

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan hasil bahan galian hingga saat ini dalam penyediaan bahan baku pembangunan di berbagai bidang yang menyebabkan cadangan tambang semakin berkurang khususnya nikel. Nikel merupakan salah satu produksi tambang yang banyak digunakan saat ini yang digunakan dalam berbagai aplikasi dan industri, diantaranya sebagai pelindung baja, pelindung tembaga, industri baterai, elektronik, aplikasi industri pesawat terbang, industri tekstil, turbin pembangkit listrik bertenaga gas, pembuat magnet kuat, pembuatan alat-alat laboratorium (nikrom), kawat lampu listrik, katalisator lemak, pupuk pertanian, dan berbagai fungsi lain. Dengan pemanfaatan yang begitu banyak, maka usaha untuk mendapatkan jumlah nikel yang lebih banyak pun harus dilakukan perusahaan tambang. Oleh karena itu, perlu adanya sebuah usaha eksplorasi sumber daya nikel sehingga didapatkan hasil yang optimum.

Dalam kegiatan eksplorasi diperlukan adanya estimasi kadar dan sumber daya nikel yang diperoleh melalui evaluasi dari hasil pemboran yang telah dilakukan. Sampel yang telah ada merupakan sampel yang dapat digunakan untuk merepresentasikan kondisi lahan pemboran sehingga dapat dilakukan estimasi terhadap sumber daya tambang yang ada pada lahan pemboran tersebut. Estimasi kadar dan sumberdaya yang akurat dapat diperoleh dengan menentukan metode yang sesuai serta menghasilkan *error* terkecil.

Saat ini, industri tambang membutuhkan aplikasi yang bersifat *user friendly* serta tidak memakan waktu yang lama dalam mengestimasi kadar dan sumber daya nikel. Oleh sebab itu, diperlukan adanya pembuatan aplikasi dengan sistem yang dilengkapi dengan perhitungan-perhitungan agar hasil yang diperoleh lebih valid.

Dalam mengestimasi data spasial, terdapat beberapa metode yang digunakan. Metode tersebut diataranya adalah Inverse Distance Weighted (IDW), Spline, *Kriging*, Pointinterp, Natural Neighbor, Trend dan Topo to Raster. Dalam tugas akhir ini metode yang digunakan adalah *ordinary kriging* yang merupakan

salah satu jenis metode *kriging*. Metode *ordinary krging* digunakan sebagai metode prediksi tambang karena metode *ordinary kriging* merupakan best linear unbiased estimator dan akurasi hasil prediksi dapat dihitung. Selain itu, *ordinary kriging* merupakan metode *kriging* yang paling banyak digunakan dan paling sederhana. *Ordinary kriging* dapat mengestimasi nilai pada titik tertentu menggunakan data lain disekitarnya [13].

Sehingga, pada tugas akhir ini, penulis membahas tentang bagaimana cara mengestimasi kadar dan sumber daya berdasarkan posisi spasial data pada tambang nikel dengan metode *ordinary kriging* beserta simulasinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mengestimasi kadar dan sumber daya nikel berdasarkan data pemboran yang telah diperoleh?
2. Bagaimana memvisualisasikan kadar dan sumber daya tambang nikel dari hasil metode *ordinary kriging*?
3. Bagaimana menguji hasil estimasi metode *ordinary kriging* dalam menentukan kadar dan sumber daya tambang nikel?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang harus diperhatikan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Metode yang digunakan untuk memprediksi kadar dan sumber daya nikel adalah *ordinary kriging* dengan pendekatan blok.
2. Metode *ordinary kriging* yang diterapkan pada tugas akhir ini hanya memprediksi kadar dan sumber daya nikel yang tersebar di suatu blok daerah galian tambang dengan luasan 500 x 500 meter.
3. Data penelitian yang digunakan merupakan data hasil pemboran pada PT. Antam Tbk.
4. Pada tugas akhir ini, diasumsikan persebaran logam bersifat homogen.
5. Kadar yang dimaksud adalah persentase kandungan nikel dalam suatu ukuran massa tertentu.

6. Batasan sumber daya pada tugas akhir ini adalah besarnya potensi blok daerah galian penelitian yang mengandung nikel pada kedalaman 90 m.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengestimasi kadar dan sumber daya nikel berdasarkan data historis yang berbentuk data spasial digunakan metode *kriging*.
2. Untuk memvisualisasikan kadar dan sumber daya tambang nikel dari hasil metode *ordinary kriging* yaitu dengan membentuk gambar kontur.
3. Untuk menguji hasil estimasi metode *ordinary kriging* dalam menentukan kadar dan sumber daya tambang nikel dengan menentukan nilai estimasi variansi.

#### 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis melalui beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

1. Studi literatur  
Memahami dan mempelajari konsep data spasial, ciri data spasial, dan metode *ordinary kriging* melalui literatur berupa makalah, buku, karya ilmiah, atau jurnal di berbagai media terutama internet.
2. Pencarian dan pengumpulan data  
Data yang digunakan merupakan data historis produksi bahan tambang nikel yang diperoleh dari PT. Antam Tbk yang berbentuk koordinat x, koordinat y, dan kadar nikel dalam persen (%).
3. Analisis kebutuhan dan implementasi  
Analisis kebutuhan dilakukan dengan menentukan model semivariogram terhadap data tambang nikel yang telah diperoleh serta memprediksi kadar dan sumber daya tambang nikel dengan metode *ordinary kriging*.
4. Perhitungan semivariogram eksperimental  
Pada tahap ini dilakukan pengujian model matematika yang telah dibentuk serta melakukan validasi terhadap hasil prediksi yang diperoleh.

5. *Fitting* semivariogram

Dengan adanya pengujian semivariogram teoritis, maka dapat menentukan model yang mana yang akan dipakai berdasarkan data hasil perhitungan yang telah diperoleh.

6. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menentukan model semovariogram teoritis mana yang dipilih dengan input nilai parameter disesuaikan dengan hasil plotting semivariogram eksperimental yang telah dihitung.

7. Interpolasi *kriging*

Interpolasi *kriging* dibutuhkan dalam mengimplementasikan estimasi *ordinary kriging* terhadap data yang diperoleh agar dapat memberikan pemahaman penggunaan model.

8. Kesimpulan dan penyusunan laporan

## 1.6 Sistematika penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, hipotesis dan sistematika penulisan.

### BAB II TEORI DASAR

Pada bab studi literatur ini berisikan definisi pada istilah literatur yang digunakan serta perincian berbagai rumus sesuai dengan metode yang digunakan meliputi definisi tambang nikel, pengertian cadangan, prediksi letak cadangan, data spasial

### BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab perancangan sistem ini berisi pengolahan data spasial, semivariogram eksperimental, semivariogram teoritis, uji validitas, *ordinary kriging*, dan interpolasi *kriging*.

## BAB IV IMPLEMENTASI

Pada bab implementasi ini berisi perhitungan menggunakan metode *ordinary kriging* serta pembuatan antarmuka terhadap metode *ordinary kriging* yang telah diperoleh.

## BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penggunaan metode *ordinary kriging* terhadap data tambang nikel yang telah diperoleh.

### 1.7 Jadwal Kegiatan

Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini ditampilkan pada tabel 1.1 sebagai berikut :

**Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan**

No	Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pemahaman materi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
2	Pengumpulan dan pengolahan data											■	■	■	■	■	■								
3	Perancangan sistem			■	■	■	■	■	■																
4	Implementasi sistem													■	■	■	■	■	■	■	■				
5	Analisis hasil													■	■	■	■	■	■	■	■				
6	Membuat program													■	■	■	■	■	■	■	■				
7	Optimasi algoritma															■	■	■	■	■	■				
8	Membuat interface																	■	■	■	■				
9	Dokumentasi hasil											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
10	Evaluasi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				