

SKRIPSI

**KAJIAN PENGARUH *SEEPAGE* TERHADAP
KESTABILAN LERENG PADA *HIGH WALL*
RENCANA PENAMBANGAN BATUBARA PT
BATTOMAN COAL, KABUPATEN MUSI
BANYUASIN, PROVINSI SUMATRA SELATAN**



**OLEH
PUTRI
03021182025007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

KAJIAN PENGARUH *SEEPAGE* TERHADAP KESTABILAN LERENG PADA *HIGH WALL* RENCANA PENAMBANGAN BATUBARA PT BATTOMAN COAL, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, PROVINSI SUMATRA SELATAN

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**OLEH
PUTRI
03021182025007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN PENGARUH *SEEPAGE* TERHADAP KESTABILAN LERENG PADA *HIGH WALL* RENCANA PENAMBANGAN BATUBARA PT BATTOMAN COAL, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, PROVINSI SUMATRA SELATAN

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

PUTRI
03021182025007

Indralaya, Juli 2024

Pembimbing I



Ir. A. Taufik Arief, MS., IPM
NIP. 196309091990031002

Pembimbing II



Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T
NIP. 199308212019032018

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. CP., IPU., ASEAN.Eng., APEC. Eng.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri
NIM : 03021182025007
Judul : Kajian Pengaruh *Seepage* Terhadap Kestabilan Lereng Pada *High Wall* Rencana Penambangan Batubara PT Battoman Coal, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau 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 paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2024



Putri
NIM. 03021182025007

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri

NIM : 03021182025007

Judul : Kajian Pengaruh *Seepage* Terhadap Kestabilan Lereng Pada *High Wall* Rencana Penambangan Batubara PT Battoman Coal, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada pembimbing dan Univeristas Siwijaya 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 korespondensi (*corresponding author*).

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

Indralaya, Juli 2024



Putri

NIM. 03021182025007

RIWAYAT HIDUP



Putri, Anak perempuan yang lahir di Bangka pada tanggal 07 April 2002, merupakan Anak pertama dari pasangan Cikdin dan Sutini. Mengawali pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 3 Riau Silip pada tahun 2008. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan pertama di SMP Negeri 2 Riau Silip. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Riau Silip dan pada tahun 2020 lulus melalui jalur SNMPTN di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, aktif pada organisasi yang terdapat di dalam kampus yaitu organisasi BO KST KM FT Universitas Sriwijaya sebagai staff divisi Inovasi dan Riset periode 2021/2022, organisasi KPU KM Universitas Sriwijaya sebagai ketua divisi pelasi publik periode 2021/2022, organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) sebagai staff Puslitbang periode 2021/2022 dan Wakil Departemen Puslitbang periode 2022/2023 Serta menjadi Asisten Laboratorium Geofisika Tambang.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Ibuku Sutini dan adikku Icca yang tercinta

Keluarga Besar kami (Kisman Family)

Paman, om, tante, kakak, abang, sepupu, ponakan

*Yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dukungan,
baik secara moril maupun materil yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu*

Juga yang selalu membersamaiku :

Kedua pembimbing dan Bapak Ibu Dosen yang terhormat
teman-teman dari calon kontrakan, Azzure'20, tambang'20, dan Permata FT Unsri

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Subhannahu Wa Ta'ala karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Pengaruh *Seepage* Terhadap Kestabilan Lereng Pada *High Wall* Rencana Penambangan Batubara PT Battoman Coal, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan dari tanggal 15 September 2023-9 Februari 2024.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. A. Taufik Arief, MS.,IPM selaku pembimbing pertama dan Alieftiyani Paramita Gobel S.T., M.T selaku pembimbing kedua yang telah membimbing, mengajar dan mengarahkan saya sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Taufik Marwa, SE. M.Si, Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. CP., IPU., ASEAN. Eng., APEC. Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Ir. Rosihan Pebrianto S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Semua Dosen yang telah memberikan arahan serta ilmu dan semua staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Erik Wijaya S.T., M.T, bapak Reno Pranata S.T, bapak Panji S.T selaku pembimbing di lapangan, serta seluruh staf dan karyawan PT. Bima Shabartum Gemilang.

Penulisan skripsi ini masih masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan nantinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Indralaya, Juli 2024

Penulis

RINGKASAN

KAJIAN PENGARUH *SEEPAGE* TERHADAP KESTABILAN LERENG PADA *HIGH WALL* RENCANA PENAMBANGAN BATUBARA PT BATTOMAN COAL, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, PROVINSI SUMATRA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Juli 2024

Putri; Dibimbing oleh Ir. A. Taufik Arief, MS.,IPM dan Alieftiyani Paramita Gobel S.T., M.T.

Study of the Effect of Seepage on Slope Stability in the High Wall of PT Battoman Coal Miing Plan, Musi Banyuasin District, South Sumatra Province

xvi + 126 halaman, 29 tabel, 60 gambar, 8 lampiran

RINGKASAN

PT Battoman Coal merupakan perusahaan pertambangan dengan rencana sistem penambangan *open pit*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh *seepage* terhadap kestabilan lereng terlebih pada wilayah penambangan belum pernah dilakukan kajian mengenai efek *seepage* air tanah terhadap kestabilan lereng sehingga diperlukan rencana geometri lereng terlebih dahulu karena pada wilayah ini belum ada kegiatan penambangan sehingga harus mendesain rencana geometri lereng kemudian dapat dianalisis *seepagenya* melalui besar debit air tanah, permeabilitas sehingga dapat diketahui apakah nilai faktor keamanan sudah stabil akibat *seepage* di wilayah tersebut. Metode penelitian dilakukan dengan interpretasi data log bor untuk mengetahui karakteristik tiap lapisan penyusun daerah tersebut meliputi data permeabilitas, kohesi, sudut geser serta bobot isi yang nantinya akan diolah menggunakan *software Slide* untuk mendesain rencana geometri lereng dan *Geostudio Seep/w* untuk mengetahui besar debit yang akan merembes untuk diketahui nilai faktor keamanan suatu lereng. Analisis *seepage* terhadap kestabilan lereng dimodelkan dengan 4 penampang di bagian *high wall* dengan 3 desain geometri setiap *sectionnya* yaitu pada *section MRB-A* dengan hasil FK akibat *seepage* = 1,32 (aman), *section MRB-B* dengan hasil FK akibat *seepage* = 1.30 (aman), *section MRB-C* dengan hasil FK akibat *seepage* = 1,34 (aman), dan *section MRB-D* dengan hasil FK akibat *seepage* = 1,17 (aman). Dari desain rencana geometri lereng yang telah direncanakan dan dianalisis nilai faktor keamanannya didapatkan hasil nilai FK = > 1,1 aman berdasarkan syarat nilai FK akibat *seepage*.

Kata kunci : *Seepage*, log bor, *seep/w*, debit, faktor keamanan.

SUMMARY

STUDY OF THE EFFECT OF SEEPAGE ON SLOPE STABILITY IN THE HIGH WALL OF PT BATTOMAN COAL MINING PLAN, MUSI BANYUASIN DISTRICT, SOUTH SUMATRA PROVINCE

Scientific written work in the form of a thesis, May 2024

Putri; Supervised by Ir. A. Taufik Arief, MS., IPM and Alieftiyani Paramita Gobel S.T., M.T.

Kajian Pengaruh *Seepage* Terhadap Kestabilan Lereng Pada *High Wall* Rencana Penambangan Batubara PT Battoman Coal, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan

xvi + 126 pages, 16 tables, 35 pictures, 9 attachments

SUMMARY

PT Battoman Coal is a mining company with a mining system plan *open pit*. This research aims to find out how seepage affects slope stability, especially in mining areas. There has never been a study on the effect of groundwater seepage on slope stability, so a slope geometry plan is needed first because there is no mining activity in this area, so you have to design a slope geometry plan and then you can The seepage is analyzed through the amount of groundwater discharge and permeability so that it can be seen whether the value of the safety factor is stable due to seepage in the area. The research method is carried out by interpreting drill log data to determine the characteristics of each layer that makes up the area including data on permeability, cohesion, shear angles and bulk weight which will later be processed using *software Slide* to design slope geometry plans and *Geostudio Seep/w* to find out the amount of discharge that will seep in to find out the value of the safety factor for a slope. Seepage analysis of slope stability is modeled with 4 sections in the high wall section with 3 geometric designs for each section, namely section MRB-A with FK results due to seepage = 1,32 (safe), section MRB-B with FK results due to seepage = 1,30 (safe), section MRB-C with FK results due to seepage = 1,34 (safe), and section MRB-D with FK results due to seepage = 1,17 (safe). From the design of the slope geometry plan that has been planned and the safety factor values analyzed, the FK value = >1,1 is safe based on the FK value requirements due to seepage.

Keywords : *Seepage*, log drill, *seep/w*, discharge, safety factor.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	viii
Summary	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lereng	5
2.2 Batuan dan Massa Batuan	6
2.2.1 Kekuatan Batuan (<i>Strength</i>)	6
2.2.2 <i>Rock Mass Rating</i> (RMR)	8
2.2.3. <i>Slope Mass Rating</i> (SMR)	10
2.3 Sifat Fisik dan Mekanik Material	11
2.3.1 Pengujian Sifat Fisik	11
2.3.1.1 Bobot isi	11
2.3.1.2 Porositas	11
2.3.1 Pengujian Sifat Mekanik	12
2.3.1.1 Uji Kuat Tekan (UCS)	12
2.3.1.2 Sudut Geser Dalam	12
2.3.1.3 Kohesi	13
2.3.1.4 Kuat Geser	13
2.4 Stabilitas Lereng	13
2.4.1 Metode Analisis <i>Morgenstren Price</i>	15

2.4.2	Faktor Mempengaruhi Kestabilan Lereng	15
2.4.2.1	<i>Seepage</i>	16
2.4.2.2	Air Tanah	17
2.4.2.3	Jaringan Alir	18
2.4.2.4	Permeabilitas	19
2.5	Mekanisme Keruntuhan Tanah	20
2.5.1	Longsoran	21
2.5.2	Kriteria Keruntuhan <i>Mohr Coulumb</i>	24
2.6	Geostudio	25
2.6.1	Program SLOPE/W	25
2.6.2	Program SEEP/W	26
2.7	Penelitian Terdahulu	26
BAB 3 METODE PENELITIAN		26
3.1	Lokasi Penelitian	27
3.2	Jadwal Penelitian	27
3.3	Tahapan Penelitian	27
3.3.1	Studi Literatur	27
3.3.2	Observasi Lapangan	28
3.3.3	Pengambilan Data	28
3.3.4	Pengolahan Data	33
3.3.5	Analisis Data	34
3.3.6	Kesimpulan dan Saran	35
3.3.7	Metode Penyelesaian Masalah	35
3.3.8	Diagram Alir Penelitian	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Kondisi Litologi Daerah Penelitian	40
4.1.1	Kondisi Geoteknik	42
4.1.1.1	Uji Kuat Tekan (UCS)	42
4.1.1.2	<i>Rock Mass Rating</i> (RMR)	44
4.1.1.3	<i>Slope Mass Rating</i> (SMR)	46
4.1.2	Kondisi Hidrogeologi	46
4.1.2.1	Muka Air Tanah	46
4.1.2.2	Muka Air Tanah <i>Piezometer</i>	48
4.1.2.3	Karakteristik Akuifer	50
4.2	Rekomendasi Rencana Geometri Lereng	51
4.2.1	Rekomendasi <i>High Wall</i>	54
4.2.2	Optimalisasi <i>Slope Section</i>	61
4.2.3	Analisis <i>Seepage</i> Terhadap Faktor Keamanan	73

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 KESIMPULAN	77
5.2 SARAN	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Kekuatan Batuan dan Tanah	7
Tabel 2.2 Parameter nilai RQD	8
Tabel 2.3 Klasifikasi <i>Rock Mass Rating</i>	8
Tabel 2.4 Slope Mass Rating	9
Tabel 2.5 KEPMEN 1827 K/30/MEM/2018	13
Tabel 2.6 Nilai Permeabilitas Tanah dan Batuan	19
Tabel 2.7 Daftar Penelitian Terdahulu	25
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	29
Tabel 3.2 Ringkasan Pemboran Geoteknik	32
Tabel 3.3 Parameter Hasil Pengujian Laboratorium	33
Tabel 3.4 Jumlah dan Standar Pengujian Sampel	34
Table 3.5 Rincian Penyelesaian Masalah	37
Tabel 4.1 Rekapitulasi Nilai Permeabilitas dari Pengujian Laboratorium	52
Tabel 4.2 Rekapitulasi FK <i>High Wall</i> MRB-A	57
Tabel 4.3 Rekapitulasi FK <i>High Wall</i> MRB-B	59
Tabel 4.4 Rekapitulasi FK <i>High Wall</i> MRB-C	60
Tabel 4.5 Rekapitulasi FK <i>High Wall</i> MRB-D	61
Tabel 4.6 <i>Slope Stability Section</i> MRB-A Elevasi -10	64
Tabel 4.7 <i>Slope Stability Section</i> MRB-A Elevasi -30	64
Tabel 4.8 <i>Slope Stability Section</i> MRB-A Elevasi -60	65
Tabel 4.9 <i>Slope Stability Section</i> MRB-B Elevasi -15	66
Tabel 4.10 <i>Slope Stability Section</i> MRB-B Elevasi -30	67
Tabel 4.11 <i>Slope Stability Section</i> MRB-B Elevasi -40	68
Tabel 4.12 <i>Slope Stability Section</i> MRB-C Elevasi -20	69
Tabel 4.13 <i>Slope Stability Section</i> MRB-C Elevasi -30	70
Tabel 4.14 <i>Slope Stability Section</i> MRB-C Elevasi -40	71
Tabel 4.15 <i>Slope Stability Section</i> MRB-D Elevasi -10	72
Tabel 4.16 <i>Slope Stability Section</i> MRB-D Elevasi -30	73
Tabel 4.17 <i>Slope Stability Section</i> MRB-D Elevasi -60	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi Lereng Tambang	5
Gambar 2.2 Prosedur pengukuran RQD	8
Gambar 2.3 Metode <i>Morgenstern-Price</i>	14
Gambar 2.4 Kondisi Air Tanah pada Lereng	17
Gambar 2.5 Garis Aliran dan Ekipotensial dari	18
Gambar 2.6 Longsoran Bidang	21
Gambar 2.7 Longsoran Baji	21
Gambar 2.8 Longsoran Busur	22
Gambar 2.9 Longsoran Guling	22
Gambar 2.10 Lingkaran Mohr dan kurva intristik pengujian triaksial	23
Gambar 3.1 Peta Kesampaian Lokasi PT Battoman Coal	28
Gambar 3.2 Lokasi Titik Pengeboran	31
Gambar 3.3 Sampling	32
Gambar 3.4 Pengambilan Data Hidrogeologi	33
Gambar 3.5 Bagan Alir Pengolaahn Data	40
Gambar 3.6. Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4.1 Peta Persebaran Titik Geologi Teknik PT. Battoman Coal	42
Gambar 4.2 Log Stratigrafi GT-01 Dan GT-03	43
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kuat Tekan Pada Titik GT-01	45
Gambar 4.4 Grafik Nilai Kuat Tekan Pada Titik GT-03	45
Gambar 4.5 Grafik <i>Rock Mass Rating</i> (RMR) Pada Titik Bor GT-01	46
Gambar 4.6 Grafik <i>Rock Mass Rating</i> (RMR) Pada Titik Bor GT-03	47
Gambar 4.7 Peta Pengamatan Muka Air Tanah	49
Gambar 4.8 Peta Persebaran Muka Air Tanah Berdasarkan Pemantauan Dengan Metode <i>Observation Well</i>	50
Gambar 4.9 Grafik Tekanan Air Pori	51
Gambar 4.10 Grafik Tekanan Air Pori Terhadap Waktu Pengukuran <i>Piezometer Casagrande</i> OSP 2.2	51
Gambar 4.11 Peta <i>Section Line</i> Geoteknik PT. Battoman Coal	54
Gambar 4.12 Penampang Stratigrafi MRB-A.....	55
Gambar 4.13 Penampang Stratigrafi MRB-B	55
Gambar 4.14 Penampang Stratigrafi MRB-C	55
Gambar 4.15 Penampang Stratigrafi MRB-D.....	55
Gambar 4.16 Rekomendasi Slope -10 MRB-A.....	57
Gambar 4.17 Rekomendasi Slope -30 MRB-A.....	58
Gambar 4.18 Rekomendasi Slope -60 MRB-A.....	58
Gambar 4.19 Rekomendasi Slope -15 MRB-B.....	59
Gambar 4.20 Rekomendasi Slope -30 MRB-B.....	59
Gambar 4.21 Rekomendasi Slope -40 MRB-B.....	60
Gambar 4.22 Rekomendasi Slope -20 MRB-C.....	60

Gambar 4.23 Rekomendasi Slope -30 MRB-C.....	61
Gambar 4.24 Rekomendasi Slope -40 MRB-C.....	61
Gambar 4.25 Rekomendasi Slope -10 MRB-D.....	62
Gambar 4.26 Rekomendasi Slope -30 MRB-D.....	62
Gambar 4.27 Rekomendasi Slope -60 MRB-D.....	62
Gambar 4.28 Optimalisasi Slope -10 MRB-A	63
Gambar 4.29 Optimalisasi Slope -30 MRB-A	64
Gambar 4.30 Optimalisasi Slope -60 MRB-A	65
Gambar 4.31 Optimalisasi Slope -15 MRB-B	66
Gambar 4.32 Optimalisasi Slope -30 MRB-B	67
Gambar 4.33 Optimalisasi Slope -40 MRB-B	68
Gambar 4.34 Optimalisasi Slope -20 MRB-C	69
Gambar 4.35 Optimalisasi Slope -30 MRB-C	70
Gambar 4.36 Optimalisasi Slope -40 MRB-C	71
Gambar 4.37 Optimalisasi Slope -10 MRB-D	72
Gambar 4.38 Optimalisasi Slope -30 MRB-D	73
Gambar 4.39 Optimalisasi Slope -60 MRB-D	74
Gambar 4.40 Model 3D Aliran Air Tanah	75
Gambar 4.41 Hasil Debit <i>Seepage</i> MRB-A	76
Gambar 4.42 Hasil Debit <i>Seepage</i> MRB-B	77
Gambar 4.43 Hasil Debit <i>Seepage</i> MRB-C	77
Gambar 4.44 Hasil Debit <i>Seepage</i> MRB-D	78

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Pemetaan Geologi Teknik	83
Lampiran B Hasil Uji Lab Indeks Properties	88
Lampiran C Hasil Uji <i>Uniaxial Compressive Strength</i> (UCS)	90
Lampiran D <i>Direct Shear</i>	92
Lampiran E Pengolahan data RMR dan SMR	94
Lampiran F Parameter Stabilitas Lereng	98
Lampiran G.1 Data Curah Hujan	101
Lampiran G.2 Analisis Stabilitas Lereng <i>Overall Slope</i>	103
Lampiran H. Perhitungan Analisis <i>Seepage</i>	105

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kestabilan lereng merupakan salah satu hal terpenting dalam proses eksploitasi tambang batubara. Aktivitas penambangan pada tambang terbuka akan menghadapi masalah dengan lereng kerja (*working slope*) maupun lereng akhir (*final slope*). Lereng atau dinding tambang merupakan salah satu faktor yang penting dalam menjamin keamanan dan kelancaran suatu operasi penambangan. Kegiatan penambangan pada suatu lereng akan menyebabkan terjadinya perubahan gaya-gaya pada lereng tersebut sehingga dapat menimbulkan keruntuhan atau longsoran.

Timbulnya longsoran dikarenakan gaya penggerak lebih besar dari gaya penahan. Diperlukan penyelidikan geoteknik dalam perancangan desain yang aman dan efektif sehingga penambangan batubara dapat dioptimalisasikan. Perhitungan nilai faktor keamanan merupakan cara untuk menganalisis kestabilan suatu lereng dengan menggunakan data sifat fisik tanah, mekanika tanah (geoteknik tanah) dan bentuk geometri lereng. Kestabilan lereng juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu geometri lereng, sifat fisik dan mekanik material, struktur geologi, hidrogeologi, cuaca/iklam dan gaya dari luar.

Seepage berpeluang terjadi pada daerah penelitian di *high wall* dikarenakan salah satu faktornya berdekatan di bagaian sungai pada rencana penambangan PT Battoman Coal. PT Battoman Coal untuk melakukan kegiatan eksplorasi, yakni pengeboran geoteknik, untuk diketahui sifat fisik dan mekanik yang akan diteliti untuk analisa kestabilan lereng. Diketahui rencana penambangan PT Battoman Coal menggunakan metode tambang terbuka yang menyebabkan terbentuknya cekungan sehingga memiliki potensi besar terjadi *seepage* baik air limpasan maupun air tanah.

Pada PT Battoman Coal perlu dilakukan kajian teknis terkait potensi *seepage* dan analisis mengenai efek *seepage* terhadap kestabilan lereng pada rencana penambangan karena belum adanya kajian mengenai *seepage*. *Seepage*

menyebabkan naiknya tekanan air pori sehingga mengakibatkan menurunnya kekuatan geser tanah yang akan berakibat masuknya air ke dalam lokasi tambang yang menyebabkan terganggunya kegiatan penambangan

Oleh karena, diperlukan analisis dan perhitungan mengenai efek *seepage* terhadap kestabilan lereng pada *high wall* rencana penambangan PT Battoman Coal untuk mengetahui kondisi geologi teknik dari lokasi penelitian dan menentukan nilai debit dan Faktor Keamanan (FK) sesuai KEPMEN 1827 K/30/MEM/2018 dimana untuk nilai *Safety Factor* secara *Overall Slope* yaitu 1,2-1,3 dengan probabilitas 15-20% dan untuk lereng dinamis syarat nilai faktor keamanan 1,1. Analisis tersebut dapat dilakukan dengan interpretasi data log bor untuk mengetahui karakteristik tiap lapisan penyusun daerah tersebut meliputi data permeabilitas, kohesi, sudut geser serta bobot isi yang nantinya akan diolah menggunakan software Geostudio (*Seep/w*) dilakukan untuk mengetahui seberapa besar debit yang akan merembes dan menggunakan metode *Morgenstern Price* dengan software Geostudio (*Slope/w*) dilakukan untuk mengetahui nilai faktor keamanan suatu lereng yang sehingga dapat mengkaji efek *seepage* terhadap kestabilan lereng.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi litologi, geoteknik, dan hidrogeologi pada daerah penelitian yang dapat berpotensi pada kestabilan lereng akibat *seepage*?
2. Bagaimana rencana geometri lereng secara *overall slope* yang aman sesuai dengan syarat teknis lereng pada KEPMEN 1827 K/30/MEM/2018 serta berapa nilai faktor keamanan pada lereng tersebut setelah dipengaruhi *seepage*?

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Penentuan daerah *seepage* yang berpengaruh pada lereng rencana penambangan hanya dibagian *high wall*.

2. Penelitian ini berfokus pada analisis dan perhitungan nilai faktor keamanan lereng secara *overall slope* akibat *seepage*.
3. Perhitungan debit menggunakan *software* Geostudio (*Seep/W*) dan perhitungan nilai faktor keamanan lereng dengan *software* Geostudio (*Slope/W*) dengan metode *Morgenstern Price*.
4. Data pendukung berfokus ke kondisi litologi, geoteknik, dan hidrogeologi untuk memperkuat analisa data penelitian.
5. Dasar teori lereng dikatakan aman atau tidak, berdasarkan pada Keputusan Menteri ESDM nomor 1827K/30/MEM/2018

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kondisi litologi, geoteknik, dan hidrogeologi pada PT Battoman Coal berdasarkan observasi yang dilakukan dilapangan.
2. Menganalisis dan merencanakan geometri lereng secara *overall slope* yang aman sesuai dengan syarat teknis lereng pada KEPMEN 1827 K/30/MEM/2018 dan mengetahui nilai faktor keamanan pada lereng tersebut setelah dipengaruhi *seepage*..

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat berupa :

1. Perusahaan; sebagai evaluasi dan data pendukung bagi PT Battoman Coal. untuk melakukan perencanaan teknis kestabilan lereng yang aman ditinjau dari faktor *seepage*..
2. Akademisi; sebagai pembelajaran dalam bidang pertambangan untuk evaluasi kestabilan lereng dan memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya pada lingkup topic sistem kestabilan lereng dan *seepage*..

DAFTAR PUSTAKA

- Alista Ayu Febri. (2021). Analisis Permeabilitas Tanah Lapisan Atas. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 496.
- Ariana, D., Pudjihardjo, H., Fahrudin, F., & Tunggal, J. (2014). Pengaruh Seepage dan Kestabilan Lereng terhadap Optimalisasi Geometri Lereng Tambang Bukit M Air Laya Blok Timur, Unit Pertambangan Tanjung Enim. *Geological Engineering E-Journal*, Vol.3, No.1.
- Aulia Safitri Nur. (2019). Pengaruh Getaran Terhadap Kestabilan Lereng untuk Pembangunan Embung di Daerah Desa Cileces, Jawa Barat. *Jurnal Geoscience*. 3(5). 356-360.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016) Metode Analisis dan Cara pengendalian *Seepage* Air untuk Bendungan Tipe Urugan, SNI 8065:2016. Jakarta.
- Bieniawski, Z.T. (1989): *Engineering Rock Mass Classifications*, John-Wiley, New York.
- Brown, E.T. (1997). *Practical Estimates of Rock Mass Strength*, International Journal Rock Mechanic & Mining Science and Geomechanic Abstract.34(8)p. 1165-1187.
- Deere, D.U. dan Deere, D. W., 1988. The Rock Quality Designation (RQD) Index in Practice. Rock Classification System for Engineering Purposes, Kirkaldie, L. (Ed.). American Society for Testing and Material: Philadelphia. Page. 91-101.
- Diana, (2017), Analisis Kestabilan Lereng Terhadap Optimalisasi Kestabilan Lereng dan Pengaruh Seepage dari Sungai Enim pada Lokasi Muara Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam Persero (Tbk), Tanjung Enim.
- Ikhdam, M. (2015). Analisis Debit dan Pola Penyebaran Aliran Air (Seepage)Serta pengaruhnya Terhadap Stabilitas Pada Model Tunggul Dengan Bahan Tanah Latosol Darmaga, Bogor.Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian,IPB, Bogor.
- Kementrian ESDM. (2015). Pengenalan Gerakan Tanah. Jakarta. Kementrian ESDM.

- KEPMEN ESDM Nomor 1827 K/30/MEM 2018. Pedoman Pelaksanaan Teknik Pertambangan yang Baik (Lampiran II)
- Kusuma Indera Rama. (2016). Tinjauan Sifat Fisis dan Mekanis Tanah. *Jurnal Fondasi*, 5(2), 32-35.
- Lalitya dkk., (2017). “ Analisis Kestabilan Lereng Tambang Terbuka Batubara dengan Metode Probabilitas pada Highwall dan Lowwall PIT Tania Panel 2, PT. Kaltim prima Coal, Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Kebumihan ke-10. Graha Sabha Pramana. Yogyakarta.
- Laubscher, D.H. (1977): *Geomechanics Classification of Jointed Rock Masses – Mining Application*, Trans. of The Institution of Mining and Metallurgy, Section A, Mining Industri, 86(Jan). pp. A1 – A8.
- Mahmudi.(2015). Analisis Ketelitian Dem Aster Gdem, Srtm, Dan Lidar Untuk Identifikasi Area Pertanian Tebu Berdasarkan Parameter Kelerengan. *Jurnal Geodesi*, 4(1), 95.
- Naryanto, H.S. (2017). Analisis Kejadian Bencana Tanah Longsor di Dusun Jemblung, Desa Simpang, kecamatan Karangobar, Jawa Tengah. *Jurnal Alami*, 1(1). 1-10.
- Permana Aang Panji. (2020). Kualitas Batu Gamping Gorontalo sebagai Reservoir Air Tanah Berdasarkan Analisis Jenis Porositas. *Jurnal Enviro Science*, 16(1), 1-2.
- Putra Rio Aditomo. (2022). Analisis *Seepage* Terhadap Bahaya *Piping* pada Bendungan Way Sekampung. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. 20(4). 439-441.
- Romana, M. R. (1993). A geomechanical classification for slopes: slope mass rating. In *Comprehensive rock engineering*. Vol. 3. Pergamon Press Ltd

