DRAFT SKRIPSI

ANALISIS STABILITAS LERENG MENGGUNAKAN *BORED PILE* (STUDI KASUS DI RUAS M. TEWEH – BENANGIN STA 41+700) KALIMANTAN TENGAH

Oleh :

YOSEP KURNIA

NIM : 213030501154

JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2026

ANALISIS STABILITAS LERENG MENGGUNAKAN BORED PILE

(STUDI KASUS DI RUAS M. TEWEH – BENANGIN STA 41+700)

KALIMANTAN TENGAH

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 Pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh:

YOSEP KURNIA

NIM. 213030501154

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, pada:

Hari/Tanggal	: Kamis, 06 Agustus 2026
Waktu	: 09.00 - 12.00 WIB
Tempat	: Ruang Ujian Jurusan

1. M. IKHWAN YANI, S.T., M.T.
   NIP. 197102251998021001 ..... (Ketua Penguji / Penguji I)
2. Ir. VERONIKA HAPPY PUSPASARI, S.T., M.T
   NIP. 197407242005012002 ..... (Sekretaris Penguji / Penguji II)
3. Dr. Ir. STEPHANUS ALEXSANDER, S.T., M.T.
   NIP. 197906222008011008 ..... (Pembimbing Utama / Penguji III)
4. Dr. Ir. FATMA SARIE, S.T., M.T.
   NIP. 197202191997022001 ..... (Pembimbing Pendamping / Penguji IV)

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua,

Ir. VERONIKA HAPPY PUSPASARI, S.T., M.T.
NIP. 197407242005012002

ANALISIS STABILITAS LERENG MENGGUNAKAN BORED PILE

(STUDI KASUS DI RUAS M. TEWEH – BENANGIN STA 41+700)

KALIMANTAN TENGAH

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 Pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh:
YOSEP KURNIA
NIM. 213030501154

Disetujui sesuai dengan revisi dalam
Form Rekomendasi dan Berita Acara Sidang Skripsi

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Dr. Ir. STEPHANUS ALEXSANDER, S.T., M.T.	Dr. Ir. FATMA SARIE, S.T., M.T.
NIP. 197906222008011008	NIP. 197202191997022001

Mengetahui:
Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua,

Ir. VERONIKA HAPPY PUSPASARI, S.T., M.T.
NIP. 197407242005012002

BIODATA MAHASISWA



Data Pribadi

Nama : Yosep Kurnia
NIM : 213030501154
Tempat, Tanggal lahir : Hurung Kampin, 12 Juni 2004
Status : Belum menikah
Agama : Kristen
Pekerjaan : Mahasiswa/Pelajar
Alamat di Palangka Raya : Jl.Petuk Ketimpun, SMA 10, E, No.7
No. Telp Rumah : -
Alamat Asal : Jl.Petuk Ketimpun, SMA 10, E, No.7
Email : yosepkurnia80@gmail.com
No. Hp : 082350450539
No. Wa : 082350450539
Facebook : Yosep
Instagram : @yoseee_p
Line : -
Nama Ayah : Hartono A. Usil
Pekerjaan Ayah : Swasta
Alamat : Desa Tumbang Nusa Rt.001 Kec. Pasak Talawang Kab. Kapuas
No. Hp : 081345124252
Nama Ibu : Salti Rohana
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Desa Tumbang Nusa Rt.001 Kec. Pasak Talawang Kab. Kapuas No. Hp : 082299876731
Wali : -

Riwayat Pendidikan*)

- TK : -
- SD : SD Negeri 1 Tumbang Nusa
- SLTP : SMP Negeri 1 Pasak Talawang
- SLTA : SMK Negeri 1 Palangka Raya
- Mulai mengikuti perkuliahan Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya bulan Agustus 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sungguh bahwa Skripsi saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, Juli 2026

Yang membuat pernyataan



YOSEP KURNIA

NIM. 213030501154

RINGKASAN

ANALISIS STABILITAS LERENG MENGGUNAKAN BORED PILE (STUDI KASUS DI RUAS MUARA TEWEH – BENANGIN STA 41+700) KALIMANTAN TENGAH), Yosep Kurnia, 213030501154, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Jalan sebagai fasilitas umum esensial bagi masyarakat untuk transportasi harus aman dan nyaman, baik dari aspek perkerasan maupun lokasi. Namun, ruas jalan Muara Teweh-Benangin (Kec. Teweh Timur, Kab. Barito Utara) dibangun di topografi sulit dengan lereng curam di sisi samping, sehingga rentan longsor. Longsor merupakan fenomena alam berupa perpindahan massa tanah dari tempat tinggi ke rendah, terjadi saat gaya pendorong lereng melebihi gaya penahan, sehingga mencari keseimbangan baru. Ini menjadi ancaman serius bagi daerah dekat lereng. Lereng adalah permukaan tanah miring yang membentuk sudut tertentu terhadap bidang horizontal, terbentuk alami atau buatan (seperti galian, pemotongan lereng, dinding penahan) untuk proyek irigasi, bendungan, jalan dsb., dengan kemiringan dari datar hingga curam. Berdasarkan kasus tersebut, disusunlah penelitian ini dengan tujuan mengevaluasi perubahan nilai *Safety Factor* (SF) dari lereng setelah pemasangan perkuatan *Bored Pile*, mengidentifikasi perbedaan kestabilan lereng sebelum dan sesudah penerapan *bored pile* melalui perhitungan faktor keamanan, serta menilai efektivitas *bored pile* dalam menstabilakan lereng dilokasi penelitian.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian studi kasus pada stabilitas lereng atau penelitian yang dilakukan untuk menganalisis kondisi lereng dan mencari solusi untuk mengatasi potensi longsor ke depannya pada lereng. Dengan data yang berasal dari data sekunder pengujian lapangan dan hasil dari laboratorium, yang kemudian dianalisis menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan program *Plaxis* 2D.

Berdasarkan hasil analisis, nilai *safety factor* (SF) kritis sebesar 1,074 meningkat menjadi 1,267 setelah perkuatan *bored pile*, sehingga SF memenuhi syarat dan lereng aman dari risiko kelongsoran. Analisis stabilitas lereng dengan metode FEM menunjukkan SF sebelum *bored pile* 1,074 (SF < 1,25) tidak stabil dan rentan longsor, sedangkan setelah pemasangan SF 1,267 menunjukkan lereng stabil dan aman. Penggunaan *bored pile* efektif meningkatkan stabilitas lereng di Ruas Jalan Muara Teweh-Benangin STA 41+700 (metode Elemen Hingga) SF awal 1,074 (di bawah standar 1,25) yang menandakan ketidakstabilan meningkat menjadi 1,267 sehingga lereng kini stabil dan aman.

.

Kata kunci : Longsor, Metode Elemen Hingga, *Bored pile*, Faktor Keamanan (SF)

SUMMARY

SLOPE STABILITY ANALYSIS USING BORED PILE (CASE STUDY ON MUARA TEWEH – BENANGIN ROAD SECTION STA 41+700, CENTRAL KALIMANTAN), Yosep Kurnia, 213030501154, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Palangka Raya University.

Roads, as essential public facilities for transportation, must be safe and comfortable both in terms of pavement and location. However, the Muara Teweh–Benangin road section (Teweh Timur District, North Barito Regency) was constructed on difficult topography with steep side slopes, making it susceptible to landslides. A landslide is a natural phenomenon involving the movement of soil mass from higher to lower positions, occurring when the driving forces on a slope exceed the resisting forces, thus seeking a new equilibrium. This poses a serious threat to areas adjacent to slopes. A slope is an inclined ground surface that forms a certain angle relative to the horizontal plane; it can be natural or man-made (such as excavations, cut slopes, retaining walls) for projects like irrigation, dams, roads, etc., with inclinations ranging from gentle to steep. Based on this case, this study was prepared to evaluate the change in the slope's Safety Factor (SF) after the installation of bored pile reinforcement, to identify differences in slope stability before and after bored pile implementation through safety factor calculations, and to assess the effectiveness of bored piles in stabilizing the slope at the study site.

This research is a case study on slope stability, conducted to analyze slope conditions and seek solutions to mitigate potential future landslides at the slope. Using data from secondary sources, field tests, and laboratory results, the analysis was performed using the finite element method with the assistance of Plaxis 2D software.

Based on the analysis results, the critical safety factor (SF) of 1.074 increased to 1.267 after bored pile reinforcement, so the SF meets the requirement and the slope is safe from landslide risk. The slope stability analysis using the FEM showed that the SF before bored pile installation was 1.074 (SF < 1.25), indicating the slope was unstable and susceptible to landslides, whereas after installation the SF of 1.267 indicated the slope is stable and safe. The use of bored piles effectively increased slope stability at the Muara Teweh – Benangin road section STA 41+700 (Finite Element Method): the initial SF of 1.074 (below the 1.25 safety standard), which indicated instability, increased to 1.267 so the slope is now stable and safe.

Keywords : Landslide, Finite Element Method, Bored pile, Safety Factor (SF)

PRAKARTA

Puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan karunia-Nya penulisan skripsi yang berjudul **"ANALISIS STABILITAS LERENG MENGGUNAKAN BORED PILE (STUDI KASUS DI RUAS MUARA TEWEH – BENANGIN STA 41+700) KALIMANTAN TENGAH"** ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu**.**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Program Strata 1, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Kasih Karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Stephanus Alexander, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. Ir. Fatma Sarie., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pendamping dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak M. Ikhwan yani, S.T., M.T. selaku dosen penguji/pembahas 1
5. Ibu Ir. Veronika Happy P, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan/ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya. Dan selaku penguji/pembahas 2.
6. Ibu Frieda., S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
7. Bapak Dr. Ir. Rudi Waluyo, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

8. Bapak Dr. Ir. Sutan P. Silitonga, STP., S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
9. Ibu Dr. Ir. Noor Hamidah, S.T., M.U.P., Selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
10. Ibu Ir. Okta Meilawaty, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Palangka Raya.
11. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil, Staf Tata Usaha dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
12. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi.
13. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik khususnya keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2021 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proposal Skripsi ini.
14. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil, Staf Tata Usaha dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
15. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi.
16. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik khususnya keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2021 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proposal Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proposal Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Akhir kata, semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Terima Kasih.

Palangka Raya, Mei 2026

Yosep Kurnia
Nim. 213030501154

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **i**
BIODATA MAHASISWA ..... **ii**
SURAT PERNYATAAN ..... **iii**
RINGKASAN ..... **iv**
SUMMARY ..... **v**
PRAKARTA ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB II **5**
TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Tanah 5
2.2 Lereng 7
2.3 Tanah longsor 9
2.4 Faktor Keamanan 11
2.5 Analisis Stabilitas Lereng 12
2.6 Analisis Faktor Keamanan Lereng 15
2.7 Metode Elemen Hingga 18
2.9 *Bored Pile* 20
2.10 Penelitian Terdahulu 1
BAB III **23**
METODE PENENLITIAN **23**
3.1 Jenis Penelitian 23
3.2 Lokasi Penelitian 23
3.3 Teknik Pengumpulan Data 24

3.4 Teknik Analisis Data 25
3.5 Bagan Alir Penelitian 26
BAB IV 27
HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Kondisi Geografis/Topografi 27
4.2 Parameter Tanah 29
4.3 Analisis Penanganan Longsor 30
4.3.1 Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Bishop 33
4.4 Perencanaan dan Pemodelan Bored Pile 38
4.4.1 Analisis Penentuan Safety Factor (SF) Akhir 40
BAB V 43
KESIMPULAN 43
5.1 Kesimpulan 43
5.2 Saran 44
DAFTAR PUSTAKA 45
LAMPIRAN 48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-nilai berat jenis tanah 6

Tabel 2.2 Hubungan faktor Keamanan dan Kejadian Longsor 12

Tabel 2.3 Model Material Tanah yang Disediakan oleh Plaxis 20

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu 22

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Laboratorium 29

Tabel 4.2 Korelasi Parameter Tanah Berdasarkan N-SPT 29

Tabel 4.3 Data Properti Tanah Dalam Metode Bishop 34

Tabel 4.4 Tabulasi Perhitungan Safetu Factor Dengan Metode Bishop 37

Tabel 4.5 Perbandingan Perhitungan/Persentase Selisih 37

Tabel 4.6 Rasio Tulangan 38

Tabel 4.6 Diameter Bored Pile 38

Tabel 4.7 Rekapitulasi Penulangan Bored Pile 38

Tabel 4.8 Parameter Bored Pile 39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Longsor ruas jalan Muara Teweh-Benangin STA 41 – 700 2

Gambar 2.2 Lereng 7

Gambar 2.2 Rotasi Lereng 9

Gambar 2.3 Tanah Longsor 10

Gambar 2.5 Bidang Gelincir 13

Gambar 2.5 Gaya-gaya yang bekerja pada Metode Bishop 17

Gambar 2.8 bored pile 20

Gambar 3.1 Lokasi penelitian menggunakan letak Geografis 23

Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian 23

Gambar 4.1 Peta Topografi Ruas Jalan Muara Teweh - Benangin Sta 41+700 28

Gambar 4.2 Potongan Melintang H-H 28

Gambar 4.3 Pemodelan Lereng 30

Gambar 4.4 Bidang Gelincir Awal 31

Gambar 4.5 Nilai Safety Factor (Sf) Awal 31

Gambar 4.6 Bidang Gelincir Setelah Back Analysis Percobaan Pertama 32

Gambar 4.7 Safety Factor Sf Setelah Back Analysis Percobaan Pertama 32

Gambar 4.8 Bidang Gelincir Setelah Back Analysis Akhir 33

Gambar 4.9 Nilai Safety Factor (Sf) Setelah Back Analysis Akhir 33

Gambar 4.10 Pembagian Bidang Longsor Dalam Bentuk Irisan 34

Gambar 4.11 Penulangan Bored Pile 39

Gambar 4..12 Pemodeoan Bored Pile 40

Gambar 4.13 Bentuk Bidang Gelincir Dengan Perkuatan Bored Pile 40

Gambar 4.14 Nilai Saftey Factor (Sf) Dengan Perkuatan Biredpile 41

Gambar 4.15 Momen Lentur Yang Terjdi Pada Bored Pile 41

Gambar 4.16 Gaya Geser Bored Pile 42

DAFTAR PUSTAKA

Alexsander, S., 2021. Efek Cracks Lereng Tanah terhadap Design Bored Pile Beton untuk Penanggulangan Gejala Longsor pada Fasilitas Dermaga Penyebrangan Sei Kapitan Tebing Sungai Kumai Kotawaringin Timur. Jakarta: Media.

Adriyati, M., Dananjaya, R. & Surjandari, N. S., 2017. Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Sofware Geo Studio 2007 Dengan Variasi Kemiringan (Studi Kasus: Bukit Ganoman Kab Karanganyar). pp. 97-102.

ASTM D 421, 2007. Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for ParticleSize Analysis and Determination of Soil Constants. United States: ASTM International.

ASTM D1452, 2007. Standard practice forSoil Exploration and Sampling by Auger Borings United States: ASTM International.

ASTM D2216, 1998. Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass. United States: ASTM Internasional

ASTM D2850, 2015. Standard Test Method for Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils. United States: ASTM International

ASTM D4318, 2005. Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils. United States: ASTM International.

ASTM D854, 2000. Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer. United States : ASTM International.

Bishop, A.W., 1955. The Use of Slip Surface in The Stability of Analysis Slopes, Borings. Geotechnique, Vol 5. London

Bowles, 1998

Das, B. M. 1995. Mekanika Tanah I. Jakarta: Erlangga.

Das, B.M., 2010. Principles of Geotechnical Engineering – Seventh Edition. Stamford, USA: CENGAGE Learning.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VII Satker Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional Provinsi Kalimantan Tengah. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Hardiyatmo, H. C. (2007). Pemeliharaan jalan raya.

Hardiyatmo, H. C. (2002). Teknik fondasi 1.

Naryanto, H. S. (2011). Analisis Kondisi Bawah Permukaan dan Risiko Bencana Tanah Longsor untuk Arahan Penataan Kawasan di Desa Tengklik Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, *13*(2), 132656.

Pangemanan, V. G. M., Turangan, A. E., & Sompie, O. B. A. (2014). Analisis kestabilan lereng Dengan metode Fellenius. Jurnal Sipil Statik, 2(1), 37-46.

Fahardi1, A. N., Sholeh2, M. & Naibaho3, A., 2022. Analisis Kelongsoran Bendungan Semantok Kabupaten Nganjuk Dengan Metode Bishop. Volume Vol.3, pp. 42-47.

Franki Foundation UK, 2021. Bored Pile Installation Procedure. [Online] Available at: https://blog.frankifoundations.co.uk/en/bored-pile-installation-procedure [Accesed 29 August 2024].

Hamdhan, I. N. & Pratiwi, D. S., 2017. Analisis Stabilitas Lereng dalam Penanganan Longsoran di Jalan Tol Cipularang Km. 91+200 dan Km. 92+600 Menggunakan Metode Elemen Hingga (FEM). Volume Vol.1, pp. 100-111.

Suryolelono, K. B. (2002). Bencana Alam Tanah Longsor Perspektif Ilmu Geoteknik. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar, Yogyakarta: Fakultas Teknik UGM.

Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). Soil mechanics in engineering practice. John wiley & sons.

Zakaria, Z., 2009. Analisis Kestabilan Lereng Tanah. Jawa Barat: s.n.

Zuidam, R. V. (1985). Aerial photo-interpretation in terrain analysis and geomorphologic mapping. *ITC, Smits Publ., Enschede, The Hague*.