ferdian Syahputra
03071381823049
Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Pada lokasi penelitian terdapat di Kecamatan Pulau Pinang dan sekitarnya, Kabupaten Lahat. Secara geografis daerah penelitian terletak pada 48 M 332724.86 E dan 48 M 9575483.42 S. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui daerah yang termasuk kedalam daerah yang rawan longsor, dan mitigasinya. Parameter yang diperlukan di dalam menganalisis kestabilan lereng berupa parameter curah hujan, parameter kemiringan, parameter jenis tanah, parameter tutupan lahan dan parameter kuat geser batuan, dengan menggunakan metode Bishop dalam mengerjakannya menggunakan *software Rocscience slide V6.0*. Parameter yaitu kohesi (c), sudut geser dalam (ϕ), dan *unit weight* (Y). Nilai faktor keamanan yaitu lokasi pengamatan 1 = 0,794 (Lereng labil) dengan litologi tuf, lokasi pengamatan 2 = 1,192 (Lereng kritis) dengan litologi batulempung, lokasi pengamatan 3 = 2,320 (lereng stabil) dengan litologi batulempung, lokasi pengamatan 4 = 1,087 (lereng kritis) dengan litologi batulempung, 5 = 1,136 (lereng kritis) dengan litologi batulempung. Mitigasi yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan *soil nailing* maupun mengubah geometri pada lereng menjadi *multiple slope*.

Kata kunci: Longsor, Bishop, Mitigasi, *soil nailing*, *multiple slope*

Menyetujui
Pembimbing 1



Budhi Setiawan S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19720111121990031002

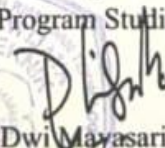
Palembang, November 2022
Pembimbing 2



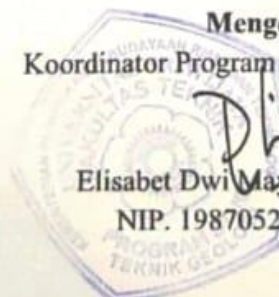
Harnani, S.T., M.T.
NIP. 198402012015042001

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001



Analysis of Slope Stability Using the Simplified Bishop Method in the Pinang Island and Surrounding Areas, Lahat Regency, South Sumatra

Ferdian Syahputra
03071381823049
Sriwijaya University

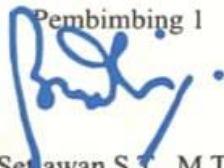
ABSTRACT

The research locations are in Pulau Pinang District and its surroundings, Lahat Regency. Geographically the study area is located at 48 M 332724.86 E and 48 M 9575483.42 S. The purpose of this research is to determine the areas that are prone to landslides, and their mitigation. The parameters needed in analyzing slope stability are rainfall parameters, slope parameters, soil type parameters, land cover parameters and rock shear strength parameters, using the Bishop method in doing it using Rocscience slide V6.0 software. The parameters are cohesion (c), internal shear angle (ϕ), and unit weight (Y). The safety factor value is observation location 1 = 0.794 (labile slope) with tuff lithology, observation location 2 = 1.192 (critical slope) with claystone lithology, observation location 3 = 2.320 (stable slope) with claystone lithology, observation location 4 = 1.087 (slope critical) with claystone lithology, 5 = 1.136 (critical slope) with claystone lithology. Mitigation that can be done is by using soil nailing or changing the geometry on the slope to a multiple slope.

Keywords: Landslide, Bishop, Mitigation, soil nailing, multiple slope

Menyetujui

Pembimbing 1



Budhi Setiawan S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19720111121990031002

Palembang, November 2022

Pembimbing 2



Harnani, S.T., M.T.
NIP. 198402012015042001

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Lokasi dan Ketersampaian Daerah	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
2.1 Sistem Informasi Geografis	4
2.1.1 Komponen SIG	4
2.1.2 Fungsi dari SIG.....	5
2.2 Tanah Longsor	5
2.2.1 Proses Terjadinya Longsoran.....	5
2.2.2 Penyebab Terjadinya Longsor	6
2.2.3 Klasifikasi Gerakan Tanah Longsor	6
2.3 Lereng	9
2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng	9
2.3.2 Pengetesan di laboratorium.....	10
2.3.3 Pengujian Geser langsung.....	11
2.3.4 Nilai amannya	11
2.3.5 Metode <i>Simplified Bishop</i>	12
2.3.6 Cara Menstabilkan Lereng.....	12

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Tahap Pendahuluan.....	16
3.2 Pengumpulan Data.....	16
3.2.1 Data Primer	16
3.2.2 Data Sekunder.....	21
3.3 Kerja Studio	23
3.3.1 Pemrosesan data.....	23
3.3.2 Faktor Keamanan	23
3.3.3 Analisis dengan Program <i>Rocscience Slide V6.0</i>	23
3.3.3 Peta Rawan Longsor	26
3.3.4 Penyusunan Laporan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Geologi Lokal	28
4.1.1 Geomorfologi.....	28
4.1.2 Stratigrafi	30
4.1.3. Struktur Geologi	31
4.2 Analisis Kestabilan Lereng	32
4.2.1 Parameter Kemiringan Lereng.....	33
4.2.2 Parameter Jenis Tanah	34
4.2.3 Parameter Curah Hujan.....	36
4.2.4 Parameter Tutupan Lahan.....	37
4.2.5 Hasil dari data lapangan dan pengujian di laboratorium	38
4.2.6. Analisis <i>Rocscience Slide V6.0</i>	38
4.2.7 Peta Rawan Longsor	46
4.3. Mitigasi dan Rekomendasi.....	48
BAB V KESIMPULAN.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Nilai Faktor Keamanan Terhadap Nilai Kestabilan Lereng (Bowles, 1989).....	12
Tabel 3.1 Nilai pembobotan parameter faktor pemicu kerawanan longsor (Dimodifikasi dari (Taufik, <i>et al.</i> , 2016)	26
Tabel 4.1 Hubungan jenis tanah berdasarkan luas wilayah penelitian	36
Tabel 4.2 Data hasil perhitungan lapangan.....	38
Tabel 4.3 Data hasil laboratorium.....	38
Tabel 4.4 Kriteria Penilaian Rawan Longsor Pada Daerah Penelitian.	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi administrasi daerah penelitian (Badan Informasi Geospasial, 2018).....	3
Gambar 2.1 Bentuk – bentuk longsor (Varnes & Cruden, 1996).....	8
Gambar 2.2 Alat Uji <i>Direct Shear Test</i> (Sumber : Head, 1986).....	11
Gambar 2.3 Desain lereng tambang terbuka (Supandi, 2013).....	13
Gambar 2. 4 Komponen <i>soil nailing</i>	13
Gambar 2.5 Penanggulangan lereng menggunakan pendekatan kawat dinding penahan	14
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	15
Gambar 3.2 Paralon untuk mengambil sampel tanah	17
Gambar 3.3 Penggalan tanah dengan cangkul.....	17
Gambar 3.4 Paralon dimasukan kedalam tanah yang telah digali	17
Gambar 3.5 sample tanah.....	18
Gambar 3.6 sample tanah ditetesi lilin parafin	18
Gambar 3.7 a. Proses pencetakan sampel menggunakan ring sampel, (b) Mesin Uji direct shear, (c) Kotak geser dimasukan ke dalam mesin uji.....	19
Gambar 3.8 Pengujian Unit Weight.....	20
Gambar 3.9 Mekanisme keruntuhan geser tanah.....	20
Gambar 3.10 Rumus dan grafik mohr dan coulomb menurut (Coulomb, 1776).....	21
Gambar 3.11 Website resmi DEMNas	21
Gambar 3.12 Tampilan Website resmi Indonesia Geospasial Portal.....	22
Gambar 3.13 Tampilan Website resmi <i>Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data</i>	22
Gambar 3.14 Metode perhitungan faktor keamanan dengan menggunakan simplified bishop	23
Gambar 3.15 Membuat model lereng	24

Gambar 3.16 Import model lereng ke software Rocscience Slide V6.0.....	24
Gambar 3.17 Pengolahan menggunakan <i>Project Setting</i>	25
Gambar 3.18 Menentukan Define Material	25
Gambar 3.19 Memasukan Grid.....	25
Gambar 3.20 Hasil Pengolahan	26
Gambar 4.1 Peta Geomorfologi Daerah Pulau Pinang dan Sekitarnya (Syahputra, 2022)...	29
Gambar 4.2 Perbukitan rendah denudasional dengan lereng agak curam yang mengalami longsoran terdapat pada Desa Jati	29
Gambar 4.3 (A) Kenampakan perbukitan di Desa Sei Kikim Kecil dan (B) Bukti longsoran Desa Sei Kikim Kecil	30
Gambar 4.4 Stratigrafi Daerah Pulau Pinang dan Sekitarnya (Syahputra, 2022).....	30
Gambar 4.5 Peta Geologi Daerah Pulau Pinang dan Sekitarnya (Syahputra, 2022)	32
Gambar 4.6 Peta Lokasi Pengamatan Longsor	33
Gambar 4.7 Peta kemiringan lereng daerah penelitian	34
Gambar 4.8 Peta jenis tanah daerah penelitian	35
Gambar 4.9 Peta curah hujan daerah penelitian	36
Gambar 4.10 Peta tutupan lahan daerah penelitian.....	37
Gambar 4.11 a. Kenampakan singkapan di lapangan, b. sketsa lokasi pengamatan 1	39
Gambar 4.12 Hasil analisis metode <i>simplified bishop</i> tanpa beban menggunakan <i>software Rocscience slide V6.0</i> pada lokasi pengamatan 1	40
Gambar 4.13 a. Kenampakan singkapan di lapangan, b. sketsa lokasi pengamatan 2	41
Gambar 4.14 Hasil analisis metode <i>simplified bishop</i> tanpa beban menggunakan <i>software Rocscience slide V6.0</i> pada lokasi pengamatan 2	41
Gambar 4.15 a. Kenampakan singkapan di lapangan, b. sketsa lokasi pengamatan 3	42
Gambar 4. 16 Hasil analisis metode <i>simplified bishop</i> tanpa beban menggunakan <i>software Rocscience slide V6.0</i> pada lokasi pengamatan 3	43

Gambar 4.17 a. Kenampakan singkapan di lapangan, b. sketsa lokasi pengamatan 4	44
Gambar 4.18 Hasil analisis metode <i>simplified bishop</i> tanpa beban menggunakan <i>software Rocscience slide V6.0</i> pada lokasi pengamatan 4	44
Gambar 4.19 a. Kenampakan singkapan di lapangan, b. sketsa lokasi pengamatan 5	45
Gambar 4.20 Hasil analisis metode <i>simplified bishop</i> tanpa beban menggunakan <i>software Rocscience slide V6.0</i> pada lokasi pengamatan 5	46
Gambar 4.21 Peta rawan bencana longsor daerah penelitian	47
Gambar 4.22 Prinsip dasar soil nailing (Sinarta, 2014).....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Hasil Analisis *Direct Share Test* dan *Unit Weight*

Lampiran B. Peta Lokasi Pengamatan Longsor

BAB I

PENDAHULUAN

Latar belakang, tujuan, dan rumusan masalah, serta faktor yang melingkupinya dan lokasi penelitian, semuanya tercakup dalam bab pengantar tugas akhir ini. Latar belakang memberikan gambaran tentang data penelitian, yang dianalisis berdasarkan aspek kewilayahannya. Maksud dan tujuan penelitian adalah untuk tetap berada dalam ruang lingkup penelitian yang disusun dengan merumuskan masalah. Pertanyaan dari penelitian dimasukkan ke dalam rumusan masalah yang akan dijadikan acuan untuk menarik kesimpulan. Keterbatasan dalam melakukan penelitian merupakan batasan masalah. Sedangkan lokasi pencapaian ini memberikan informasi administratif mengenai wilayah penelitian.

1.1 Latar Belakang

Wilayah Sumatera Selatan memiliki banyak sekali cekungan, salah satunya yaitu Cekungan Sumatera Selatan, yang merupakan bagian dari back arc basin yang terbentuk ketika lempeng Indo-Australia dan lempeng mikro-Sunda bertemu. Menurut Pulunggono & Cameron (1984), cekungan ini dipecah menjadi empat sub cekungan: sub cekungan Jambi, sub cekungan Palembang utara, sub cekungan Palembang selatan, dan sub cekungan Palembang tengah. Sumatera Selatan seperti yang diketahui terletak pada back arc basin dalam sistem tektonik Sumatera. Cekungan ini terbentuk dan mengalami evolusi sejak Mesozoikum (Jurassic Akhir) hingga Resen yang ditentukan oleh 3 fase tektonik yaitu fase kompresional Jura Akhir - Kapur Awal, fase ekstensional Kapur Akhir - Tersier Awal serta fase kompresional Miosen Tengah - Resen. Fase Transgresi yang mengarah pada pembentukan kelompok Telisa, dan Fase Regresi yang mengarah pada pembentukan kelompok Palembang adalah dua tahap dalam proses sedimentasi yang berkontribusi pada pembentukan Sumatera Selatan. Lanskap pada morfologi Sumatera Selatan dibentuk oleh proses pelapukan mekanis dan tektonik, reaksi kimia, dan aktivitas biologis yang berdampak langsung pada dinamika.

Lokasi penelitian berada di dalam dan sekitar Pulau Pinang di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Luasnya 81 km² dan skalanya 1:25.000. Bencana alam yang sering terjadi pada daerah penelitian berupa bencana longsor yang sering terjadi pada jalan lintas yang menghubungkan antara Kabupaten Lahat dan Pagar Alam. Jika dilihat dari aspek geologi, penyebab terjadinya longsor karena adanya proses geomorfik yang menyebabkan pergerakan tanah pada daerah penelitian. Di samping itu faktor dari topografi yang terdapat pada daerah penelitian mempunyai bentuk morfologi perbukitan rendah hingga perbukitan dengan kemiringan lereng yang datar hingga curam, faktor beban yang berada di atasnya, faktor kemiringannya, serta curah hujan yang mempengaruhi tingkat keamanan dari suatu lereng. Sehingga dapat membahayakan masyarakat sekitar mulai dari materi hingga korban jiwa. Hal itulah

yang menyebabkan penulis mengerjakan penelitian tentang analisis kestabilan lereng berdasarkan uji kuat geser dan faktor keamanan.

Analisis yang dipergunakan buat penelitian ini ialah analisis kuat geser tanah. Analisis kuat geser tanah dilakukan menggunakan cara *Direct Shear Test* yang dilakukan pengujian pada laboratorium mekanika tanah untuk mendapatkan angka kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ). Selain itu dilakukan juga tes uji *unit weight* untuk mendapatkan nilai berat isi (Y). Setelah mendapatkan data tersebut kemudian diolah di dalam aplikasi *rocscience* menggunakan metode *simplified bishop*. Buat bisa mengetahui nilai asal faktor keamanan (FK) dari setiap lereng. Sesudah diketahui nilai dari faktor keamanan maka harus disesuaikan menggunakan baku bila $\geq 1,3$ harus dilakukan mitigasi agar mengurangi risiko longsor pada daerah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan observasi ada beberapa permasalahan yang akan dibahas di antaranya

1. Bagaimana geologi lokal wilayah studi ?
2. Parameter apa saja yang mempengaruhi terhadap kejadian longsor wilayah studi ?
3. Apa saja jenis - jenis longsor pada wilayah studi?
4. Bagaimana menganalisis lereng yang terdapat pada wilayah studi ?
5. Bagaimana mitigasi yang dilakukan pada wilayah studi ?

1.3 Tujuan

Penelitian dimaksudkan untuk menganalisis faktor penyebab terjadinya ketidakstabilan lereng dan tanah longsor. Sehingga dapat dijadikan parameter pembuatan peta kerawanan longsor dan dilakukan upaya mitigasinya. Adapun tujuan yang didapatkan dari kegiatan lapangan ialah

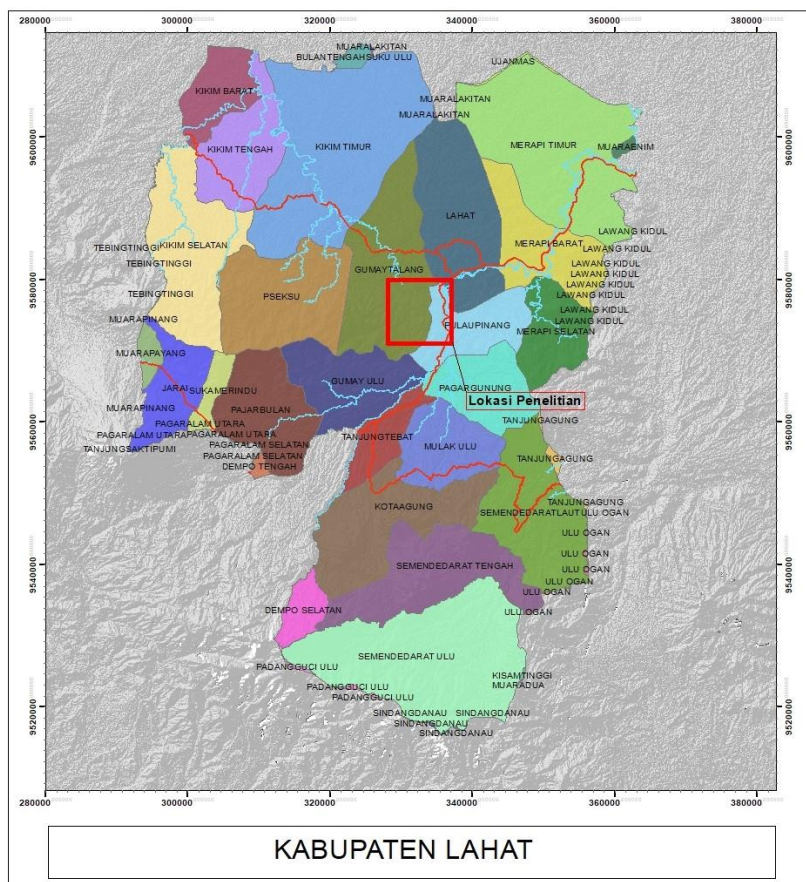
1. Menjelaskan geologi lokal wilayah studi
2. Menentukan parameter yang mempengaruhi terhadap terjadinya kejadian longsor
3. Mengidentifikasi jenis – jenis longsor wilayah studi
4. Menganalisis tingkat kerentanan lereng yang berada pada wilayah studi
5. Mitigasi yang dilakukan pada wilayah studi

1.4 Batasan Masalah

Kabupaten Lahat, Propinsi Sumatera Selatan, menjadi lokasi kajian ini, yang membentang luas kurang lebih 81 km². Penelitian ini dilakukan dengan kendala satu-satunya masalah: data primer berupa data lapangan seperti pengukuran geometri lereng dan pengambilan sampel tanah dibawa ke laboratorium mekanika tanah untuk mendapatkan nilai kohesi, sudut gesernya. Data sekunder berupa literatur penelitian sebelumnya yang ditemukan di wilayah penelitian disusun bersama datanya. Selanjutnya, evaluasi tingkat kerawanan lereng di wilayah studi. Setelah itu, lakukan perbaikan pada lereng yang tidak aman.

1.5 Lokasi dan Ketersediaan Daerah

Daerah tinjauan terdapat pada Lokal Pulau Pinang Kabupaten Lahat dengan luas wilayah eksplorasi 81 km². Wilayah penelitian bisa ditempuh menggunakan kendaraan roda empat dan terletak 48 M 332724.86 E dan 48 M 9575483.42 S . Jalan raya Sumatera dari Palembang ke Lahat tempat penelitian dilakukan membutuhkan waktu 4 jam 55 menit untuk mencapainya. Dengan kendaraan roda empat, selanjutnya bisa menempuh perjalanan ke Pulau Pinang dari kota Lahat dalam waktu 35 menit. Untuk sampai ketujuan tidak mungkin menggunakan akomodasi mobil karena ketersediaan area ini. Mayoritas pengemudi masih menggunakan jalan setapak, meskipun kondisi jalan di daerah penelitian sudah bagus. Jadi untuk melakukan penelitian diharuskan berjalan kaki atau menggunakan motor roda dua.



Gambar 1.1 Lokasi administrasi daerah penelitian (Badan Informasi Geospasial, 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- Argakoesoemah, R., & Kamal, A. 2004. *Ancient Talang Akar deepwater sediments in South Sumatra Basin: A new exploration play*. Proceedings of the 31st Indonesian Petroleum Association Annual Convention.
- Arsyad. 1989. *Dampak Terjadinya Tanah Longsor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Barker, R. W. 1960. *Taxonomic Notes Society of Economic Paleontologists and Mineralogists*. Oklahoma: U.S.A.
- Bishop, A. 1955. *The Use of Slip Surface in The Stability of Analysis Slopes, Geotechnique*. London, 5(1), 7-17.
- Blow, W. H. 1969. *Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy*. Proceedings of the 1st International Conference on Planktonic Microfossil.
- Bowles, J. 1989. *Sifat-sifat Fisik & Geoteknis*. Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. 1985. *Mekanika Tanah (Prinsip – prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 2*. Jakarta.: Erlangga.
- Dwikorita. 2005. *Manajemen Bencana Gerakan Tanah*. Diklat Kuliah. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada.
- Erfandi, Deddy. 2013. *Sistem Vegetasi Dalam Penanganan Lahan Rawan Longsor Pada Areal Pertanian*. Diterbitkan pada Prosiding Seminar Nasional Pertanian Ramah Lingkungan. Hal 319-328. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, 2013.
- Feriyansyah, F. 2013. *Analisis Stabilitas Lereng (Studi Kasus di Kelurahan Sumur Batu)*. Lampung: Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Fisher, R. V. 1984. *Pyroclastic Rocks*. Berlin.
- Fossen, H. 2010. *Structural Geology*. 1st ed. New York: Cambridge University Gafoer, S., Amin, T. C. & Pardede, R., 1992. *Peta Geologi Lembar Bengkulu, Sumatra: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi*.
- Gistut. 1994. *"Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hardiyatmo, H. 1994. *Mekanika Tanah 2*. Jakarta: P.T. Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiyatmo, H. 2002. *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Head. 1986. *Manual of Soil Laboratory Testing*. INC: New York, 2.

- Highland, L., & Johnson, M. 2004. *Landslide Types and Processes*. USGS Fact, 2004-3072.
- Karnawati. 2001. *Pengenalan Daerah Rentan Gerakan Tanah dan Mitigasinya*. Semarang: Pusat Studi Kebumihan Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro.
- Karnawati. 2003. *Manajemen Bencana Gerakan Tanah*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada.
- Karnawati. 2005. *Manajemen Bencana Gerakan Tanah. Diktat Kuliah*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada.
- Kusumaningtyas, R., & Chofyan, I. 2013. *Pengelolaan hutan dalam mengatasi alih fungsi lahan hutan di Wilayah Kabupaten Subang*. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota,.
- Markart G., B. Kohl, B. Sotier, T. Schauer, G. Bunza and R. Stern. 2004. *Provisional site instructions for estimating the surface runoff coefficient on alpine soil/vegetation units during heavy convective rain* (Version 1.0). BFW documentation, no.3.
- Paul, B. 1961. *Modification of the Coulomb–Mohr theory of fracture*. J Appl Mech, 259–268.
- Peacock, D., Sanderson, D., & Rotevaten, A. 2017. *Relationships Between Fractures*. Journal of Structural Geology.
- Pettijohn, F. J. 1975. *Sedimentary Rocks*. 3rd ed. New York: Harper & Row Publishing Co.
- Prahasta, E. 2002. *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar Informasi Geografis*. Bandung: Informatika Bandung.
- Pulunggono, A., & Cameron, N. 1984. *Sumatran Microplates; Their Characteristics and Their Role in The Evolution of The Central and South Sumatra Basin*. Indonesian Petroleum Association, 121-143.
- Rickard, M. J. 1972. *Fault Classification Discussion*. Geological Society of American Bulletin, 83, 2545-2546.
- Schmid, R., 1981. *Descriptive Nomenclature and Fragmen: Recommendation of The International Union of Geology Sciences Subcommision on the Systematics of Igneous Rock*. The Geological Society of America. Boulder, Volume 9, pp. 41-43.
- Selley, R. C. 2000. *Applied Sedimentology Second Edition*. California: California Academic Press.

- Sinarta, I. N. 2014. *Metode Penanganan Tanah Longsor dengan Pemakuan Tanah*. PADURAKSA; Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa(3), 1-16.
- Supandi. 2013. *Pemodelan Parameter Geoteknik Dalam Merespon Perubahan Desain Tambang Batubara Dengan Sistem Tambang Terbuka*. Jurusan Teknik Pertambangan, STTNAS, 1-5.
- Suranto, J. P. 2008. *Kajian Pemanfaatan Lahan Pada Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Gununglurah, Cilongok*. Banyumas.
- Syahputra, F. 2022. *Geologi Daerah Pulau Pinang Dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan*.
- Taufik, M., Kurniawan, A., & Putri, A. R. 2016. *Identifikasi Daerah Rawan Tanah Longsor Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis)*. Jurnal Teknik ITS, 2, 78-82.
- Tianwen, Z., Qingxiang, C., Liu, H., Jisen, S., & Wei, Z. 2017. *3D stability analysis method of concave slope based on the Bishop*. International Journal of Mining Science and Technology, 365-370.
- Wentworth, C. K., 1922. *Scale of Grade and Class Term for Clastic Sediments*. *The Journal of Geology*, Volume 30(5), pp. 377-392.
- Wibowo, K. M., Kanedi, I., & Jumadi, J. 2015. *Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Penambangan Batubara Pada Provinsi Bengkulu Berbasis Website*. Jurnal Media Infotama, 11, 51-60.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., & Syam, P. D. 2016. *Identification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries from Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study on Digital Landform Mapping)*. 8th IGRSM International Conference and Exhibition on Remote Sensing & GIS, 1-8.
- Wyllie, D., & Mah, C. 2004. *Rock Slope Engineering Civil And Mining*. 4th Edition. Spon Press Taylor and Francis Group, 13.