

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki potensi sumberdaya alam yang melimpah karena berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu; Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Interaksi lempeng-lempeng tersebut menyebabkan Indonesia memiliki cekungan-cekungan sedimen yang terisi oleh material-material sedimen, salah satunya adalah batubara.

Bahan galian seperti batubara merupakan komoditi unggulan yang menjadikan sektor pertambangan menjadi salah satu sektor penggerak dalam pertumbuhan ekonomi daerah. Untuk dapat mencapai target produksi batubara yang tinggi, analisis terhadap kestabilan lereng tambang sangat diperlukan. Lereng yang kestabilannya terganggu akan berpotensi terjadinya longsor.

Longsor didefinisikan sebagai suatu bentuk erosi dengan proses pengangkutan atau pemindahan tanah yang terjadi pada suatu saat dalam volume yang cukup besar (Arif, 2016). Pada dasarnya longsor terjadi akibat tidak seimbang gaya yang bekerja pada lereng. Faktor pengontrol penyebab longsor disuatu lereng dapat dikelompokkan menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari jenis/kondisi geologi batuan dan tanah penyusun lereng, sudut kemiringan lereng (geomorfologi lereng), air tanah/hidrologi dan struktur geologi. Sedangkan faktor eksternal yang dapat dikatakan sebagai pemicu yaitu curah hujan, vegetasi penutup, getaran gempa serta penggunaan lahan pada lereng (widagdo dkk, 2014).

Pada geologi regional daerah penelitian terdapat formasi yang berumur Tersier yaitu formasi Air Benakat, formasi Muara Enim, selain itu terdapat juga formasi berumur Kuartar yaitu Formasi Kasai dan Aluvium. Kestabilan lereng batuan sering dipengaruhi secara signifikan oleh struktur geologi batuan. Struktur geologi mengacu pada perubahan yang terjadi secara alami pada batuan seperti bidang perlapisan, kekar dan sesar yang umumnya disebut diskontinuitas.

Kondisi lereng sangat diperlukan di sektor pertambangan hal ini dikarenakan jika kondisi lereng dalam keadaan stabil maka akan menjamin kemenerusan

kegiatan penambangan. Namun, apabila kelerengan tidak stabil maka menyebabkan longsor dan berujung dengan kerugian, baik kerugian moral yang menyangkut nyawa manusia dan materil berupa properti perusahaan. Dibutuhkan analisis geoteknik kestabilan lereng dalam kepentingan tambang terbuka membutuhkan parameter geometri lereng, yaitu sudut dan tinggi lereng. Salah satu masalah yang dihadapi pada kegiatan operasional di pertambangan yakni pemotongan sudut dari lereng agar mendapatkan material yang lebih besar namun hal ini memicu ketidakstabilan pada lereng (Amrullah dkk, 2019).

Ketidakstabilan pada lereng perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis struktur geologi pengontrol, potensi tipe longsor, serta rekomendasi desain modeling lereng pada lokasi pertambangan yang sesuai di PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB) Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. Metode analisis lereng yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode Bishop karena lereng heterogen lebih teliti jika menggunakan metode irisan. Metode bishop meskipun termasuk kedalam metode yang sederhana tetapi mempunyai nilai keakurasian yang bagus terutama pada bidang longsor berbentuk lingkaran (Abdillah dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan kajian penelitian dengan judul “Geologi Dan Studi Kestabilan Lereng Tambang Terbuka Menggunakan Metode Bishop Simlified di PT. Caritas Energi Indonesia *site* KBB Sarolangun Provinsi Jambi”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini yakni :

1. Bagaimana kondisi geologi daerah penelitian?
2. Berapa nilai faktor keamanan pada lereng di PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB)?
3. Bagaimana rekomendasi desain modeling geometri lereng di PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB)?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini yang berlandasan dari rumusan masalah diatas ialah untuk menentukan kondisi geologi dan geologi teknik daerah penelitian melalui

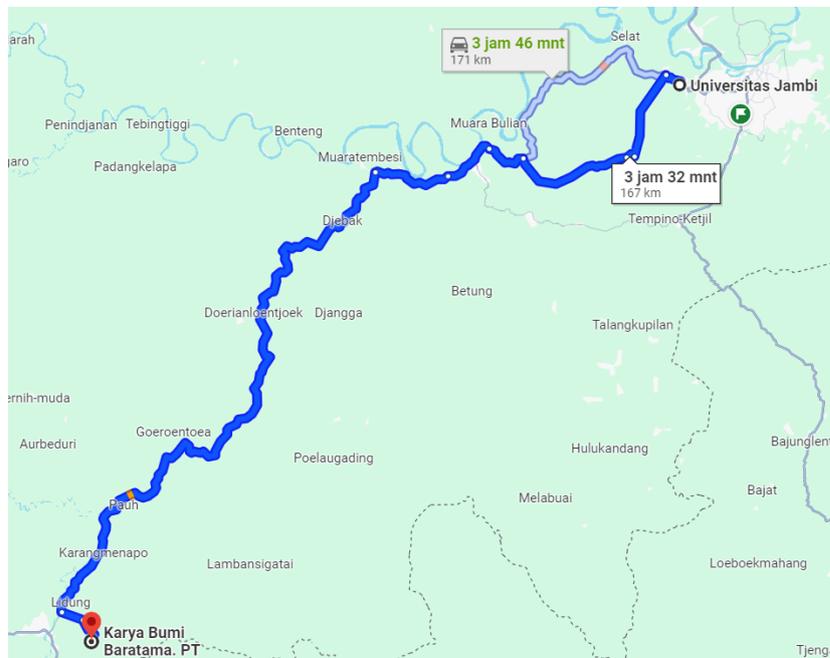
pemetaan geologi meliputi bentang alam, struktur geologi, stratigrafi dan pola pengaliran. Selanjutnya pemetaan geologi teknik serta menganalisis kestabilan lereng batuan.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui keadaan geologi daerah penelitian seperti litologi, stratigrafi, morfologi dan pola pengaliran.
2. Mengetahui nilai faktor keamanan pada lereng PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB)
3. Mengetahui rekomendasi desain modeling geometri lereng yang aman di PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB)

#### 1.4 Lokasi Kesampaian

Wilayah Izin Usaha Tambang (IUP) PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB) secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi dapat dilihat pada (**Gambar 1.1**). Secara geografis PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB) terletak pada koordinat 02°20'03''S 102°45'10''E. Lokasi daerah penelitian memiliki jarak tempuh sekitar ± 167 kilometer dari Universitas Jambi dengan waktu tempuh sekitar 3 jam 42 menit menggunakan transportasi darat berupa mobil.



**Gambar 1.1** Peta Lokasi Daerah Penelitian (Google Maps Diakses Juli 2024)

### **1.5 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini memiliki batas – batas yang menjadi parameter akhir dalam penelitian :

1. Penelitian melakukan pemetaan yang meliputi geomorfologi, stratigrafi, litologi, pola pengaliran, struktur geologi.
2. Penelitian dilakukan di daerah Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi pada IUP PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB).
3. Melakukan perhitungan faktor keamanan dengan menggunakan metode kesetimbangan batas Bishop menggunakan aplikasi *Rocscience Slide 6.0*.
4. Membuat permodelan rekomendasi lereng jika nilai faktor keamanan pada lereng tambang berada dalam kondisi kritis.

### **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini yaitu dibatasi oleh beberapa hal yaitu:

1. Secara administratif penelitian ini dilakukan pada PT. Caritas Energi Indonesia *site* PT. Karya Bumi Baratama (KBB), Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi
2. Secara materi ruang lingkup penelitian ini terdiri dari kondisi geologi daerah penelitian berupa geomorfologi, struktur geologi, stratigrafi. Selain itu juga dilakukan penelitian terkait jenis potensi longsor, nilai faktor keamanan yang nantinya akan dilakukan rekomendasi lereng.

### **1.7 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan nantinya bisa bermanfaat dalam berbagai bidang diantaranya :

#### **Manfaat bagi keilmuan**

Menambah pemahaman terkait aktivitas pemetaan geologi, meningkatkan kemampuan untuk menganalisis masalah kestabilan lereng di pertambangan dengan melakukan penerapan dari teori-teori yang berlaku, serta menambah pengetahuan yang berkaitan dengan geologi teknik dalam hal teori maupun dilapangan.

### **Manfaat bagi institusi**

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bahan bacaan, khususnya mahasiswa teknik geologi dalam menyelesaikan tugas kuliah atau sebagai bahan bacaan untuk penelitian tugas akhir selanjutnya

### **Manfaat bagi perusahaan**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi hal yang positif untuk perusahaan sebagai bahan pertimbangan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan keamanan lereng pada tambang agar menjadi tolak ukur saat melakukan kajian lereng agar tidak longor.

## **1.8 Penelitian Terdahulu**

### **Van Bemmelen (1949)**

Van Bemmelen (1949) telah melakukan penelitian terkait fisiografi regional Sumatra di dalam bukunya yang berjudul "The Geology of Indonesia". Di dalam buku tersebut Van Bemmelen membagi fisiografi Sumatra kedalam beberapa bagian diantaranya : Zona Pegunungan Barisan, Zona Sesar Sumatra, Zona Bukit Tigapuluh, Zona Kepulauan Busur Luar, Zona Paparan Sunda dan Zona Dataran Rendah dan Berbukit. Pada Zona Dataran Rendah dan Berbukit ini lah lokasi penelitian yang dilakukan penulis.

### **Suwarna dkk (1992)**

Melakukan penelitian dan pembuatan Peta Geologi Regional yaitu Peta Geologi Regional Lembar Sarolangun, Sumatra. Nomor 0914 dengan skala 1:250.000 pada tahun 1992. Berdasarkan peta geologi daerah penelitian terdiri dari Aluvium, formasi Kasai (Qtk), formasi Muara Enim (Tm<sub>pm</sub>), dan Formasi Air Benakat (T<sub>ma</sub>).

### **Pane & Anaperta (2019)**

Pada penelitian dilakukan pada lereng tambang terbuka di PT. AICJ (Ailled Indo Coal Jaya) Kota Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat, dilakukan proses pengklasifikasian massa batuan dengan cara melakukan observasi yang geometri dan kondisi bidang diskontinu. Selain itu, dilakukan analisis kestabilan lereng menggunakan metode bishop. Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu telah

dilakukan pengambilan sampel pada tiga lokasi di tambang dan diperoleh nilai  $FK < 1,25$  dalam keadaan jenuh yang berarti lereng dalam keadaan tidak aman.

#### **Awal dkk (2020)**

Dalam penelitiannya tentang Evaluasi Kestabilan Lereng Pit 2 Tambang Batubara Pada PT Seluma Prima Coal di Desa Rangkiling Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. Menyatakan kestabilan lereng memiliki nilai  $FK > 1,25$  untuk kondisi lereng aman. Dari hasil analisa perhitungan menunjukkan bahwa sebagian besar lereng tunggal pada daerah pengamatan di PT. Seluma Prima Coal dalam kondisi kering memiliki Faktor Keamanan  $< 1,25$  berarti keadaan lereng dalam keadaan tidak aman.

#### **Marini dkk (2020)**

Penelitian dilakukan di Area *Highwall Section B* Tambang Batubara PT. Manggala Usaha Manunggal *Jobsite* PT. Banjarsari Pribumi, Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Dengan menggunakan analisis kestabilan lereng Monthe Carlo metode probabilitas dan menggunakan faktor keamanan menggunakan rekomendasi metode Bishop. Diketahui jika lereng pada daerah penelitian berada dalam kondisi kritis.

#### **Sutejo & Safaruddin (2022)**

Pada penelitian ini dilakukan di lereng *lowwall* pada penambangan batu pasir di PT. Semen Baturaja, dalam penelitian menggunakan metode komputasi geoteknik dan material properties. Berdasarkan hasil sayatan penampang di lereng sementara bagian *lowwall*, kemudian lereng dianalisis menggunakan metode kesetimbangan batas Bishop menunjukkan nilai faktor keamanan lereng yaitu 1.146 pada kondisi air adalah jenuh, artinya lereng pada kondisi ini berada pada  $FK < 1.25$  (lereng kritis), sehingga perlu dilakukan perbaikan pada lereng.

#### **Florenta dkk (2022)**

Dalam penelitian ini dilakukan analisis probabilitas kelongsoran pada desain lereng *mudcell* proyeksi *in pit dump* di PT Berau Coal menggunakan perbandingan metode Bishop Simplified dan Morgenstren Price. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu nilai  $FK$  relatif stabil baik menggunakan metode Bishop maupun Morgenstren Price, namun nilai yang dihasilkan oleh perhitungan Bishop

cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan perhitungan Morgenstren Price pada semua simulasi yang dilakukan, sehingga perhitungan Bishop dapat digunakan sebagai acuan hasil FK.

**Tefa dkk (2023)**

Pada analisis dilakukan di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur data yang digunakan berupa geometri lereng dan data sifat fisik tanah yaitu kadar air, bobot isis tanah, berat jenis dan batas-batas atterberg. Data mekanika tanah yaitu pengujian kuat geser langsung berupa kohesi dan sudut geser dalam. Metode yang digunakan adalah metode bishop yang disederhana. Dari analisis diperoleh nilai FK = 0,410 yang menunjukkan keadaan lereng tidak stabil. Kemudian dilakukan redesain lereng sehingga diperoleh nilai FK 1,6040.

**Tabel 1.1** Penelitian Terdahulu yang Berkaitan dengan Daerah Penelitian

No	Peneliti	Geologi Regional	Geologi Local	Daerah Penelitian	Kestabilan Lereng	
					Potensi Longsor	Per-Modelan Lereng
1	Van Bemmelen (1949)					
2	Suwarna dkk (1992)					
3	Pane & Anaperta (2019)					
4	Awal (2020)					
5	Marini dkk (2020)					
6	Sutejo & Saffarudin (2022)					
7	Florenta dkk (2022)					
8	Tefa dkk (2023)					
10	Nolwa					

**Keterangan:**

- Sudah Diteliti
- Rencana Penelitian