

Perhitungan Sumber Daya Nikel Laterit Menggunakan Metode Inverse Distance Weighting pada PT Genba Multi Mineral di Kabupaten Morowali

Moh. Khaidir Noor¹, La Ode Muh Yazid Amsah^{*2}, SURIANTI³, and Anna Irada La Ode Malim⁴

1 Universitas Bosowa.

Jl. Urip Sumoharjo Km. 4, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90232

noor.khaidir@universitasbosowa.ac.id

2-4 Universitas Dayanu Ikhsanuddin,

Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin No. 124, Kota Baubau, Sulawesi Tenggara.

93711

laodemuhayazidamsah@unidayan.ac.id, surianti@unidayan.ac.id, iradaanna24@gmail.com

Abstrak

Estimasi sumberdaya sangat berperan dalam menentukan kuantitas serta kualitas suatu endapan. Pada penambangan nikel laterit diperlukan estimasi untuk dapat menghitung sumberdaya sebelum proses penambangan berlangsung hal ini dikarenakan sangat penting dilakukan untuk mengetahui apakah layak untuk dilakukan proses penambangan atau tidak, selai itu hasil estimasi yang baik dan akurat yang sesuai dengan keberadaannya di lapangan dapat menentukan cara penambangan yang akan dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sumberdaya nikel laterit di PT. Genba Multi Mineral Pada penelitian ini penentuan estimasi sumberdaya nikel laterit menggunakan metode *Inverse Distance Weighting*. Berdasarkan estimasi sumberdaya nikel laterit menggunakan metode IDW. Estimasi sumber daya nikel laterit ini dilakukan pada zona saprolit dengan *Cut of Grade* yang digunakan yaitu kadar Ni $\geq 1,6\%$ dengan densitas 1,5 ton/m³ diperoleh tonase sumber daya sebesar 233.738 ton dengan kadar rata-rata Ni 1,81%.

Kata Kunci nikel laterit, estimasi, inverse distance weighting

Digital Object Identifier 10.36802/jnanaloka.2023.v1-no01-1-6

1 Pendahuluan

Indonesia Timur merupakan bagian wilayah Indonesia dengan potensi sumberdaya mineral logam yang sangat banyak keterdapatannya [1]. Pertambangan merupakan industri padat teknologi, padat modal dan padat sumber daya yang memiliki bahaya tinggi, sehingga diperlukan disiplin ilmu yang memadai agar dapat bekerja efektif sehingga akan diperoleh hasil yang maksimal dan menguntungkan [2].

Suatu endapan diklasifikasikan menjadi resources dan reserves [3]. Adanya logam oksida dengan kandungan Ni dan Fe mencirikan keterdapatan dari nikel laterit [4]. Pada pembentukan nikel laterit terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya seperti pelapukan, batuan asal, morfologi [5]. Pada proses laterisasi sangat dipengaruhi oleh pelapukan yang tinggi [6]. Dalam pembentukannya nikel laterit dimulai dari proses pelapukan batuan peridotit yang

* Corresponding author.



sangat intensif [7] dan adanya proses oksidasi [8]. Industri nikel laterit salah satu logam sangat penting yang mempunyai banyak manfaat [9]. Nikel laterit banyak ditemukan pada wilayah iklim tropis maupun subtropis [10]. Di Indonesia nikel laterit telah menjadi sumber utama logam yang telah dilakukan penambangan serta pengolahan [11].

Mustika dkk (2015) telah melakukan penelitian estimasi sumberdaya nikel laterit dengan metode IDW pada PT Vale dimana hasil dari penelitian ini diperoleh tonase sumberdaya 3.100.238 ton dengan rata-rata kadar Ni 1,8% dengan spasi titik bor 100 m dan Cut of Grade (CoG) 1,5% [12]. Pada penelitian yang akan dilakukan ini hanya berfokus pada zona saprolit sehingga tonase yang diperoleh nantinya hanya tonase dari zona saprolit tidak termasuk zona limonit dengan spasi titik antara lubang bor 25 meter.

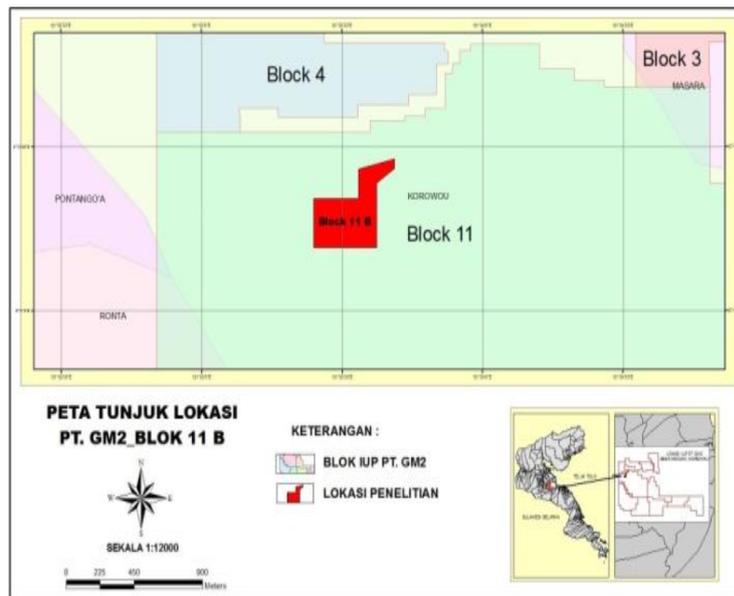
Metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) merupakan suatu cara penaksiran yang telah memperhitungkan adanya hubungan letak ruang (jarak), merupakan kombinasi linear atau harga rata-rata pembobotan (*weighting average*) dari titik-titik data yang ada di sekitarnya [13]. Pada dasarnya perhitungan cadangan endapan merupakan penentu dimensi endapan tersebut. Perhitungan cadangan membutuhkan parameter seperti luas, kadar, ketebalan, dan lain-lain [14]. Perhitungan sumberdaya sangat penting dilakukan oleh suatu perusahaan sebelum dilakukannya tahap selanjutnya yaitu penambangan. Perhitungan sumberdaya ini bertujuan untuk mengetahui apakah layak untuk dilakukan proses penambangan atau tidak, selain itu hasil estimasi yang baik dan akurat yang sesuai dengan keberadaannya di lapangan dapat menentukan cara penambangan yang akan dilakukan, dapat menentukan investasi yang akan ditanamkan oleh para investor, dan dapat juga menentukan waktu yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk melakukan usaha penambangan sehingga dapat memperhitungkan biaya (*cost*) yang akan digunakan. Penggunaan metode *inverse distance* umum diterapkan pada daerah lembah, perbukitan bergelombang dan mempunyai geometri yang sederhana, hal ini sesuai dengan kondisi yang ada pada lokasi penelitian. Maka dari latar belakang tersebut maka tujuan dari penelitian ini mengetahui sumberdaya nikel laterit menggunakan metode IDW pada PT Genba Multi Mineral.

2 Metodologi

Secara geografis wilayah IUP PT Genba Multi Mineral pada bagian selatan, utara dan barat dibatasi oleh hutan, sebelah timur dibatasi oleh pemukiman. Kondisi geografis wilayah IUP PT. Genba Multi Mineral dan Izin Usaha Pertambangan di sekitarnya merupakan bagian tatanan bentang alam Pulau Sulawesi Bagian Tengah dan termasuk dalam bagian rangkaian perbukitan yang membentang Tenggara – Barat Daya dan berjarak ± 17 Km dari garis pantai timur Sulawesi Tengah, dengan elevasi antara ± 4 s/d 418 m di atas permukaan laut (dpl), sedangkan aktivitas eksplorasi dan rencana target wilayah penambangan berada pada level 200 m hingga 430 m.

Secara administratif daerah penelitian berada di dalam wilayah Kecamatan Petasia Kabupaten Morowali provinsi Sulawesi tengah yang merupakan daerah konsesi penambangan nikel PT Genba Multi Mineral dengan luas area 3.744 Ha. Peta lokasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

Dalam melakukan perhitungan sumberdaya diperlukan data diantaranya Data *assay* adalah merupakan data hasil analisis kadar nikel, Data *collar* adalah data koordinat dan elevasi titik bor, Data litologi adalah data litologi profil nikel laterit titik bor, dan Data survei adalah data total kedalaman titik bor. Selain data-data untuk yang menunjang dari penelitian ini dibutuhkan juga data berupa jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian maupun dari sumber-sumber tulisan lainnya yang berkaitan.



■ **Gambar 1** Lokasi daerah penelitian.

Untuk menghitung sumberdaya endapan bijih nikel laterit pada penelitian ini menggunakan metode IDW. Metode IDW adalah salah satu dari metode penaksiran dengan pendekatan blok model yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya. Asumsi dari metode ini adalah nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang dekat dari pada yang lebih jauh. Bobot (weight) akan berubah secara linier sesuai dengan jaraknya dengan data sampel. Bobot ini tidak akan dipengaruhi oleh letak dari data sampel. Metode ini biasanya digunakan dalam industri pertambangankarena mudah untuk digunakan.

Data data sekunder maupun data primer yang telah diperoleh yang selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dan dianalisis sehingga memudahkan dalam pemecahan masalah pada penelitian ini. Pengolahan data dilakukan dalam estimasi sumberdaya menggunakan metode IDW dengan bantuan surpac. Dalam melakukan perhitungan sumberdaya diperlukan data data *assay*, data *collar*, data litologi, dan data survei. Data-data tersebut kemudian dibuat dalam data base awal kemudian akan dimasukan ke *surface* untuk dapat mengetahui sumber daya dari nikel laterit.

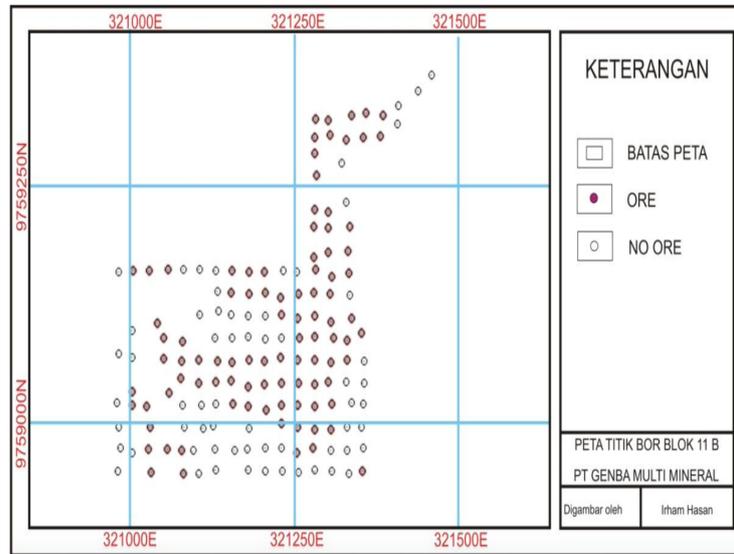
3 Hasil dan pembahasan

Sebelum melakukan perhitungan metode *inverse distance* terlebih dahulu dilakukan pembuatan pola penyebaran lubang bor dengan cara membuat geologi database berdasarkan data yang telah diperoleh (Gambar 2).

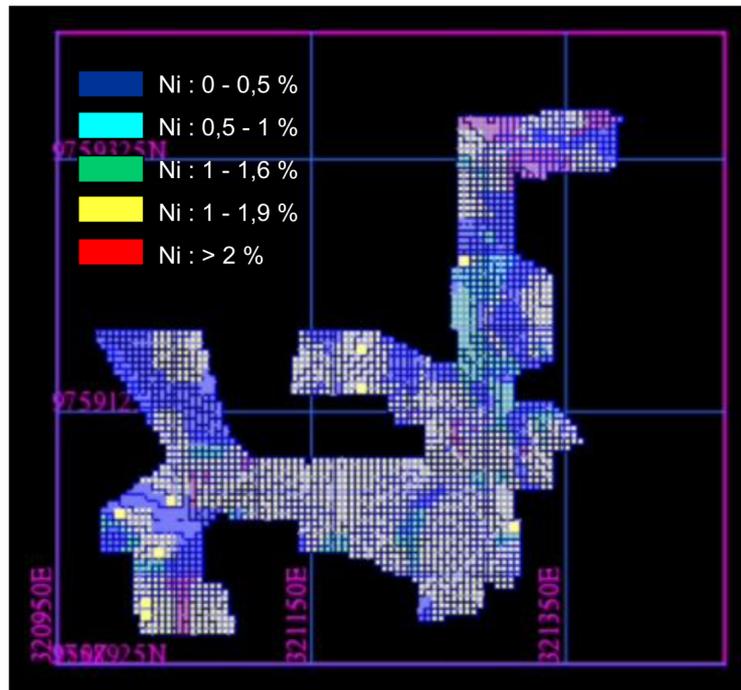
Dalam melakukan proses estimasi, terlebih dahulu dibuatkan model blok. Sistem model blok secara keseluruhan merupakan *support* geometri untuk melakukan penaksiran nilai kadar Ni pada masing-masing blok estimasi sumber daya. Model blok yang digunakan dalam estimasi sumber daya endapan nikel laterit akan berupa blok tiga dimensi, dimana memiliki dimensi panjang, lebar dan tinggi, terdiri dari *grid* atau *cell* yang lebih kecil dan keseluruhan model blok yang dibuat harus melingkupi semua lubang bor. Model blok ini dibuat dengan ukuran dimensi dari unit-unit blok model yaitu $10 \times 10 \times 1$ meter (Gambar 3).

Penelitian yang dilakukan oleh mustika, dkk (2015) diperoleh volume $1.631.704 \text{ m}^3$, rata-

4 Perhitungan Sumberdaya Nikel Laterit



■ Gambar 2 Peta titik bor.



■ Gambar 3 Blok model nikel laterit.

rata kadar Ni 1,80% dengan densitas material bijih nikel sebesar 1,9 ton/m³ diperoleh hasil tonase sumberdaya terindikasi sebesar 3.100.238 ton dan CoG 1,5% [12]. Estimasi sumber daya nikel laterit pada penelitian ini hanya dilakukan pada zona saprolit saja, dikarenakan zona ini memiliki kandungan nikel yang berpotensi untuk dieksploitasi. Adapun CoG yang digunakan yaitu kadar Ni \geq 1,6% dengan densitas 1,5 ton/m³. Estimasi ini dilakukan berdasarkan hasil Log Bor dengan menggunakan daerah pengaruh horizontal sebesar 25

meter dan daerah pengaruh vertical sebesar 1 meter. Hasil perhitungan terdapat pada tabel 1.

■ **Tabel 1** Hasil perhitungan dengan metode IDW

grade	litologi	volume (m ³)	tonase (ton)	grade
1,6 → 1,8	Saprolit	79500	119250	1,70
1,8 → 2,0		62725	94088	1,88
2,0 → 2,2		10650	15975	2,06
2,0 → 2,5		2950	4425	2,29
total		155.820	233.738	1,81

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil estimasi sumberdaya nikel laterit pada zona saprolit menggunakan metode IDW pada PT Genba Multi Mineral, dengan menetapkan CoG kadar Ni $\geq 1.6\%$ dengan densitas 1.5 ton/m³ maka diperoleh tonase sumberdaya nikel laterit sebesar 233.738 ton dengan kadar rata-rata Ni 1,81%.

Pustaka

- 1 A. B. Thamsi, "Estimasi cadangan terukur endapan nikel laterit cog 2, 0% menggunakan metode inverse distance pada pt. teknik alum service, blok x," *Jurnal Geomine*, vol. 4, no. 3, 2016.
- 2 W. A. Conoras dan M. Tabaika, "Pemodelan dan estimasi sumberdaya nikel laterit site pulau pakal pt. antam (persero) tbk ubp nickel maluku utara menggunakan metode inverse distance weight dan ordinary kriging," *DINTEK*, vol. 12, no. 1, pp. 19–28, 2019.
- 3 J. Code, "Australasian code for reporting of exploration results, mineral resources and ore reserves. the joint ore reserves committee of the australasian institute of mining and metallurgy, australian institute of geoscientists and minerals council of australia," 2012.
- 4 H. Cahit, K. Selahattin, G. Necip, Q. Tolga, G. Ibrahim, S. Hasan, dan P. Osman, "Mineralogy and genesis of the lateritic regolith related ni-co deposit of the çaldağ area (manisa, western anatolia), turkey," *Canadian Journal of Earth Science*, 2017.
- 5 A. Kurniadi, M. F. Rosana, E. T. Yuningsih *et al.*, "Karakteristik batuan asal pembentukan endapan nikel laterit di daerah madang dan serakaman tengah," *Geoscience Journal*, vol. 2, no. 3, pp. 221–234, 2018.
- 6 A. Tonggiroh, Suharto, dan M. Mustafa, "Analisis pelapukan serpentinit dan endapan nikel laterit daerah pallangga kabupaten palangga sulawesi tenggara," in *Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik UNHAS 2012*, vol. 6, no. 1, 2012, pp. 1–6.
- 7 W. Sundari, "Analisis data eksplorasi bijih nikel laterit untuk estimasi cadangan dan perancangan pit pada pt. timah eksplomin di desa baliara kecamatan kabaena barat kabupaten bombana provinsi sulawesi tenggara," in *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*, 2012, pp. B252–B260.
- 8 W. Astuti, Z. Zulhan, A. Shofi, K. Isnugroho, F. Nurjaman, dan E. Prasetyo, "Pembuatan nikel pig iron (npi) dari bijih nikel laterit indonesia menggunakan mini blast furnace," in *Seminar Insentif Riset SINas. Jakarta: Asdep Relevansi Program Riptek*, 2012, pp. MT66–MT71.

- 9 S. A. Ningsih, "Eksplorasi awal nikel laterit di desa lamontoli dan lalemo, kecamatan bungku selatan, kabupaten morowali, propinsi sulawesi tengah," *JURNAL ILMIAH KEBUMIHAN MTG*, vol. 5, no. 2, 2014.
- 10 H. Yıldırım, A. Turan, dan O. Yücel, "Nickel pig iron (npi) production from domestic lateritic nickel ores using induction furnace," in *International Iron & Steel Symposium*, 2012, pp. 02–04.
- 11 D. Noor, "Perhitungan cadangan nikel dengan metoda area of influence daerah uko uko, kecamatan pomalaa, kabupaten kolaka provinsi sulawesi tenggara," *Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik, Universitas Pakuan*, 2017.
- 12 R. Mustika, "Estimasi sumberdaya nikel laterit dengan metode inverse distance weighting (idw) pada pt. vale indonesia, tbk.. kecamatan nuha provinsi sulawesi selatan," *Jurnal Geomine*, vol. 1, no. 1, 2015.
- 13 P. Bankes *et al.*, "Estimation of mineral resources and mineral reserves: best practice guideline," *Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, CIM, Canada*. *Disponível em:* < <http://www.cim.org/committees/estimation2003.pdf>, 2003.
- 14 A. H. Masuara, "Evaluasi kadar produksi nikel laterit di pt. antam tbk," *DINTEK*, vol. 11, no. 2, pp. 33–45, 2018.