

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN *MONITORING* KESTABILAN LERENG  
AREA *LOWWALL* DI PIT RAJAWALI PT TRIARYANI,  
MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN**



**Oleh:**

**EKA ARUM WAHYUNI**

**03021181924020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS DAN *MONITORING* KESTABILAN LERENG AREA  
*LOWWALL* DI PIT RAJAWALI PT TRIARYANI, MUSI RAWAS  
UTARA, SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

**Oleh:**

**EKA ARUM WAHYUNI**

**03021181924020**

**Pembimbing I,**



**Bochori, S.T., M.T.**

**NIP. 197410252002121003**

**Pembimbing II,**



**Harry Waristian, S.T., M.T.**

**NIP. 1989052142015041003**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**



**Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU.**

**NIP. 196211221991021001**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eka Arum Wahyuni

NIM : 03021181924020

Judul : Analisis dan *Monitoring* Kestabilan Lereng Area *Lowwall* di Pit Rajawali  
PT Triaryani, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan.

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korepondensi (*corresponding author*). Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2023



Eka Arum Wahyuni  
03021181924020

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

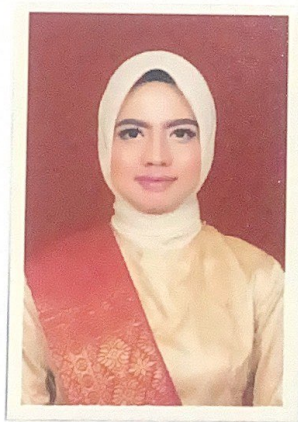
Nama : Eka Arum Wahyuni

NIM : 03021181924020

Judul : Analisis dan *Monitoring* Kestabilan Lereng Area *Lowwall* di Pit Rajawali  
PT Triaryani, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2023



Eka Arum Wahyuni  
03021181924020

## RIWAYAT PENULIS



**Eka Arum Wahyuni** merupakan anak perempuan yang lahir di kota Pendopo, pada tanggal 30 Juni 2001, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Didi Wahyudi dan Rohsila Wesni, dengan dua saudara lainnya bernama Dila Utari dan Rachma Nur Dzaqy. Mengawali Pendidikan di bangku Sekolah Dasar (SD) pada tahun 2007 di SDN 03 Muntok, Bangka Barat, lalu pada tahun 2011 melanjutkan Pendidikan di SDN 35 Talang Ubi, lalu pada 2013 melanjutkan Pendidikan ke jenjang tingkat menengah pertama di SMPN 02 Talang Ubi, kemudian pada tahun 2016 sampai tahun 2019 melanjutkan Pendidikan ke tingkat menengah atas di SMA Islam Terpadu Raudhatul Ulum Indralaya, dan atas kehendak Tuhan Yang Maha Esa pada tahun 2019 dapat menempuh Pendidikan Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, aktif pada organisasi yang terdapat di dalam kampus yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) sebagai kepala Departement Kesekretariatan 2021-2022 dan juga aktif ke dalam anggota Himpunan Kedaerahan yaitu Himpunan Mahasiswa Penukal Abab Lematang Ilir (HIMAPALI) sebagai anggota Departement Kesekretariatan pada tahun 2019-2020.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.*

*(Q.S Al-Insyirah : 6-8)*

**Skripsi ini kupersembahkan untuk :**

*Kedua orang tua tercinta, Kedua Adik Tersayang (Dek Dila dan Dek Dzaqy), serta keluarga besar Sugiar dan H.Tamudji.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini dilaksanakan pada tanggal 27 November 2022 -13 Januari 2023 dengan judul “Analisis dan *Monitoring* Kestabilan Lereng Area *Lowwall* di Pit Rajawali PT Triaryani, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan”.

Terimakasih kepada Bochori, S.T., M.T. dan Harry Waristian, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir. Tidak lupa juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU. dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya
3. Harry Waristian, S.T., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik
4. Slamet Sugiarto, S.T. dan Sigit Kurniawan, S.T. selaku pembimbing lapangan
5. Semua Dosen yang telah memberikan ilmunya dan semua Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
6. Bambang Susanto, S.T. selaku Kepala Teknik Tambang PT Triaryani.
7. Seluruh karyawan dan staf di PT Triaryani.

Penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Juni 2023

Penulis

## RINGKASAN

### **ANALISIS DAN *MONITORING* KESTABILAN LERENG DI AREA *LOWWALL* PIT RAJAWALI PT TRIARYANI, MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN**

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, Juli 2023

Eka Arum Wahyuni, Dibimbing oleh Bochori, S.T.,M.T. dan Harry Waristian, S.T.,M.T.

Analysis And Monitoring Of Slope Stability In The Rajawali Lowwall Pit Area Of Pt Triaryani, Musi Rawas Utara, South Sumatera.

xv + 77 halaman, 4 lampiran, 46 gambar, 11 tabel

#### **RINGKASAN**

Daerah penelitian berada di PT Triaryani, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan dengan Wilayah Izin Usaha Pertambangan seluas 2.143 Ha. Kestabilan lereng pada tambang terbuka menjadi perhatian dalam hubungan keselamatan maupun ekonomi dalam suatu lingkungan tambang. Penelitian ini dilatar belakangi oleh adanya pergerakan atau pergeseran yang terjadi pada area *lowwall* Pit Rajawali PT Triaryani pada bulan Juni sehingga dilakukan *back analysis* kestabilan lereng dan terjadi lagi pergerakan lereng pada lereng area *lowwall* yang sama pada saat penelitian ini, maka dari dilakukan *monitoring* dengan extensometer dan dilakukan analisis dengan menggunakan metode bishop dan janbu. Berdasarkan hasil *monitoring* didapatkan bahwa pergerakan lereng pada titik D1 sayatan B-B' mencapai 20,1 cm perhari dimana status lereng ini dalam keadaan hati-hati dan pada titik D2 sayatan C-C' mencapai 31,1 cm perhari dimana status lereng ini dalam keadaan evakuasi dan pada titik D3 sayatan C-C' dengan nilai 0,1 cm perhari menandakan bahwa lereng aman. Dilakukan *back analysis* nilai faktor keamanan pada lereng dengan nilai pergerakan tinggi. Sayatan B-B' didapatkan nilai FK metode bishop yaitu 1,002 dan metode janbu dengan nilai 0,898. Sayatan C-C' didapatkan nilai FK metode bishop yaitu 0,902 dan metode janbu 0,824. Dilakukan analisis karena adanya pergerakan pada bulan Desember hingga Januari. Sayatan A-A' dengan metode bishop 1,4 dan janbu 1,3. Sayatan B-B' dengan metode bishop yaitu 0,9 dan metode janbu 0,8. Sayatan C-C' dengan metode bishop yaitu 0,8 dan janbu 0,8. Sayatan D-D' dengan metode bishop yaitu 1,5 dan janbu 1,4. Terdapat dua sayatan dengan nilai faktor keamanan yang rendah. Faktor penyebabnya yaitu geometri lereng, struktur geologi, curah hujan, dan pengaruh gaya luar.

Kata kunci : *monitoring*, faktor keamanan, kestabilan lereng



## SUMMARY

### **ANALYSIS AND MONITORING OF SLOPE STABILITY IN THE RAJAWALI LOWWALL PIT AREA OF PT TRIARYANI, MUSI RAWAS UTARA, SOUTH SUMATERA.**

Scientific Paper In Form Of Final Project, July 2023.

Eka Arum Wahyuni, Supervised by: Bochori, S.T., M.T. dan Harry Waristian, S.T., M.T.

Analisis dan Monitoring Kestabilan Lereng di Area *Lowwall* Pit Rajawali PT Triaryani, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan

xv + 77 pages, 4 attachments, 46 images, 11 tables.

#### **SUMMARY**

The research area is located in PT Triaryani, North Musi Rawas, Sumatra with a Mining Business Permit Area covering an area of 2,143 Ha. The stability of slopes in open pit mines is a concern in the relationship between safety and economy in a mining environment. This research was backgrounded by the movement or shift that occurred in the lowwall area of the Rajawali Pit PT Triaryani in June so that a back analysis of slope stability was carried out and there was another movement of slopes on the slopes of the same lowwall area at the time of this study, then from monitoring with an extensometer and analysis was carried out using the bishop and janbu methods. Based on the monitoring results, it was found that the movement of the slope at point D1 of the B-B' incision reached 20,1 cm per day where the status of this slope was in a state of caution and at point D2 the C-C' incision reached 31,1 cm per day where the status of this slope was in an evacuation state and at point D3 incisions C-C' with a value of 0,1 cm per day indicating that the slope was safe. Back analysis of safety factor values on slopes with high movement values was carried out. In the B-B' incision, the FK value of the bishop method was 1,002 and the janbu method with a value of 0,898. The C-C' incision obtained the FK value of the bishop method, which was 0,902 and the janbu method was 0,824. Analysis was carried out due to the movement in December to January. A-A' incisions with bishop 1,4 and 1,3 steps. B-B' incision with bishop method which is 0,9 and janbu method 0,8. C-C' incisions with bishop method are 0,8 and Janbu 0,8. D-D' incisions with bishop method are 1,5 and 1,4. There are two incisions with low safety factor values. The causative factors are slope geometry, geological structure, rainfall, and the influence of outside forces.

Keywords: monitoring, safety factor, slope stability

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perusahaan PT Triaryani berfokus pada sektor pertambangan batubara. Sejak tahun 2012, PT Triaryani telah aktif dalam kegiatan penambangan dan produksi batubara di dua wilayah di Kabupaten Musi Rawas Utara, yaitu Kecamatan Nibung dan Kecamatan Rawas Ilir, di Provinsi Sumatera Selatan. Secara administratif, PT Triaryani memiliki Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi yang mencakup luas 2.143 hektar di Desa Tebing Tinggi, Kecamatan Nibung, dan Desa Beringin Makmur II, Kecamatan Rawas Ilir.

Dalam proses eksploitasi batubara, penting untuk mempertimbangkan stabilitas lereng tambang guna menciptakan lingkungan penambangan yang aman dan kondusif. Untuk menentukan tingkat kestabilan lereng tambang, perlu diadakannya penyelidikan geoteknik diantaranya kegiatan pengeboran geoteknik serta pengujian sifat fisik dan mekanik batuan.

Faktor-faktor seperti geometri lereng, karakteristik fisik dan mekanik material pembentuk lereng, keberadaan air, struktur bidang lemah batuan, tegangan alamiah dalam massa batuan, konsentrasi tegangan lokal, getaran, dan iklim memiliki pengaruh terhadap kestabilan lereng. Dalam pengamatan di lapangan, seringkali terlihat bahwa masalah ketidakstabilan lereng disebabkan oleh faktor-faktor tersebut. Oleh karena itu, faktor-faktor ini harus diperhatikan agar kestabilan lereng dapat terjaga dengan baik (Irwandy Arif, 2016).

Kestabilan lereng di lokasi tambang terbuka menjadi aspek yang penting dalam konteks keselamatan dan keberlanjutan ekonomi di dalam lingkungan tambang. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat kestabilan lereng, termasuk sifat fisik, karakteristik massa batuan, dan struktur geologi. Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis kestabilan adalah pemantauan perpindahan lereng, yang melibatkan pengukuran data yang sebenarnya di

lapangan. Metode ini membantu dalam mengurangi risiko terhadap keselamatan karyawan dan peralatan di dalam lingkungan tambang.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya pergerakan atau pergeseran yang terjadi pada area *lowwall* Pit Rajawali PT Triaryani pada bulan Juni sehingga dilakukan *back analysis* kestabilan lereng dan terjadi lagi pergerakan lereng pada lereng area *lowwall* yang sama pada saat penelitian ini. Pergerakan ini disebabkan dari adanya struktur geologi yaitu *tension crack* (rekahan tarik), curah hujan yang tinggi, geometri pada lereng serta adanya pengaruh beban dari area sekitar lereng.

Maka dari itu dilakukan monitoring menggunakan alat extensometer untuk mendapatkan data pergerakan lereng dan dilakukan analisis terhadap faktor keamanan lereng metode Bishop dan Janbu digunakan untuk mengevaluasi kondisi lereng secara mendetail, sehingga tindakan yang tepat dapat diambil untuk mengurangi risiko kecelakaan operasional yang dapat berdampak negatif bagi perusahaan..

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pergerakan lereng area *lowwall* di Pit Rajawali PT Triaryani?
2. Bagaimana nilai faktor keamanan area *lowwall* di Pit Rajawali PT Triaryani?
3. Apa faktor yang mempengaruhi ketidakstabilan lereng area *lowwall* Pit Rajawali PT Triaryani ?

## **1.3. Batasan Penelitian**

Adapun ruang lingkup penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pergerakan lereng yang dilakukan pada area *lowwall* Pit Rajawali PT Triaryani.
2. Menganalisis faktor keamanan lereng area *lowwall* Pit Rajawali dengan metode bishop dan janbu menggunakan *software Rocscience Slide 6*.

3. Analisis kestabilan lereng hanya mencakup perihal teknis penambangan, tidak membahas pada sisi keekonomisan.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dilakukan antara lain :

1. Mengetahui pergerakan lereng area *lowwall* di Pit Rajawali PT Triaryani.
2. Mengetahui nilai faktor keamanan kestabilan lereng area *lowwall* di Pit Rajawali PT Triaryani.
3. Mengetahui apa saja faktor yang mempengaruhi ketidakstabilan lereng area *lowwall* di Pit Rajawali PT Triaryani.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak, yaitu:

1. Mahasiswa yang sedang mempelajari atau melakukan penelitian mengenai kestabilan lereng dinding tambang, sehingga penelitian ini dapat menjadi referensi atau literatur tambahan yang dapat meningkatkan pemahaman dan daftar pustaka mereka.
2. Hasil analisis faktor keamanan yang diperoleh dari penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan bagi PT Triaryani, terutama departemen rekayasa. Dengan menggunakan hasil penelitian ini, PT Triaryani dapat melakukan penyesuaian desain tambang guna mencapai tingkat keoptimalan dan keamanan yang lebih baik dalam operasional tambang mereka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Irwandy. 2016. *Geoteknik Tambang*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Bowles, J.E. 1989. *Sifat-sifat Fisik & Geoteknis Tanah*. Erlangga: Jakarta.
- Bowles, J. E., 1984. *Physical and Geotechnical Properties of Soils*. USA: McGraw-Hill Book Company
- Fikri, M. A., Heriyadi, B., dan Prabowo, H. (2018). Analisis Stabilitas Lereng pada Pit tambang air laya barat section c-c' PT Bukit Asam (persero) tbk., Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang*. Vol. 3(2): 835- 849.
- Hadiwidjoyo, M. M. P. 1992. Falsafah Kestabilan Lereng. (online) <https://www.scribd.com/document/101827515/falsafah-kemantapan-lereng>. Diakses pada tanggal 28 Desember 2022.
- Hasan, B.M., dan Heriyadi, B. 2019. Analisis Balik Kestabilan Lereng Tambang Batubara Pit RTS-C Sisi Barat WUP Roto-Samurangau PT. Kideco Jaya Agung, Kecamatan Batu Sopang, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Bina Tambang*, ISSN: 2302-3333. Vol. 5 (1) : 74-84.
- Hoek dan Bray. 1981. *Rock Slope Engineering*. Institution of Mining and Merallurgy: CRC Press.
- Insanu, R.K. 2021. Pemantauan Pergerakan Lereng Menggunakan Total Station Pada Tambang Batubara Terbuka Di Pit X Pt. Khotai Makmur Insan Abadi. *Prosiding FIT ISI*. Vol 1, Hal 31-37.
- Irawan, D., dan Anaperta, Y. M. 2021. Analisis Balik Kestabilan Lereng Pada Pit Eagle 1 PT. Bumi Karya Makmur Jobsite PT. IPC Bantuas, Samarinda, Kalimantan Timur. *Jurnal Bina Tambang*. ISSN: 2302-3333 Vol. 7 (3): 87-98.
- Karyono. 2004. *Kemantapan Lereng Batuan*. Hand out. Diktat Perencanaan Tambang Terbuka, Bandung: UNISBA.

- Kliche, C. A. 1999. *Rock Slope Stability*. Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- Made, A.R., dan Suseno, K. 2011. *Mekanika Batuan*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Read, J. and Peter, S. 2009. *Open Pit Slope Desisgn*. Australia: CSIRO Publishing.
- Saptono, Singgih. 2012. *Pengembangan Metode Analisis Stabilitas Lereng Berdasarkan Karakteristik Batuan di Tambang Terbuka Batubara*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: ITB.
- Suwarna, N. dan Suharsono, 1992. *Laporan Geologi Lembar Bangko (Sarolangun), Sumatra*. Open-file Report, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Wardani, P., dan Munthaha, Z.I. 2021. Sistem Peringatan Dini: Pemantauan Lereng Tambang Menggunakan Aplikasi Telegram. *Indonesian Mining Professionals Journal*. Volume 2 (2): 75 – 84.
- Zakaria Zulfiadi. 2009. *Analisis Kestabilan Lereng*. Jurusan Teknik Geologi Universitas Padjajaran: Bandung