



Estimasi Cadangan dan Desain Tambang Nikel Laterit Menggunakan Software Surpac Pada PT. Hikari Jeindo Kabupaten Konawe Utara Sulawesi Tenggara

Reserve Estimation and Laterite Nickel Mine Design Using Surpac Software at PT. Hikari Jeindo, Konawe District, Southeast Sulawesi

Amril Asliadi¹, Rina Rembah¹ dan Nurfasiha¹

¹ Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,
e-mail penulis: amrilasliadi.students.usn@gmail.com

ABSTRAK

PT. Hikari Jeindo merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang pertambangan nikel yang berkantor pusat di kota Kendari Sulawesi Tenggara dan lokasi pertambangan di kecamatan Langgikima. Kabupaten Konawe Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada blok 4 dengan luas blok 48 hektar. Untuk luas IUP PT. Hikari Jeindo memiliki luas IUP 177,70 Ha. Pada penelitian ini permasalahan adalah bagaimana rancangan desain pit endapan nikel laterit pada daerah penelitian dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weight* (IDW) serta berapa jumlah volume dan tonase cadangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat rancangan desain pit endapan nikel *laterit* pada daerah penelitian serta untuk mengestimasi volume dan tonase cadangan pada daerah penelitian Hasil penelitian yang telah didapatkan selama melakukan penelitian tugas akhir di PT. Hikari Jeindo pada blok 4 dimana desain pit yang berfungsi untuk membatasi blok penambangan yang akan dilakukan, dengan luas bukaan pit sebesar 48 Ha. Dimana tinggi jenjang 5 m lebar jenjang 2,5 m dan kemiringan jenjang 45%. Estimasi dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Surpac 6.3 dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) dan yang diperoleh yaitu volume sebesar 258.593 m³ dengan *Tonase* 387.890 m³/ton dengan kadar rata-rata Ni 1.82%, dan Fe 11.18%.

Kata kunci: Estimasi, Desain, Tambang

How to Cite:

Asliadi, A., Rembah, R., Nurfasiha, N. 2024. Estimasi Cadangan dan Desain Tambang Nikel Laterit Menggunakan Software Surpac Pada PT. Hikari Jeindo Kabupaten Konawe Utara Sulawesi Tenggara. *Mining Science and Technology Journal*, 3(1): 29-38.

Asliadi, A., Rembah, R., Nurfasiha, N. 2024. *Reserve Estimation and Laterite Nickel Mine Design Using Surpac Software at PT. Hikari Jeindo, Konawe District, Southeast Sulawesi. Mining Science and Technology Journal*, 3(1): 29-38.

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 22 Januari 2024
Received in from 22 Januari 2024
Accepted 30 April 2024



ABSTRACT

PT. Hikari Jeindo is a private company engaged in nickel mining with its head office in the city of Kendari, Southeast Sulawesi and a mining location in the Langgikima sub-district. North Konawe Regency. This research was carried out in block 4 with a block area of 48 hectares. For the IUP area of PT. Hikari Jeindo has an IUP area of 177.70 Ha. In this research, the problem is how to design a laterite nickel deposit pit in the research area using the Inverse Distance Weight (IDW) method and what the volume and tonnage of reserves should be. The aim of this research is to create a pit design for laterite nickel deposits in the research area and to estimate the volume and tonnage of reserves in the research area. The research results obtained during the final assignment research at PT. Hikari Jeindo in block 4 where a pit design is carried out which functions to limit the mining block that will be carried out, with a pit opening area of 48 Ha. Where the height of the ladder is 5 m, the width of the ladder is 2.5 m and the slope of the ladder is 45%. Estimations were carried out with the help of Surpac 6.3 software by using the method and what was obtained was a volume of 258,593 m³ with a tonnage of 387,890 m³/ton with an average Ni content of 1.82% and Fe 11.18%.

Keywords: Estimation, Design, Mine

PENDAHULUAN

Pemodelan dan estimasi cadangan merupakan suatu tahapan lanjutan dari kegiatan eksplorasi yang bertujuan untuk memvalidasi data geologi yang diperoleh dan kemudian dimodelkan serta diestimasi untuk mendapatkan tonase dan kadar cadangan tersebut. Hasil dari estimasi cadangan yang baik dapat menentukan investasi yang akan ditanam investor, penentuan sasaran produksi cara penambangan yang diterapkan bahkan dalam memperkirakan waktu yang dibutuhkan oleh perusahaan dalam melaksanakan usaha kegiatan penambangannya. Dalam pemodelan digunakan *software surpac* yang merupakan suatu perangkat lunak yang memberikan efisiensi dalam estimasi cadangan dengan data masukan berupa log bor yang berisi kedalaman dan kadar nikel, *software surpac* dapat memberikan gambaran model 3D (3 Dimensi) bentuk endapan nikel laterit, sehingga nilai cadangan dapat dihitung dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Lokasi blok 4 yang belum dilakukan kegiatan penambangan membutuhkan rancangan desain pit yang berfungsi untuk membatasi blok penambangan yang akan dilakukan. Desain tambang juga bertujuan untuk menentukan persyaratan, spesifikasi, dan kriteria teknik yang rinci dan pasti untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan dan teknis pelaksanaannya, serta bertujuan untuk menghindari

kerugian sampai pada proses berlangsungnya penambangan. Dari desain tambang kemudian dilanjutkan untuk menghitung volume dan tonase cadangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode *Inverse Distance Weighting (IDW)*. Metode ini merupakan suatu cara penaksiran yang telah memperhitungkan adanya hubungan letak ruang (jarak) dan merupakan kombinasi linier atau harga rata-rata tertimbang (*weighting average*) dari kadar titik-titik data yang ada disekitar blok.

Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk mengambil judul "Estimasi Cadangan Dan Desain Tambang Nikel Laterit Menggunakan *Software Surpac* Pada PT. Hikari Jeindo Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara".

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di PT. Hikari jeindo tepatnya di kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara . Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai Desember 2023 tepatnya di Pit 4.

Prosedur

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif. Pengambilan data dilakukan dalam proses pengolahan data-data yang berkaitan dengan data *block model* yang diolah menggunakan *Surpac 6.3* untuk membuat desain *pit* dan menghitung volume dan *tonase* cadangan.

Analisis Data

Untuk menindaklanjuti permasalahan peneliti menggunakan metode kualitatif dilakukan analisa secara induktif yaitu proses pemahaman yang didasarkan pada informasi dan fakta di lapangan kemudian mencocokkan dengan teori-teori yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Hikari Jeindo yang orientasinya adalah untuk membuat rancangan desain pit endapan nikel *laterit* serta untuk mengestimasi volume dan tonase cadangan pada daerah penelitian Hasil penelitian.

Desain pit

1. Database Drillhole

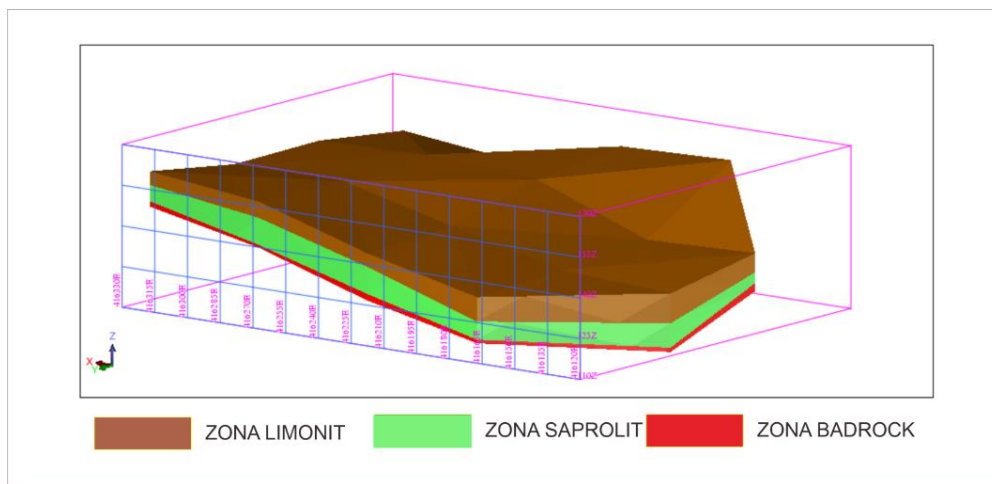
Database drillhole sering disebut dengan irisan atau sayatan. Gambar 5.1 merupakan Database drillhole atau model batang bor dengan data sebanyak 18 titik bor. yang mana dari setiap warna mewakili dari setiap lapisan nikel laterit. Warna coklat adalah lapisan limonit. Warna hijau adalah lapisan saprolit dan warna abu-abu adalah lapisan *bedrock*. Angka ID_06 dan ID_05 adalah Hole_id atau nama titik bor. dan angka yang berada disebelah kanan adalah angka kadar dari Fe dan Ni.



Gambar 1. Data Base dan Drill hole

2. Ore Body (3D)

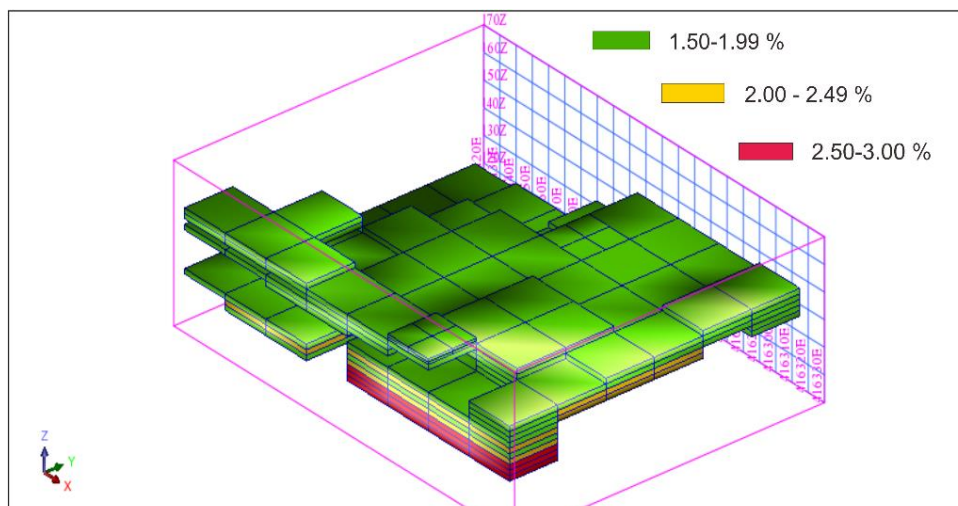
Secara umum parameter dimensional dari suatu *ore body* (badan bijih) yaitu ukuran, bentuk (pola) sebaran dan keberadaannya merupakan akibat dari variasi dan distribusi kadar mineral bijih. Pada gambar 5.2 menunjukkan lapisan *ore body* (badan bijih), yang mana dari setiap warna mewakili dari lapisan nikel laterit, warna coklat adalah lapisan limonit, warna hijau adalah lapisan saprolit dan warna abu-abu adalah lapisan *bedrock*, sedangkan ukuran untuk grid adalah 10 m.



Gambar 2. *solid ore body*

3. Block Model dan *constrain* cadangan

Blok model berbentuk kubus/kotak yang dimodelkan dan dibuat secara dinamis sesuai dengan perintah dan data yang ada. Pada gambar dibawah memperlihatkan bentuk *constrain* cadangan dengan Panjang 25 m, lebar 25 m dan tinggi 2 m, dimana gambar 5.3 menunjukkan dengan warna hijau kadar Ni 1.50-1.99%, warna kuning kadar Ni 2.0-2.49% dan warna merah kadar Ni 2.50-3.00%.

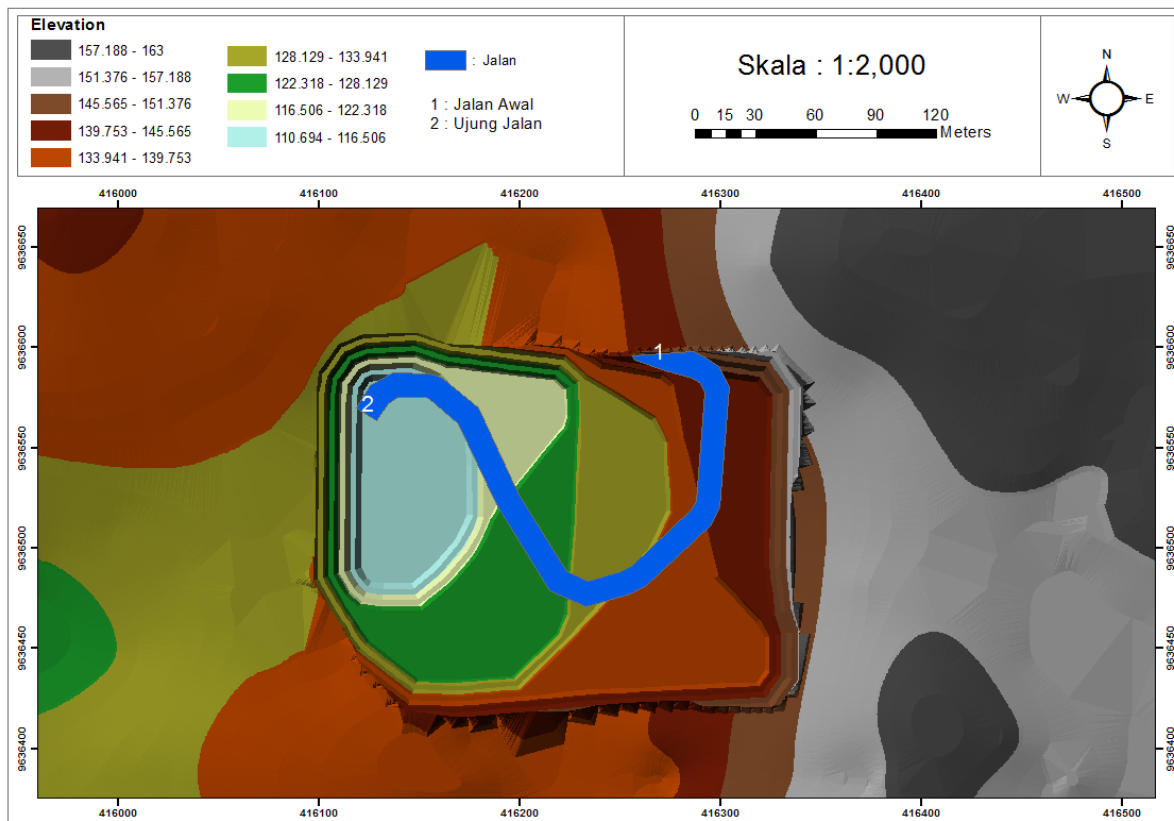


Gambar 3. *Block Model dan constrain Cadangan*

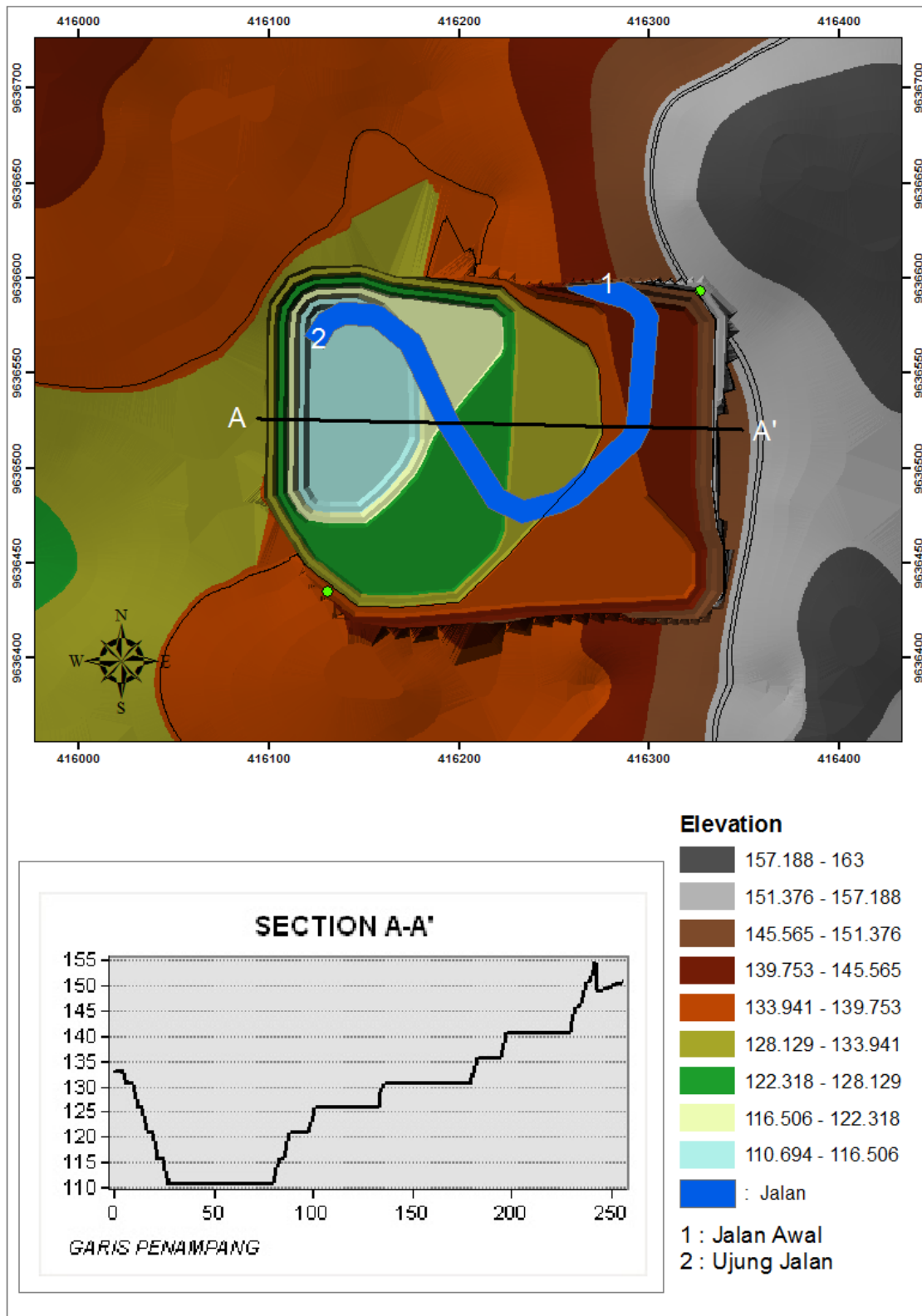
5. Design Pit

Hasil penelitian yang telah didapatkan selama melakukan penelitian tugas akhir di PT. Hikari Jeindo pada blok 4, data hasil pemboran dengan jumlah sebanyak 18 titik dengan spasi 50 meter(m) dan kedalaman bervariasi mulai dari 8 m hingga 22 m. Data *log bor* terdiri dari data *Assay, Collar, Geology, dan Survey*.

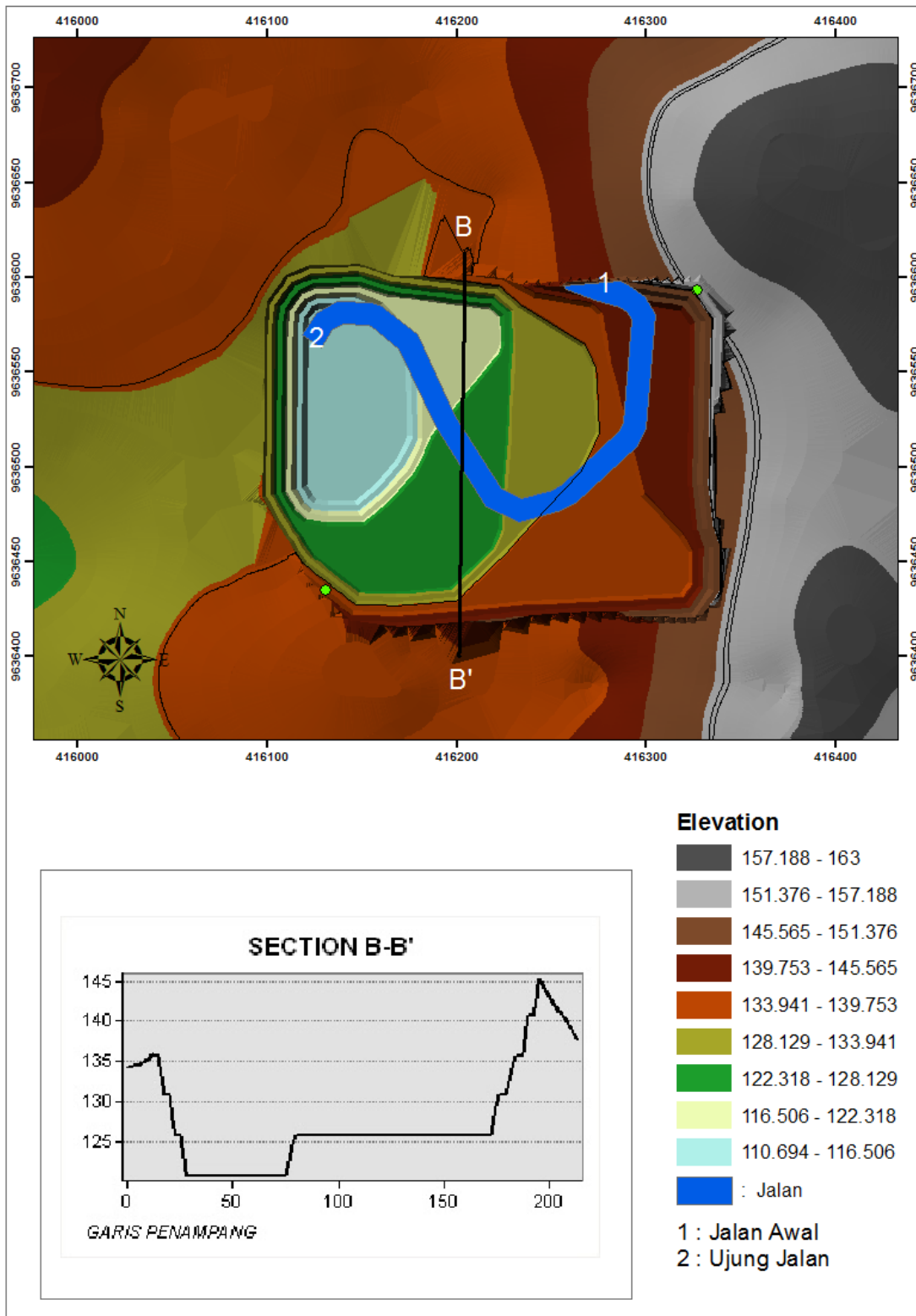
Data pemboran tersebut diolah dengan bantuan *software surpac 6.3*, kemudian pemodelan desain pit dari hasil *constrain* cadangan yang berdasarkan *COG* perusahaan, maka selanjutnya dilakukan desain pit yang berfungsi untuk membatasi blok penambangan yang akan dilakukan, dengan luas bukaan pit sebesar 48 Ha. Dimana tinggi jenjang 5 m lebar jenjang 2,5 m dan kemiringan jenjang 45%. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Desain pit



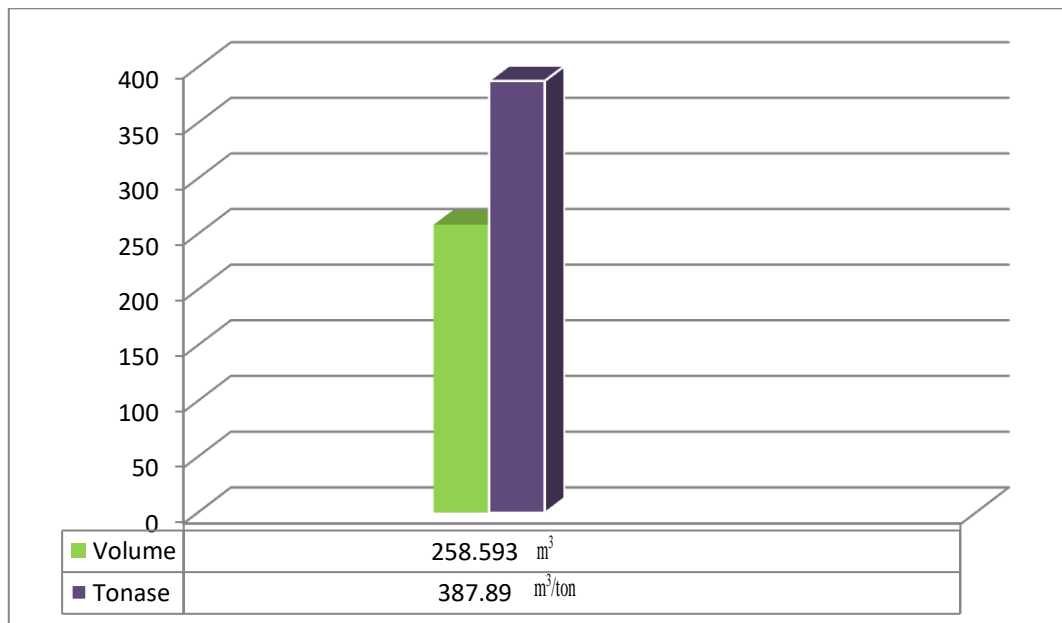
Gambar 5. Penampang pit section A-A'



Gambar 6. Penampang pit section B-B'

Estimasi Volume dan Tonase Cadangan

Dari pemodelan desain pit pada blok 4 yang kemudian dilakukan *estimasi* volume dan tonase cadangan *nikel laterit* yang dijadikan sebagai dasar untuk menghasilkan keputusan berapa banyak volume dan tonase cadangan yang akan ditambang. Estimasi dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Surpac 6.3 dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighting (IDW)* dan yang diperoleh yaitu volume sebesar 258.593 m³ dengan *Tonase* 387.890 m³/ton dengan kadar rata-rata Ni 1.82%, dan Fe 11.18%. Estimasi volume dan cadangan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 7. Hasil *estimasi* volume dan tonase cadangan

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

1. Hasil penelitian yang telah didapatkan selama melakukan penelitian tugas akhir di PT. Hikari Jeindo pada blok 4 dimana desain pit yang berfungsi untuk membatasi blok penambangan yang akan dilakukan, dengan luas bukaan pit sebesar 48 Ha. Dimana tinggi jenjang 5 m lebar jenjang 2,5 m dan kemiringan jenjang 45%.
2. Estimasi dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Surpac 6.3 dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighting (IDW)* dan yang diperoleh yaitu volume sebesar 258.593 m³ dengan *Tonase* 387.890 m³/ton dengan kadar rata-rata Ni 1.82%, dan Fe 11.18%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abumanahu, S., 7 Ajis, D., (2019). Cadangan Nikel Laterit Dengan Menggunakan Permodelan 3d Kabupaten Halmahera Tengah Program Studi Magister Teknik Geologi.
- Akram, M. A. (2015). Pemodelan Nikel Laterit Manggunakan Software Surpac Pada Pt. Cipta Mandiri Putra Perkasa Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah.



American Association Of State Highway and Transportation Of Ficials (AASHTO) Manual Rulal High Way Design, 1993.

Arif. 2019. "Estimasi Sumberdaya Nikel Menggunakan Metode IDW". Fakultas Teknik Univeristas Muhammadiyah, Maluku Utara.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kolaka " Data Curah Hujan" Tahun 2019

Chetetat, E. de : 1947. La Genesa At l'evolution Desgiements De Nickel De La Nouvele Caledonia, Soi, Geol, Frame Bull.

Conoras, W. A. (2017). Pemodelan Kadar Nikel Laterit Daerah Pulau Obi Dengan Pendekatan. DINTEK, 10(2), 16-20

Fourie, G.A. , 1992, Open Pit Planning And Design-Basic Concepts, SME Mining Engineering Handbook 2nd edition (H.L. Herman, editor) 1274-1278 Lithelton.

Guntara, N., Hartono, H. G. , dan Helmi, H. (2021). Pemodelan Sebaran Endapan Nikel Laterit Pada Daerah X Kabupaten Morowali Utara Provisi Sulawesi Tengah.

Hardyanto, H. (2015). Pemodelan Endapan Nikel Laterit, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah.

Hartman, H.L, 1987, Introductory Mining Engineering Alabama, the University Of Alabama Tuscalosa.

Irzan. "Pemodelan Dan Estimasi Sumberdaya Nikel Menggunakan Software Vulcan 9.1", Prodi Teknik Pertambangan, Universitas Islam Bandung.

J.E. Gill, R.A. Blais, V.A. Haw. 1968."Ore Reserve Estimation and Grade Control", The Canadian Institute Of Mining and Metalurgy.

Negara, I. G. N., dan Hutapea, R. O.(2020). Desain Pushback Blok X Pada Pt Ifishdeco Sulawesi Tenggara.

Nurhakim, 2006. " Teknik Eksplorasi", Bahan Kuliah, Prodi Teknik Pertambangan, UNLAM, Banjarbaru.

Partanto, Prodjosumarto, 1996." Pengantar Teknologi Mineral", Diktat Kuliah, ITB, Bandung.

Rasywan, Andi. 2011. Studi Pembuatan Jalan Tambang PT. Putra Mekongga Sejahtera Operasi Pomalaa Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Sembilanbelas November.

Rinawan, F. I., Nugroho, H., dan Wibawa, R. R. (2014). Pemodelan Tiga Dimensi (3D) Potensi Laterit Nikel Studi Kasus: Pulau Pakal, Halmahera Timur, Maluku Utara.

Rinawan, I. 2014. "Pemodelan Tiga Dimensi (3D) Potensi Laterit Nikel, Jurusan Teknik Geodesi, ITENAS, Bandung.

Sabilan, Izal. 2019. Laporan Kerja Praktek "estimasi cadangan bijih nikel laterit menggunakan aplikasi surpac". Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

Salinita, S., dan Nugroho, A, (2014). Pemodelan Bijih Nikel Untuk Estimasi Cadangan Pada Pt. Anugrah Tompira Nikel Di Daerah Masama, Kabupaten Banggai.



Syakura, Abdan. 2020. "Estimasi Cadangan Bijih Nikel Laterit Dengan Menggunakan Metode Inverse Distance Weight (Idw) Dan Kriging". Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

SNI. 2019. Sumberdaya dan Cadangan Mineral dan Batubara. Jakarta: Badan Standarnisasi Nasional.

Simanjatak dkk, 1994. Peta Geologi Lembar Lasusua-Kendari.

Syukran, M., Bakri, H., Djamaludin, D., dan Yudha, W. (2022). Model Sebaran Kadar Nikel Laterit Di Pt. Sinar Jaya Sultra Utama.

Thamsi, A. B. (2017). Estimasi Cadangan Endapan Nikel Laterit Menggunakan Metode Inverse Distance Weighting pada PT. Teknik Alum Service, Blok X. J.

Zibuka, M. I., Widodo, S., & dan Budiman, A. A. (2016). Inverse Distance Weighting.