

SKRIPSI

KAJIAN SIFAT MEKANIK TANAH TERHADAP RISIKO LONGSOR TEBING SUNGAI BATANG LUBUH DI KECAMATAN RAMBAH, KABUPATEN ROKAN HULU

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pasir Pengaraian*



Disusun Oleh :

FELLA FHIWARNI YOLANDA

2213042

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU**

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

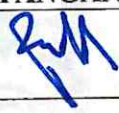
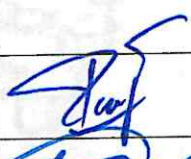
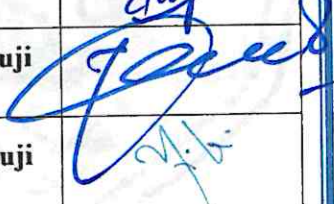
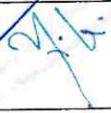
KAJIAN SIFAT MEKANIK TANAH TERHADAP RISIKO LONGSOR TEBING SUNGAI BATANG LUBUH DI KECAMATAN RAMBAH, KABUPATEN ROKAN HULU

Disusun Oleh:



FELLA FHIWARNI YOLANDA
NIM: 2213042

Telah Melewati Pemeriksaan Tim Penguji
Pada Tanggal: 27 Juli 2026
Susunan Tim Penguji :

NO	NAMA/NIDN	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	<u>Rismalinda, S.T., M.T</u> NIDN. 1014048001	Dosen Pembimbing I	
2.	<u>Anton Arivanto, S.T., M.Eng</u> NIDN. 1002108201	Dosen Pembimbing II	
3.	<u>Dr. Pada Lumba, M.T</u> NIDN.1027057201	Dosen Penguji I	
4.	<u>Bambang Edison, S.Pd, M.T</u> NIDN. 0002037503	Dosen Penguji II	
5.	<u>Alfi Rahmi, M.Eng</u> NIDN. 1001018304	Dosen Penguji III	

Skrripsi ini diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Rismalinda, S.T., M.T
NIDN. 1014048001

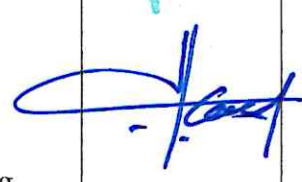
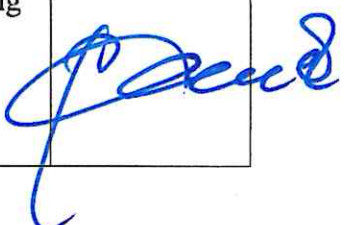


SKRIPSI

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

LEMBAR REVISI

NAMA : FELLA FHIWARNI YOLANDA
NIM : 2213042
DOSEN PEMBIMBING I : Rismalinda, S.T.,M.T DOSEN
PEMBIMBING II : Anton Ariyanto, S.T.,M. Eng
DOSEN PENGUJI I : Dr. Pada Lumba, S.T., M.T
DOSEN PENGUJI II : Bambang Edison, S.Pd., M.T
DOSEN PENGUJI III : Alfi Rahmi, S.T., M. Eng

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	27 Juli 2026	Rismalinda, ST.,MT 1. Tambahkan jurnal penelitian. 2. Lengkapi pembahasan tentang risiko longsor. 3. Tambahkan sudut geser, kohesi, dan lainnya.	
2	27 Juli 2026	Anton Ariyanto, S.T.,M. Eng 1. Tambahkan Abstract. 2. Tambahkan hasil dan pembahasan. 3. Lampirkan hasil labor yang sudah di ttd. 4. Perbaiki Penulisan.	
3	27 Juli 2026	Dr. Pada Lumba, S.T., M.T 1. Perbaiki kesimpulan. 2. Memfokuskan pada risiko longsor, kohesi,kuat geser, dan berat isi.	
4	27 Juli 2026	Bambang Edison, S.Pd., MT 1. Lengkapi pembahasan tentang risiko longsor. 2. Memfokuskan pada risiko longsor, kohesi,kuat geser, dan berat isi.	

5	27 Juli 2026	Alfi Rahmi, S.T., M. Eng 1. Perbaiki nama Penulis jurnal 2. Pebaiki bagan alir 3. Lengkapi tujuan 2 dan 3	
---	--------------	--	---

**KAJIAN SIFAT MEKANIK TANAH TERHADAP RISIKO LONGSOR
TEBING SUNGAI BATANG LUBUH DI KECAMATAN RAMBAH,
KABUPATEN ROKAN HULU**

Fella Fhiwarni Yolanda 92213042)⁽¹⁾

Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian

Pembimbing : Rismalinda, S.T.,M.T⁽²⁾, Anton Ariyanto, S.T., M.Eng⁽³⁾

ABSTRAK

Longsor pada tebing sungai merupakan salah satu permasalahan yang dapat mengancam kestabilan tebing dan lingkungan di sekitarnya. Tebing sungai memiliki kondisi yang dipengaruhi oleh interaksi antara tanah dan aliran air, sehingga diperlukan kajian terhadap sifat mekanik tanah untuk mengetahui tingkat kestabilannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik tanah yang meliputi kohesi (c), sudut geser dalam (ϕ), dan berat isi tanah (γ), menganalisis tingkat kestabilan tebing berdasarkan faktor keamanan (Safety Factor) menggunakan metode *Bishop*, serta mengetahui pengaruh sifat mekanik tanah terhadap risiko longsor pada tebing Sungai Batang Lubuh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi sifat mekanik tanah pada setiap lokasi. Nilai kohesi yang digunakan dalam analisis berkisar antara 31–104 kN/m², sudut geser dalam berkisar antara 25°–51°, dan berat isi tanah berkisar antara 16–20 kN/m³. Hasil analisis faktor keamanan menunjukkan bahwa Lokasi 1 memiliki FK sebesar 2,4–2,5, Lokasi 2 sebesar 3,4–3,7, dan Lokasi 3 sebesar 3,4–4,3. Seluruh sembilan titik penelitian berada dalam kondisi stabil berdasarkan hasil analisis *Bishop*. Nilai faktor keamanan tertinggi terdapat pada Lokasi 3 Titik 2 sebesar 4,3, sedangkan nilai terendah terdapat pada Lokasi 1 Titik 1 dan Titik 3 sebesar 2,4.

Kata Kunci : Sifat Mekanik Tanah, Risiko Longsor, Faktor Keamanan Tebing

**STUDY OF SOIL MECHANICAL PROPERTIES ON THE LANDSLIDE RISK
OF THE BATANG LUBUH RIVERBANK IN RAMBAH DISTRICT,
ROKAN HULU REGENCY**

Fella Fhiwarni Yolanda 92213042)⁽¹⁾

Civil Engineering Study Program

Faculty of Engineering, Universitas Pasir Pengaraian

Supervisor : Rismalinda, S.T.,M.T⁽²⁾, Anton Ariyanto, S.T., M.Eng⁽³⁾

ABSTRAK

Landslides on riverbanks are one of the problems that may threaten the stability of riverbanks and their surrounding environment. Riverbanks are affected by the interaction between soil and flowing water; therefore, an assessment of soil mechanical properties is required to determine their stability.

This study aims to determine the mechanical properties of soil, including cohesion (c), internal friction angle (ϕ), and unit weight (γ), to analyze riverbank stability based on the safety factor using the Bishop method, and to determine the influence of soil mechanical properties on the landslide risk of the Batang Lubuh Riverbank.

The results showed variations in soil mechanical properties among the research locations. The cohesion values used in the analysis ranged from 31 to 104 kN/m², the internal friction angles ranged from 25° to 51°, and the soil unit weights ranged from 16 to 20 kN/m³. The safety factor analysis showed that Location 1 had safety factors ranging from 2.4 to 2.5, Location 2 from 3.4 to 3.7, and Location 3 from 3.4 to 4.3. All nine research points were classified as stable based on the Bishop analysis. The highest safety factor was obtained at Location 3 Point 2, with a value of 4.3, while the lowest safety factor was obtained at Location 1 Point 1 and Point 3, with a value of 2.4.

Keyword : Soil Mechanical Properties, Landslide Risk, Slope Safety Factor

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fella Fhiwarni Yolanda
NIM : 2213042
Program studi : Teknik Sipil
Judul karya tulis : Kajian Sifat Mekanik Tanah Terhadap Risiko Longsor Tebing
Sungai Batang Lubuh Di Kecamatan Rambah, Kabupaten
Rokan Hulu

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis skripsi ini yang adalah karya tulis yang saya kerjakan sendiri. Karya tulis ini bukan merupakan plagiatisme, bukan pencuri hasil karya tulis milik orang lain, bukan hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non material. Maupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan karya tulis skripsi saya yang orisinal dan otentik.

Apabila dikemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan pernyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim Fakultas untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak ada tekanan atau paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Pasir Pengaraian, 27 Juli 2026



FELLA FHIWARNI YOLANDA
2213042

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat, hidayah dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal yang berjudul **“KAJIAN SIFAT MEKANIK TANAH TERHADAP RISIKO LONGSOR TEBING SUNGAI BATANG LUBUH DI KECAMATAN RAMBAH, KABUPATEN ROKAN HULU”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Proposal penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.

Penulis menyadari bahwa sepenuhnya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan, bimbingan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, S.Pd., M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi di Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Dr. Ir. Purwo Subekti, MT., IP.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan pelayanan yang baik kepada seluruh mahasiswa/i untuk kelancaran studi.
3. Ibu Rismalinda, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
4. Ibu Rismalinda, MT dan Anton Ariyanto, M.E ng sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan dan tidak pernah berhenti memberikan dorongan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian yang tidak dapat penulis sebut satu persatu karena telah memberikan banyak ilmu dan masukan kepada penulis.

6. Kepada Orang tuaku Ayahanda Mawardiansyah dan Ibunda Kamisnawati, S.Sos, M,M, kedua adik saya Kayla Fhahira Huda dan Adlie Fairus Ariansyah yang sangat penulis sayangi dan kasihi yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan, pengorbanan, kepercayaan, kesabaran, perhatian dan curahan kasih sayang yang tak terhingga sampai pad akhirnya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
7. Kepada Pintu surgaku, Ibunda Kamisnawati, S.Sos, M,M yang selalu menjadi penyemangat penulis dan menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi yang luar biasa. Terimakasih untuk doa-doa yang selalu diberikan untuk penulis, terimakasih selalu berjuang untuk penulis, berkat doa serta dukungannya sehingga penulis bisa berada dititik ini. Sehat selalu dan panjang umur karena ibu harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
8. Kepada teman-teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Pasir pengaraian Angkatan 22 yang selalu membantu dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.

Pasir Pengaraian, 25 Mei 2026

FELLA FHIWARNI YOLANDA
NIM. 2213042

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR ASISTENSI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Keaslian Penelitian	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1 Klasifikasi Tanah.....	11
3.1.1 Sistem Klasifikasi <i>American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)</i>	12
3.1.2 Sistem Klasifikasi <i>Unified Soil Classification System (USCS)</i>	15
3.1.3 Jenis-Jenis Tanah.....	18

3.2 Sifat Mekanik Tanah	20
3.2.1 Kuat Geser Tanah (Mohr Coulomb).....	20
3.2.2 Uji Kuat Geser Tanah	22
3.2.3 Uji Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>)	23
3.2.4 Pemadatan (<i>Compaction</i>)	25
3.2.5 Tekanan Efektif	26
3.2.4 Permeabilitas (Rembesan)	28
3.3 Teori Stabilitas Lereng atau Tebing	28
3.3.1 Tebing	30
3.3.1 Tebing Sungai.....	30
3.3.2 Risiko Longsor Tebing Sungai	30
3.4 Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>) Lereng atau Tebing	31
3.5 Metode Irisan (<i>Method of Slice</i>).....	31
3.6 Definisi Batas Atterberg	38
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	39
4.1 Jenis Penelitian	39
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	39
4.3 Bahan dan Alat Penelitian	39
4.3.1 Bahan	39
4.3.2 Alat	39
4.4 Prosedur Penelitian	40
4.4.1 Pengujian Berat Isi Tanah (<i>Density Test</i>)	40
4.4.2 Pengujian Kuat Geser Tanah (<i>Direct Shear Test</i>)	40
4.5 Output Penelitian	43

4.6 Bagan Alir Penelitian	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	48
5.1 Letak Lokasi Penelitian	48
5.2 Sifat Fisis Tanah	49
5.2.1 Berat Isi	49
5.3 Sifat Mekanik Tanah	54
5.4 Data Hasil Faktor Keamanan Tebing Sungai dengan Menggunakan Metode Bishop.....	62
5.4.1 Metode Bishop.....	62
5.4.2 Faktor Keamanan.....	70
5.4.3 Hubungan Kohesi (c), Sudut Geser Dalam (ϕ), Berat Isi (γ) dan Faktor Keamanan	73
5.5 Pengaruh Sifat Mekanik Tanah Terhadap Risiko Longsor Tebing Sungai	74
5.5.1 Pengaruh Kohesi (c) Terhadap Risiko Longsor Tebing Sungai	75
5.5.2 Pengaruh Sudut Geser Dalam (ϕ) Terhadap Risiko Longsor Tebing Sungai	76
5.5.3 Pengaruh Berat Isi (γ) Terhadap Risiko Longsor Tebing Sungai.....	76
5.5.4 Hubungan Sifat Mekanik Tanah dengan Faktor Keamanan.....	77
5.5.5 Pengaruh Terhadap Risiko Longsor	78
5.5.6 Perbandingan Pengaruh Sifat Mekanik Antar Lokasi	79
BAB VI PENUTUP.....	80
6.1 Kesimpulan.....	80
6.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Klasifikasi butiran tanah menurut system <i>Unified Soil Classification System</i> , <i>ASTM</i> , <i>MIT</i> Dan <i>International Nomenclature</i>	12
Gambar 3.2 Batas-Batas Atterberg Untuk Subkelompok A-4, A-5, A-6 Dan A-7.....	15
Gambar 3.3 Kriteria Kegagalan Mohr dan Coulomb.....	21
Gambar 3.4 Uji Geser Langsung (Uji Kontak Geser).....	24
Gambar 3.5 Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Irisan	31
Gambar 3.6 Batas-Batas Atterberg.....	38
Gambar 5.1 Lokasi Penelitian	48
Gambar 5.2 Grafik Direct Shear Test Lokasi 1 Titik 1 Kedalaman 20 cm	58
Gambar 5.3 risan Pada Lokasi 1 Titik 1.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sistem Klasifikasi Tanah <i>American Association of State High And Transportation Officials (AASTHO)</i>	13
Tabel 3.2 Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification System (USCS)</i>	17
Tabel 5.1 Titik Koordinat di Lokasi Penelitian.....	48
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Berat Isi Tanah Lokasi 1 Titik 1 Kedalaman 20 cm.....	50
Tabel 5.3 Hasil Pemeriksaan <i>Direct Shear Test</i> Lokasi 1 Titik 1 Kedalaman 20 cm. 55	
Tabel 5.4 Kalibrasi Prooving	57
Tabel 5.5 Tegangan Normal dan Tegangan Geser 20 cm.....	57
Tabel 5.6 Parameter Kuat Geser 20 cm	57
Tabel 5.7 Hasil Analisis Faktor Keamanan Tebing	64
Tabel 5.8 Sudut Dasar Irisan dan Luas Irisan	64
Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Berat Masing-Masing Irisan.....	65
Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Seluruh Irisan	65
Tabel 5.11 Perbandingan Hasil Dari Ketiga Lokasi.....	77

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian.....	84
Lampiran 2 Gambar Irisan Lereng.....	86
Lampiran 3 Hasil Perhitungan	89

