

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unit Bisnis Pertambangan Emas (UBPE) Pongkor adalah salah satu unit bisnis yang dimiliki oleh PT Aneka Tambang (Persero) Tbk. yang bergerak di bidang pengelolaan sumber daya alam, yaitu emas dan perak. UBPE Pongkor PT Aneka Tambang (Persero) Tbk. adalah badan usaha milik negara yang menjalankan metode tambang bawah tanah. Saat ini, UBPE Pongkor PT Aneka Tambang (Persero) Tbk. mengoperasikan empat area penambangan bawah tanah yang aktif, yaitu Ciguha, Kubang Cicau, Ciurug, dan Gudang Handak.

Penambangan bawah tanah terdiri dari dua proses utama yaitu *development* dan produksi. *Development* merupakan kegiatan membuat lubang bukaan yang bertujuan untuk mendukung proses produksi, seperti pembuatan terowongan MHL (*Main Haulage Level*) dan *Cross Cut Tunnel*. Produksi merupakan kegiatan menambang bijih dengan membuat terowongan berupa drift ataupun lombong pada badan bijih.

Metode penambangan bawah tanah dalam kegiatan atau aktivitas penambangannya dilakukan di bawah permukaan bumi dan tidak langsung berhubungan dengan udara luar. Permasalahan berkaitan dengan karakteristik massa batuan menjadi masalah utama pada metode penambangan ini. Sehingga diperlukan suatu jaminan bahwa lubang bawah tanah yang dibuat tetap dalam keadaan stabil. Maka dari itu, diperlukan analisis ketidakstabilan lubang bukaan pada setiap area penambangan, salah satunya di area penambangan Gudang Handak. Analisis ini berfungsi untuk menganalisis karakteristik dari massa batuan dan struktur geologi yang berasal dari sekitar lubang bukaan bawah tanah. Selain itu analisis ini juga berfungsi untuk mengetahui potensi ketidakstabilan yang terjadi disekitar lubang bukaan, seperti terjadinya runtuh.

Cara mengatasi ketidakstabilan lubang bukaan di area penambangan Gudang Handak diperlukan sistem penyanggaan. Penyanggaan adalah sistem yang membantu batuan agar dapat menopang dirinya sendiri sehingga mencapai keseimbangan setelah diberikan gangguan berupa lubang bukaan. Agar dapat memberikan rekomendasi penyanggaan yang tepat, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap beban runtuh yang akan disangga. Kemudian dibuat suatu acuan penyangga untuk area penambangan Gudang Handak berdasarkan analisis beban runtuh yang diharapkan dapat menghasilkan penyanggaan yang optimum ditinjau dari aspek geoteknik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang penelitian maka masalah yang dibahas pada penelitian ini antara lain:

1. Kualitas dan kondisi massa batuan di lokasi penelitian *Site* Gudang Handak.
2. Kriteria beban runtuh berdasarkan kondisi massa batuan dan struktur geologi di lokasi penambangan Gudang Handak.
3. Rekomendasi penyangga yang tepat untuk diterapkan pada lokasi penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengklasifikasikan kualitas dan kondisi massa batuan di lokasi penelitian *Site* Gudang Handak.
2. Menentukan beban runtuh di *Site* Gudang Handak dikaitkan dengan kondisi massa batuan dan struktur geologinya.
3. Memberikan rekomendasi penyangga yang optimum ditinjau dari aspek geoteknik untuk *Site* Gudang Handak terkait beban runtuh yang sudah dianalisis.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data lapangan berupa kualitas massa batuan dan struktur geologi melalui pemetaan geoteknik hanya dilakukan di *stope* produksi dan akses

development dari tanggal 1 Februari – 13 Maret 2017 yang dianggap dapat mewakili kondisi di area penambangan Gudang Handak. Kemudian data akan dipakai untuk menganalisis kondisi atap lubang bukaan.

2. Analisis kemungkinan terjadinya runtuh hanya dilakukan pada bagian atap lubang bukaan.
3. Penentuan *Rock Quality Designation* (RQD) dilakukan dengan menggunakan persamaan Priest and Hudson (1976).
4. Penentuan nilai UCS didapatkan dari konversi nilai PLI.
5. Pada pemodelan runtuh baji dengan menggunakan perangkat lunak *Unwedge 3.0*, kondisi batuan diasumsikan memiliki nilai Phi 35 derajat, Kohesi nol, Kuat Tarik nol dan Tekanan Air Konstan (nol).
6. Pada pemodelan numerik dengan menggunakan perangkat lunak *Examine 2D*, kondisi air dianggap kering dan kondisi geologi diasumsikan kedalam *Geological Strength Index* yang dikonversi dari Nilai RMR. Tipe material yang dimodelkan adalah *elastic-plastic* (Hoek & Brown, 1997).
7. Pembuatan acuan penyanggaan untuk tambang bawah tanah Gudang Handak tidak meninjau aspek ekonomi.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Perumusan Masalah

Merumuskan semua permasalahan yang menjadi latar belakang dibuatnya penelitian ini dan menentukan tujuan dari penelitian.

2 Studi Literatur

Mengumpulkan informasi-informasi yang berhubungan dengan penelitian dari buku materi acuan, buku diktat kuliah, jurnal yang terkait, dokumen-dokumen yang bisa didapatkan dari perusahaan, dan laporan dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian.

3 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan selama dan sesudah penelitian dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu:

a. Data Lapangan

Pengambilan data lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian, yaitu pemetaan geoteknik. Pemetaan geoteknik yang dilakukan adalah mengamati bagian muka lubang bukaan yang akan dilakukan penggalian (*face mapping*) untuk mendapatkan data kualitas massa batuan dengan menggunakan klasifikasi Sistem RMR (Bieniawski, 1989) dan klasifikasi Sistem Q (Barton, 1974), struktur geologi mengenai kekar (*joint*) dan geometri lubang bukaan.

b. Data Laboratorium

Pengujian laboratorium dilakukan untuk mendapatkan sifat mekanik batuan, yaitu nilai kuat tekan dari contoh batuan.

c. Data Geoteknik

Data geoteknik yang diperlukan adalah karakteristik kekar, karakteristik penyangga, tegangan *in situ*, kedalaman lubang bukaan dan keadaan di sekitar lubang bukaan.

4 Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk mendapatkan nilai dari parameter yang diperoleh baik dari data lapangan, data laboratorium, maupun data geoteknik. Kemudian dipakai untuk bahan analisis ketidakstabilan lubang bukaan bawah tanah, yaitu beban runtuh yang dapat terjadi di area penambangan Gudang Handak. Ketidakstabilan lubang bukaan yang diakibatkan oleh adanya struktur geologi yang tidak menguntungkan dianalisis dengan analisis runtuh baji (*wedge failure analysis*), sedangkan ketidakstabilan lubang bukaan yang diakibatkan oleh tegangan yang berlebih dan kondisi geologi massa batuan dianalisis dengan analisis runtuh massa batuan (*rock mass failure analysis*).

5 Analisis Runtuhan Baji

Pada analisis runtuh baji, dibuat model-model runtuh baji dari kombinasi struktur geologi (kekar) yang ditemukan di setiap lokasi penelitian dengan menggunakan perangkat lunak *Unwedge 3.0* untuk memperkirakan beban runtuh yang mungkin terjadi.

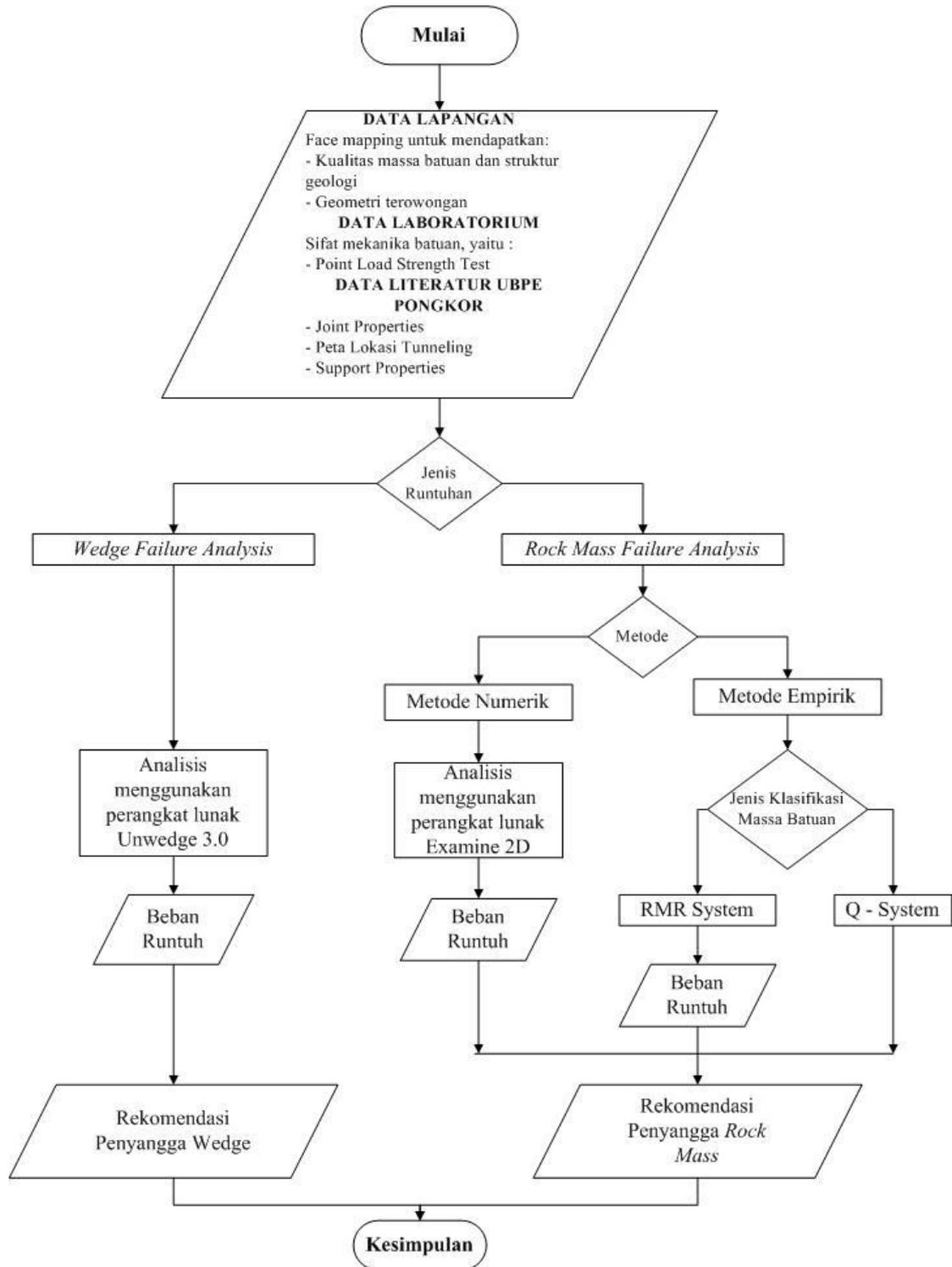
6 Analisis Runtuhan Massa Batuan

Pada analisis runtuhan massa batuan, dilakukan analisis dengan dua metode, yaitu metode empiris dan metode numerik. Dengan metode empiris, dilakukan penilaian terhadap kualitas massa batuan menggunakan Klasifikasi RMR (Bieniawski, 1989) dan Klasifikasi *Q-system* (Barton, 1974). Klasifikasi RMR digunakan untuk memprediksi beban runtuh dari massa batuan, sedangkan Klasifikasi *Q-system* digunakan sebagai acuan untuk membuat rekomendasi penyanggaan. Dengan metode numerik, analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat Lunak Examine 2D untuk mengetahui distribusi dari *yield zone* di sekitar lubang bukaan tanpa diberikan penyanggaan untuk memperkirakan luas runtuh massa batuan disekitar lubang bukaan sehingga dapat dihitung secara semi empiris untuk mengetahui beban runtuh massa batuan. Analisis ini menggunakan kriteria keruntuhan *Generalized Hoek & Brown* (1995).

7 Penarikan Kesimpulan

Mengambil kesimpulan dari hasil analisis data yang dilakukan berdasarkan tujuan dan parameter penelitian.

Alur berpikir pada penelitian ini digambarkan dalam diagram alir pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Uraian mengenai penelitian disusun dalam bentuk laporan tugas akhir dengan sistematika sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan laporan penelitian.

- **BAB II KONDISI UMUM DAERAH PENELITIAN**

Bab ini berisikan profil dan gambaran umum PT Antam (Persero) Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Emas Pongkor sebagai perusahaan tempat penelitian dilaksanakan.

- **BAB III LANDASAN TEORI**

Bab ini terdiri dari berbagai rujukan teori yang menunjang pengamatan dan analisis dalam penelitian ini. Berbagai teori tersebut diperoleh dari literatur yang berhubungan dengan penelitian penulis.

- **BAB IV DATA DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini terdiri dari berbagai data yang digunakan pada penelitian, serta pengolahan data dengan berbagai metode yang digunakan.

- **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas hasil pengolahan data dan analisis penentuan beban runtuh yang harus disangga dan rekomendasi penyangga untuk beban runtuh tersebut.

- **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian, serta saran yang menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya.