

**PEMODELAN STABILITAS LERENG TIMBUNAN STOCKPILE DI
AREA PERTAMBANG PADA DIVERSI SUNGAI KUNGKILAN
KABUPATEN LAHAT DENGAN PERKUATAN GEOTEKNIK**



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Anjeli Damaiyanti

112021032

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2025

**PEMODELAN STABILITAS LERENG TIMBUNAN STOCKPILE DI AREA
PERTAMBANGAN PADA DIVERSI SUNGAI KUNGKILAN KABUPATEN
LAHAT DENGAN PERKUATAN GEOTEKNIK**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

ANJELI DAMAIYANTI

112021032

Telah Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang**

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil UM Palembang**



Ir. A. Junaidi, M.T.
NIDN. 0202026502



Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

**PEMODELAN STABILITAS LERENG TIMBUNAN STOCKPILE DI AREA
PERTAMBANGAN PADA DIVERSI SUNGAI KUNGKILAN KABUPATEN
LAHAT DENGAN PERKUATAN GEOTEKNIK**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

ANJELI DAMAIYANTI

112021032

Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Muhammad Arfan, S.T., M.T.
NIDN. 0225037302

Pembimbing II

Dr. Verinazul Septriansyah, S.T., MT.
NIDN. 0221098601

TUGAS AKHIR
PEMODELAN STABILITAS LERENG TIMBUNAN STOCKPILE DI AREA
PERTAMBANGAN PADA DIVERSI SUNGAI KUNGKILAN KABUPATEN
LAHAT DENG PERKUATAN GEOTEKNIK

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

ANJELI DAMAIYANTI

112021032

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada Tanggal, 21 AGUSTUS 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. **Ir. Jonizar, M.T.**
NIDN. 0030066101

(.....)

2. **Ir. Noto Royan, M.T.**
NIDN. 0203126801

(.....)

3. **Adji Sutama, S.T.,M.T**
NIDN. 0230099301

(.....)

Tugas Akhir Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S.T)

Palembang, 21 Agustus 2025

Program Studi Teknik Sipil
Ketua Prodi Teknik Sipil


Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anjeli Damaiyanti

NRP : 112021032

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir ini yang berjudul **“Pemodelan Stabilitas Lereng Timbunan Stockpile Di Area Pertambangan Pada Diversi Sungai Kungkulan Kabupaten Lahat Dengan Perkuatan Geoteknik”** tidak dapat karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2025



ANJELI DAMAIYANTI

112021032

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ **Jangan takut nak, ada Ayah (Ayah)**
- ❖ **Jika bukan karena allah yang mampukan, Aku mungkin sudah lama menyerah (Q.S Al – Insyirah: 05 – 06)**
- ❖ **Jika kamu lelah bersekolah, Maka lihatlah Perjuangan yang menyekolahkan mu (Anonim)**
- ❖ **Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, Angan dan Pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, Rayakan perasaanmu sebagai manusia (Baskara – Hindia)**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- 1. Allah SWT, yang melimpahkan kekuatan dan hidayah kepada saya untuk jangan pernah berputus asa dan tidak menyerah.**
- 2. Kedua orang tua saya tercinta, ibunda Ardia yang sujud dan doanya selalu mencakar langit dan ayahanda Maulana, kepergianmu ditengah pejuangan ini menjadi luka dalam namun namamu tetap menjadi semangat dan motivasi terkuat sampai detik ini, gelar ini saya persembahkan untuk kalian.**
- 3. Saudara dan Saudariku serta keponakan – keponakanku yang lucu dan tersayang, terimakasih atas dukungannya.**
- 4. Pembimbing saya bapak Muhammad Arfan, S.T.,M.T. dan Dr. Verinazul Septriansyah, S.T.,M.T. yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan serta nasehat selama menyelesaikan skripsi ini.**
- 5. Teman temanku yang sudah membantu saya dalam mengerjakan skripsi.**
- 6. Almamaterku**

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemodelan Stabilitas Lereng Timbunan Stockpile Di Area Pertambang Pada Diversi Sungai Kungkulan Kabupaten Lahat Dengan Perkuatan Geoteknik”** untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. Junaidi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang sudah memberikan waktu, ilmu dan bimbingan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Verinazul Septriansyah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah memberikan waktu, ilmu dan bimbingan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Serta penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibuku tersayang, ibunda Ardia sosok terkuat yang tetap berdiri tegak meski dunia berkali – kali mengujinya, Terimakasih telah menjadi cahaya dalam setiap gelap penulis, selalu berjuang untuk kehidupan penulis dan doa yang tak pernah putus. Jika penulis bisa sampai dititik ini, itu semua karena doa dan air matamu yang tak terlihat oleh dunia. Semoga kebahagiaan kecil dari pencapaian penulis ini mampu menghapus sedikit letihmu.
2. Cinta pertama dan Superheroku, ayahanda Maulana (Alm) yang sudah pergi terlebih dahulu bahkan belum sempat penulis berikan kebahagiaan dan rasa bangga untukmu. Belum sempat melihat anakmu berdiri diujung perjuangan, menyelesaikan pendidikan terakhir, dan mengenakan toga di hadapanmu. Tapi kini, hanya doa yang bisa penulis titipkan lewat langit, Semoga ayah tenang di sisi Allah SWT, disurga yang damai. Semoga Ayah bisa melihatku dari sana, Terimakasih sudah mengantarkanku berada ditempat ini, meskipun pada akhirnya perjalanan ini harus penulis lewati sendiri tanpa lagi ayah temani.
3. Untuk saudara – saudariku, Yungsok, Kopeksok, Kopekcik, Kopeknik, Dek Lora, Ayuk, Sokmul, Pakcik, Nik yang selalu memberi semangat dan dukungannya secara moril maupun matrial. Terimakasih juga atas segala dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
4. Untuk keponakan – Keponakanku yang lucu, Kenzu, Faiz, Rayyan, Delisha (Almh), Arkan, Bimbim, dan Althaf. Terimakasih atas kelucuannya yang selalu membuat penulis semangat.
5. Untuk sahabatku yang Imut Adelia dan Amrina, Terimakasih telah menjadi teman seperjuangan sejak semester pertama. Kebersamaan, dukungan, dan tawa kalian adalah bagian berharga yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan.

6. Untuk *The Geng*, sahabat dari masa SMP hingga kini. Terimakasih karena tetap tinggal, meski waktu terus berjalan dan banyak berubah.
7. Untuk Sipil A21, Terimakasih atas warna dan keanehan yang selalu kalian bawa setiap harinya, Terimakasih sudah menemani penulis dan selalu ada dengan bantuan, kebersamaan, dan semangat berbagi ilmunya. Tanpa kalian, perjalanan penulis selama kuliah ini tentu tak akan sebewarna ini.
8. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada RSW atas dukungan, bantuan, dan kebersamaan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan peran yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan perjalanan ini.
9. Untuk semua pihak yang telah berbaik hati, mendoakan, membantu, dan memberikan dukungan yang penulis temui selama penyusunan tugas akhir ini.
10. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri, yang telah berjuang melewati rasa lelah, ragu, dan segala keterbatasan. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, tidak menyerah, dan terus melangkah hingga akhirnya sampai pada titik ini.

Palembang, Agustus 2025

Anjeli Damaiyanti

112021032

INTISARI

Aktivitas pertambangan sering kali menimbulkan perubahan bentuk lahan yang signifikan, salah satunya adalah timbunan stockpile yang dibangun di dekat aliran sungai. Di Kabupaten Lahat, tepatnya pada lokasi Diversi Sungai Kungkulan, terdapat lereng timbunan stockpile yang menyebabkan kelongsoran akibat kondisi tanah yang kurang stabil serta faktor eksternal seperti curah hujan tinggi dan perubahan beban kerja. Oleh karena itu, dibutuhkan kajian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat kestabilan lereng dan memberikan solusi perkuatan geoteknik yang sesuai.

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan stabilitas lereng pada timbunan stockpile di lokasi tersebut dengan menggunakan perangkat lunak Plaxis 2D dan metode elemen hingga. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis efektivitas beberapa jenis perkuatan geoteknik dalam meningkatkan nilai faktor keamanan lereng. Variasi model perkuatan yang digunakan meliputi geotube, geotekstil, dan kombinasi keduanya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi lereng tanpa perkuatan memiliki nilai faktor keamanan yang rendah dan berpotensi mengalami kelongsoran susulan. Namun, setelah diberi 2 variasi pemodelan perkuatan memberikan hasil yang lebih baik dalam menahan gaya geser. pemodelan antara geotekstil dan geotube menunjukkan hasil paling optimal dengan nilai faktor keamanan tertinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa Pemodelan perkuatan tersebut efektif dalam menstabilkan lereng timbunan stockpile pada area penelitian.

Kata Kunci : Stabilitas lereng, timbunan stockpile, Plaxis 2D, geotube, geotekstil

ABSTRACT

Mining activities often cause significant landform changes, one of which is the formation of stockpile embankments built near river flows. In Lahat Regency, particularly at the Diversion of Kungkulan River, a stockpile slope has shown signs of landslides due to unstable soil conditions combined with external factors such as high rainfall and fluctuating loads. Therefore, further studies are needed to evaluate the slope stability and determine the appropriate geotechnical reinforcement solution.

This study aims to model the slope stability of the stockpile embankment in the specified area using Plaxis 2D software with the finite element method. Additionally, the research analyzes the effectiveness of several geotechnical reinforcement types in improving the safety factor of the slope. The reinforcement models used in this study include geotube, geotextile, and a combination of both.

The analysis results indicate that the slope without reinforcement has a low safety factor and is highly susceptible to further landslides. However, after applying two variations of reinforcement modeling, better shear resistance was observed. The combined use of geotextile and geotube yielded the highest safety factor, indicating that this reinforcement configuration is the most effective in stabilizing the stockpile slope in the study area.

Keywords: Slope stability, stockpile embankment, Plaxis 2D, geotube, geotextil

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakangs.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Lereng Dan Longsoran.....	3
2.1.1 Jenis longsoran lereng	3
2.1.2 Mengatasi Kelongsoran Lereng	5
2.1.3. Perkuatan Lereng	7
2.1.4. Dinding Penahan Tanah	11
2.1.5. Stabilitas dinding penahan tanah.....	12
2.2 Kuat Geser Tanah	14

2.2.1	Kuat Geser <i>Undrained</i>	15
2.2.2	Kuat Geser Drained.....	16
2.2.3	Kondisi Air Tanah	16
2.2.4	Kondisi Gempa	17
2.3	Konsep Dasar stabilitas Pada Lereng	18
2.3.1	Kriteria Kegagalan Mohr Coulumb	18
2.3.2	Keruntuhan pada lereng	19
2.4	Analisa Kestabilan Lereng	22
2.4.1	Konsep angka keamanan.....	22
2.4.2	Metoda analisis Kestabilan lereng	23
2.4.3	Metode Analisis Plaxis.....	25
2.5	Penelitian Terdahulu.....	33
2.6	Matrix penelitian terdahulu	35
<u>BAB III</u> METEDEOLOGI PENELITIAN		38
3.1	BAHAN	38
3.1.1	Lokasi.....	38
3.1.2	Data Soil Test	38
3.2	ALAT	39
3.3	CARA PENELITIAN	39
3.3.1	Pengumpulan data	39
3.3.2	Pengolahan Data.....	40
3.4	TAHAPAN PENGGUNAAN PROGRAM <i>PLAXIS</i>	40
3.5	Fishbone Penelitian	45
3.6	Bagan alir peneli	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47

4.1	LOKASI PENELITIAN.....	47
4.2	DATA PENYELIDIKAN TANAH	47
4.3	ANALISA PERMODELAN	48
4.3.1	PERMODELAN VARIASI 1	50
4.3.2	PERMODELAN VARIASI 2	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1	KESIMPULAN	59
5.2	SARAN	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Keruntuhan Lereng.....	5
Gambar 2.2 Memperkecil Sudut Kemiringan Lereng.....	6
Gambar 2.3 Memperkecil Ketinggian Lereng	6
Gambar 2.4 Penanganan Dengan <i>Counter Weight</i>	6
Gambar 2.5 Mengurangi Tegangan Air Pori Dalam Lereng	7
Gambar 2.6 Dinding Penahan Tanah.....	7
Gambar 2.7 Dinding Penahan Tanah <i>Tipesheet Pile</i>	8
Gambar 2.8 <i>Geotube</i>	8
Gambar 2.9 Perencanaan <i>Counter Weight</i>	9
Gambar 2.10 <i>Stone Coloums</i>	9
Gambar 2.11 Bronjong Kawat	10
Gambar 2.12 Detail Bronjong.....	10
Gambar 2.13 <i>Slope Stability And Stabilization Method</i>	16
Gambar 2.14 <i>Mohr Coloumb Envelope</i>	19
Gambar 2.15 Geometri <i>Slip Circle</i> Analisis	20
Gambar 2.16 Pembagian Massa Tanah	24
Gambar 2.17 Gaya Yang Bekerja Pada Irisan	25
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	38
Gambar 3.2 Contoh Tampilan Model.....	41
Gambar 3.3 Contoh Tampilan <i>Initial Phase</i>	42
Gambar 3.4 Contoh Tampilan <i>Add On Phase</i>	42

Gambar 3.5 Contoh Tampilan Plaxis Ouput Program.....	43
Gambar 3.6 Contoh Tampilan <i>Curves Manager</i>	44
Gambar 3.7 Contoh Tampilan <i>Curves Output Manager</i>	44
Gambar 3.8 <i>Fishbone</i> Penelitian	45
Gambar 3.9 Bagan Alir Penelitian	49
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian	50
Gambar 4.2 Exisiting Lereng (<i>Autocad</i>)	52
Gambar 4.3 Existing Lereng (Ouput Plaxis 2d).....	52
Gambar 4.4 Hasil Perhitungan <i>Safety Factot</i> (Existing).....	52
Gambar 4.5 Pemodelan Variasi 1	53
Gambar 4.6 Tahap Kontruksi Galian.....	53
Gambar 4.7 Tahap Kontruksi Pemasangan Penangan.....	54
Gambar 4.8 Setelah Pemasangan Penanganan	54
Gambar 4.9 Output Plaxis 2d Tahap Kontruksi Galian.....	55
Gambar 4.10 Sf Tahap Kontruksi Galian	55
Gambar 4.11 Output Plaxis 2d Tahap Kontruksi Pemasangan Penanganan	55
Gambar 4.12 Sf Tahap Kontruksi Pemasangan Penanganan	56
Gambar 4.13 Output Plaxis 2d Setelah Pemasangan Penanganan	56
Gambar 4.14 Sf Setelah Pemasangan Penanganan	56
Gambar 4.15 Pemodelan Variasi 2 (<i>Autocad</i>)	57
Gambar 4.16 Tahap Kontruksi Galian.....	57
Gambar 4.17 Tahap Kontruksi Pemasangan Penangan.....	58

Gambar 4.18 Setelah Pemasangan Penanganan.....	58
Gambar 4.19 Output Plaxis 2d Tahap Kontruksi Galian.....	59
Gambar 4.20 Sf Tahap Kontruksi Galian	59
Gambar 4.21 Output Plaxis 2d Tahap Kontruksi Pemasangan Penanganan	59
Gambar 4.22 Sf Tahap Kontruksi Pemasangan Penanganan	60
Gambar 4.23 Output Plaxis 2d Setelah Pemasangan Penanganan.....	60
Gambar 4.24 Sf Setelah Pemasangan Penanganan	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Faktor Keamanan Untuk Kondisi Lingkungan Dan Ketepatan Parameter Tanah	23
Taebl 3.1 Data Soil Test	38
Tabel 4.1 Set Parameters	51
Tabel 4.2 Sf Hasil Analisis Variasi 1	54
Tabel 4.3 SF Hasil Analisis Variasi 2	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambangan di Indonesia, khususnya di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan sumber daya mineral. Namun, perkembangan ini menimbulkan tantangan, terutama terkait stabilitas lereng timbunan stockpile yang berada dekat aliran sungai. Kondisi geologi yang kompleks dan curah hujan tinggi meningkatkan risiko longsor yang dapat membahayakan keselamatan pekerja, merusak infrastruktur, serta mencemari lingkungan.

Pendekatan geoteknik menjadi kunci dalam mengatasi masalah tersebut, di mana Penggunaan perangkat lunak seperti Plaxis 2D dapat memudahkan pemodelan lereng dan evaluasi faktor keamanan. Pada penelitian sebelumnya oleh Arfan (2016) menunjukkan bahwa perkuatan lereng dengan bronjong mampu meningkatkan faktor keamanan pada lereng abutment jembatan di Kabupaten Muara Enim, dengan bronjong efektif meredam tekanan lateral tanah dan mengendalikan erosi, terutama di area yang terkena aliran air sungai. Hal serupa juga dibuktikan oleh Sagita et al. (2020) yang menggunakan GeoSlope untuk menganalisis stabilitas lereng di Desa Tambakmerang, Wonogiri, di mana bronjong berhasil meningkatkan kestabilan lereng.

Meski banyak penelitian terkait stabilitas lereng, kajian yang secara spesifik meneliti lereng timbunan stockpile pada diversifikasi sungai di Kabupaten Lahat dengan perkuatan geotube masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan memodelkan stabilitas lereng timbunan stockpile tersebut menggunakan pendekatan geoteknik. Diharapkan hasil penelitian dapat berkontribusi dalam strategi mitigasi risiko longsor di area pertambangan serta menjadi acuan bagi pengelolaan lereng yang lebih aman .

1.2 Maksud dan Tujuan penelitian

Maksud penelitian ini untuk mengidentifikasi dan memahami permasalahan longsor yang terjadi pada lereng di bantaran Sungai Kungkulan,

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menemukan solusi terhadap permasalahan longsor pada lereng bantaran Sungai Kungkulan melalui pendekatan analisis kestabilan lereng dengan bantuan perangkat lunak *Plaxis 2D V.2024*, sebagai alat bantu dalam menganalisis serta merancang penanganan teknis yang tepat guna meningkatkan kestabilan lereng di area tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Menganalisis perencanaan permodelan pada lereng di bantaran sungai Kungkulan kabupaten Lahat tepatnya di area C yang berdekatan dengan stockpile dengan 2 variasi.
2. Mengetahui nilai safety factor lereng setelah dilakukan analisis stabilitas lereng menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan program *plaxis 2D V.2024*.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara terfokus dan mendalam, maka perlu ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian terbatas pada lereng di bantaran Sungai Kungkulan pada area C yang berada pada wilayah sekitaran Stockpile,
2. Data tanah yang diambil dari hasil uji laboratorium dan Data hasil korelasi diperoleh dari perusahaan.
3. Analisa stabilitas lereng dilakukan menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan program geoteknik
4. Pemodelan hanya menggunakan 2 variasi dengan bantuan perangkat lunak *plaxis 2D V2024*.

DAFTAR PUSTAKA

- (Arfan, 2016)Arfan, M. (2016). *Studi Stabilitas Lereng Pada Abutment Jembatan Dengan Menggunakan Bronjong (Gabion) Pada Sungai Jernih Kabupaten Muaraenim Provinsi Sumatera Selatan*. 4(4), 120–130.
- Fajar Sagita, E., Surjandari, N. S., & Purwana, Y. M. (2017). Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Bronjong Menggunakan Software Geoslope Di Desa Tambakmerang, Girimarto, Wonogiri. *E-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 118–123.
- Lubang, R., Thc, B., Tahiti, C. V, & Barat, S. (n.d.). *Analisis Stabilitas Lereng Terhadap Longsoran Pada Titik*. 6(2), 255–264.
- Mina, E., Fathonah, W., Kusuma, R. I., & Ramadhani, A. F. (2022). Analisis Stabilitas Lereng dengan Alternatif Perkuatan Menggunakan Software Plaxis 2D dan Slope/w (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Kampus Baru UNTIRTA Sindangsari). *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 161. <https://doi.org/10.36055/fondasi.v11i2.17101>
- Muwaffaq, M. adib, & Arsyadani, M. H. (2023). *Analisis Stabilitas Lereng Untuk Mengatasi Kerawanan Longsor Menggunakan Metode Fellenius dan Program Plaxis V20 (Studi Kasus : Proyek The Startup Hotel Island Karimunjawa)*. 20.
- Permana, G. W. (2016). Analisis Stabilitas Lereng dan Penanganan Longsoran Menggunakan Metode Elemen Hingga Plaxis V.8.2. *Jurnal Rekayasa*, 20(2), 119–138.
- sPenelitian Perkuatan Geotextile Pada Kestabilan Lereng Buatan. *Jurnal Sipil Krisna*, 9(1), 22–26. <https://doi.org/10.61488/sipilkrisna.v9i1.248>
- Ummah, M. S. (2019). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Wahab, D. A., Tohari, A., & Hamdhan, I. N. (2024). Numerical Modeling of Claystone Slope Stability (Case Study of the Sumedang-Cirebon Road Section Km 68+750). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 29(2), 173–182. <https://doi.org/10.14710/mkts.v29i2.53704>