

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara yang berlokasi di Kalimantan Timur. Proses pertambangan yang saat ini dilakukan oleh PT XYZ masih berada padencanaan, di mana pada tahap ini dilakukan perencanaan untuk pembukaan *pit* baru dengan Sistem Tambang terbuka dan jenis penambangan *Strip Mining*. Pada tahap ini, untuk bisa mendapatkan desain *pit* yang aman, salah satu faktor penting dalam perencanaan *pit* adalah studi geoteknik.

Studi geoteknik berperan penting dalam pembuatan desain *pit*, di mana dari hasil studi geoteknik akan dihasilkan rekomendasi berupa geometri lereng. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam studi geoteknik, di antaranya karakteristik dari batuan penyusun, keadaan muka air tanah, keadaan struktur, kegiatan penggalian serta kegiatan lainnya yang dapat mengganggu distribusi gaya yang terjadi di lereng. Jika hal-hal yang diperhatikan tersebut dapat teratasi, maka akan menciptakan lereng yang stabil.

Studi geoteknik akan menghasilkan rekomendasi geometri lereng, sehingga lereng *highwall* dan *lowwall* yang direncanakan akan mencapai keadaan stabil. Oleh karena itu, pada perencanaan pembukaan *pit* baru di PT XYZ, perlu dilakukan studi geoteknik untuk mendapatkan lereng yang aman yang ditunjukkan oleh nilai FK-nya. Selain itu, untuk menambah keyakinan terhadap nilai FK tersebut, maka akan dilakukan analisis tambahan dengan menggunakan Metode Probabilitas Kelongsoran yang ditunjukkan dengan nilai Probabilitas Kelongsoran (PK).

1.2 Perumusan Masalah

Di dalam perumusan masalah dapat dikelompokkan menjadi identifikasi masalah, masalah penelitian dan batasan masalah.

1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, dapat diidentifikasi masalah-masalah yang muncul pada studi geoteknik yang dilakukan, yaitu:

1. Lereng yang terdiri atas beberapa litologi yang memiliki kohesi dan sudut gesek dalam yang berbeda;
2. Tinggi dan kemiringan lereng yang mempengaruhi kestabilan lereng;
3. Faktor luar dari lereng yaitu pembebanan, baik beban dinamis atau beban statis;
4. Nilai FK dan PK yang dihasilkan akan berbeda pada setiap litologi batuan.

1.2.2 Masalah Penelitian

Masalah-masalah yang dibahas dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana litologi yang ada di lokasi penelitian?
2. Berapa nilai Faktor Keamanan (FK) lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal pada rencana desain *Pit* S02 dan U1?
3. Berapa nilai Probabilitas Kelongsoran (PK) lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal pada rencana desain *Pit* S02 dan U1?
4. Bagaimana geometri dari model pada lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal yang aman?

1.2.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian dilakukan sesuai dengan rencana desain *pit*, yaitu *Pit* S02 dan U1.

2. Penelitian dilakukan pada *highwall* dan *lowwall* rencana desain *Pit* S02 dan U1.
3. Titik bor geoteknik yang digunakan sebagai acuan adalah GT-01 dan GT-04.
4. Muka air tanah yang disimulasikan untuk analisis lereng keseluruhan dan lereng tunggal menggunakan asumsi lereng jenuh.
5. Parameter kestabilan lereng mempertimbangan beban statis dan beban dinamis.
6. Rekomendasi geometri lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal yang digunakan mengacu pada nilai FK dan nilai PK hasil dari analisis dengan pembebanan dinamis.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah pada penelitian ini dilakukan pada rencana desain *Pit* S02 dan U1 yang telah dibuat yaitu menganalisis kestabilan lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal untuk mendapatkan nilai Faktor Keamanan (FK) dan Probabilitas Kelongsoran (PK) sehingga didapat rekomendasi model lereng yang aman.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan-tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui litologi di lokasi daerah penelitan.
2. Mengetahui Faktor Keamanan (FK) lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal pada rencana desain *Pit* S02 dan U1.
3. Mengetahui Probabilitas Kelongsoran (PK) lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal pada rencana desain *Pit* S02 dan U1.
4. Mengetahui geometri lereng keseluruhan (*highwall* dan *lowwall*) dan lereng tunggal yang aman pada rencana desain *Pit* S02 dan U1.

1.5 Anggapan Dasar

Anggapan dasar yang diajukan pada penelitian yaitu untuk lereng keseluruhan jika nilai $FK > 1,3$ dan nilai $PK \leq 5\%$, maka lereng dianggap stabil, sedangkan untuk lereng tunggal jika nilai $FK > 1,1$ dan nilai $PK \leq 50\%$, maka lereng dianggap stabil. Anggapan lain yang diajukan yaitu nilai FK akan berbanding terbalik dengan besar ketinggian dan kemiringan lereng. Sedangkan nilai PK akan berbanding lurus dengan besar ketinggian dan kemiringan lereng.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan dapat dikelompokkan menjadi 3 poin, yaitu teknik pengambilan data, teknik pengolahan data dan teknik analisis data.

1.6.1 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data terdiri atas 2, yaitu pengambilan data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di lapangan, yaitu meliputi pengambilan data pemboran geoteknik yang terdiri atas *logbor* geoteknik, penampang bor geoteknik serta sampel *coring*. Sampel *coring* kemudian akan dilakukan pengujian laboratorium untuk mendapatkan nilai sifat fisik (bobot isi alami dan bobot isi jenuh) dan sifat mekanik (kohesi dan sudut gesek dalam). Data terakhir berupa rencana desain *pit* yang kemudian digunakan untuk pembuatan model lereng keseluruhan dan lereng tunggal.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang digunakan sebagai pendukung dari data primer, yaitu data yang menunjang untuk pengolahan data di mana dari data

sekunder yang didapatkan antara lain data topografi, morfologi, geologi dan curah hujan serta iklim.

1.6.2 Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah. Dalam pengolahan data tersebut dilakukan :

1. Pembuatan model dari lereng keseluruhan mengacu pada penampang rencana desain *pit* dan dibatasi oleh *pit limit*, sedangkan pembuatan model lereng tunggal mengacu pada model ideal lereng tunggal dengan variasi ketinggian dan kemiringan berbeda sesuai dengan variasi yang digunakan dalam analisis. Keduanya menggunakan bantuan *software AutoCAD*.
2. Menghitung nilai FK menggunakan Metode Kesetimbangan Batas yaitu Metode Bishop dengan input masukan model lereng yang telah dibuat, *material properties* dari hasil pengujian laboratorium dan keadaan muka air tanah. Perhitungan menggunakan bantuan *Software RocScience Slide*.
3. Menghitung nilai PK menggunakan metode Probabilitas Kelongsoran yaitu Metode Monte Carlo dengan input masukan model lereng yang telah dibuat, *material properties* hasil pengujian laboratorium, keadaan muka air tanah dan parameter statistik *material properties*. Perhitungan menggunakan bantuan *Software Rocscience Slide*.

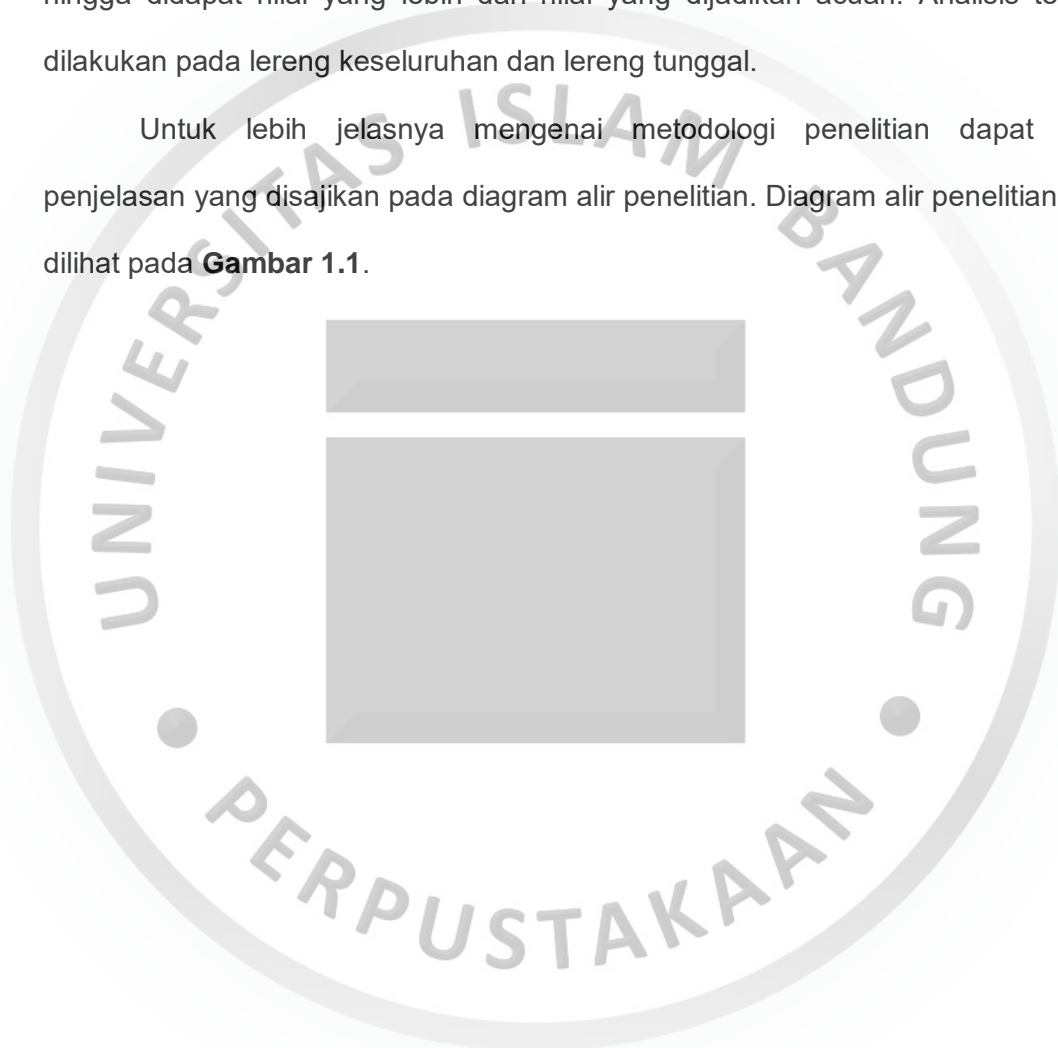
1.6.3 Teknik Analisis Data

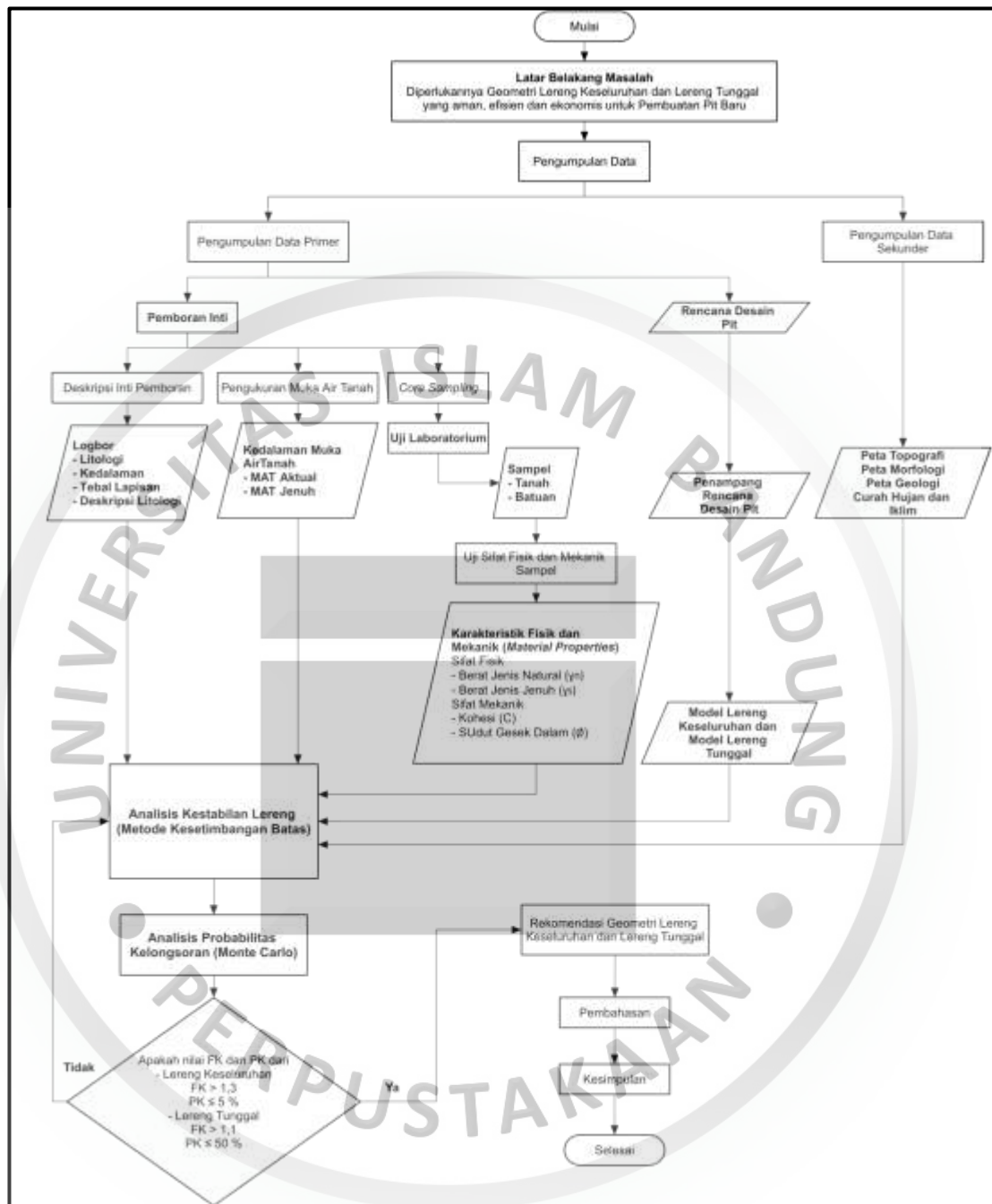
Teknik analisis data yang dilakukan menggunakan metode komparatif antara FK dan PK lereng dengan kriteria FK dan PK standar menurut Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM Tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, dimana lereng

keseluruhan dianggap aman jika $FK > 1,3$ dan nilai $PK \leq 5\%$, dan lereng tunggal dianggap aman jika nilai $FK > 1,1$ dan nilai $PK \leq 50\%$.

Jika nilai FK dan nilai PK belum mencapai standar acuan, maka dilakukan desain ulang geometri lereng dengan mengubah nilai sudut dan ketinggian lereng hingga didapat nilai yang lebih dari nilai yang dijadikan acuan. Analisis tersebut dilakukan pada lereng keseluruhan dan lereng tunggal.

Untuk lebih jelasnya mengenai metodologi penelitian dapat dilihat penjelasan yang disajikan pada diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.





Gambar 1.1
Diagram Alir Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam memahami penulisan laporan skripsi ini, maka dibuat sistematika penulisan yang mana berdasarkan sistematika yang telah dibuat laporan skripsi ini dibagi dalam beberapa bab. Pembagian bab ini dilakukan untuk

memudahkan dalam mencari permasalahan dan memecahkan masalah tersebut dalam bentuk tulisan. Sistematika penulisan laporan skripsi ini yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang yang mendasari dilakukannya penelitian, perumusan masalah, ruang lingkup masalah, tujuan penelitian, anggapan dasar, metodologi penelitian serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN UMUM

Berisi uraian mengenai profil perusahaan dan gambaran umum kondisi di lokasi penelitian. Gambaran umum yang dijelaskan meliputi lokasi dan kesampaian daerah penelitian, iklim dan curah hujan, keadaan topografi dan morfologi, keadaan geologi (geologi regional, struktur dan tektonika, stratigrafi regional) serta geografi, kependudukan dan ketenagakerjaan, sosial dan ekonomi.

BAB III LANDASAN TEORI

Berisi uraian mengenai teori-teori yang bersumber dari literatur yang berkaitan dengan judul penelitian dan menjadi acuan dalam mengolah data. Teori-teori yang berkaitan meliputi geoteknik tambang, perencanaan geoteknik, pengujian sifat fisik dan sifat mekanik batuan, pengeboran geoteknik dan pengambilan conto inti (*core sampling*), uji geomekanika laboratorium, kelongsoran lereng, kestabilan lereng, uji normalitas, analisis stabilitas lereng metode kesetimbangan batas dan metode probabilitas.

BAB IV PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN

Berisi uraian mengenai prosedur pengambilan dan pengumpulan data, pengolahan data dan hasil pengolahan data. Pengambilan dan pengumpulan data yaitu pengeboran geoteknik, pengambilan sampel geoteknik untuk keperluan pengujian di laboratorium, pengukuran muka air

tanah, pengujian geomekanika di laboratorium yang meliputi uji sifat fisik dan uji mekanik batuan, input masukan stabilitas lereng (geometri model lereng, input parameter geoteknik, input parameter estimasi probabilistik, uji normalitas data, metode analisis dan kriteria kemantapan lereng) serta hasil analisis stabilitas lereng keseluruhan dan lereng tunggal

BAB IV PEMBAHASAN

Berisi uraian mengenai pembahasan dari hasil prosedur dan hasil penelitian serta rekomendasi-rekomendasi yang akan digunakan untuk lereng keseluruhan dan lereng tunggal.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi uraian kesimpulan-kesimpulan dari hasil penelitian yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian dan saran yang merupakan masukan, pendapat serta rekomendasi dari penyusun yang sifatnya mengevaluasi.