

Analisis Kestabilan Lereng Pit B Tambang

PT. Miyor Pratama Coal, Desa Kumanis Atas Kec. Talawi, Sawahlunto

Sumatera Barat

(Analysis Stability Of Slope in Pit B Miyor Pratama Coal Accompany, Kumanis Atas Village, Talawi Regency, Sawahlunto, West Sumatera)

Refky Adi Nata¹, Alexander¹

¹Program Studi Teknik Pertambangan, STTIND Padang

Abstract

The purpose of this research is a classification of rock from slopes and analyzes safety factor of slope by fellenius and janbu method. This type of research classified as descriptive. For class of rock mass based on bieniawski 1989 and for processing helped with software slide v. 6.0. Research results explain the total weights of Rock Mass Rating (RMR) from the results of the data from field, the total weights is = 46 so the rocks are at class III (moderate), with cohesion value 250 kPa and the friction angle is 30°. The value of the slope safety factor pit B PT. Miyor Pratama Coal after using the slide programme V. 6.0 with method of Bishop has Safety factor = 2,093, and with Janbu method has safety factor = 2,180. From two methods include safe condition > 1.

Keywords: Rock Mass, Bieniawski, Discontinuities.

1. Pendahuluan

PT. Miyor Pratama Coal merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara di Desa Kumanis Atas Kecamatan Talawi Kabupaten Sawahlunto. Kegiatan penambangan yang dilakukan menggunakan sistem tambang terbuka (open pit mining). Penambangan ini dilakukan dengan cara memotong bagian sisi bukit dari puncak menuju ke bawah sesuai dengan garis konturnya. Dalam penambangan terbuka (open pit mining), desain lereng adalah salah satu faktor terpenting dalam keberlangsungan kegiatan pertambangan. Hal ini karena ini menyangkut masalah keselamatan manusia, peralatan, dan infrastruktur yang berada di sekitar lereng tersebut. Banyaknya struktur geologi seperti rekahan, lipatan, dan patahan yang dijumpai, serta kondisi lereng yang terlalu curam dengan kemiringan 45° dan ketinggian mencapai 65 meter membuat potensi terjadinya kelongsoran pada pit B PT Miyor Pratama Coal cukup tinggi.

Beberapa cara yang dilakukan untuk mengamati kondisi lereng diantaranya dengan pemantauan geomekanik dan analisis kestabilan lereng. Analisis geomekanika diantaranya mencakup kegiatan pengeboran dan uji laboratorium untuk mendapatkan data parameter fisik dan mekanik batuan yang dibutuhkan untuk mengetahui deskripsi massa batuan. Sedangkan untuk mendapat nilai kestabilan lereng tambang, diperlukan data lapangan, baik berupa morfologi setempat, jurus-kemiringan dan jenis batuan, kondisi air tanah, dan lainnya, yang diperlukan untuk simulasi kestabilan lereng.

Parameter geoteknik berdasarkan klasifikasi massa batuan menurut bieniawski antara lain: Unconfined Compressive Strength (UCS), Rock Quality Designation (RQD) dan identifikasi diskontinuitas dari batuan, kondisi air tanah daerah pengamatan serta orientasi bidang diskontinuitasnya. (Bienawski, 1989).

Dalam penentuan klasifikasi masa batuan digunakan penghitungan Rock Mass Rating (RMR) menurut bieniawski 1989. kemudian dari hasil pembobotan nilai RMR diperoleh sudut geser dalam dan kohesi massa batuan)sehingga dapat menentukan lereng stabil atau tidaknya berupa Faktor Keamanan (FK).

*Korespodensi Penulis: (Refky Adi Nata) Prodi Teknik Pertambangan, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang.

E-mail: refkyadi@yahoo.co.id

HP : 082172746727

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi penambangan batubara PT Miyor Pratama Coal yang berada Didesa Kumanis Atas Kecamatan Talawi Kabupaten Sawahlunto yang dapat dicapai dengan roda dua dan roda empat. Kumanis atas adalah sebuah perdesaan kecil yang terletak lebih kurang 15 km dari pusat Kota Sawahlunto. Secara Administrasi batas-batas lokasi kegiatan operasi PT. Miyor Pratama Coal sebagai berikut:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan hutan lindung.
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan IUP OP. CV. AME (Air Mata Emas).
3. Sebelah Timur berbatasan dengan IUP OP. CV. CBP (Cahaya Bumi Pratama).
4. Sebelah Barat berbatasan dengan IUP OP. PT AICJ (Allied Indo Coal Jaya).

Lokasi daerah penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1).



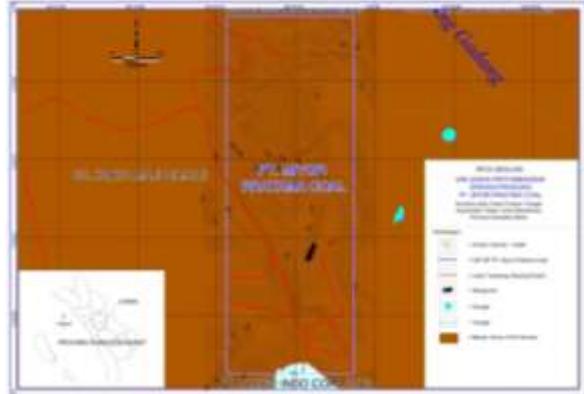
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tinjauan Pustaka

Geologi Regional

Berdasarkan peta geologi Lembar Solok, Sumatera (P.H Silitonga dan kastowo, Edisi 2, 1995). Kota Sawahlunto terletak di atas Formasi Sawahlunto, batuan yang terbentuk pada zaman yang diberi istilah (Epoch) Eochen sekitar 40-60 juta tahun yang lalu. Para ahli geologi berpendapat bahwa kepulauan nusantara yang kita kenal sekarang ini terbentuk sekitar 4 juta

tahun yang lalu. Mereka menduga ketika formasi sawahlunto terbentuk belum ada seperti yang kita kenal sekarang ini. batuan tertua dari zaman pra-tercier yang terangkat kepermukaan dengan cara struktur graben, diendapkan batuan-batuan sedimen berumur tersier pada cekungan, menghasilkan batuan intrusi tersier. Hasil erosi dari batuan intrusi terbawa dan mengendap di sekitar aliran sungai menghasilkan endapan alluvial.



Gambar 2. Peta Geologi PT. Miyor Prtama Coal

Klasifikasi Massa Batuan Menurut RMR (Rock Mass Rating)

Dalam mengklasifikasikan massa batuan berdasarkan sistem klasifikasi RMR (Rock Mass Rating) menggunakan lima parameter utama dan satu parameter pengontrol yang dijumlahkan untuk memperoleh bobot total. Parameter-parameter tersebut yaitu: (Refky Adi Nata, 2017)

1. Uniaxial Compressive Strength (UCS)
2. Rock Quality Designation (RQD)
3. Jarak antar (spasi) kekar (Spacing of discontinuities)
4. Kondisi kekar (Condition of discontinuities)
5. Kondisi air tanah (Groundwater conditions)
6. Koreksi Orientasi Kekar (Orientation of Discontinuities)

1. Point Load Index

Pengujian *point load* merupakan pengujian yang telah dikenal untuk memprediksi nilai UCS suatu batuan secara tidak langsung dilapangan. Hal ini disebabkan prosedur pengujiannya sederhana, preparasi sampel mudah dan dapat dilakukan dilapangan atau laboratorium (Made Astawa Rai, 2010).

2. Rock Quality Designation (RQD)

RQD didefinisikan sebagai presentase panjang core utuh yang lebih dari 10 cm terhadap panjang total core run. Diameter core yang dipakai dalam pengukuran minimal 54.7 mm. Dan harus dibor dengan double-tube core barrel. Jika dilapangan tidak dijumpai core hasil pemboran, maka RQD dapat ditentukan

dengan mengamati jumlah kekar per meter dengan persamaan (Hudson & Harrison, 1997).

$$RQD = 100 (0.1\lambda + 1) e^{-0.1\lambda}$$

3. Jarak antar kekar (*Spacing of discontinuities*)

Jarak antar (spasi) kekar didefinisikan sebagai jarak tegak lurus antara dua kekar berurutan sepanjang garis pengukuran yang dibuat sembarang. Sementara Sen dan Eissa (1991) mendefinisikan spasi kekar sebagai suatu panjang utuh pada suatu selang pengamatan. Menurut ISRM, jarak antar (spasi) kekar adalah jarak tegak lurus antara bidang kekar yang berdekatan dalam satu set kekar.

4. Kondisi kekar (*Condition of discontinuities*)

Ada lima karakteristik kekar yang masuk dalam pengertian kondisi kekar, meliputi kemenerusan (*persistence*) jarak antar permukaan kekar atau celah (*separation/aperture*), kekasaran kekar (*roughness*) material pengisi (*infilling/gouge*), dan tingkat kelapukan (*weathering*).

5. Kondisi Air Tanah (*Ground Water Condition*)

Kondisi air tanah yang ditemukan pada pengukuran kekar diidentifikasi sebagai salah satu kondisi berikut: kering (*completely dry*), lembab (*damp*), basah (*wet*), terdapat tetesan air (*dripping*), atau terdapat aliran air (*flowing*). Pada kondisi air tanah (*groundwater conditions*) dapat diamati secara langsung dilapangan.

6. Koreksi Orientasi kekar (*Orientation Of Discontinuities*)

Setelah 5 parameter didapat dari penjumlahan 5 parameter UCS, RQD, jarak kekar, kondisi kekar, dan air tanah, maka akan dikurangi dengan angka penyesuaian orientasi kekar sesuai kegunaannya sebagai koreksi. Penggunaannya dibagi menjadi 3 yaitu: untuk tunnel, pondasi, dan lereng.

Analisa Kestabilan Lereng

1. Analisis kestabilan lereng dengan metode Fellenius dihasilkan analisisnya dengan keadaan lereng menjadi stabil dan faktor keamanan dapat menjadi lebih dari 1 dengan memperbaiki keadaan lereng dengan menggunakan soil nail. Soil nail adalah salah satu cara memperbaiki lereng dengan cara memperkecil penggerak atau momen penyebab longsor, sehingga dapat diperoleh nilai faktor keamanan 1,926 yang menunjukkan kondisi lereng dalam keadaan stabil. (Violetta Gabriella Margaretha Pangemanan, dkk. 2014)

2. Analisa kestabilan lereng metode slice (metode janbu) pada Jalan Manado By Pass Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa program slide dapat memberikan nilai faktor keamanan yang sesuai dengan kondisi pemodelan lereng. Berikut ditunjukkan nilai-nilai kestabilan suatu lereng: (Turangan Virginia, dkk. 2015)

FK > 1 Massa tanah pada lereng dianggap stabil.

FK < 1 Massa tanah pada lereng dianggap tidak stabil.

FK = 1 Massa tanah pada lereng dianggap kelongsoran.

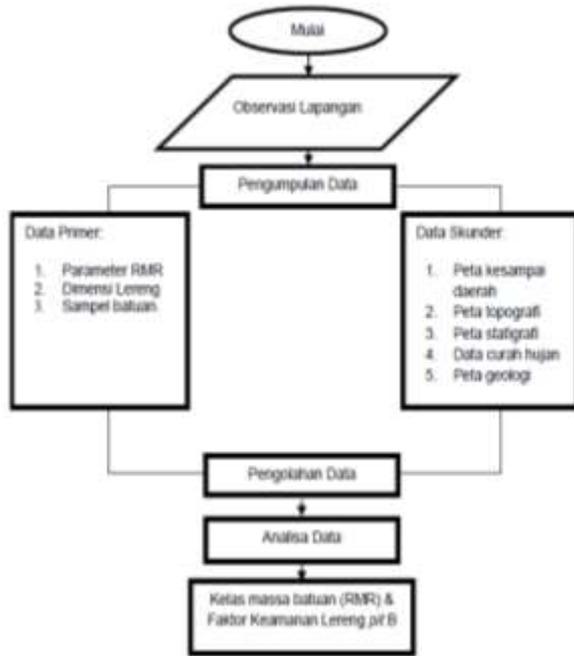
2. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis lakukan adalah penelitian deskriptif. Dalam penelitian deskriptif ini kondisi yang ada sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan dengan menciptakan sebuah kondisi pada yang ditelitinya. Penelitian deskriptif ini termasuk ke dalam klasifikasi penelitian berdasarkan teknik pengumpulan data dalam kelompok kuantitatif. Penelitian ini berorientasi kepada pemenuhan kebutuhan perusahaan.

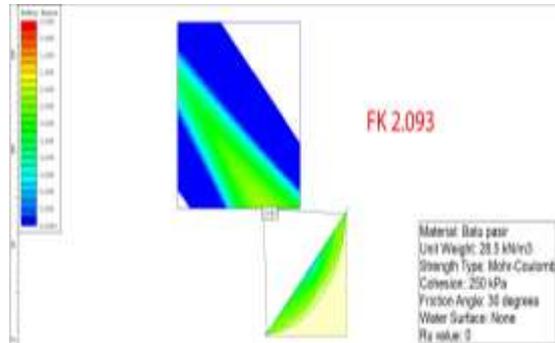
Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tahapan survey tinjau, observasi lapangan untuk mengumpulkan data primer, dan didukung oleh data sekunder dalam pengolahan dan analisa data. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian dapat dilihat melalui Gambar 3 diagram alir penelitian.



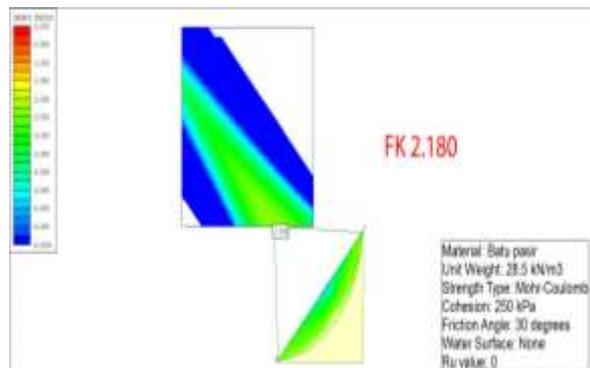
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

FK 2.093 artinya lereng berada dalam kondisi aman > 1. Hasil factor keamanan pada lereng Pit B CV. Miyor Pratama Coal dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Faktor Keamanan dengan Metode Bishop

2. Nilai faktor keamanan lereng pit B PT. Miyor Pratama Coal setelah diolah menggunakan program slide 6.0 yaitu untuk metode Janbu FK 2.180 artinya lereng berada dalam kondisi aman > 1. Hasil faktor keamanan dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. Faktor Keamanan dengan Metode Janbu

3. Hasil dan Pembahasan

Kelas Massa Batuan

Dari hasil pengukuran dilapangan dan pengujian sampel batuan dilaboratorium, maka diperoleh rekapitulasi data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Data Untuk Massa Batuan

No	Parameter RMR	Hasil Yang Didapatkan	Nilai Bobot
1	Kekuatan Batuan Utuh (UCS)	Sangat lemah sekali	0
2	Rock Quality Designation (RQD)	Baik	20
3	Kondisi kekar	Panjang kekar Lebar bukanan Kekasaran Kekar Material Pengisi Pelapukan	2 1 3 2 3
4	Jarak antar kekar (Spore)	Sedang	10
5	Kondisi Air Tanah	Lembab	10
6	Orientasi Kekar Lereng	Menguntungkan	-5
	Nilai Bobot RMR		46
	Kelas Massa Batuan	Kelas III	(sedang) (60-41)

Bobot total *Rock Mass Rating* (RMR) dari hasil pengolahan data maka diperoleh bobot total RMR = 46 sehingga berada pada batuan kelas III (sedang) dengan cohesi 250 kPa dan sudut geser dalam 30°.

Faktor Keamanan Lereng

1. Nilai faktor keamanan lereng pit B PT. Miyor Pratama Coal setelah diolah menggunakan program slide 6.0 yaitu untuk metode Bishop

4. Kesimpulan

Bobot total *Rock Mass Rating* (RMR) dari hasil pengolahan data lapangan sebesar 46 sehingga berada pada batuan kelas III (sedang) dengan cohesi 250 kPa dan sudut geser dalam 30° dengan nilai faktor keamanan lereng pit B PT. Miyor Pratama Coal faktor keamanan metode Bishop sebesar 2,093 dan metode Janbu faktor keamanan sebesar 2.180.

Daftar Pustaka

Refky Adi Nata (2017), *Stand Up Time in Tunnel Base on Rock Mass Rating Bieniawski 1989*, Procceding Of The 3rd International Conference and Building Engineering INCONBUILD, Indonesia, p. 1-8.

- Made Astawa Rai (2010), *Mekanika Batuan*. ITB Press, Bandung.
- P.H Slitonga dan Kastowo, *Peta geologi lembar solok, sumatera*, Edisi 2, 1995.
- Bieniawski, Z.T. (1989), *Engineering Rock Mass Classification*, John Willey and Sons, Inc, Canada.
- Sen, Z., dan Eissa E.A., (1991), *Volumetric Rock Quality Designation*, J. Geotech. Eng., Vol 117.
- Violetta Gabriella Margaretha Pangemanan, dkk (2014), *Analisis kestabilan lereng Dengan metode Fellenius*, Jurnal Sipil Statik, Vol.2 No.1, p. 37-45.
- Turangan Virginia, dkk (2015), *Analisa kestabilan lereng metode slice (metode janbu)*, Jurnal Tekno, Vol.13, No.2, p. 1-7.
- Hudson & Harrison (1997), *Engineering Rock Mechanics An Introduction To The Principles.*, Pergamon, University Of Londn, UK.