

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik yang bergerak satu sama lain. Berdasarkan teori tektonik lempeng, wilayah Indonesia terbentuk sebagai akibat dari adanya konvergensi tiga buah lempeng besar didunia, yaitu lempeng benua Eurasia, lempeng samudra Indo-Australia dan lempeng samudra Pasifik (Hamilton, 1979).

Pulau Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, memiliki sistem endapan mineral tipe porfiri yang terletak di daerah Batu Hijau, yang memiliki komposisi tembaga dan emas. PT. Newmont Nusa Tenggara (PT. NNT) merupakan salah satu perusahaan tambang tembaga dan emas yang berskala besar di Indonesia yang sedang melakukan penambangan di Batu Hijau dengan sistem penambangan yang diterapkan adalah sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode *open pit*. Kegiatan utama adalah tambang terbuka yaitu pengupasan lapisan tanah penutup, pemboran, peledakan, pemuatan, dan pengangkutan.

Dalam bidang pertambangan emas dan tembaga, kondisi geologi bawah permukaan merupakan hal yang penting untuk diketahui untuk memudahkan dalam proses pencarian sebaran mineral ekonomis. Upaya untuk mengetahui keadaan geologi bawah permukaan dapat menggunakan beberapa metode. Adapun metode yang umum dipakai dalam tahap eksplorasi lanjut ataupun tahap eksploitasi pada daerah kontrak PT. Newmon Nusa Tenggara adalah pengeboran, dengan hasil pemborannya berupa *core*, sehingga oleh *geologist*, *core* tersebut akan dilakukan *logging geology* ataupun *logging geoteknik*. Dalam kegiatan *logging* peran seorang *geologist* sangat penting dalam menentukan genesa, geometri, dan komposisi dari suatu tubuh endapan mineral bijih (*ore body deposit*).

Dalam Tugas Akhir ini yang akan dibahas adalah mengenai korelasi data *logging geology*, *highwall mapping*, *blasthole mapping* untuk menentukan

sebaran litologi, alterasi, mineralisasi, dan densitas *vein* beserta hubungan dengan keberadaan zona *high grade ore* pada penampang 140. Penelitian Tugas Akhir ini diperlukan untuk memperbaharui data-data geologi yang ada di PT. Newmont Nusa Tenggara dalam melakukan pelebaran *open pit* dan perluasan area tambang.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1. Maksud**

- a. Menentukan sebaran litologi dengan menggunakan korelasi data *logging geology*, *blasthole mapping* dan *highwall mapping* pada penampang 140.
- b. Menentukan sebaran alterasi dengan menggunakan korelasi data *logging geology*, *blasthole mapping* dan *highwall mapping* pada penampang 140.
- c. Menentukan sebaran mineralisasi dengan menggunakan korelasi data *logging geology*, *blasthole mapping* dan *highwall mapping* pada penampang 140.
- d. Menentukan densitas *vein* dengan menggunakan korelasi data *logging geology* dan *highwall mapping* pada penampang 140.
- e. Menentukan kadar tembaga dengan menggunakan data *assay* pada penampang 140.
- f. Menentukan keberadaan zona *high grade ore* berdasarkan litologi, alterasi, mineralisasi dan densitas *vein* pada penampang 140.

### **1.2.2. Tujuan**

- a. Mengetahui sebaran litologi dengan menggunakan korelasi data *logging geology*, *blasthole mapping* dan *highwall mapping* pada penampang 140.
- b. Mengetahui sebaran alterasi dengan menggunakan korelasi data *logging geology*, *blasthole mapping* dan *highwall mapping* pada penampang 140.
- c. Mengetahui sebaran mineralisasi dengan menggunakan korelasi data *logging geology*, *blasthole mapping* dan *highwall mapping* pada penampang 140.
- d. Mengetahui densitas *vein* dengan menggunakan korelasi data *logging geology* dan *highwall mapping* pada penampang 140.

- e. Mengetahui kadar tembaga dengan menggunakan data *assay* pada penampang 140.
- f. Mengetahui keberadaan zona *high grade ore* berdasarkan litologi, alterasi, mineralisasi dan densitas *vein* pada penampang 140.

### 1.3. Batasan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Litologi batuan pada penampang 140.
- b. Alterasi batuan pada penampang 140.
- c. Densitas *vein* batuan pada penampang 140.
- d. Tipe *vein* batuan pada penampang 140.
- e. Mineralisasi pada penampang 140.
- f. Kadar tembaga pada penampang 140.
- g. Hubungan antara litologi batuan dengan densitas *vein* pada penampang 140.
- h. Hubungan antara alterasi dengan mineralisasi pada penampang 140.
- i. Hubungan antara densitas *vein* dengan mineralisasi pada penampang 140.
- j. Hubungan antara mineralisasi dengan kadar tembaga pada penampang 140.
- k. Struktur geologi pada penampang 140.
- l. Sistem hidrotermal Batu Hijau berdasarkan hasil pemetaan pada penampang 140.

### 1.4. Ruang Lingkup

#### 1.4.1. Spasial

Daerah penelitian Tugas Akhir secara administratif terletak di Kecamatan Maluku Kabupaten Sumbawa Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat. Secara geografis daerah penelitian Tugas Akhir terletak antara 116°52'21" BT dan 08°57'55" LS. Sebelah Utara Berbatasan dengan Laut Flores, sebelah Timur berbatasan dengan Selat Sape, sebelah Selatan berbatasan dengan Samudra Hindia, dan sebelah Barat berbatasan dengan Selat Lombok. (sumber : NNT *project reveiw* by Colin Barnett dan Jhon Dow, 1992).

#### 1.4.2. Subspasial

Ruang lingkup subspasial pada penelitian Tugas Akhir ini meliputi litologi batuan, alterasi, mineralisasi, dan densitas *vein* beserta hubungannya dengan keberadaan zona *high grade ore* pada penampang 140 yang berada pada *open pit mining* Batu Hijau (Foto 1.1), berdasarkan data korelasi *logging geology*, *blasthole mapping* dan *high wall mapping*.



Foto 1.1: *Open pit mining* Batu Hijau Newmont Nusa Tenggara

#### 1.5. Lokasi, waktu, dan Aksesibilitas Penelitian

Lokasi penelitian terletak di daerah Batu Hijau di bagian barat daya Pulau Sumbawa, Propinsi Nusa Tenggara Barat koordinat  $116^{\circ}52'21''$  BT dan  $08^{\circ}57'55''$  LS. Lokasi tambang Batu Hijau terletak kira-kira 15 km dari pantai barat dan 10 km dari pantai selatan Pulau Sumbawa dan berjarak +150 km dari kota Mataram. (Gambar 1.1)

Lokasi penelitian Tugas Akhir dapat dicapai dari kota Sumbawa melalui jalan darat menggunakan kendaraan beroda dua maupun roda empat dengan waktu tempuh  $\pm 4$  jam. Lokasi Tugas Akhir dapat ditempuh melalui perjalanan darat dari Kota Mataram selama  $\pm 2$  jam menuju pelabuhan Kayangan, Lombok Timur. Kemudian dilanjutkan dengan penyeberangan laut menggunakan *boat* menuju pelabuhan Benete yang merupakan pelabuhan PT. Newmont Nusa

Tenggara. Dari Pelabuhan Benete yang berjarak  $\pm 25$  km dari lokasi tambang, perjalanan dapat dilanjutkan melalui perjalanan darat selama  $\pm 1$  jam.

Waktu yang diberikan untuk melakukan penelitian di daerah Batu hijau ini adalah sekitar kurang lebih 2 bulan, yang disesuaikan dengan hari kerja efektif perusahaan. Penelitian Tugas Akhir ini dilaksanakan pada tanggal 18 September – 17 Oktober 2012.



**Gambar 1.1 Peta Lokasi Daerah Penelitian Tugas Akhir**  
Sumber : *Mine geology PT NNT*

## 1.6. Penelitian Terdahulu

- a. C Clode, J Proffet, P Mitchell, I Munajat, 1999 meneliti tentang “*Relationships Of Intrusion, Wall-Rock Alteration and Mineralization In The Batu Hijau Copper-Gold Porphyry Deposit*”. Hasilnya :
  - Alterasi dan mineralisasi tahap awal, berhubungan dengan proses biotinisasi, dengan dominansi mineral bornit
  - Alterasi dan mineralisasi tahap transisi berkembang alterasi albite-serisit-klorit. Dengan mineral kalkopirit dominan terhadap mineral bornit.
  - Alterasi dan mineralisasi tahap akhir berkembang jenis alterasi *feldspar destructive* dengan kondisi fisik mineral sudah berubah menjadi lempung. pada tahap ini mineral pirit lebih dominan dari mineral yang lain.

- b. Steve Garwin, 2002. Meneliti tentang “*The Geologic Setting of Intrusion-Related Hydrothermal System near the Batu Hijau Porphyry Copper-Gold Deposit, Sumbawa, Indonesia*”.

Hasilnya :

Batu Hijau Deposit menampilkan banyak karakteristik sistem tembaga porfiri global. Namun, perbedaan yang signifikan terkait dengan K rendah, komposisi kalk-alkalin tonalit mencair di Batu Hijau. Resultan cairan magmatik-hidrotermal berubah menjadi K-rendah yang membedakan deposit ini dari yang lain, terutama yang sistem porfiri terkait dengan monzonit kuarsa dalam pengaturan benua. Di Batu Hijau, digantikannya oligoklas sekunder K felspar di zona biotit-magnetit pusat.

- c. Johan Arif, 2003. Meneliti tentang “*Blasthole sampling menggunakan spear pipe untuk mengontrol kadar ore pada deposit porfiri studi kasus endapan Porfiri Batu Hijau, Sumbawa-Indonesia*”

Hasilnya :

- Pengambilan sampel blasthole dengan menggunakan *spear pipe*. diameter pipa yang digunakan adalah 6cm dan dipertajam pada sudut 45° pada salah satu ujungnya. Bagian tumpukan sisa *cutting* dari *blasthole* sisa pemboran pada bagian atas dibuang untuk menghindari pengambilan sampel eksitu.
- Pengambilan sampel blasthole dilakukan pada jarak persegi 10x10 meter untuk material dengan kategori *waste*, sedangkan untuk material kategori *ore*.

- d. Steve Garwin, 2009. Meneliti tentang “*Evidence of a mantle contribution in the genesis of magmatic rocks from the Neogene Batu Hijau district in the Sunda Arc, South Western Sumbawa, Indonesia*”

Hasilnya :

*arc-transverse fault* yang melintang pada distric Batu Hijau menjadi penyebab terjadinya subduksi lempeng samudra hindia yang mendasari busur sunda. Astenosfer yang muncul akan mencair naik ke tingkat atas-kerak dan menjalani fraksinasi saat berinteraksi dengan kerak busur atau

metasomatized litosfer mantel wedge. Kehadiran zona sesar dalam skala besar dapat menjadi saluran sebagai penghubung antara mantel dan kerak bagian atas.

- e. Adi Maryono, 2010. Meneliti tentang “*The Elang Porphyry Copper and Gold Mineralization Style Sumbawa Indonesia*”.

Hasilnya :

Mineralisasi sulfida yang berkembang pada endapan porfiri Au-Cu Elang, di dominasi oleh mineral kalkopirit sedangkan mineral bornit dan digenite hadir pada kedalaman 100m (dpl kebawah). Berdasarkan analisis geokimia zona mineralisasi terbentuk sepanjang NE-SW dengan komposisi tembaga 0,3% sampai pada kedalaman 0,8km, tembaga >0,4% sampai pada kedalaman 1,5km sedangkan keberadaab Au-Cu yang tinggi berhubungan dengan batuan tonalit dan intrusi breksiasi dengan batuan samping.

- f. Eddy Priowasono, Pada tahun 2010. Meneliti tentang “*Structural Relationships and their Impact on Mining at the Batu Hijau Mine, Sumbawa, Indonesia*”.

Hasilnya : Struktur utama yang berkembang pada Batu Hijau adalah Utara-Selatan, Timur-Barat, Utara-Timur, Radial, dan Utara Barat.

- g. Dudy Setyandhaka, 2010. Meneliti tentang “Karakteristik Urat kuarsa pada Sistem Porfiri Batu Hijau”

Hasilnya : Zona mineralisasi dengan kadar yang tinggi ditandai dengan hadirnya urat kuarsa dengan tipe A, tipe B, dengan kerapatan urat kuarsa 8 sampai 15 vol, kumpulan mineral yang hadir terdiri dari bornit, kalkopirit, kalkosit, digenite. Dan sebaliknya total sulfida akan dijumpai dalam kondisi rendah pada keraatan urat kuarsa yang rendah, dan mineral yang di jumpai seperti mineral pirit lebih dominan dibandingkan mineral kalkopirit.

- h. Adhadi Julianto, 2011. Meneliti tentang “Studi Optimalisasi Produksi Material Tambang Ditinjau Dari Aspek Geologi Pada Open Pit Batu Hijau”

Hasilnya :

- Penentuan jenis litologi berperan penting di dalam optimalisasi produksi Au, karena adanya nilai *top cut* Au yang berbeda pada tiap batuan.
- Keberadaan struktur yang intensif pada suatu *bench* dapat menyebabkan peningkatan nilai *grade* Au secara setempat dan menghasilkan nilai Au yang lebih tinggi dibandingkan daerah sekitarnya.

Berdasarkan penelitian terdahulu dengan membandingkan antara aspek pembahasan, wilayah studi, maupun analisis yang dilakukan, belum ada yang melakukan kegiatan “Pemetaan Geologi Pada Penampang 140 Untuk Mengetahui Sebaran Litologi, Alterasi, Mineralisasi, dan Densitas *Vein*, Beserta Hubungannya Dengan Keberadaan Zona *High Grade Ore* Pada Endapan Porfiri Batu Hijau PT. Newmont Nusa Tenggara” sehingga penulis menjadikan topik tersebut sebagai bahan penelitian.



## **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini akan dijelaskan sebagai berikut :

### **1.7.1. BAB I PENDAHULUAN**

Terdiri dari Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Batasan Masalah Ruang Lingkup, Lokasi dan Kesampaian Daerah, Penelitian Terdahulu, Keaslian Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### **1.7.2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Terdiri dari Geologi Regional Daerah Penelitian, Sistem Endapan Porfiri, Alterasi Hidrotermal Endapan Porfiri, Mineralisasi Hidrotermal serta Endapan Mineral dan Bahan Galian.

### **1.7.3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Terdiri dari Metode Deskriptif, Metode Sufvei, Metode Analisis, Tahapan Kegiatan Penelitian, Alat dan Bahan Penelitian, Diagram Alir Kegiatan.

### **1.7.4. BAB IV PEMBAHASAN**

Terdiri dari Litologi Batuan, Alterasi, dan Mineralisasi, Densitas *Vein*, Tipe *Vein* Kuarsa, Kadar Tembaga, Hubungan Litologi dengan Densitas *Vein*, Hubungan Mineralisasi dengan Alterasi, Hubungan Mineralisasi dengan Densitas *Vein*, Hubungan Mineralisasi dengan Kadar Tembaga, Struktur geologi, dan Sistem Hidrotermal Batu Hijau.

### **1.7.5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Terdiri dari Kesimpulan dan Saran.

## 1.8. Kerangka Pikir Penulisan Penelitian Tugas Akhir

