



**PERENCANAAN KEMAJUAN TAMBANG BERDASARKAN
TARGET PRODUKSI PERBULAN PADA *PIT C* BLOK
SAMAENRE PT. CERIA NUGRAHA INDOTAMA
KECAMATAN WOLO KABUPATEN KOLAKA
PROVINSI SULAWESI TENGGARA**

Rahman¹, Erwin Anshari², Muhammad Ilham Kadar³

Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Halu Oleo. Indonesia

Kampus Bumi Hijau Tri Dharma Anduonohu, Kendari, Indonesia
tambangraham@gmail.com

Abstrak:

PT. Ceria Nugraha Indotama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan jenis komoditas nikel laterit dengan luas wilayah izin usaha pertambangan (IUP) 6.785 Ha. Rencananya perusahaan tersebut akan membuka lahan penambangan baru pada Pit C Blok Samaenre untuk mempertahankan produksinya. Target produksi bijih nikel pada Pit C Blok Samaenre sebesar 80.000 ton/bulan dengan kriteria nilai Cut Off Grade $\geq 1,50\%$ Ni dan standar penjualan perusahaan sebesar $1,60\%$ Ni. Dalam mencapai hal tersebut maka diperlukan perencanaan yang baik untuk mencapai target produksi yang diinginkan. Rancangan Pit Limit dibuat berdasarkan rekomendasi geometri jenjang penambangan berupa tinggi jenjang 5 meter, lebar jenjang 2 meter, sudut lereng jenjang 60^0 dan lebar ramp 9 meter. Dengan menggunakan bantuan software Micromine dibuat rancangan Pit limit nya, kemudian berdasarkan rancangan Pit limit tersebut menghasilkan jumlah cadangan bijih nikel (ore) sebanyak 557.297,26 ton dengan kadar Ni $1,70\%$ dan overburden/waste sebanyak 1.577.757,69 ton dengan nilai stripping ratio sebesar $3,15 : 1$. Kemajuan tambang direncanakan sebanyak 6 tahap berdasarkan target produksinya, dengan berdasarkan kemajuan tambang ditentukan penjawalan produksi selama 6 bulan yang akan dimulai pada bulan Oktober 2024 sampai pada bulan Maret 2025. Umur tambang didapat dengan membagi jumlah cadangan dengan target produksi sehingga umur tambangnya selama 6 bulan lebih dan dikenakan menyesuaikan penjadwalan produksinya selama 6 bulan.

Kata Kunci: Bijih Nikel, Rancangan Tambang, Cadangan, Kemajuan tambang, penjadwalan produksi jangka pendek

Abstract:

PT. Ceria Nugraha Indotama is a company engaged in mining the nickel laterite commodity with a mining business permit (IUP) area of 6,785 Ha. The company plans to open a new mining area in Pit C of the Samaenre Block to maintain its production. The nickel ore production target in Pit C of the Samaenre Block is 80,000 tonnes/month with the criteria for a Cut Off Grade value of $\geq 1.50\%$ Ni and the company's sales standard of 1.60% Ni. To achieve this, good planning is needed to achieve the desired production target. The Pit Limit design was made based on recommendations for mining ladder geometry in the form of a ladder height of 5 meters, a ladder width of 2 meters, a ladder slope angle of 60^0 and a ramp width of 9 meters. Using the help of Micromine software, a Pit limit design was created, then based on the Pit limit design, the amount of nickel ore (ore) reserves was 557,297.26 tons with a Ni content of 1.70% and overburden/waste was 1,577,757.69 tons with a value of stripping ratio of 3,15: 1. Mining progress is planned in 6 stages based on production targets, based on mining progress, a production schedule is determined for 6 months which will start in October 2024 until March 2025. Mine life is obtained by dividing the amount of reserves by the production target so that the mine life is more than 6 months and is fulfilled according to the production schedule for 6 months.

Keywords: Nickel Ore, Mine Design, Reserves, Mine progress, short term production scheduling.

Pendahuluan

Perencanaan kemajuan tambang merupakan salah satu aspek vital dalam operasi penambangan untuk memastikan produksi yang efisien dan berkelanjutan. PT. Ceria Nugraha Indotama (CNI) yang beroperasi di Kecamatan Wolo, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara, memiliki target produksi yang harus dicapai setiap bulan. Kajian ini bertujuan untuk mengeksplorasi literatur terkait metode perencanaan dan manajemen produksi tambang dengan fokus khusus pada Pit C Blok Samaenre.

PT. Ceria Nugraha Indotama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan bijih nikel laterit yang memiliki luas IUP sebesar 6.785,00 Ha, yang berada pada Kecamatan Wolo, Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara. PT. Ceria Nugraha Indotama terbagi atas beberapa Pit operasi penambangan salah satunya yaitu Pit C blok samaenre. Pada Pit C menggunakan metode surface mining (tambang terbuka). Target produksi pada Pit ini sebesar 80.000 ton perbulan dengan Cut off Grade sebesar 1.5% Ni.

Dalam melakukan kegiatan penambangan dibutuhkan perencanaan yang baik sehingga dapat meningkatkan produktifitas dan efisiensi dalam kegiatan produksi. Permasalahannya jika tidak dilakukannya perencanaan tambang akan berakibat pada terabaikannya kemajuan tambang terhadap Pit endapan nikel yang ekonomis (Haya et

al., 2019). Pit ekonomis yang dimaksud yaitu Pit yang ditinjau baik menurut perusahaan yang mengacu pada nilai stripping ratio dan kadar COG yang sesuai dengan parameter perusahaan (Imana et al., 2023; Wa & Saputra, 2023). Hal ini digunakan untuk memudahkan dalam proses kegiatan operasi produksi. Untuk mendapatkan hasil operasi produksi yang optimal maka di perlukan perencanaan kemajuan tambang yang baik dengan demikian diperlukan penelitian mengenai “Perencanaan Kemajuan Tambang Berdasarkan Target Produksi Perbulan Pada *Pit* C Blok Samaenre PT. Ceria Nugraha Indotama Kecamatan Wolo Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara” (Faoziah, 2023).

Definisi Perencanaan

Perencanaan (*planing*) adalah penentuan persyaratan teknik untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan yang sangat penting serta urutan teknis pelaksanaannya. Rancangan (*design*) adalah penentuan persyaratan, spesifikasi dan kriteria teknik yang rinci dan pasti untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan serta urutan teknis pelaksanaannya (Lubis, 2017; Oktapiani, 2019).

Analisis Statistik Dasar

Analisis statistik dilakukan pada komposit Ni dan ketebalan zona limonit dan saprolit. Hasil analisis ini digunakan untuk mengetahui karakteristik data yang digunakan dalam penaksiran kadar (Astuti, 2023).

Metode Estimasi Sumberdaya Mineral

Metode IDW adalah salah satu dari metode penaksiran dengan pendekatan blok model yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya dengan bertimbangan kadar rata – rata tertimbang (Bargawa, 2018).

Evaluasi Metode Estimasi

Dalam membandingkan hasil penaksiran dari setiap nilai *power* yang digunakan pada metode estimasi, dilakukan evaluasi dengan parameter statistik RMSE (*Root Mean Square Error*) yang perhitungannya didasarkan pada nilai *error* pada setiap titik sample dari suatu set data. Nilai RMSE dihitung dengan persamaan 2.6 (Purnomo, 2018) Berikut ini:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{Z}(x_i) - Z(x_i))^2}$$

Keterangan:

$\hat{Z}(x_i)$ = Nilai estimasi

$Z(x_i)$ = Nilai pengukuran

n = Jumlah prediksi

Hasil penaksiran dikatakan lebih akurat jika hasil interpolasi mempunyai nilai RMSE yang kecil (Purnomo, 2018).

Desain *Pit* Penambangan

Proses desain penambangan lebih mengarah pada pertimbangan hasil nilai kadar yang diperoleh pada masing-masing pemboran untuk melakukan penaksiran kedalaman

lapisan *ore* sehingga rancangan desain *Pit* dilakukan bukan hanya berdasarkan pada kedalaman lapisan namun ukuran jarak antar titik bor (Hustrulid et al., 2013).

Rancangan Penambangan

Perancangan (*design*) penetapan persyaratan teknis, spesifikasi, dan standar yang rinci dan jelas untuk mencapai maksud dan tujuan kegiatan serta urutan teknis pelaksanaannya (Zainassolihin et al., 2015).

$$\text{Stripping ratio} = \frac{\text{Waste (ton)}}{\text{Ore (ton)}}$$

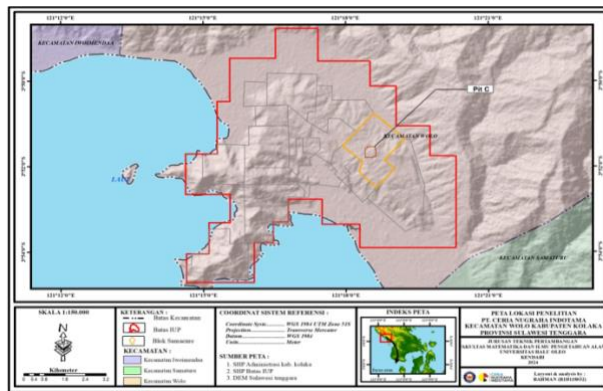
Kemajuan Tambang

Kemajuan tambang merancang bentuk-bentuk penambangan (*Mineable Geometries*) untuk menambang habis *overburden* dan *ore* mulai dari titik masuk awal hingga kebatas akhir penambangan. Perancangan tahapan-tahapan penambangan ini membagi *Pit* penambangan menjadi unit-unit perencanaan yang lebih kecil dan mudah dikelola (*Monthly Plan*, *Weekly Plan*, dan *Daily Plan*) (Prasetyono et al., 2020; Sarosa & Zaenal, 2021). Pada tahap ini elemen 36 waktu sudah mulai dimasukkan kedalam rancangan penambangan karena urutan penambangan mulai dipertimbangkan (Alfriliani, 2023; Zainassolihin et al., 2015). Penjadwalan penambangan adalah pembagian produksi tambang dinyatakan dalam periode waktu yang ditentukan. Perencanaan tambang/produksi adalah membagi rancangan tambang kedalam bentuk-bentuk yang lebih kecil berdasarkan skala waktu (Supandi et al., 2023).

Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini akan dilakukan kurang lebih 1 bulan yang bertempat di PT. Ceria Nugraha Indotama dengan luas IUP 6785 Ha. Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam Kecamatan Wolo, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara.. Peta Lokasi penelitian Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Secara umum penelitian ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif, dimana proses penelitian mengikuti prosedur yang telah direncanakan dan analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul untuk mencapai tujuan deskriptif.

Instrumen Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 1 Alat dan bahan penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Laptop	Untuk pengolahan data, pembuatan laporan dan penyimpanan data
2	Kamera	Untuk dokumentasi kegiatan lapangan
3	<i>Software Arcgis</i>	Untuk membuat peta lokasi penelitian, peta topografi, peta arah aliran air dan menghitung luas daerah tangkapan hujan
4	<i>Software Microsoft office</i>	Untuk mengelola dan membuat rencana dari rancangan arah kemajuan penambangan
5	ATK	Untuk mencatat hasil penelitian
6	<i>Software Micromine 2021.5</i>	Untuk pembuatan desain saluran dan <i>sump</i>
7	<i>Software Global Mapper</i>	Untuk mengolah data yang diperlukan

Prosedur Penelitian

Observasi lapangan adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat di lokasi penelitian yang bertujuan memperoleh gambaran jelas tentang kondisi lapangan.

Studi literatur dilakukan untuk memahami teori-teori dasar yang berkaitan dengan sistem penyaliran tambang, baik teori yang berasal dari jurnal, buku, skripsi dan literatur lainnya. Tujuan dari studi literatur adalah untuk membandingkan antara kondisi aktual di lapangan dengan teori dasar yang berkaitan dengan penelitian.

Pengumpulan data

Kegiatan pengumpulan data dilakukan sebelum dan saat penelitian. Data yang dibutuhkan berupa data yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir penyaliran tambang, yang mana terdapat dua data yang diambil yaitu data primer dan sekunder.

Pengolahan dan Analisis data

Setelah data terkumpul, kemudian diolah dan dianalisa untuk dilakukan perencanaan kemajuan tambang pada Pit C Blok Samaenre PT. Ceria Nugraha Indotama. Tahap pengolahan dan analisis data dari daerah penelitian adalah :

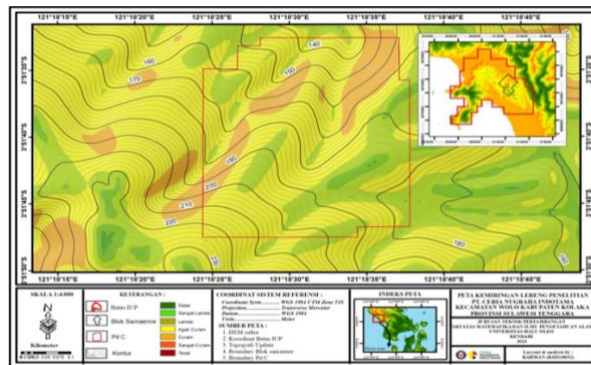
1. Membuat beberapa jenis peta, seperti peta citra, peta topografi, peta kemiringan lereng, dan peta analisa struktur dengan bantuan software ArcGis dan Global Mapper.
2. Melakukan validasi dan pengolahan data terlebih dahulu menggunakan bantuan software Microsoft Excel untuk kemudian dilanjutkan kembali pengolahan data primer maupun data sekunder yaitu berupa data pemboran dan data topografi Pit C PT. Ceria Nugraha Indotama menggunakan bantuan software micromine 2021.5.
3. Melakukan analisis statistik berdasarkan data hasil olahan software micromine 2021.5. guna menentukan metode estimasi yang akan digunakan dalam mengestimasi sumberdaya.
4. Melakukan perhitungan cadangan menggunakan bantuan software micromine 2021.5. dengan acuan data bor pada Pit C dengan mempertimbangkan kriteria Cut Off Grade (COG) yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan.
5. Pembuatan desain Pit penambangan menggunakan software micromine 2021.5 dilakukan dengan mempertimbangkan parameter yang ditetapkan perusahaan.
6. Menentukan jumlah cadangan berdasarkan pertimbangan faktor pengubah (modifyng factors).
7. Melakukan perhitungan umur tambang berdasarkan jumlah cadangan dan target produksi untuk menentukan berapa lama cadangannya habis pada Pit hasil desain
8. Membuat rancangan kemajuan penambangan, berdasarkan target produksi perbulan dan mengacu pada kriteria cut off grade (COG) dan stripping ratio yang sesuai dengan parameter perusahaan untuk mendapatkan blok ekonomis penambangan.
9. Membuat penjadwalan produksi jangka pendek untuk pengupasan overburden dan penggalian bijih nikel berdasarkan rancangan kemajuan tambang.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Daerah Penelitian

Morfologi

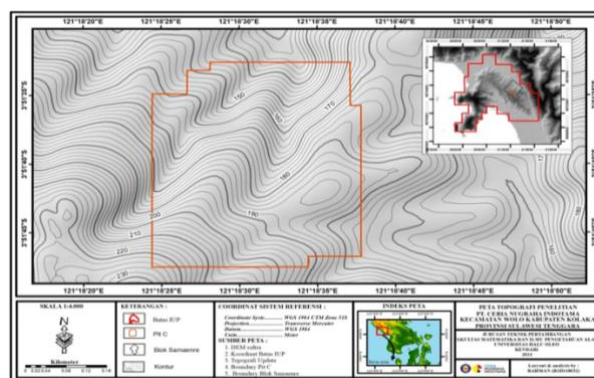
Berdasarkan hasil analisis morfometri sesuai dengan klasifikasi Van Zuidam (1985), daerah penelitian memiliki kondisi kelerengan yang terbagi menjadi 3 kelas yaitu kemiringan lereng landai, agak curam dan curam. Peta kemiringan lereng lokasi penelitian pada *Pit C* Blok Samaenre dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Peta kemiringan Lereng *Pit C*

Topografi

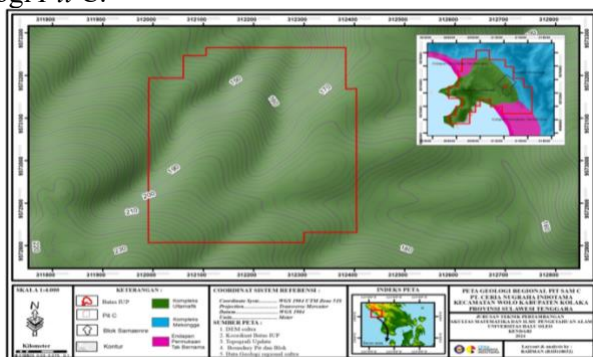
Berdasarkan data topografi *update* yang diberikan oleh pihak perusahaan dan kemudian dilakukan analisis, ketinggian daerah penelitian bervariasi mulai dari elevasi 220 mdpl – 138 mdpl. Analisis topografi ini dilakukan hanya pada lokasi *Pit C* Blok Samaenre yang memperlihatkan bentuk awal lokasi penelitian sebelum dilakukan kegiatan penambangan. Peta topografi lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Peta Topografi *Pit C*

Litologi

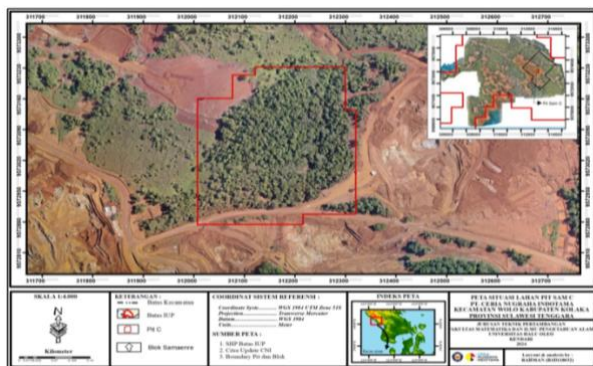
Berdasarkan analisis data geologi regional dan pengamatan lapangan, menunjukan didaerah lokasi penelitian memiliki formasi kompleks Ultramafik (Ku). Berikut peta Litologi *Pit C*.



Gambar 4.3 Peta Geologi *Pit C*

Situasi Lahan

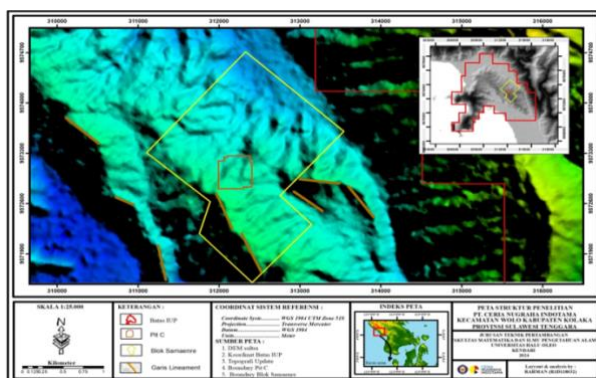
Tutupan lahan pada *Pit C* Blok Samaenre masih berisi tutupan lahan berupa hutan, semak belukar dan sebagai bukaan berupa jalan. *Pit C* Blok Samaenre didominasi oleh tutupan lahan berupa hutan yang telah dilakukan eksplorasi. Berikut peta situasi lahan *Pit C*.



Gambar 4.4 Peta Situasi Lahan *Pit C*

Struktur Geologi

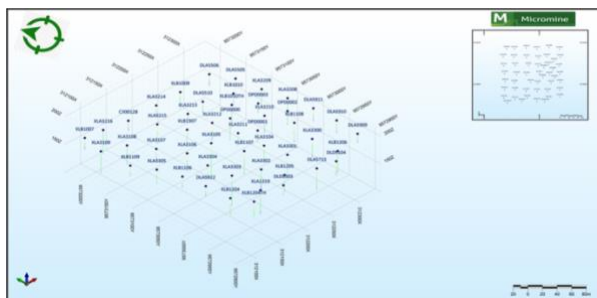
Analisa struktur geologi pada lokasi penelitian dilakukan dengan cara membuat garis garis kelurusan geologi (*Lineament*). Hasil analisa struktur menunjukan bahwa pada *Pit C* Blok Samaenre tidak terdapat adanya potensi struktur. Peta analisis struktur pada lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Peta Analisa Struktur *Pit C*

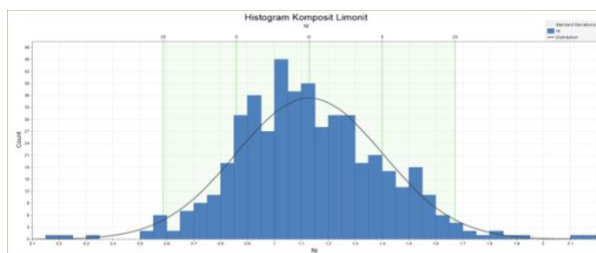
Pembuatan Database

Database untuk mengetahui potensi bahan galian, dari empat data tersebut akan di olah pada *software micromine* sehingga menjadi kumpulan data yang saling terikat. Pada daerah penelitian terdiri dari 50 titik sampel lubang bor dengan spasi jarak titik bor rata rata sepanjang 50 meter dan atau kurang dari 50 meter. Penyebaran titik bor nikel laterit dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.

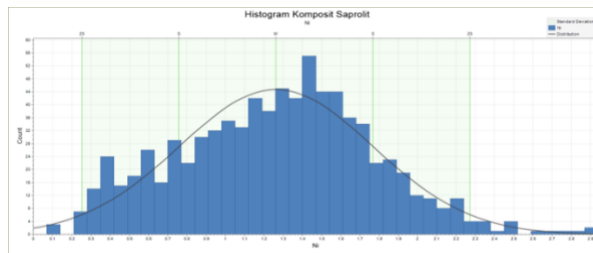


Gambar 4.6 Sebaran Titik bor

Analisis Statistik



Gambar 4.7 Histogram Limonit



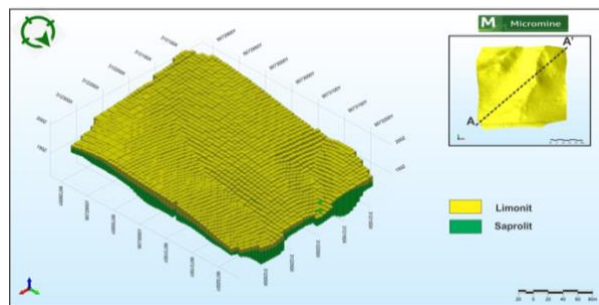
Gambar 4.8 Histogram Saproilit

Tabel 4.5 *Report* Statistik Limonit dan Saproilit

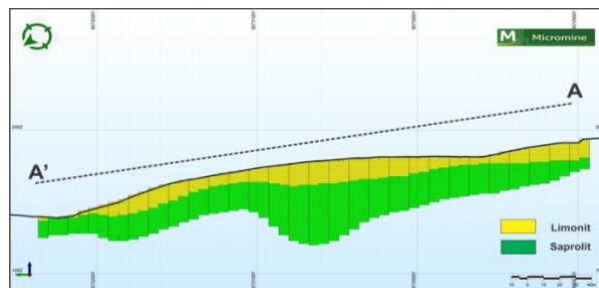
<i>File</i>	<i>Composite Limonit</i>	<i>Composite Saproilit</i>
<i>Number of samples</i>	482	809
<i>Minimum value</i>	0,177	0,09
<i>Maximum value</i>	2,16	2,8883
<i>Mean</i>	1,1297	1,2630
<i>Median</i>	1,1036	1,2896
<i>Geometric Mean</i>	1,0942	1,1390
<i>Variance</i>	0,0735	0,2546
<i>Standard Deviation</i>	0,2711	0,5046
<i>Coefficient of variation</i>	0,3399	0,3995
<i>Skewness</i>	0,2482	0,0841
<i>Kurtosis</i>	3,7959	2,7941

Zona Laterisasi

Zona laterisasi yang dibuat berdasarkan sebaran titik bor, zona laterisasi yang akan diestimasi pada *Pit C* blok Samaenre hanya berfokus pada zona limonit dan saprolit. Pembuatan zona laterisasi dilakukan dengan bantuan *software* Micromine 2021.5, dengan mengkorelasikan antara satu titik bor dengan titik bor yang lainnya. Model zona laterisasi dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10 berikut.



Gambar 4.9 Zona Laterisasi



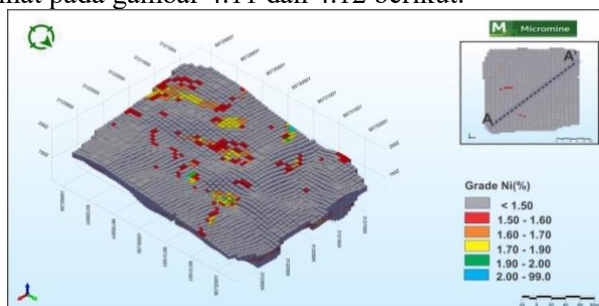
Gambar 4.10 Section Zona Laterisasi

Blok Model

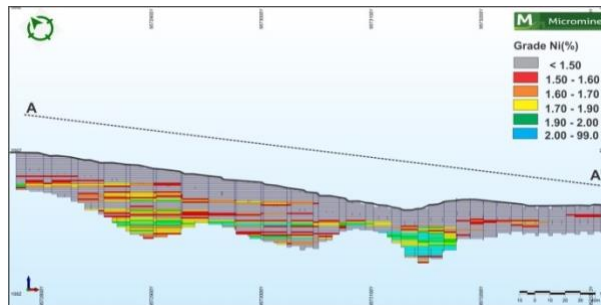
Blok model geologi merupakan salah satu bentuk atau media untuk menampilkan data data yang dihasilkan dari analisis database sebelumnya,. Pada data yang tersedia dengan merujuk pada spasi titik bor maka di buat model blok seperempat dari spasi titik bor tersebut sehingga ukuran blok model sebesar 12,5 m x 12,5 m x 1 m (panjang x lebar x tinggi).

Estimasi Sumberdaya Menggunakan IDW

Dalam proses estimasi digunakan metode *Inverse Distance weighting* (IDW). Penggunaan metode ini berdasarkan hasil analisis statistik dan model geometri endapannya, analisis statistik yang dimaksud dengan berpatokan pada nilai *Coefficient of variation* (COV) yang sebesar 0,3399 pada lapisan limonit dan 0,3995 pada lapisan saprolit, yang menandakan pada kedua perlapisan tersebut memiliki nilai COV dengan tingkat heterogenitas data sedang. Model sumberdaya terukur setelah dilakukan estimasi dapat dilihat pada gambar 4.11 dan 4.12 berikut.



Gambar 4.11 Model Blok Sumberdaya Terukur



Gambar 4.12 Section Sumberdaya Terukur.

Penentuan Nilai *Power* Metode (RMSE)

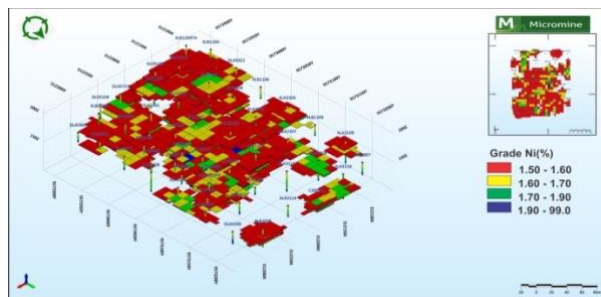
sumberdaya yang telah diestimasi kemudian dilakukan pengujian menggunakan parameter *power* 1,2,3,4 dan 5 untuk menentukan tingkat keakuratan hasil estimasi. Untuk menentukan *power* dilakukan perhitungan prediksi data dengan menggunakan teknik *cross validation* dimana data *composite* Ni akan dibagi menjadi dua bagian yaitu data *training* dan data *testing* yang nantinya akan dihitung nilai RMSE untuk melihat nilai error terkecil dari *power* yang digunakan.

Tabel 4.12 Nilai RMSE pada masing perlapisan

<i>Power</i> IDW	Nilai RMSE	
	Limonit	Saprolit
1	0,0263	0,2020
2	0,0773	0,1880
3	0,0899	0,1382
4	0,0809	0,1494
5	0,0735	0,1398

Berdasarkan hasil uji RMSE didapatkan nilai *power* 1 untuk lapisan limonit dan *power* 3 untuk lapisan saprolit

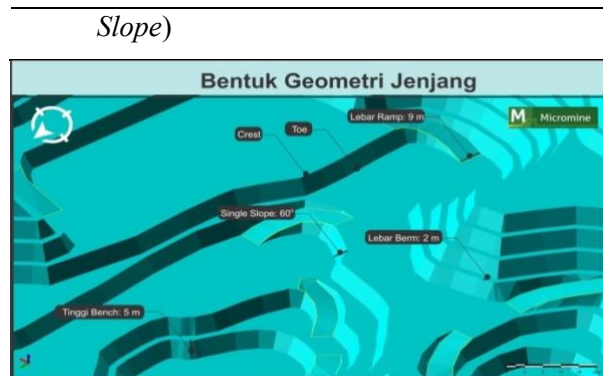
Sumberdaya Berdasarkan *Cut Of Grade*

**Gambar 4.13** Sumberdaya COG diatas 1,5%**Tabel 4.13** Rincian Jumlah Sumberdaya *Pit C*

<i>Ore type</i>	<i>Range Ni(%)</i>	Volume	Tonase	Ni%
OB	<1,50	2.025.664,0	3.382.859,0	1,13
LGO	1,50 1,60	-> 155.859,38	260.285,16	1,54
MGO01	1,60 1,70	-> 104.453,13	174.436,73	1,65
MGO02	1,70 1,90	-> 93.828,13	156.692,98	1,77
HGO	>1,90	56.562,50	94.459,38	2,08
Total Ore		410.703,14	685.874,24	1,69
Grand Total		2.847.070,3	4.754.607,4	1,23

Tabel 4.14 Data Geometri Jenjang *Pit C*

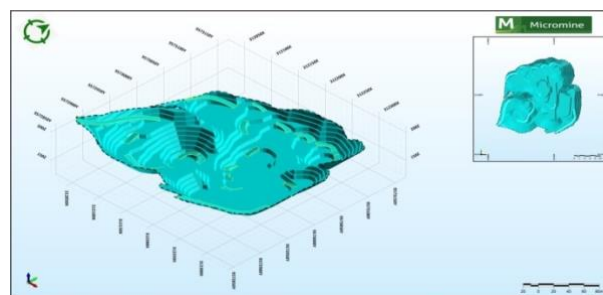
No.	Komponen Geometri Jenjang	Nilai	Satuan
1	Tinggi jenjang (<i>Bench Height</i>)	5	meter
2	Lebar Jenjang (<i>Berm Height</i>)	2	meter
3	Lebar Ramp	9	meter
4	Sudut Tunggal Jenjang (<i>Single</i>)	60	Derajat



Gambar 4.14 Bentuk Geometri Jenjang *Pit C*

Rancangan *Pit Limit* Penambangan

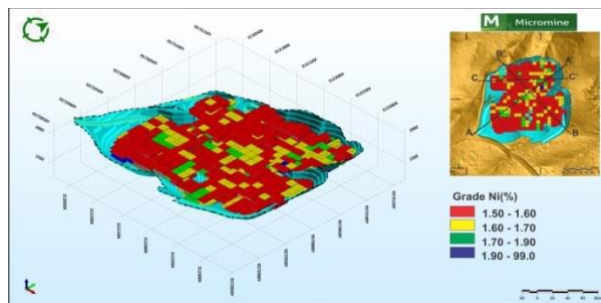
Pit limit merupakan batas akhir penambangan yang telah ditentukan, desain *Pit limit* hasil dari kombinasi dari seluruh jenjang penambangan dengan mempertimbangkan faktor keekonomisan dari keterdapatan suatu bijih (*ore*) yang masih dianggap ekonomis untuk dilakukan penambangan, selain itu suatu *Pit limit* yang dibuat juga harus mempertimbangkan faktor keamanan dari satu jenjang ke jenjang berikutnya yang di anggap aman. Berikut *Pit Limit* pada *Pit C*.



Gambar 4.15 *Pit Limit* Penambangan *Pit C*

Jumlah Cadangan Berdasarkan *Pit Limit*

Estimasi cadangan diperoleh berdasarkan kadar batas ekonomis dari jumlah sumberdaya terukur dan hasil rancangan *Pit limit* yang dibuat. Sebaran model blok cadangan pada *Pit C* Blok Samaenre dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut.



Gambar 4.16 Sebaran Model Blok Cadangan

Perhitungan cadangan tertambang dilakukan berdasarkan rancangan akhir tambang yang bertujuan untuk mengetahui kuantitas dan kualitas dari bijih nikel yang akan ditambang berdasarkan hasil bukaan *Pit* penambangan. Dalam penaksiran cadangannya dihasilkan jumlah cadangan dengan *cut off grade* $\geq 1,5\%$ Ni sebesar 333.710,95 m³ dan tonase sebesar 557.297,26 ton dengan nilai kadar rata-rata Ni 1,70%. Secara rinci jumlah cadangan pada *Pit C* Blok Samaenre dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 Rincian Jumlah Cadangan

Material	Kelas <i>Ore</i>	<i>Range</i> Ni (%)	Volume (m ³)	Tonase (Ton)	Rata- rata Ni (%)
<i>Ore</i>	LGO	1,5 -> 1,6	122.265,63	204.183,59	1,54
	MGO_01	1,6 -> 1,7	825.78,13	137.905,47	1,64
	MGO_02	1,7 -> 1,9	778.90,63	130.077,34	1,77
	HGO	> 1,9	509.76,56	85.130,86	2,08
Total <i>Ore</i>			333.710,95	557.297,26	1,70
<i>OB/Waste</i>		< 1,5	944.765,08	1.577.757,69	1,07
<i>Mining Recovery Ore (90%)</i>			300.339,86	501.567,53	1,70
<i>Stripping ratio</i>			3,15		

Berdasarkan perolehan material *ore* dan *overburden* yang telah didapatkan, maka dapat ditentukan nilai *stripping ratio* dengan membagi total tonase *overburden* dengan material *ore* yang telah dipertimbangkan faktor perolehannya, sehingga didapatkan nilai *stripping ratio* sebesar 3,15 : 1. Dengan nilai *stripping ratio* yang seperti itu sudah memenuhi standar keekonomisan yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 4 : 1.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang perencanaan kemajuan tambang berdasarkan target produksi perbulan pada *Pit C* Blok Samaenre PT. Ceria Nugraha Indotama, berikut merupakan kesimpulan penelitian:

1. Rancangan *Pit limit* pada *Pit C* Blok Samaenre berdasarkan rekomendasi geometri jenjang berupa tinggi jenjang 5 meter, lebar jenjang 2 meter, kemiringan jenjang 60 derajat dan lebar jalan (*ramp*) 9 meter yang direkomendasikan oleh perusahaan dengan standar keamanan berdasarkan Kepmen ESDM 1827 K/30/MEM-RI/2018 kemudian dijadikan acuan dalam pembuatan rancangan *Pit limit*. Analisis teknis pembuatan *Pit limit* dengan acuan blok model yang sudah terestimasi diatas *cut off grade* sehingga menghasilkan *Pit limit* yang ekonomis dengan bukaan seluas 7,84 ha.
2. rancangan *Pit limit* memperoleh jumlah *overburden* (OB) dengan kategori *waste* sebesar 1.577.757,69 ton dan jumlah cadangan sebesar 557.297,26 ton dengan kadar rata-rata Ni 1,70% serta memiliki nilai *stripping ratio* sebesar 3,15 : 1 yang dikategorikan ekonomis.
3. Umur tambang pada *Pit C* Blok Samaenre dapat ditentukan dengan membagi jumlah cadangan pada *Pit limit* yang mempertimbangkan *mining recovery* 90% yaitu sebesar 501.567,53 ton dengan target produksi yang ditetapkan sebesar 80.000 ton/bulan, sehingga menghasilkan 6,27 bulan lama penambangan. Dengan menyesuaikan penjadwalan produksi maka penambangan dilakukan selama 6 bulan, penambangan bijih nikel pada *Pit C* Blok Samaenre dalam perencanaannya dilakukan mulai pada bulan oktober 2024 sampai pada bulan maret 2025 berdasarkan waktu kerja efektif setiap bulannya.
4. Rancangan kemajuan tambang pada *Pit C* Blok Samaenre dibagi menjadi 6 tahap sesuai jumlah cadangan *Pit limit* dan target produksi bulanan yang sebesar 80.000 ton. dengan model bukaan dimulai dari elevasi 211 mdpl sampai elevasi 131 mdpl. Pada kemajuan tambang pertama diperoleh jumlah *overburden* sebesar 203.446,19 ton dan jumlah *ore* sebesar 88.001,18 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 2,57 : 1 serta kadar rata-rata Ni sebesar 1.62%. Pada kemajuan tambang ke-2 diperoleh jumlah *overburden* sebesar 224.080,08 ton dan jumlah *ore* sebesar 105.549,21 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 2,36 : 1 memiliki kadar rata-rata sebesar 1,70%. Kemajuan tambang ke-3 diperoleh jumlah volume *overburden* sebesar 322.912,77 ton dan jumlah *ore* sebesar 87.094,41 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 4,12 : 1 serta kadar rata-rata Ni sebesar 1,62%. Pada kemajuan tambang ke-4 diperoleh material *overburden* sebesar 294.836,54 ton dan jumlah *ore* sebesar 83.630,48 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 3,92 : 1 serta kadar rata-rata Ni sebesar 1,66%. Kemajuan tambang ke-5 memiliki volume *overburden* sebesar 284.526,25 ton dan jumlah *ore* sebesar 109.919,92 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 2,88 : 1 serta memiliki nilai kadar rata-rata Ni sebesar 1,69%. Pada kemajuan tambang ke-6 atau kemajuan terakhir diperoleh material *overburden* sebesar 247.955,86 ton dan jumlah *ore* sebesar 129.098,83 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 2,13 : 1 serta memiliki nilai kadar rata-rata Ni sebesar 1,81%.

Daftar Pustaka

- Alfriliani, N. (2023). Perancangan Sequence Penambangan Bijih Nikel Laterit Di Blok Utara Pt Pacific Ore Resources, Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara. Universitas Hasanuddin.
- Astuti, P. P. (2023). Analisis Statistik Pendahuluan Dalam Penggunaan Metode Geostatistik Untuk Estimasi Sumberdaya Terukur Pada Endapan Nikel Laterit. Universitas Hasanuddin.
- Bargawa, W. S. (2018). Perencanaan Tambang.
- Faoziah, S. (2023). Pembangunan Kawasan Industri Migas Berkonsep Sustainability. Pusaka Media.
- Haya, A., Conoras, W. A., & Firman, F. (2019). Penyebaran endapan nikel laterit pulau obi kabupaten halmahera selatan provinsi maluku utara. *Journal Of Science And Engineering*, 2(1).
- Hustrulid, W. A., Kuchta, M., & Martin, R. K. (2013). Open pit mine planning and design, two volume set & CD-ROM pack. CRC Press.
- Imana, M. Y., Kadar, M. I., & Mustofa, M. (2023). Perancangan Pit Dan Sequence Penambangan Nikel Pada Pit 4 Pt. Adhikara Cipta Mulia Desa Marombo Pantai, Kecamatan Lasolo Kepulauan, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara: Pit Design And Sequence Mining Of Nickel In Pit 4 Pt. Adhikara Cipta Mulia Marombo Pantai Village, Lasolo Islands District, North Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province. *Jurnal Riset Teknologi Pertambangan*, 3(2), 57–68.
- Lubis, J. F. (2017). Pemodelan Perluasan Desain Pit 1 Banko Barat Ke Arah Utara Menggunakan Software Minescape 4.118 Sebagai Alternatif Pencapaian Produksi Di Area Sump Pit 1 Banko Barat Di PT Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim, Propinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 8(02), 39–47.
- Oktapiani, M. (2019). Perencanaan kurikulum tingkat satuan pendidikan di indonesia. *Tahdzib Al-Akhlaq: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), 71–102.
- Prasetyono, E. N. H., Kusdarini, E., & Cahyono, Y. D. G. (2020). Rancangan Pit Penambangan Batubara Pada Pit X Pt. Prolindo Cipta Nusantara, Site Sie Loban, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian Dan Kelautan (SEMITSAN)*, 2(1), 71–78.

- Purnomo, H. (2018). Aplikasi Metode Interpolasi inverse distance weighting dalam penaksiran sumberdaya laterit nikel. *Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi, ANGKASA*, 10(1).
- Sarosa, L. K., & Zaenal, I. (2021). Perancangan dan Pentahapan Penambangan Batubara Tahun 2020 PIT Central PT Saptaindra Sejati, Kabupaten Murung Raya Provinsi Kalimantan Tengah. *Prosiding Teknik Pertambangan* ISSN, 2460, 6499.
- Supandi, S. T., Sidiq, I. H., & Putra, B. P. (2023). *Buku Ajar Perencanaan Tambang*. Deepublish.
- Wa, W. O., & Saputra, I. (2023). Rancangan Sequence Penambangan Bijih Nikel Pada Pit 3 Blok Mge Pt. Pertambangan Bumi Indonesia Desa Polora Indah Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Riset Teknologi Pertambangan*, 3(2), 69–80.
- Zainassolihin, A. A., Maryanto, M., & Pulungan, L. (2015). Penjadwalan Tambang (Mine Scheduling) Untuk Mencapai Target Produksi Batubara 25.000 Ton/Bulan Di Pt Milagro Indonesia Mining Desa Bukit Merdeka Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 51–57.