ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

RANCANGAN PENAMBANGAN DI PIT FERRARI PINANG BALABA 12 PT.VALE INDONESIA,TBK DESA SOROWAKO KECAMATAN NUHA KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN

Rudi Prayogo [1]
[1] Teknik Pertambangan ITATS, Jalan Arif Rachman Hakim No. 100, Surabaya
Email[1]:rudiprayogo1010@gmail.com

ABSTRAK

PT. Vale Indonesia,Tbk secara administrasi terletak di Desa Sorowako, Kecamatan Nuha, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan, seluas 118.435 Ha dan menyebar di tiga provinsi yaitu Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Tenggah. PT.Vale Indonesia, Tbk melakukan perencanaan tambang yang dibagi menjadi tiga tahap berdasarkan waktunya yaitu *Long Tern Planing* (LTP), *Medium Term Planing* (MTP) dan *Short Term Planing* (STP)PT.Vale Indonesia Indonesia,Tbk berencana akan melakukan penambangan nikel dengan pembukaan suatu *Pit Compartement* yaitu berlokasi di Ferarri Pinang Balaba 12 dengan COG >1,5% , rancangan penambangan ini nantinya dapat bertujuan untuk merancang suatu *Mine Haul Road* (MHR), kemajuan penambangan, dan *recovery* penambangan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Pada metode kuantitatif akan mendapat beberapa data seperti data koordinat topografi, kadar, *Cut Off Grade* (COG), geotek dan *recovery* penambangan. Pada metode Kualitatif akan menghasilkan data seperti batas *Pit limit* penambangan, design geometri *Pit Compartment*, *Mine Haul Road* (MHR), kemajuan penambangan (Sequence). Hasil desain MHR didapatkan lebar jalan lurus 24 meter, lebar jalan tikungan 43,61 meter, superelevasi 0.04, cross slope 4%, grade rata-rata 6,36%. sistem penambangan yang digunakan adalah sistem *Open Cast Mining*, didapatkan suatu cadangan nikel 1.600.290 wmt dengan overburden 3.468.673 wmt dengan nilai SR 1:2,2, Arah penambangan nikel yaitu dari arah timur menuju barat, Urutan sehingga penambangan dimulai dari penambangan elevasi tertinggi yaitu 560 mdpl sampai ke elevasi 480 mdpl, diketahui kemajuan penambangan dari barat ke timur, . Dengan cadagan awal 1.604.587 wmt dan dilakukan perhitungan *recovery* penambangan yang didapatkan sebesar 834.385 wmt 834.385 wmt dengan persentasi *recovery* penambanga sebesar 51,9%.

Kata Kunci : *Compartement*, Nikel, MHR, *Recovery, Sequence.*

PENDAHULUAN

PT.Vale Indonesia, Tbk adalah suatu perusahaan pertambangan yang telah mendapat izin usaha dari pemerintah indonesia untuk melakukan kegiatan eksplorasi, penambangan dan pengolahan bijih nikel. PT.Vale Indonesia, Tbk menggunakan sistem tambang terbuka (*Surface Mining*) dengan metode *Open Cast Mining* (Fahlevi Praspa Reza.MR. 2018).

Lokasi wilaya izin usaha pertambangan PT. Vale Indonesia,Tbk secara administrasi terletak di Desa Sorowako, Kecamatan Nuha, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan, seluas 218.530 Ha dan menyebar di tiga provinsi yaitu Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Tenggah. PT.Vale Indonesia, Tbk melakukan perencanaan tambang yang dibagi menjadi tiga tahap berdasarkan waktunya yaitu *Long Term Planing* (LTP), *Medium Term Planing* (MTP) dan *Short Term Planing* (STP) (Sulistyana Waterman B.Mt. 2010).

PT.Vale Indonesia, Tbk mempunyai *2 Site Plant* besar penambangan yaitu *Site Plan*t Sorowako dan Petea. Pada setiap *Site Plant* memiliki beberapa Pit, setiap Pit penambangan dilakukan perencanaan jangka panjang dengan dibuatnya suatu *Pit Conceptual*. Selain dibuatnya perencanaan jangka panjang maka harus dibuatlah perencanaan jangka menengah dan pendek dimana perencaaan jangka menengah digunakan sebagai penunjang perencanaan jangka pendek. Pembuatan perencanaan jangka pendek (*Short Term Plan*) sehingga nantinya dapat mempermudah pengerjaan pada saat eksekusi yang nantinya akan dilakukan rancangan mengenai MHR, kemajuan penambangan dan *recovery* penambangan (Sulistyana Waterman B.Mt. 2010).

Rencana penelitian dilakukan di *Site Plant Sorowako* di *Pit Compartment Ferarri Pinang Balaba 12*. Metode yang digunakan oleh peneliti menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Pada metode kuantitatif akan mendapat beberapa data seperti data koordinat topografi, kadar, *Cut Off Grade* (COG), geotek dan persentasi *recovery* penambangan. Pada metode Kualitatif akan menghasilkan data seperti batas *Pit limit* penambangan, *design* geometri *Pit Compartment*, *Mine Haul Road* (MHR), kemajuan penambangan (*Sequence*).

TINJAUAN PUSTAKA

Jalan Angkut (Mine Haul Road)

Keadaan jalan, kemiringan dan jarak akan mempengaruhi daya angkut dari alat -alat angkut yang dipakai. Jalan dalam kondisi baik, kapasitas angkut dapat lebih besar dan alat - alat dapat bergerak lebih cepat. Kemiringan dan jarak harus diukur dengan teliti, karena akan menentukan waktu edar yang diperlukan untuk pengangkutan material (cycle time). Letak, jarak, lebar, dan kemiringan jalan perlu direncanakan dengan baik sehingga pengangkutan material dapat lebih

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

maksimal dan mengurangi ongkos pengangkutan (Hartman, 1987).

Pada umumnya pola akses material tambang dibagi menjadi dua, yaitu: pengangkutan overburden ke lokasi penimbunan (waste dump) dan pengangkutan batubara ke lokasi pengolahan (crushing plan). Akses material ini memerlukan rancangan jalan tambang (ramp). Ada beberapa geometri yang harus diperhatikan dan dipenuhi untuk menunjangkelancaran dalam operasi pengangkutan antara lain:

1) Lebar Jalan Pada Jalan Lurus
Penentuan lebar jalan angkut minimum untuk jalan lurus didasakan pada *Rule of Thump* yang ditemukan Aasho Manual Rural High-way Design adalah:
Dimana rumus perhitingan lebar jalan lurus dapat dilihat pada persamaan 2.1.
L = n. Wt + (n+1)(0,5 . Wt).....(2.1)
Ket :
n = Banyak Lajur
wt = Lebar Alat DT
Perumusan di atas hanya digunakan untuk lebar jalan dua jalur (n), nilai 0,5 artinya adalah lebar terbesar dari alat yang digunakan dari ukuran aman masing-masing kendaraan di tepikanan jalan (Suwandhi Awang,Ir.,M.SC. 2004).

2) Lebar Jalan Pada Tikungan
Lebar jalan angkut pada tikungan selalu lebih besar dari pada lebar pada jalan lurus. Untuk jalur ganda, lebar minium pada tikungan dihitung berdasarkan pada:

a. Lebar jejak ban alat angkut
b. Lebar juntai atau tonjolan (overhang) alat angkut bagian depan dan belakang pada saat membelok.
c. Jarak antara alat angkut pada saat bersimpangan.
d. Jarak(space) alat angkut dengan tepi jalan.

Lebar jalan angkut pada tikungn pada tikungan dapat dihitung menggunakan rumus:
Dimana rumus perhitingan lebar pada tikungan dapat dilihat pada persamaan 2.2 dan 2.3.
W = n (U + Fa + Fb + Z) + C…..... (2.2)
C = Z = 0,5(U + Fa + Fb).....(2.3)
Dimana :
U = Lebar alat angkut
Fa = Jarak roda depan dengan sisi samping terluar dumptruck dikalikan sinus sudut penyimpangan roda.
Fb = Jarak roda belakang dengan sisi samping terluar dumptruck dikalikan sinus sudut penyimpangan roda.
Z = Jarak sisi luar dumptruck ke tepi jalan, meter (Suwandhi Awang,Ir.,M.SC. 2004).

3) *Superelevasi*
Superelevasi merupakan kemiringan jalan pada tikungan yang terbentuk oleh batas antara tepi jalan terluar dengan tepi jalan terdalam karena perbedaan ketinggian. Bagian tikungan jalan diberi *superelevasi* dengan cara meninggikan jalan pada sisi luar tikungan. Hal tetsebut bertujua untuk menghindari dan mencegah kendaraan agar tidak tergelincir keluar jalan atau terguling. Selain itu kendaraan dapat mempertahankan kecepatan saat melewati tikungan. (Suwandhi Awang,Ir.,M.SC. 2004).

Untuk mengatasi gaya sentrifugal yang bekerja pada alat angkut yang sedang melewati tikungan jalan dapat dilakukan dengan membuat kemiringan ke arah titik pusat jari-jari tikungan. Kemiringan ini berfungsi untuk menjaga alat angkut agar tidak terguling saat melewati tikungan dengan kecepatan tertentu. Selain itu superelevasi juga berfungsi untuk mengalirkan air agar tidak menggenagi jalan angkut pada saat hujan.

Koefisien gesekan secara mateatis dapat dihitung sebagai berikut:
a. Untuk V < 80 km/jam
f = -0,00065 x V + 0,192
b. Untuk V > 80 km/jam
f = -0,00125 x V + 0,24
Dimana rumus perhitingan *Superelevasi* dapat dilihat pada persamaan 2.4.
$e + f = \frac{v2}{127 .R}$ ..... (2.4)

Keterangan:
e = superelevasi
v = kecepatan kendaraan (km/jam
R = radius/jari-jari tikungan (m)
f = koefisien gesekan melintag

4) Kemiringann melintang (*Cross Slope*)
Untuk menghindari agar pada saat hujan air tidak tergenang pada jalan, maka pembuatan kemiringan melintang (cross slope) dilakukan dengan cara membuat bagian tengah jalan lebih tinggi dari bagian tepi jalan. Nilai yang umum dari kemiringan melintang (cross slope) yang direkomendasikan adalah sebesar 20 sampai 40 mm/m jarak bagian tepi ke bagian tengah/pusat jalan. (Suwandhi Awang,Ir.,M.SC. 2004).

Dimana rumus perhitingan Kemiringann melintang (*Cross Slope*) dapat dilihat pada persamaan 2.5 dan 2.6.
Untuk jalan angkut dua lajur :
a = ½ lebar jalan.....(2.5)
Cross slope = $\frac{\Delta h}{\Delta x}$ x 100.....(2.6)
Δh = beda tinggi antara dua titik yang diukur (m)
Δx = jarak datar antara dua titik yang diukur (m)

5) Kemiringan jalan

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

Kemiringan atau grade jalan angkut merupakan salah satu faktor penting yang harus diamati secara detail dalam suatu kajian terhadap kondisi jalan tambang karena akan mempengaruhi kinerja alat angkut yang melaluinya. Kemiringan jalan angkut biasanya dinyatakan dalam bentuk persen (%). Kemiringan (α) 1% berarti jalan tersebut naik atau turun 1 m pada jarak mendatar sejauh 100m.

Dimana rumus perhitingan Kemiringan (grade) dapat dilihat pada persamaan 2.7.
Kemiringan (grade) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Grade (\%)} = \frac{\Delta h}{\Delta x} \text{ x } 100\% \quad \text{….....(2.7)}$$

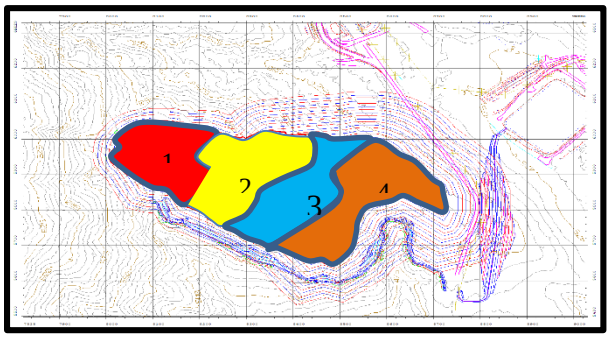
Keterangan :
Δh = beda tinggi antara dua titik yang diukur (m)
Δx = jarak datar antara dua titik yang diukur (m)

Secara umum kemiringan jalan maksimum yang dapat dilalui dengan baik oleh alat angkut besarnya kurang 10%. Namun untuk jalan naik maupun turun pada daerah perbukitan, lebih aman menggunakan kemiringan jalan maksimum sebesar 10% atau 45° (PT.Vale Indonesia,Tbk. 2019)

(Squence) Kemajuan Pentahapan Penambangan

Tujuan dari Kemajuan penambangan adalah untuk menyederhanakan seluruh volume yang ada dalam overall pit ke dalam unit-unit pit penambangan yang lebih kecil, sehingga memudahkan penagganaanya. Dalam merancang, karena waktu merupakan parameter yang sangat berpengaruh dalam suatu penjadwalan tambang untuk dapat mengoptimalkan target produksi (Sulistyana Waterman B.Mt. 2010)

Pada tahap perencanaan pada awalnya diusahakan untuk mengkaitkan hubungan antara geometri penambangan dengan geometri perlapisan nikel. Dengan mempelajari tingkat perlapisan nikel dan topografi maka akan diperoleh suatu cara untuk membuat strategi pengembangan *pit* secara logis dalam waktu yang relatif singkat.



Sumber : Hasil Penelitian 2019
Gambar 2.1. Pertahapan penambangan

***Recovery* Penambangan**

Perolehan tambang (mining *recovery*) merupakan angka yang menunjukan perbandingkan antara hasil yang diperoleh dari suatu penerapan metode penambangan tertentu dengan jumlah cadangan yang ada berdasarkan dari hasil eksplorasi. Seperti yang diketahui bahwa suatu kegiatan penambangan tidak mungki akan diperoleh suatu cadangan yang tertambang secara 100% dari cadangan yang telah dihitung, dimana akan terjadi suatu *dilution* sepanjang kegiatan atau tahapan penambangan maka sebelum menghitung cadangan tertambang maka ada 2 faktor utama yang harus yang harus dikuantifikasi yaitu faktor pembatasan cadangan dan faktor *losses.* Yaitu faktor-faktor kehilangan cadangan akibat tingkat keyakinan geologi maupun teknis penambangan. Selain itu faktor geologi juga ditentukan oleh kadar bijih yang ada di lapangan tersebut, kadar tersebut dapat ditentukan melalui analisa geokima per unsur yang nantinya dapat digunakan untuk menganalisa secara statistic untuk, sehingga prediksi faktor geologi dapat ditingkatkan (Widiatmoko, 2019), serta rekonstruksi proses geologi yang berlangsung dapat ditentukan (Zamroni, et al., 2020)

Dalam menentukan recovery penambangan ada beberapa parameter atau faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya suatu *losses* sehingga perolehan kegiatan penambangan beberapa parameter dan faktor-faktor yang menyebabkan *losses* adalah sebagai berikut :

1) Keyakinan geologi.
2) Penggalian tanah penutup.
3) kondisi ruang kerja.
4) alat gali – muat.
5) Pembersihan lantai kerja.
6) Pengangkutan nikel menuju *Screening Station Product.*
7) Sistem kerja alat.
8) Volume angkut.
9) Karakteristik jalan.
10) Fragment ore (nikel).
11) Ukuran reject rock-nya dan faktor-faktor lainnya.

pengolahan data dengan cara mengalikan cadangan yang telah dihitung dengan nilai persentasi *recovery* di *Screening Station Product* (PT.Vale Indonesia,Tbk. 2019).

Dimana rumus perhitingan SSP (*Screening Station Product*) dapat dilihat pada persamaan 2.8.
SSP (*Screening Station Product*) :
SSP (*Screening Station Product*) = Cadangan x *Recovery* .....(2.8)

METODE PENELITIAN

Adapun dalam pelaksanaan penelitian, terdapat beberapa tahapan yang dilaksanakan dalam melakukan penelitian ini yaitu:

Tahapan Penelitian

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

Merupakan tahap persiapan yang dimaksudkan untuk meyusun dan mencari infromasi mengenai studi terdahulu yang dapat digunakan sebagai refrensi atau penunjang kegiatan penelitian. Pada tahap studi lapangan melakukan orientasi lapangan untuk mengetahui kondisi lapangan yang akan dilakukan penelitian sehingga saat melakukan pengambilan data permasalahan di lapangan akan lebih mudah dikenal. Melakukan penelitian langsung di lapangan untuk mengimput data-data yang diperlukan. Data-data yang berhubungan dengan daerah penelitian, yang meliputi antara lain:

1) Blok Model
2) Topografi
3) Data Geoteknik
4) Spesifikasi alat
5) COG
6) *Recovery* Penambangan

Tahapan Pengolahan dan Analisa Data

pengolahan data pada penelitian ini dilakukan secara bertahap dengan rangkaian sebagai berikut:

1) Data *blok model* digunakan sebagai data informasi mengenai sebaran nikel laterit baik yang bernilai ekonomis atau tidak.
2) Data topografi sebagai batas atas desain penambangan dan perancangan MHR.
3) Data geoteknik yang dapat digunakan sebagai data pembuatan *pit* dan MHR.
4) Pembuatan rancangan (Design) pit mengacu pada bentuk badan bijih dari Pit Ferrri Pinang Balaba 12.
5) Proses desain jenjang penambangan mengacu kepada data rekomendasi geoteknik dan data peralatan yang diberikan atau digunakan.
6) Merancang *Pit Compartment* dari *Pit Conceptual* Ferrari Pinang Balaba, dan melakukan perhitungan Candangan dengan cara membuat perpotongan antara topografi dan tringulasi *Pit Compartment* dan menghitung reserve menggunakan software.
7) Data spesifikasi alat dibutuhkan untuk rancangan *Mine Haul Road* (MHR).
8) Data COG (*Cut Of Gread*) digunakan sebagai salah satu data penentu arah kemajuan penambangan perlevel.
9) Data persentasi *recovery* dapat dijadikan sebagai perhitungan perolehan hasil penambangan sampai di *stoke pile.*

Melakukan analisa dan eveluasi data hasil pengolahan untuk memberikan alternatif penyelesaian masalah sebagai acuan membahas permasalahan yang telah dikemukakan sebagai tujuan akhir dengan membuat sebuah penyusunan secara sistematis, faktual, dan cermat dalam bentuk laporan tugas akhir. Tahap ini mengacu kepada studi pustaka sebagai pelengkap dan sebagai korelasi data yang sudah didapatkan dilapangan sehingga nanti diharapkan tercipta suatu solusi yang tepat terhadap permasalahan yang ditemui dilapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mine Haul Road (MHR)

Mine haul road (MHR) atau jalan tambang produksi adalah jalan yang terdapat pada area pertambangan dan atau area proyek yang digunakan dan dilalui oleh alat pemindahan tanah mekanis dan unit penunjang lainnya dalam kegiatan pengangkutan tanah penutup, bahan galian tambang, dan kegiatan penunjang pertambangan. Adapun desain geometri MHR Ferarri Pinang Balaba 12 yang direncanakan ada pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Desain MHR

Spesifikasi	Lebar	Keterangan
Lebar Jalan Lurus	24 meter	Lebar 2 Alat Angkut (2 x 6,64 m)
		Lebar Jarak Alat Angkut dengan Tanggul (2 x 3,7m)
		Jarak Antar Kendaraan (3,32m)
Lebar Tikungan	43,61 meter	Lebar 2 Alat Angkut (2 x 6,64 m)
		Jarak Sisi Luar Dump Truck ke Tepi Jalan (6,23 m)
		Jarak Antar Kendaraan (3,32m)
		Panjang Juntai Depan (3,34m)
		Panjang Juntai Belakang (2,42m)
Superelevasi	0,04	Kemiringan Jalan Tikungan
Cros Slope	4%	Persentasi Kemiringan Tepi Jalan Sampai 1/2 Lebar Jalan
Grade	6,36%	Persentasi Kemiringan Jalan Rata-rata

Sumber : Hasil Penelitian 2019

Rancangan MHR Ferarri Pinang Balaba 12 dibuat sebagai penghubung Pit Ferarri Pinang Balaba 12 dengan Jembatan yang sementara proses kontruksi dan MHR masuk dalam tahap perencanaan jangka menengah oleh sebab itu masuk dalam penelitian yang berhubungan dengan rancangan penambangan.

Lebar jalan tambang atau MHR mempertimbangkan alat angkut terbesar yang melintas jalan tersebut paling kurang tiga setengah kali lebar alat angkut terbesar, untuk jalan tambang dua lajur. Alat angkut terbesar yang digunakan di Pit Ferarri Pinang Balaba 12 adalah DT Caterpillar 785C dengan lebar alat 6,64 meter dengan demikian maka dapat diketahui lebar MHR 24 meter. Dimana panjang jalang 546,6 meter, lebar jalan 2 meter didapat dari lebar 2 alat angkut karena memakai 2 lajur, lebar jarak alat angkut dengan tanggul, dan jarak antar kendaraan.

(*Squence*) Kemajuan Penambangan

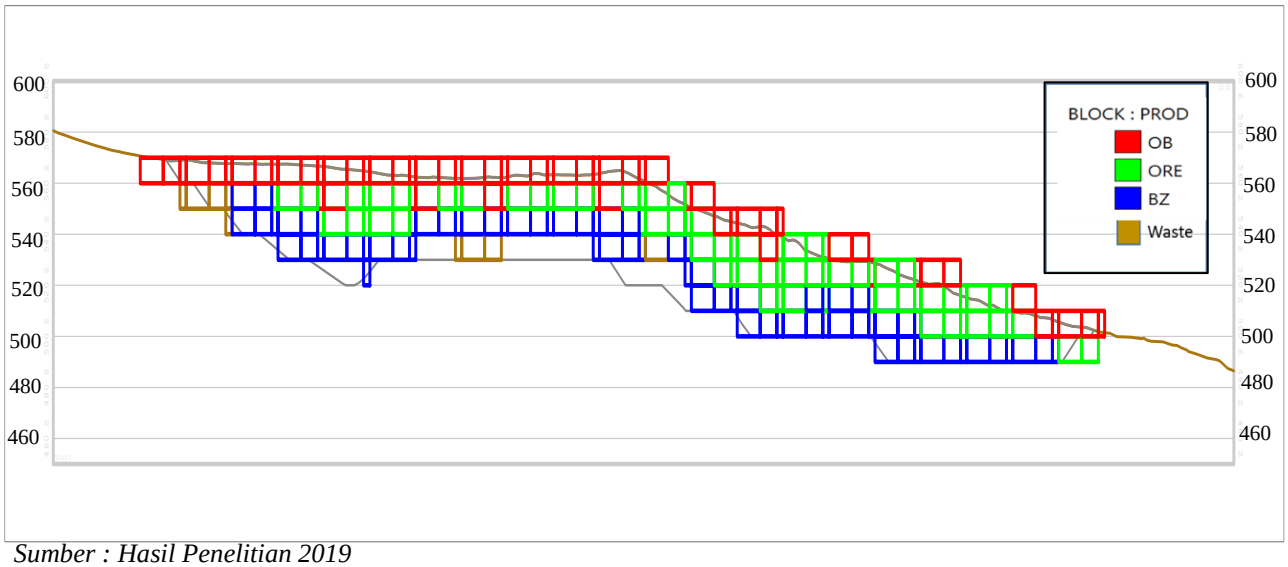
Dalam proses penambangan tentu memiliki arah, arah yang dimaksud adalah arah mata angin, misalkan proses penambangan dimulai dari arah timur ke barat atau selatan ke utara. Arah kemajuan tambang tambang yang dimaksud adalah awal dimana penambangan sampai akhir penambangan sehingga dapat diketahui arah awal penambangans sampai ke pit limit. Dari hasil pengolahan data di *Pit Compartment* Ferrari Pinang Balaba 12 dapat diketahui memiliki kemajuan penambangan dari arah barat ke timur. Penentuan arah kemajuan tambang Pit Ferarri Pinang Balaba didasarkan pada beberapa parameter diantaranya:

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

1) Sistem penambangan

Sistem penambangan adalah suatu cara atau teknik yang dilakukan untuk membebaskan atau mengambilendapan bahan galian yang mempunyai arti ekonomis dari batuan induknya untuk diolah lebih lanjut sehingga dapat memberikan keuntungan yang besar dengan memperhatikan keamanan dan keselamatan kerja yang terbaik serta meminimalisir dampak lingkungan yang dapat ditimbulkannya.

Arah penambangan adalah suatu arah sesuai dengan arah mata anggin sebagai penunjuk kemana arah penambangan yang akan digunakan sesuai penyebaran endapan bahan galian. Untuk mengetahui arah penambangan dilakukan suatu perengkingan, dimana kriteria perengkingan untuk menentukan arah penambangan pada Pit Ferrari Pinang Balaba 12 didasarkan pada pembaagian level tertinggi sampai terendah dimana setiap level memiliki ketinggian 10 meter.



Sumber : Hasil Penelitian 2019

Gambar 4.1 Penampang 2 D

Berdasarkan bentuk dan karekteristik penyebaran kadar nikel dan perbandingan SR sehingga dapat menentukan sistem penambangan yang diterapkan adalah sistem penambangan terbuka dengan metode *Open Cast Mining*. Pemilihan metode penambangan dengan *Open Cast Mining* dikarenakan bentuk penyebaran nikel berada di lereng bukit sehingga pembuatan jenjang dengan memotong atau cast pada lereng bukit tersebut. Dari gambar 4.18 dapat dijelaskan bahwa persebaran nikel (berwarna hijau) yang ada di FPB 12 berada pada lereng-lereng bukit sehingga natinya akan dilakukan penambangan dengan cara dibuat suatu *cast* dari elevasi tertinggi sampai terendah.

2) Pengolahan Data Cadangan Nikel

Untuk perhitungan cadangan mengunakan metode *Inverse Distance Weightin*g (IDW) kemudian dibuat suatu model blok kecil untuk memudahkan perhitungan cadangan dengan lebar 12 m, panjang 10 m dengan tinggi 2 m sehingga dilakukan perhitungan dengan panjang kali lebar kali tinggi kemudian dikali dengan densitas dari nikel tersebut. Pada Perhitungan cadangan dengan metode IDW dengan luasan pit 44,6 ha dengan bantuan mengunakan software vulcan sehinga dari hasil perhitungan cadangan dengan rancangan *Pit Compartement* Ferarri Pinang Balaba 12 didapatkan suatu cadangan nikel 1.600.290 wmt dengan overburden 3.468.673 wmt

3) Arah Penambangan

Metode penambangan yang digunakan di PT.Vale Indonesia,Tbk mengunakan metode *Open Cast Mining* yaitu akan melakukan penambangan pada elevasi tertinggi menuju elevasi terendah dengan demikian maka dapat diketahui level no 1 yaitu pada ketinggian 570 mdpl sampai 480 mdpl. Arah penambangan nikel yaitu dari arah timur menuju barat.

4) Urutan Penambangan

Urutan Penambangan merupakan salah satu parameter dalam mentukan urutan penambangan berdasarkan blok level penambangan. Berdasarkan hasil analisa dan pengolahan data, kemajuan tambang Pit Ferrari Pinang Balaba dari arah barat ke arah timur berdasarkan elevasi penambangan dari elevasi 570 mdpl ke elevasi 480 mdpl.

Urutan penambangan dimulai dari penambangan elevasi tertinggi yaitu 560 mdpl ke elevasi 480 mdpl. Urutan penambangan dimulai dari blok level 560 menerus ke blok level 560, menuju blok level 550 sampai akhir ke blok level 480. Setelah penambangan level 560 selesai maka dilakukan penambangan sampai level terakhir atau pit limit blok level 480. Penentukan urutan penambangan ini didasarkan pada penyebaran nikel, elevasi dan COG.

***Recovery* Penambangan**

Perolehan tambang (mining *recovery*) merupakan angka yang menunjukan perbandingkan antara hasil yang

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

diperoleh dari suatu penerapan metode penambangan tertentu dengan jumlah cadangan yang ada berdasarkan dari hasil eksplorasi.

Setelah dilakukan pengolahan data dengan nilai persentasi recovery sebesar 52% dengan cara perhitungan mengalikan cadangan yang telah dihitung dengan nilai persentasi *recovery* di *Screening Station Product.* Dari hasil perhitungan didapatkan volume ore (nikel) yang di uraikan pada tabel 4.3. Dengan cadangan awal yang di lakukan penambangan di pit *Compartemen*t Ferarri Pinang Balaba 12 sebesar 1.604.587 wmt dan dilakukan perhitungan *recovery* penambangan dengan tentunya telah dilakukan beberapa pertimbangan didapatlah suatu volume ore (nikel) sampi di *stoke pile* sebesar 834.385 wmt atau dengan pendapatan ore dengan persentasi sebesar 51,9%.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian didapat geometri *Mine Haul Road* dengan lebar jalan 24 meter, lebar jalan tikungan 44,6 meter serta panjang lintasan 546,6 m. Selain itu juga diketahui *superelevasi* yang digunakan adalah 0,04, cross slope 4%, dan nilai rata-rata *grade* 6,36%.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data maka diketahui sistem penambangan yang diguakan adalah sistem tambang terbuka dengan metode penambangan yang digunakan adalah metode *Open Cast* diketahui memiliki arah penambangan dari arah timur ke barat, didapatkan suatu cadangan nikel 1.600.290 wmt dengan overburden 3.468.673 wmt, dengan kemajuan penambangan dari barat ke timur dengan penambangan dimulai dari penambangan elevasi tertinggi yaitu 560 mdpl ke elevasi 480 mdpl. Urutan penambangan dimulai dari blok level 560 menerus ke blok level 550, selanjutnya blok level 540 sampai akhir ke blok level 480.
3. Dengan cadangan awal yang di lakukan penambangan di pi *Compartemen*t Ferarri Pinang Balaba 12 sebesar 1.604.587 wmt dan dilakukan perhitungan *recovery* penambangan dengan nilai persentasi 52% tentunya telah dilakukan beberapa pertimbangan didapatlah suatu volume ore (nikel) sampai di *stoke pile* sebesar 834.385 wmt atau dengan pendapatan ore dengan persentasi sebesar 51,9%.

DAFTAR PUSTAKA

Fahlevi Praspa Reza.MR. 2018. " Hill Conceptual di Area Mahalona Blok Sorowako PT.Vale Indonesia, Tbk Kabupaten Luwu Timur, Sorowako " Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya.

Howard L. Hartman, Jan M. Mutmansk. 2002. "Introductory Mining Engineering". John Wiley and Sons, Inc Hoboken, New Jersey.

PT.Vale Indonesia,Tbk. 2019. "Mine Haul Road-Design,Construction,Maintenance, Dan Operational Manual", PT.Vale Indonesia,Tbk.

Sulistyana Waterman B.Mt. 2010. "Perencanaan Tambang", UPN "Veteran" Jogjakarta, Jurusan Teknik Pertambangan, Jogjakarta.

Suwandhi Awang,Ir.,M.SC. 2004. "Perencanaan Jalan Tambang", Universitas Islam Bandung.

Widiatmoko, F. R. (2019). Pendekatan Analisa Geokimia dengan Multivariate Analysis untuk Mengetahui Tipe Mata Air Panas: Studi Kasus Lapangan Panas Bumi Mapos, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal IPTEK*, *23*(2), 71-78.

Zamroni, A., Sugarbo, O., Prastowo, R., Widiatmoko, F. R., Safii, Y., & Wijaya, R. A. E. (2020, July). The relationship between Indonesian coal qualities and their geologic histories. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2245, No. 1, p. 070005). AIP Publishing LLC.