

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Potensi sumberdaya nikel laterit Indonesia yang cukup banyak, tersebar hampir di seluruh nusantara, salah satunya berada di daerah Tanjung Buli kabupaten Halmahera Timur dan merupakan salah satu modal untuk kegiatan pembangunan, terbukti di bidang pertambangan Indonesia yang kaya karena sumberdaya mineral ini menghasilkan pemasukan yang cukup besar bagi negara melalui pajak dan royalti setiap tahunnya.

Nikel laterit adalah produk residual pelapukan kimia pada batuan ultramafik. Proses ini berlangsung selama jutaan tahun dimulai ketika batuan ultramafik tersingkap di permukaan bumi (Syafrizal, 2011). Berdasarkan karakteristik geologi dan tatanan tektoniknya, terbentuk beberapa lokasi endapan nikel laterit yang potensial untuk ditambang. Nikel sebagai salah satu sumberdaya mineral ekonomis di bumi ini perlu ditemukan keberadaannya untuk dapat memenuhi kebutuhan di bidang perindustrian. Nikel mempunyai sifat tahan karat. Dalam keadaan murni nikel bersifat lunak, tetapi jika dipadukan dengan besi, krom dan logam lainnya dapat membentuk baja tahan karat yang keras. Perpaduan nikel, krom dan besi menghasilkan baja tahan karat (stainless steel) yang banyak diaplikasikan pada peralatan dapur (sendok, dan peralatan memasak), ornamen-ornamen rumah dan gedung, serta komponen industri (Sukandarrumidi, 2007).

Dalam penambangan nikel laterit, diperlukan estimasi untuk dapat menghitung sumberdaya sebelum proses penambangan berlangsung. Estimasi sumberdaya berperan penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas dari suatu endapan. Sebab dari hasil estimasi yang baik dan akurat yang sesuai dengan keberadaannya di lapangan dapat menentukan investasi yang akan ditanam oleh investor sebagai penanaman modal dalam usaha penambangan, cara penambangan yang akan dilakukan, bahkan dalam memperkirakan waktu yang akan dibutuhkan oleh perusahaan dalam melakukan usaha penambangannya sehingga dapat menekan jumlah cost serta memberikan keuntungan bagi perusahaan itu sendiri

dalam proses penambangan selanjutnya.

Pada kenyataannya keberadaan nikel laterit memiliki penyebaran yang tidak merata dan suatu saat akan habis tergali. Oleh sebab itu, diperlukan eksplorasi sebelum melakukan penambangan nikel. Eksplorasi adalah proses penyelidikan untuk mengumpulkan data secara terperinci dan teliti tentang keberadaan sumberdaya alam pada suatu tempat. Adanya tahap ini akan mengurangi jumlah modal, mengurangi resiko kegagalan, kerugian materi, kecelakaan kerja dan kerusakan lingkungan. Salah satu contoh tahap eksplorasi untuk menentukan endapan nikel laterit yaitu dengan metode geostatistika.

Metode yang sering digunakan dalam perhitungan cadangan adalah metode konvensional, namun untuk estimasi cadangan bijih metode ini dianggap kurang teliti sehingga banyak yang beralih ke metode geostatistik yang memiliki tingkat presisi yang lebih tinggi. Geostatistika adalah ilmu yang merupakan gabungan antara geologi, teknik, matematika, dan statistika (Cressie, 1993). Geostatistika merupakan ilmu yang berfokus pada data spasial. Data spasial merupakan data yang menyajikan posisi geografis suatu objek, misal data kandungan mineral pada koordinat-koordinat lokasi. Teknik analisis geostatistika didasarkan pada variabel random dengan tujuan untuk mengetahui dan mengestimasi besarnya kandungan mineral pada data spasial tersebut. Data spasial yang diperoleh akan diestimasi kandungan mineral dilokasi yang tidak tersampel. Besarnya kandungan mineral pada lokasi yang lain (tidak tersampel) disebut variabel tereregional (*regionalized variable*). Variabel tereregional mempunyai nilai yang bervariasi seiring berubahnya lokasi (Alfiana, 2010).

Dalam hal ini, ilmu geostatistika dapat digunakan untuk menganalisis kandungan zat pada lokasi tertentu. Geostatistika merupakan ilmu yang digunakan untuk mengolah data geologi atau data yang mengandung informasi spasial di dalamnya. Sementara, informasi spasial adalah informasi yang mengidentifikasi lokasi geografis dan karakteristik keadaan alam atau buatan manusia dan batas-batas di muka bumi. Terdapat beberapa metode yang dikenal dalam ilmu geostatistika, di antaranya metode kriging.

*Kriging* memberikan ukuran *error* atau galatnya. Metode ini menggunakan semivariogram yang merepresentasikan perbedaan spasial dan nilai diantara

semua pasangan data. Semivariogram juga menunjukkan bobot yang digunakan dalam interpolasi spasial. Metode interpolasi spasial yang memanfaatkan nilai spasial pada lokasi tersampel untuk memprediksi nilai pada lokasi lain yang tidak tersampel dengan mempertimbangkan korelasi spasial yang ada dalam data tersebut. Pada beberapa penelitian, para ahli telah banyak membuktikan bahwa dalam dunia geostatistika, metode *kriging* layak digunakan untuk memperoleh estimasi yang lebih baik dibandingkan metode estimasi lainnya. Salah satu penyebabnya adalah karena dalam prosesnya, metode *kriging* bertujuan untuk meminimalkan variansi dari galatnya. Metode *kriging* yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai kasus yang ada dalam data geostatistik salah satunya metode *ordinary kriging*

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan metode *ordinary kriging* terhadap penyebaran endapan bijih nikel laterit
2. Bagaimana jumlah sumber daya nikel laterit yang terukur, tertunjuk, dan tereka dari hasil penaksiran metode *ordinary kriging*

## 1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan data assay nikel laterit yang berlokasi di daerah Tanjung Buli Halmahera Timur milik PT ANTAM Tbk.
2. Penaksiran sumber daya menggunakan perangkat SGeMS (open source).
3. Penaksiran sumber daya nikel laterit menggunakan metode *ordinary kriging*.
4. Penelitian ini hanya sampai penafsiran sumber daya nikel laterit tertunjuk tidak sampai pada perencanaan penambangan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jumlah penaksiran sumber daya bijih nikel laterit berdasarkan nilai *Relative Kriging Standard Deviation* (RKSD).
2. Mengetahui pola penyebaran endapan bijih nikel laterit menggunakan perangkat lunak *Stanford Geostatistical Modeling Software* (SGeMS).

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat bagi penulis adalah dapat mengimplementasikan hasil pengolahan data spasial berdasarkan data titik bor terhadap penaksiran jumlah sumber daya bijih nikel sehingga didapatkan pola penyebaran terhadap data bor tersebut.
2. Manfaat bagi pembaca adalah sebagai literatur dalam penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, serta memberikan pemahaman bagi pembaca mengenai penggunaan penaksiran sumber daya bijih nikel dengan metode *kriging*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dirangkum dalam beberapa bab sebagai berikut :

1. Bab I : Pendahuluan  
Pada bab ini dituliskan latar belakang yang melandaskan diangkatnya masalah pada kegiatan penelitian. Selain itu, bab ini juga berisikan tentang maksud dan tujuan dari kegiatan penelitian, serta batasan masalah yang akan diuraikan dalam penelitian.
2. Bab II : Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori  
Bab kedua ini terdiri dari dua sub bab yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Pada tinjauan pustaka, dibahas mengenai penelitian sebelum-sebelumnya sebagai referensi untuk kegiatan penelitian. Sedangkan pada Landasan Teori, dibahas mengenai teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang akan dikaji seperti geologi regional, ganesa endapan nikel laterit, data spasial, variogram semivariogram dan lainnya.
3. Bab III : Metode Penelitian  
Pada bab metodologi penelitian ini dibahas mengenai alat dan bahan yang digunakan, seperti data jumlah titik bor, nilai kadar nikel (%) dan *Stanford Geostatistical Modeling Software (SGeMS)*. Dibahas juga langkah kerja pengolahan data assay (3D) menggunakan perangkat lunak SGeMS.
4. Bab IV : Hasil dan Pembahasan  
Bab keempat ini khusus membahas mengenai kegiatan yang dilakukan selama penelitian dan membahas hasil penaksiran sumberdaya nikel laterit (tonase) serta membahas pola penyebaran sumberdaya nikel laterit.

5. Bab V : Penutup

Bab terakhir ini terdiri dari kesimpulan akhir dari seluruh kegiatan penelitian serta saran yang dapat menunjang hasil penelitian.

