

Perhitungan Cadangan Bijih Nikel Menggunakan *Block Model* Dengan Metode *Inverse Distance Weighting* Pada PT. Prima Sentosa Alam Lestari, Kecamatan Bahodopi Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah

Kasmira^{1*}, Zulfahmi²

^{1,2}Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Perjuangan Republik Indonesia, Jl. Raya Baruga No.Raya, Antang, Kec. Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90234.

*Corresponding Author

E-mail Address: kasmira@gmail.com

ABSTRAK

Endapan Nikel laterit adalah salah satu sumberdaya alam yang banyak tersebar di Indonesia timur. Nikel merupakan salah satu bahan galian tambang yang digunakan dalam berbagai bidang industri, dimana kebutuhan akan nikel semakin besar seiring meningkatnya penggunaan nikel tersebut dalam pembangunan. Selain itu terdapat pula kendala saat ini dimana semakin berkurangnya sumberdaya nikel yang merupakan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui, makadari salah satu cara untuk menyelidiki cadangan nikel yang lebih banyak, diperlukan suatu metode eksplorasi yang lebih akurat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui model penyebaran cadangan bijih nikel dan mengetahui tonase serta volume bijih nikel dengan metode Inverse Distance Weighting (IDW) menggunakan program aplikasi surpac 6.5.1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Inverse Distance Weighting (IDW) adalah suatu cara penaksiran dimana harga rata-rata suatu blok merupakan kombinasi linier atau harga rata-rata berbobot (wieghted average) dari data lubang bor di sekitar blok tersebut. Data Primer terdiri atas data collar, assay, survey, dan geology. Data Sekunder berupa geologi regional PT.Prima Sentosa Alam Lestari dan Cut Off Grade (COG). Dari data 38 titik bor setelah dilakukan perhitungan sumberdaya maka diperoleh hasil Tonase sebesar 473.676 ton dan volume sebesar 338.340 m³ serta kadar rata-rata Nikel 1.87%.

Kata kunci : Perhitungan cadangan, metode IDW, Tonase

ABSTRACT

Nickel laterite deposits are one of the natural resources that are widely spread in eastern Indonesia. Nickel is one of the mining minerals used in various industrial fields, where the need for nickel is getting bigger along with the increasing use of nickel in development. In addition, there are also current constraints where the diminishing nickel resources are non-renewable natural resources, so one way to investigate more nickel reserves, a more accurate exploration method is needed. The purpose of this study is to determine the distribution model of nickel ore reserves and determine the tonnage and volume of nickel ore with the Inverse Distance Weighting (IDW) method using the surpac 6.5.1 application program. The method used in this research is the Inverse Distance Weighting (IDW) method, which is an estimation method where the average price of a block is a linear combination or weighted average price (wieghted average) of borehole data around the block. Primary data consists of collar, assay, survey and geology data. Secondary data in the form of regional geology of PT Prima Sentosa Alam Lestari and Cut Off Grade (COG). From the data of 38 drill points after the calculation of resources, the results obtained Tonnage of 473,676 tons and a volume of 338,340 m³ and an average grade of 1.87% Nickel.

Keywords: Reserve calculation, IDW method, Tonnage.

PENDAHULUAN

PT. Prima Sentosa Alam Lestari merupakan salah satu perusahaan tambang nikel yang ada di Indonesia, PT. Prima Sentosa Alam Lestari melakukan penambangan nikel dengan sistem tambang terbuka jenis open

cut, dimana penambangannya yang dimulai pada daerah bukit menuju tempat yang rendah mengikuti jalur bukit. Adapun tahap-tahap penambangan yang dilakukan adalah pembersihan lahan, pengupasan tanah penutup atau overburden, sampai dengan

pengambilan bijih nikel serta pengangkutan material ketempat penimbunan stasiun penyaringan.

Endapan Nikel laterit adalah salah satu sumberdaya alam yang banyak tersebar di Indonesia timur. Nikel merupakan salah satu bahan galian tambang yang digunakan dalam berbagai bidang industri, dimana kebutuhan akan nikel semakin besar seiring meningkatnya penggunaan nikel tersebut dalam pembangunan. Selain itu terdapat pula kendala saat ini dimana semakin berkurangnya sumberdaya nikel yang merupakan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui, makadari salah satu cara untuk menyelidiki cadangan nikel yang lebih banyak, diperlukan suatu metode eksplorasi yang lebih akurat.

Mengingat pentingnya perhitungan cadangan maka perusahaan mutlak untuk melakukan estimasi jumlah cadangan beserta model sebaran dari endapan yang terdapat dibawah tanah melalui penggunaan aplikasi program tambang dalam hal ini Surpac 6.5.1.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak pada wilayah daerah kuasa pertambangan PT. Prima Sentosa Alam Lestari, yang secara administratif terletak pada Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah dan secara geografis terletak pada koordinat $121^{\circ} 48' 18.3'' - 122^{\circ} 7' 59.1''$ Bujur Timur dan $2^{\circ} 43' 0.4'' - 2^{\circ} 55' 43.7''$ Lintang Selatan. Lokasi penelitian dapat ditempuh dengan jalur darat menggunakan bus selama ± 14 jam dari Makassar ke Sorowako kemudian jalur air selama 30 menit dari Sorowako ke Nuha (penyebrangan danau Matano), selanjutnya menggunakan bus lagi selama ± 10 jam dari Nuha ke Bahodopi. Selain itu juga bias dengan jalur perjalanan dilakukan melalui jalan darat selama ± 7 jam dari Kendari wilayah provinsi Sulawesi tenggara, dengan kondisi jalan beraspal dan jalan tanah berbatu, terutama setelah memasuki wilayah Provinsi Sulawesi Tengah. Waktu digunakan pada PT. Prima Sentosa Alam Lestari yakni terhitung tanggal 15 Juli sampai 15 Agustus 2019. Metode penelitian ini yaitu menggunakan penelitian kuantitatif. Dalam penelitian ini data yang diperlukan adalah data sebaran bor dari hasil pemboran yang sudah ada dan dimasukkan kedalam microsoft excel berupa table meliputi data collar, assay (kadar), survey, dan data geologi. Kemudian data lainnya yaitu data

topografi yang nantinya akan diimpitkan dengan data bor agar posisi dan letaknya sesuai dan teliti sehingga memudahkan untuk estimasi cadangan nikel laterit pada daerah penelitian. Data tersebut nantinya akan diolah dengan menggunakan bantuan software surpac 6.5.1.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis data kuantitatif. Pengertian data kuantitatif adalah data informasi yang berupa symbol angka atau bilangan. Berdasarkan simbol-simbol angka tersebut, perhitungan secara kuantitatif dapat dilakukan untuk menghasilkan suatu kesimpulan yang berlaku umum di dalam suatu parameter. Nilai data bias berubah-ubah atau bersifat variatif. Proses pengumpulan data kuantitatif tidak membutuhkan banyak waktu dan sangat mudah dilakukan. Sumber data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung, sementara data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data assay yang berisi informasi mengenai kadar pada tiap-tiap interval kedalaman tertentu sesuai dengan analisis kadar yang dilakukan. Data geologi berisi informasi lithologi pada tiap titik bor. Data collar berisi informasi mengenai total depth, dip, azimuth, Cut Off Grade Perusahaan, Density Perusahaan. Pada penelitian ini teknik analisis data yang digunakan yaitu analisa kuantitatif secara deskriptif. Data yang sudah didapatkan kemudian akan diolah dari data excel dengan format comma separated values (csv). Data ini dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Data survey yang berisi data posisi/koordinat lubang bor berupa Northing, Easting, dan elevasi.
2. Data assay yang berisi informasi mengenai kadar pada tiap-tiap interval kedalaman tertentu sesuai dengan analisis kadar yang dilakukan.
3. Data geologi berisi informasi lithologi pada tiap titik bor.
4. Data collar berisi informasi mengenai total depth, dip, azimuth.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh akan dimasukkan kedalam software Surpac 6.5.1 dan langkah awal yang dilakukan adalah membuat database drillhole kemudian pembuatan Blok model, dan tahap terakhir adalah tahap estimasi dengan menggunakan metode IDW

(Inverse Distance Weighting) maka akan diketahui cadangan dalam daerah penelitian. Perhitungan volume yang memenuhi standar COG yang telah ditetapkan dilakukan dengan menghitung volume masing-masing ketebalan blok lapisan yang memenuhi standar COG. Jumlah volume tersebut kemudian dikalikan dengan densitas material untuk mendapatkan nilai tonase dari endapan. Jumlah tonase inilah yang dihitung sebagai sumberdaya. Adapun hasil perhitungan dengan metode IDW.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Cadangan

Pit	Volume (m ³)	Tonase (ton)	Ni (%)
Pit 1	86.688	121.363	1,94
Pit 2	251.652	352.312,8	1,85
Grand Total	338.340	473.676	1,87

Perhitungan dan penaksiran kadar endapan nikel laterit ini dilakukan dengan bantuan program surpac 6.5.1 pada zona Saprolit. Hal ini dikarenakan zona ini memiliki kandungan nikel yang berpotensi untuk dieksploitasi. Adapun Cut off Grade (CoG) yang digunakan yaitu kadar Ni => 1.53 % dengan densitas 1.4 ton/m³. Perlu diketahui bahwa daerah penelitian khususnya pada PT.Prima Sentosa Alam Lestari memiliki daerah topografi yang bergelombang sehingga data drill hole yang diinput dari data pemboran memiliki kandungan nikel yang berbeda karena tidak homogen.

Parameter Minimum number of sample merupakan parameter dimana titik bor akan membuat bloknya sesuai dengan berapa data yang dipilih agar drill hole membuat bloknya. Sementara Power Distance yaitu faktor pangkatnya. Artinya semakin besar IDP akan semakin besar pembobotan dan semakin mendekati hasil sesungguhnya.

Dari hasil perbandingan diatas berdasarkan kasus penelitian, dapat diketahui bahwa search radius 100, 110 dan 125 meter kurang tepat karena terjadi penaksiran yang berlebihan mengakibatkan (over estimate) yaitu Drill hole yang tidak memiliki data saprolit dari nikel yang tinggi tetapi terdapat blok, dalam hal ini terdapat pada zona bedrock, Sehingga digunakan search radius 50 meter atau ½ dari jarak antar bor.

Berbeda halnya dengan penaksiran kadar yang sedikit (under estimate) yaitu Drill hole yang memiliki kadar nikel yang cukup tinggi tapi tidak terdapat blok. Untuk menghindari kesalahan-kesalahan tersebut, maka digunakan search radius 50 meter dari jarak spasi 100 meter dan Inverse Distance Power bernilai 2.

Sebelum melakukan proses estimasi, terlebih dahulu dilakukan pemodelan blok yang memenuhi standar CoG 1.53. Kemudian dari blok model tersebut dibuatkan Attribute Values yang bertujuan untuk membedakan warna dari setiap kadar nikel. Apabila tahap estimasi menggunakan Surpac .6.5.1 dengan metode Inverse Distance Weighting selesai, maka tahap akhir adalah membuat Report hasil perhitungan sumberdaya kedalam Surpac .6.5.1 dan secara otomatis Reportnya akan ditampilkan dengan format Microsoft Excel. Dengan setiap kenaikan 0.1% mulai dari batas CoG 1.53 sampai pada kadar tertinggi akan ditampilkan tonase dari berbagai macam kadar tersebut. Dalam perhitungan cadangan dengan menggunakan Metode Inverse Distance Weighting, maka didapatkan tonase Ore Nikel laterit sebesar 473.676 ton dengan kadar Ni rata-rata 1.87 %.

PENUTUP

Stelah melakukan penelitian dapat disimpulkan bahwa jumlah titik bor yang terdapat pada daerah penelitian yaitu 38 data dengan jarak spasi bor 50 meter dengan litologi Limonit, Saprolit dan Bedrock. Kemudian dari pengolahan data menggunakan Surpac 6.5.1 diperoleh gambaran blok model penyebaran kadar bijih nikel yang menunjukkan penyebaran yang tidak merata dengan kadar 1.87 % yang sangat mendominasi sebanyak 473.676 Ton. Jumlah sumberdaya bijih nikel laterit yang terdapat pada pit 1 yang memenuhi standard CoG 1.53 sebesar 121.363 ton, sedangkan yang terdapat pada pit 2 sebesar 352.313 ton. Jumlah tonase dari kedua pit tersebut sebesar 473.676 ton.

REFERENSI

- Hoek & Bray, (1983) Rock Slope Engineering. The Institution of Mining and Metallurgy, 3rd Edition : London.
 Karyono. (2004). Kemantapan Lereng Batuan. Diklat Perencanaan Tambang Terbuka UNISBA. Bandung.

- Mart W, Saisman Unu, Riswan, Hakim Noor, R, & Gusfrimanuel. (2015). Perhitungan Cadangan Batubara dan Perancangan PIT PT Anugerah Karya Raya, Desa Penain, Kec. Teweh Tengah Kabupaten Barito Putra, Kalimantan Tengah. *Jurnal Geosapta*. 1(1), 15-18.
- Partanto P, "Perencanaan Tambang " Gelombang II, Pendidikan dan Pelatihan Perencanaan Tambang, Bandung, 2004.
- Pleider Eugene P. "Surface Mining" First Edition Series, The American Institution Of Mining, Metalurgical and Petroleum Engineers, inc. New York, 1968.
- Rizwan, R M, Saismana Unu & Dwiat moku untung, M. (2015). Perhitungan Cadangan Batubara dan Pemodelan PIT pada PT Global Indonesia Mandiri, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. *Jurnal Geosapta*. 1 (1), 8-11.
- Sukamto, (1975), Perkembangan Tektonik Sulawesi dan Sekitarnya yang Merupakan Sintesis yang berdasarkan Tektonik Lempeng. Penelitian dan Pengembangan Geologi Direktorat Pertambangan Umum Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung, Indonesia.
- Sulistianto Budi, "Kursus Singkat Geoteknik Terapan Untuk Tambang Terbuka" Departemen Teknik Pertambangan ITB, 2002.