E-ISSN: 2962-4339

MINETECH JOURNAL

Mining Science and Technology Journal, Volume 2, Nomor 3: Desember 2023, Hal.140-146

Analisis Perbandingan Metode Inverse Distance Weight (IDW) dan Kriging pada Estimasi Cadangan Nikel Larerit di PT. Karyatama Konawe Utara Desa Tambakua Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara

Comparative Analysis of Inverse Distance Weight (IDW) and Kriging Methods on Estimating Nickel Lareritic Reserves at PT. Karyatama Konawe Utara Tambakua Village Langgikima District North Konawe

La ode Hamsir[1], Rina Remba[2], Arif [3]

1. Mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sembilanbelas November Kolaka
2. Dosen Teknik Pertambangan Universitas Sembilanbelas November Kolaka

E-mail : odegemi.studentsusn@gmail.com

ABSTRAK

PT. Kayatama konawe utara merupakan salah satu perusahaan pemilik IUP untuk komoditas mineral logam nikel yang berada di kabupaten konawe utara, provinsi sulawesi tenggara. IUP PT. Karyatama konawe utara memiliki total luasan IUP sebesar 3.119 ha yang terbentang dari kecanatan Asera hingga kecanatan Langgikima, kabupaten konawe utara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui estimasi cadangan di blok A, berapa volume dan tonase endapan nikel laterit dan berapa selisih cadangan nikel laterit dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* dan metode *kriging*. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data *assay, collar, geology* dan *survey* menggunakan *Software Surpac 6.6*. Dari data yang diperoleh yaitu estimasi cadangan dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* adalah sebesar 371.280 ton dan volume 232.051 m^3 dengan kadar 1,5% - 1,7% atau *low grade ore* 178.660 ton, kadar 1,7%-1,9% atau *medium grade ore* 143.670 ton, kadar >1,9% atau *high grade ore* 48.950 ton. Hasil estimasi cadangan menggunakan metode *Kriging* sebesar 685.425 ton dan volume 428.392 m^3, dengan kadar 1,5%- 1,7% atau *low grade ore* 234.538 ton, kadar 1,7%-1,9% atau *medium grade ore* 110.394 ton dan kadar >1,9% atau *high grade ore* 83.460 ton. Berdasarkan hasil Estimasi cadangan terdapat perbedaan selisih cadangan antara metode *IDW* dan *Kriging* yaitu, untuk cadangan kadar 1,5% - 1,7% atau *low grade ore* sebesar 196.600 ton, 1,7%-1,9% atau *medium grade ore* sebesar 32.960 ton, dan kadar >1,9% atau *high grade ore* sebesar 84.585 ton.

Kata Kunci : Nikel Laterit, Inverse Distance Weight, Kriging dan Cadangan

How to Cite:

Hamsir, L.O., Rembah, R., Arif, A. 2023. Analisis perbandingan metode inverse distance weight (idw) dan kriging pada estimasi cadangan nikel larerit di pt. Karyatama konawe utara desa tambakua kecamatan langgikima kabupaten konawe utara. *Mining Science and Technology Journal*, 2(3): 140-146.

Hamsir, L.O., Rembah, R., Arif, A. 2023. *Comparative Analysis of Inverse Distance Weight (IDW) and Kriging Methods on Estimating Nickel Lareritic Reserves at PT. Karyatama Konawe Utara Tambakua Village Langgikima District North Konawe*. *Mining Science and Technology Journal*, 2(3): 140-146.

Published By:

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Address:

Jl. Kapt. Piere Tendean, No. 109, Baruga, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara

Article History:

Submite 29 Agustus 2023
Received in from 18 Desember 2023
Accepted 18 Desember 2023

E-ISSN: 2962-4339

MINETECH JOURNAL

Mining Science and Technology Journal, Volume 2, Nomor 3: Desember 2023, Hal.140-146

ABSTRACT

PT. Kayatama Konawe Utara is one of the companies that owns IUP for nickel metal mineral commodities located in North Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province. IUP PT. Karyatama Konawe Utara has a total IUP area of 3,119 ha which stretches from Asera addiction to Langgikima addiction, North Konawe regency. The purpose of this study is to determine the estimated reserves in block A, what is the volume and tonnage of laterite nickel deposits and what is the difference in laterite nickel reserves using the Inverse Distance Weight method and the rigging method. The data needed in this study are assay, collar, geology and survey data using Surpac 6.6 Software. From the data obtained, the estimated reserves using the Inverse Distance Weight method are 371,280 tons and a volume of 232,051 m^3 with a grade of 1.5% - 1.7% or low grade ore 178,660 tons, a grade of 1.7% - 1.9% or medium grade ore 143,670 tons, a grade of >1.9% or high grade ore 48,950 ton. The estimated reserves using the Kriging method amounted to 685,425 tons and a volume of 428,392 m^3, with a grade of 1.5%-1.7% or low grade ore of 234,538 tons, a grade of 1.7%-1.9% or medium grade ore of 110,394 tons and a content of >1.9% or high grade ore of 83,460 ton. Based on the results of reserve estimation, there is a difference in reserve differences between the IDW and Kriging methods, namely, for reserves of 1.5% - 1.7% or low grade ore of 196,600 tons, 1.7% - 1.9% or medium grade ore of 32,960 tons, and >1.9% or high grade ore of 84,585 tons.

Keywords: *Nickel Laterite, Inverse Distance Weight, Kriging and Reserve*

PENDAHULUAN

Investasi di bidang pertambangan memerlukan jumlah dana yang sangat besar. Agar investasi yang akan dikeluarkan tersebut menguntungkan, maka komoditas endapan bahan galian yang keterdapatannya masih insitu tersebut harus mempunyai kualitas maupun kuantitas yang cukup untuk dapat mempengaruhi keputusan investasi. Sistem penambangan dan pengolahan yang digunakan untuk mengekstrak komoditas insitu tersebut harus dapat beroperasi dengan baik untuk memperoleh keuntungan. Disamping itu semua teknologi dan pembiayaan yang direncanakan dengan matang juga dipertimbangkan terhadap aset mineral yang dimiliki. Dengan demikian perhitungan cadangan mineral harus dapat dilakukan dengan derajat kepercayaan yang dapat diterima dan dipertanggung jawabkan (Wandy, 2015).

Untuk memaksimalkan hasil penambangan bijih nikel, maka diperlukan perencanaan tambang yang baik, salah satu langkah yang tepat sebelum melakukan perencanaan adalah dengan mengestimasi cadangan nikel tersebut, agar dapat diketahui secara jelas berapa banyak bijih nikel yang dapat ditambang secara ekonomis. Ada beberapa metode yang sering digunakan untuk mengestimasi cadangan diantanya yaitu dengan metode *inverse distance weight* (IDW) dan *kriging* (Wahyudin, 2023). Estimasi cadangan menggunakan metode *inverse distance weight* merupakan suatu cara penaksiran yang telah memperhitungkan adanya hubungan letak ruang (jarak) dan merupakan kombinasi linier atau harga rata-rata tertimbang (*weighting average*) dari titik-titik data yang ada disekitarnya (Bargawa, 2015; Prianata, 2023; Purnomo, 2015; Purnomo, 2018; Fahmi, 2023). Metode estimasi ini mempunyai batasan pada jarak saja dan belum memperhatikan efek pengelompokan data, sehingga data dengan jarak yang sama, namun mempunyai pola sebaran yang berbeda masih akan memberikan hasil yang sama atau dengan kata lain metode ini belum memberikan korelasi ruang antara titik data dengan titik data yang lain (Mustika, 2015; Haris, 2005: Rafsanjani, 2016).

Sedangkan estimasi cadangan dengan menggunakan metode *kriging* adalah teknik untuk melakukan penaksiran pada lokasi-lokasi tersampel disekitarnya. Penggunaan metode *kriging* dilakukan dalam dua tahap, yakni tahap pertama menghitung nilai variogram atau semivariogram dan fungsi *covarians*. Tahap kedua adalah melakukan penaksiran pada lokasi tak tersampel.

E-ISSN: 2962-4339

MINETECH JOURNAL

Mining Science and Technology Journal, Volume 2, Nomor 3: Desember 2023, Hal.140-146

Pada lokasi penelitian yakni di blok A yang belum diketahui estimasi cadangannya, dibutuhkan gambaran estimasi untuk memprediksi cadangan yang ada pada blok A, maka penulis mencoba untuk mengestimasi cadangan nikel dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* (IDW) dan *Kriging* untuk mengetahui volume dan tonase di blok A PT. Karyatama Konawe Utara. Desa Tambakua, Kecamatan Langgikima, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan adalah kuantitatif yang bersifat pembuktian dengan memadukan beberapa data yang meliputi kajian pustaka, data lapangan yaitu data pengeboran. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan solusi atas permasalahan yang ada dalam menghitung berapa besar tonase nikel laterit di blok A yang disimulasikan dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* dan *Kriging*.

Data-data hasil penelitian yang telah diperoleh kemudian diolah berdasarkan analisis data dalam penelitian ini yang diinput dalam bentuk angka/tabel yang kemudian diolah menggunakan metode *Inverse Distance Weight* dengan bantuan *Software Surpac* 6.6 untuk mengestimasi jumlah cadangan. Data yang diambil selama kegiatan lapangan berlangsung yaitu data *log bor* hasil kegiatan eksplorasi. Data *log bor* digunakan sebagai data awal untuk menghitung jumlah volume dan tonase cadangan.

Rumus Metode IDW

$$Wj = \frac{\frac{1}{dj}}{\sum_{i=1}^{j} \frac{1}{di}}$$

$$Z = \sum_{i=0}^{j} W_i \, . Z_j$$

Rumus Metode *Kriging*

$$\Upsilon(h) = \frac{1}{2n} \sum_{i=1}^{n} (x_i - x_{i+h})^2$$

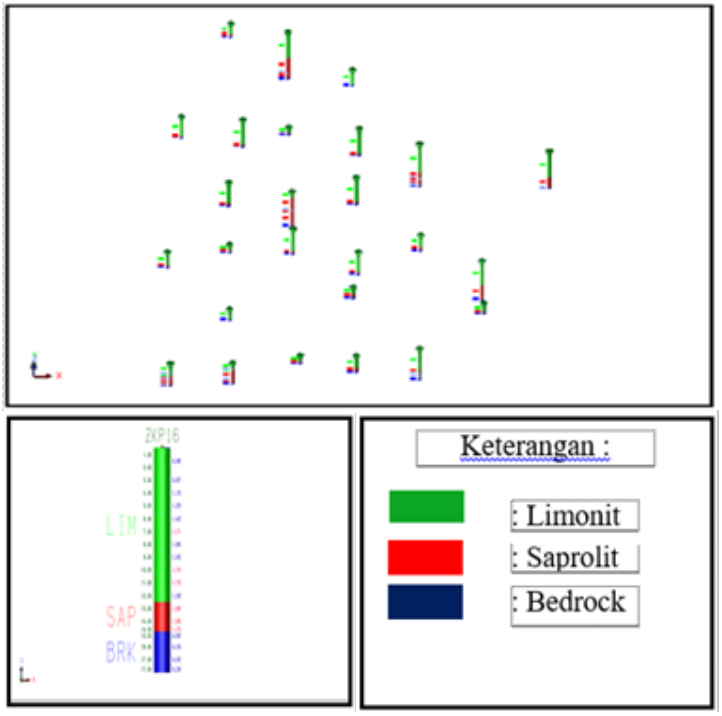
Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan pada PT. Karyatama Konawe Utara khususnya di blok A dengan Luas area 25 Ha yang orientasinya adalah melakukan estimasi cadangan dengan jumlah titik bor sebanyak 26 data titik bor spasi 50 meter dengan tujuan untuk mengetahui berapa jumlah volume, tonase dan kadar dari endapan bahan galian (ore).

a. *Database Drillhole*

Gambar 5.1 merupakan sayatan *drillhole* atau model batang bor dengan data sebanyak 26 titik bor, yang mana dari setiap warna mewakili dari setiap lapisan nikel laterit. Warna kuning adalah lapisan *limonit*, warna hijau adalah lapisan *saprolit* dan warna merah adalah lapisan *bedrock*. Angka ZKP 16 adalah kode lubang bor, angka yang berada disebelah kiri batang bor adalah angka kedalaman bor dan angka yang berada disebelah kanan adalah angka kadar dari Fe dan Ni.

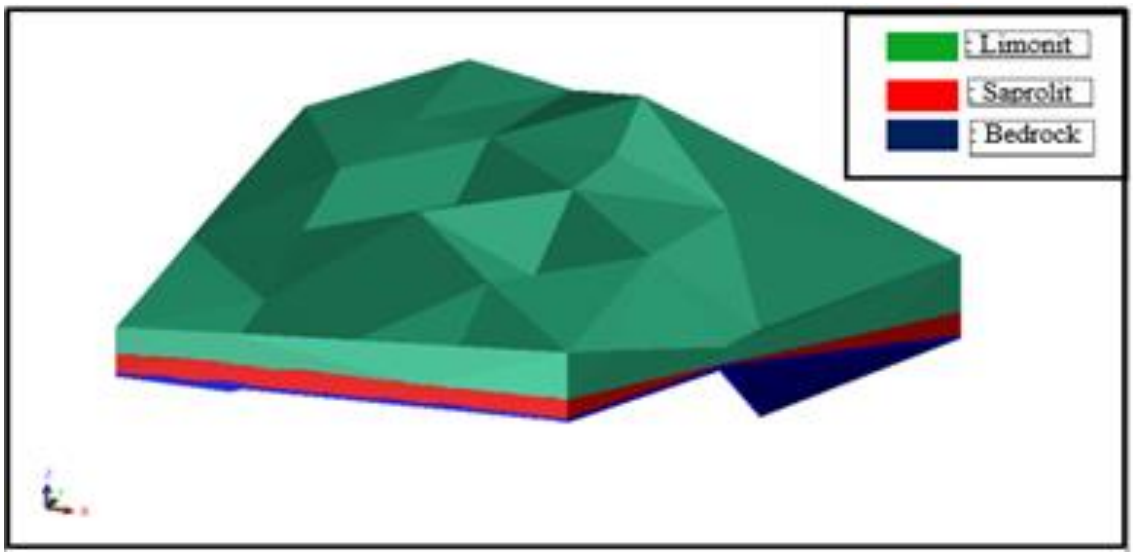
E-ISSN: 2962-4339
MINETECH JOURNAL
Mining Science and Technology Journal, Volume 2, Nomor 3: Desember 2023, Hal.140-146



Gambar 1. Sayatan *drillhole*

b. *Ore Body* (badan bijih)

Secara umum parameter dimensional dari suatu *ore body* (badan bijih) yaitu ukuran, bentuk (pola) sebaran dan keberadaanya merupakan akibat dari variasi dan distribusi kadar mineral bijih. Pada gambar 5.2 menunjukan lapisan *ore body* (badan bijih), yang mana dari setiap warna mewakili dari lapisan nikel laterit. Warna hijau adalah lapisan *limonit,* warna merah adalah lapisan *saprolit* dan warna biru adalah lapisan *bedrock*.



Gambar 2. *Solid Ore Body*

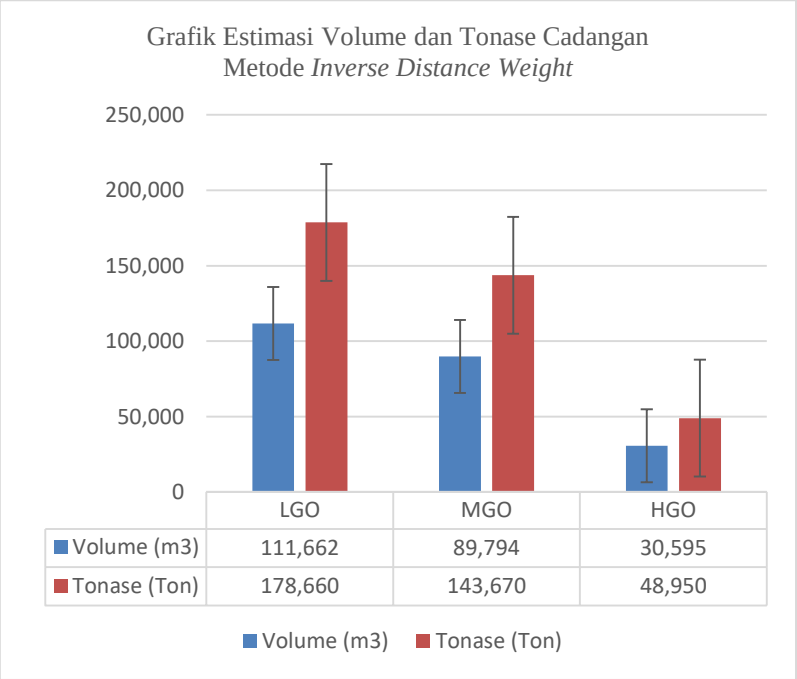
c. Hasil Estimasi Cadangan Menggunakan Metode IDW

Dari hasil estimasi cadangan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* (IDW) di blok A dengan jumlah titik bor sebanyak 26 titik bor yang dibatasi dengan CoG 1.5 menghasilkan estimasi volume dan tonase serta kadar Ni (%) sebagaimana diuraikan pada tabel berikut ini.

E-ISSN: 2962-4339
MINETECH JOURNAL
Mining Science and Technology Journal, Volume 2, Nomor 3: Desember 2023, Hal.140-146

Tabel 1. Data hasil estimasi cadangan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* (IDW)

Ni (%) IDW	Volume (m^3)	Tonase (Ton)	Rata - rata Ni (%) IDW
1,5 - 1,7	111.662	178.660 (LGO)	1,6
1,7 - 1,9	89.794	143.670 (MGO)	1,8
> 1,9	30.595	48.950 (HGO)	2
Total	**232.051**	**371.280**	**1,8**



Gambar 3. Grafik volume dan tonase cadangan metode IDW

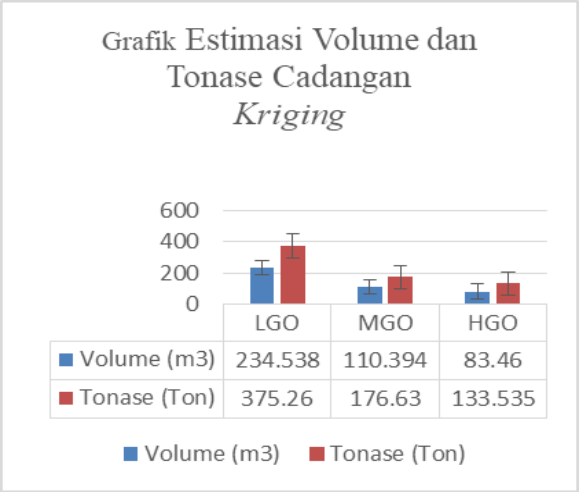
d. Hasil Estimasi Cadangan Menggunakan Metode *Kriging*

Dari hasil estimasi cadangan menggunakan metode Kriging di blok A dengan jumlah titik bor sebanyak 26 titik bor yang dibatasi dengan *COG* 1,5 menghasilkan estimasi volume dan tonnase serta kadar Ni (%) sebagaimana diuraikan pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 2. Data hasil estimasi cadangan metode *kriging*

Ni (%) Kriging	Volume (m^3)	Tonase (Ton)	Rata - rata Ni (%) Kriging
1,5 - 1,7	234.538	375.260 (LGO)	1,6
1,7 - 1,9	110.394	176.630 (MGO)	1,8
> 1,9	83.460	133.535 (HGO)	2,0
Total	**428.392**	**685.425**	**1,78**

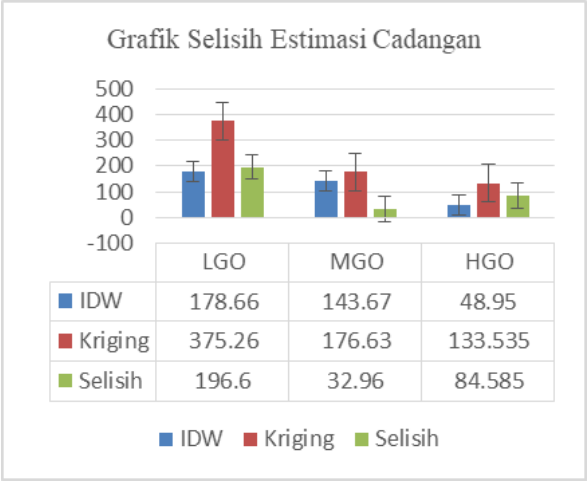
E-ISSN: 2962-4339
MINETECH JOURNAL
Mining Science and Technology Journal, Volume 2, Nomor 3: Desember 2023, Hal.140-146



Gambar 4. Grafik volume dan tonase cadangan metode *Kriging*

e. Selisih Estimasi Cadangan Metode IDW dan *Kriging*

Terdapat selisih hasil estimasi antara metode *Inverse Distance Weight* (IDW) dan *Kriging* disebabkan adanya perbedaan parameter estimasi pada kedua metode tersebut. Data yang diperoleh berdasarkan jumlah hasil estimasi cadangan menggunakan software surpac 6.6 metode *Inverse Distance Weight* (IDW) dan *Kriging* menghasilkan jumlah tonase yang berbeda. Selisih cadangan antara *Inverse Distance Weight* dan *Kriging* yaitu, untuk cadangan kadar *low grade ore* kadar 1,5% - 1,7% sebesar 196.600 ton, *medium grade ore* kadar 1,7% - 1,9% sebesar 32.960 ton, dan *high grade ore* kadar > 1.9% sebesar 84.585 ton.



Gambar 5. Grafik Selisih Estimasi Cadangan Metode *IDW* dan *Kriging*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Estimasi cadangan dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* menghasilkan tonase sebesar 371.280 ton dan volume 232.051 m^3 dengan rincian, kadar 1,5% - 1,7% atau *low grade ore* sebesar 178.660 ton, kadar 1,7% -1,9% atau *medium grade ore* sebesar 143.670 ton, kadar > 1,9% atau *high grade ore* sebesar 48.950 ton.
   Hasil estimasi cadangan menggunakan metode *Kriging* menghasilkan tonase sebesar 685.425 ton dan volume 428.392 m^3 dengan rincian, kadar 1,5% - 1,7% atau *low grade*

E-ISSN: 2962-4339
MINETECH JOURNAL
Mining Science and Technology Journal, Volume 2, Nomor 3: Desember 2023, Hal.140-146

ore 375.26 ton, kadar 1,7% - 1,9% atau *medium grade ore* sebesar 176.63 ton dan kadar > 1.9% atau *high grade ore* 133.535 ton.

1. Berdasarkan hasil estimasi cadangan terdapat perbedaan selisih cadangan antara metode *IDW* dan *Kriging* yaitu, untuk cadangan kadar 1,5% - 1,7% atau *low grade ore* sebesar 196.600 ton, 1,7% - 1,9% atau *medium grade ore* sebesar 32.960 ton, dan kadar > 1,9% atau *high grade ore* sebesar 84.585 ton.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terutama :

1. Bapak Dr. H. Nur Ihsan HL, M.Hum. selaku Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka
2. Ibu Ir. Rina Rembah S.T., M.T., IPM., CPHCM. selaku Wakil Rektor 1 Universitas Sembilanbelas November Kolaka sekaligus pembimbing 1 saya.
3. Bapak Ir. Sahrul Poalahi Salu, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sembilan Bela November Kolaka sekaligus penguji 1 saya dalam penelitian ini.
4. Bapak Arif, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan sekaligus pembimbing 1 saya dalam penelitian ini.
5. Bapak Ir. H. Swarto S,S. T., M.M., IPP., CPHCM. selaku dosen Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus penguji 2 saya.
6. Ibu Hasriyanti, S.T., M.T. selaku dosen Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus penguji 3 saya.

DAFTAR PUSTAKA

Bargawa, S.W. (2015), "Analisis Perbandingan Metode NNP dan IDW Pada Penaksiran Kadar Mineral", *Prosiding Seminar Nasional*, Vol. I, pp. 6–7.

Bargawa, S.W. (2018), *Geostatistik*, 3rd ed., Kilau Book, Yogyakarta.

Fahmi, M.F., Firdaus, F., Amin, F. 2023. Perencanaan *Sequence* Penambangan Bijih Nikel Laterit Pada Blok Wia-Wia PT. Gerbang Multi Sejahtera. Jurnal Tambang dan Kebumian, 1(1): 66-78.

Haris, 2005. *Modul Tersuspensi 323 Metode Perhitungan Cadangan.*

Mustika, R. (2015). Estimasi sumberdaya nikel laterit dengan metode inverse distance weighting (idw) pada pt. vale indonesia, tbk.. kecamatan nuha provinsi sulawesi selatan. *Jurnal Geomine*, *1*(1).

Prianata, Y.L.O., Dzakir, L.O., Amir, M.K., Kadar, M.I. 2023. Pemetaan Distribusi Konsentrasi Besi (Fe) Berdasarkan Karakteristik Endapan Dengan Pengaplikasian Metode IDW (Inverse Distance Weighting), Palangga Konawe Selatan. Mining Science and Technology Journal, 2 (2): 118-126.

Purnomo, H. (2018), "Aplikasi Metode Interpolasi Inverse Distance Weighting dalam Penaksiran Suberdaya Laterit Nikel (Studi Kasus di Blok R, K abupaten Konawe-Sulawesi Tenggara)", *Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi, Angkasa* , Yogyakarta, Vol. X(1): 52–54.

Rafsanjani, M. R. (2016). Estimasi Sumberdaya Bijih Nikel Laterit Dengan Menggunakan Metode IDW Di Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine*, *4*(1).

Wahyudin, M., Firdaus, F., Siharis, A.A. 2023. Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit dengan Metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) pada Blok Buena PT. Arga Morini Indah *site* Pulau Kabaena. Jurnal Tambang dan Kebumian, 1(1): 1-12.

Wandy M, Saismana U, Riswan R, Hakim, R.N, Gusfrimanuel. 2015. *Perhitungan Cadangan Batubara dan Perancangan Pit PT. Anugrah Karyaa Raya, Desa Penain, Kec. Teweh Tengah, Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah*. Universitas Lambung Mangkurat. Kalimantan Selatan