

ESTIMASI SUMBERDAYA NIKEL LATERIT DI PT ANUGRA HARISMA BARAKAH KECAMATAN KABAENA SELATAN KABUPATEN BOMBANA PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Kausar Bin Saro^[1], Djamaluddin^[2], Andi Fahdli Heriansyah^[3]

^[1,2,3]Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim
Indonesia, Makassar, Indonesia

Email: kausarbs176@gmail.com

ABSTRACT

Nikel laterit adalah mineralisasi yang terbentuk akibat pelapukan batuan beku ultrabasa di permukaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sebaran kadar nikel laterit di daerah penelitian untuk mengetahui jumlah cadangan nikel laterit menggunakan Metode *Inverse Distance Weighting* mengingat keputusan teknis mengenai kegiatan penambangan sangat bergantung pada jumlah sumberdaya dan sebaran bijih. Metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) dipilih sebagai metode interpolasi dalam penelitian ini di PT Anugrah Harisma Barakah. Seiring dengan waktu dan inovasi teknologi, metode penaksiran cadangan ini dapat di modifikasi dengan aplikasi *surpac* 6.6.2. pemodelan di lakukan berdasarkan konsep model blok yang di bagi menjadi blok-blok kecil yang mendapatkan taksiran kadar yang detail dan ukuran blok yang digunakan adalah bentuk dimensi x,y,z (25 m x 25 m x 2 m) dengan jarak titik tespit 50 meter. Penelitian ini memperoleh kadar nikel rata-rata 1,30% dengan penyebaran nikel pada sebelah timur area penambangan dengan jumlah cadangan sebesar 1.204.350 ton.

Kata kunci: Nikel laterit, Estimasi, *ore class*, cadangan, *surpac* 6.6.2

*ABSTRAK. Nickel laterite is a mineralization formed due to weathering of ultrabasic igneous rocks on the surface. The purpose of this study was to determine the distribution of nickel laterite content in the research area to determine the amount of nickel laterite reserves using the Inverse Distance Weighting Method considering that technical decisions regarding mining activities are highly dependent on the amount of resources and ore distribution. The Inverse Distance Weighting (IDW) method was chosen as the interpolation method in this study at PT Anugrah Harisma Barakah. Over time and technological innovation, this reserve estimation method can be modified with the *surpac* 6.6.2 application. modeling is carried out based on the concept of a block model which is divided into small blocks that get detailed grade estimates and the block size used is the x, y, z dimension form (25 m x 25 m x 2 m) with a testpit point distance of 50 meters. This study obtained an average nickel content of 1.30% with the distribution of nickel on the east side of the mining area with reserves of 1,204,350 tons.*

Keywords : *Nikel laterit, Estimates, ore class, cadangan, surpac 6.6.2*

1. PENDAHULUAN

Penambangan bahan galian merupakan kegiatan bertujuan untuk menyediakan bahan baku bagi berbagai sektor pembangunan. Oleh karena itu pencarian dan pengambilan bahan tambang merupakan esensi dari kegiatan pertambangan. Menghitung cadangan adalah hal yang fundamental dalam perencanaan kegiatan pertambangan, karena ini akan menentukan kelayakan dan skala operasi. Nikel merupakan bahan galian ekonomis yang dibutuhkan industri. Nikel merupakan elemen penting dalam berbagai industri, termasuk otomotif dan metalurgi. Nikel laterit, yang dicirikan oleh warna coklat kemerahan akibat kandungan oksida nikel dan besi (Cahit dkk., 2017), terbentuk melalui proses pelapukan yang intensif. Morfologi, batuan asal, dan tingkat pelapukan adalah faktor kunci dalam pembentukan endapan nikel laterit. Tonggiroh dkk. (2012) juga menegaskan bahwa tingkat pelapukan yang tinggi sangat berpengaruh terhadap proses lateritisasi.

Estimasi sumber daya merupakan langkah krusial dalam tahap eksplorasi. Data yang diperoleh dari perhitungan ini akan menjadi dasar bagi investor dalam memutuskan besaran investasi, serta bagi perusahaan dalam merancang rencana produksi yang efisien dan efektif, termasuk pemilihan metode penambangan yang tepat.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah estimasi sumber daya nikel laterit dengan pendekatan *Inverse Distance Weighted*. Estimasi sumber daya mineral dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode geostatistik IDW melalui *software Surpac 6.6.2*. Data yang diperlukan meliputi:

1. Data *assay* menunjukkan kadar nikel dalam suatu sampel;
2. Data *collar* adalah informasi tentang lokasi dan kedalaman lubang bor;
3. Data *litology* menggambarkan lapisan-lapisan batuan pada lubang bor nikel laterit;
4. Data *survey* kedalaman: Ini menunjukkan data yang secara khusus merekam kedalaman total yang dicapai oleh setiap pengeboran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Titik Bor

Estimasi cadangan mineral pada penelitian ini didasarkan pada data primer berupa hasil pengeboran yang diperoleh dari kegiatan eksplorasi di Blok 8, yang berada di bawah pengelolaan PT. Anugrah Harisma Barakah. Data yang diperlukan yaitu data hasil pengeboran, dimana hasil dari pengeboran tersebut diperoleh data antara lain: *hole id*, *depth*, *dip*. Data kadar tersebut diperoleh setelah dari data bor dan dianalisis di laboratorium. Sebanyak 30 titik bor dengan jarak antar bor 50 meter telah diambil sampelnya, menghasilkan 696 data kadar yang digunakan dalam penelitian ini. Kadar nikel juga dikelompokkan menjadi beberapa kelas seperti *waste* dari kadar 0,00 sampai 1,20, *low grade* dari kadar 1,30 sampai 1,40, *medium grade* dari kadar 1,40 sampai 1,70 dan *high grade* dari kadar 1,70 sampai 1,90 sampai seterusnya. Penjelasan tersebut bertujuan untuk mengetahui tonase dan volume setiap kadar serta mendapatkan *grandtotal* dari hasil tersebut. Seluruh data dikonsolidasikan ke dalam sebuah tabel *spreadsheet Excel*. Data yang telah terintegrasi ini kemudian diolah lebih lanjut menggunakan perangkat lunak *Surpac 6.6.2* sebagai alat bantu dalam perhitungan estimasi cadangan mineral di area kerja PT. Anugrah Harisma Barakah.

2. Pembuatan Database

Pembuatan *database* merupakan langkah awal yang sangat penting dalam proses estimasi cadangan. Database ini berfungsi sebagai gudang data yang akan digunakan untuk menganalisis potensi suatu bahan galian. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kegiatan pengeboran eksplorasi yang dilakukan oleh PT. Anugrah Harisma Barakah. Analisis kadar sampel dilakukan secara rinci setiap satu meter untuk mendapatkan data yang akurat. Database ini merupakan input utama untuk perangkat lunak *Surpac 6.6.2* yang akan digunakan dalam menganalisis data secara statistik.

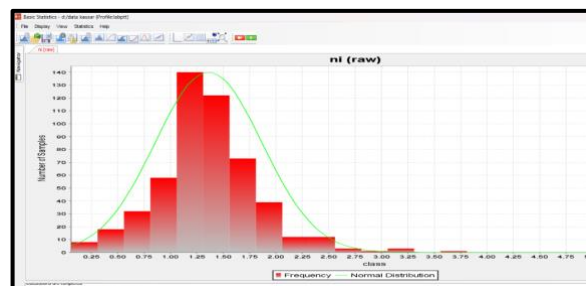


Gambar 1. Sebaran 3 dimensi titik bor

3. Analisis Statistik

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan bagaimana data tersebar dan memberikan gambaran mengenai nilai pusat (rata-rata) serta seberapa jauh setiap data menyimpang dari nilai pusat tersebut. Analisis statistik menghasilkan nilai-nilai statistik deskriptif seperti *mean*, *varians*, standar deviasi, dan koefisien variasi. Nilai-nilai ini kemudian digunakan sebagai parameter dalam pembuatan grafik histogram untuk visualisasi distribusi data.

Grafik histogram menyajikan visualisasi yang jelas mengenai bagaimana data tersebar, memungkinkan kita untuk melihat bentuk distribusi data secara keseluruhan dan mengidentifikasi adanya data yang menyimpang. Histogram yang dihasilkan menunjukkan adanya nilai-nilai ekstrem atau *outlier* yang mengindikasikan kemungkinan adanya kesalahan data. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembersihan data untuk menghilangkan *outlier* sebelum melakukan analisis spasial lebih lanjut, guna menghindari hasil analisis yang bias.



Gambar 2. Kurva distribusi normal

Histogram *outlier* menampilkan gambaran awal dari distribusi data sebelum dilakukan penanganan terhadap data pencilan. Tinggi setiap batang mewakili frekuensi kemunculan suatu nilai data, sedangkan kurva kumulatif (biru) menggambarkan proporsi data yang nilainya kurang dari atau sama dengan nilai tertentu dalam populasi.

4. Analisis Statistik Spasial

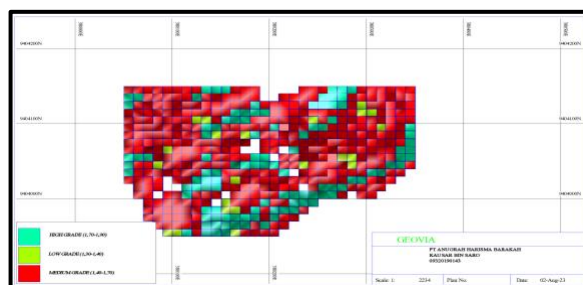
Dengan melakukan *fitting* variogram horizontal, kita dapat mengestimasi nilai *bearing*, *plunge*, dan *dip* yang menunjukkan orientasi utama sebaran kadar nikel laterit. Nilai-nilai ini kemudian digunakan untuk menghitung parameter *elipsoid anisotropi* (*major*, *semi major*, dan *minor*), yang menggambarkan bentuk penyebaran kadar nikel dalam tiga dimensi. Variogram *map* akan memberikan visualisasi yang jelas mengenai arah sebaran nikel laterit berdasarkan hasil analisis variogram.

Dalam estimasi sumber daya, nilai *range* pada variogram berperan sebagai jarak pencarian data. Selisih antara nilai *nugget* dan *sill* digunakan untuk menentukan metode interpolasi yang paling sesuai. Menurut Make Haster dan John Marek (2001), jika perbedaan antara *nugget* dan *sill* lebih dari 50%, metode *inverse distance weighting* (IDW) lebih disarankan daripada *kriging*. Sebaliknya, jika nilai *nugget* mendekati nilai *sill*, hasil estimasi *kriging* akan mirip dengan rata-rata sederhana, sehingga metode poligon mungkin lebih tepat.

5. Model Blok Model Sebaran Endapan Bijih Nikel

Model blok merupakan representasi tiga dimensi dari data geologi yang diperoleh dari pengeboran. Model ini berfungsi sebagai dasar untuk menghitung *volume* dan kadar mineral dalam suatu endapan. *Cut-off grade*, yang merupakan batas kadar minimum yang ekonomis untuk ditambang, digunakan untuk mengklasifikasikan setiap blok dalam model sebagai blok bijih atau blok batuan sampling (*waste*). Agar mendapatkan hasil yang akurat maka dimensi ukuran blok (*blok size*) dari model blok dibuat dengan ukuran yaitu 12,5x12,5x2 meter.

Model blok dihasilkan dengan membagi cebakan mineral menjadi unit-unit spasial yang lebih kecil atau blok-blok dengan dimensi yang telah ditentukan. Setiap blok memiliki atribut geologi seperti densitas, litologi, dan kadar mineral yang mewakili karakteristik batuan pada lokasi tersebut.



Gambar 3. Blok Model Nikel

6. Penentuan Jumlah Sumberdaya

Dalam penentuan jumlah cadangan menggunakan metode *inverse distance weight* (IDW) dengan *searching area* (radius pencarian) 100 meter yang berdasarkan hasil olah data dengan menggunakan bantuan *software surpac 6.6.2* didapatkan hasil yaitu *grand total* volume sebesar 1.573.800m³ dan tonase 1.204.350 ton dengan kadar nikel rata-rata adalah 1,23 % dan penyebaran endapan dengan kadar nikel tinggi pada daerah sebelah timur blok endapan.

Tabel 1. Hasil estimasi menggunakan metode IDW

<i>Ore Class Idw</i>	Volume (m3)	Tonase (Ton)	Ni (%)
<i>WASTE</i>	1,170,600	599,550	0.9
<i>HIGH GRADE</i>	129,300	193,950	1.82
<i>MEDIUM GRADE</i>	260,400	390,600	1.44
<i>LOW GRADE</i>	13,500	20,250	1.3
Grand Total	1,573,800	1,204,350	1.23

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT Anugrah Harisma Barakah maka di peroleh kesimpulan bahwa:

1. Estimasi cadangan nikel laterit pada daerah pinelitian dengan metode *invers distance weight* (IDW) sebesar 1.204.350 ton dengan kadar rata-rata 1,23% pada sebelah timur.
2. Berdasarkan klasifikasi *Ore Class* di dapatkan tonase cadangan endapan nikel laterit *Low Grade* sebesar 20,250 ton, *medium Grade* sebesar 390.600 ton dan *High Grade* sebesar 193.950 ton.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada PT Anugra Harisma Brakah atas segala bentuk dukungan dan bantuan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Cahit, H., Selahattin, K., Necip G, Tolga Q, Ibrahim G, Hasan S, Osman P., 2017. Mineralogy and genesis of the lateritic regolith related Ni-Co deposit of the Çaldağ area (Manisa, western Anatolia), Turkey. Canadian Journal of Earth Sciense.
- Tonggiroh, A., Mustafa, M., Suharto, 2012. Analisis Pelapukan Serpentin dan Endapan Nikel Laterit Daerah Pallangga Kabupaten Palangga Sulawesi Tenggara.