

Rancangan Teknis Penambangan Bijih Bauksit pada Wilayah Bukit D PT Kalbar Bumi Perkasa Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau Provinsi Kalimantan Barat

Mining Technical Design of Bauxite Ore in D Hill at PT. Kalbar Bumi Perkasa Tayan Hilir District Sanggau Regency West Kalimantan Province

¹Aldi Rifaldi Setiawan, ² A. Machali Muchsin, ³ Dono Guntoro

^{1,2,3} Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email : ¹aldirifaldi12@gmail.com, ²machali_a@yahoo.co.id, ³guntoro_mining@yahoo.com

Abstract. Bauxite is the main ore of alumina derived from the leaching of alumina-rich rocks, low levels of iron and silicate, and other clay minerals. PT. Kalbar Bumi Perkasa is one of the bauxite mining companies with mining concession area in Tayan Hilir area, Sanggau Regency, West Kalimantan Province. The company has undertaken exploration activities by using test pits and will start the mining activities in D hill area. To support the mining process, it is necessary to make a mining technical design at the site. There are 69 test pits scattered in the location which will be used as data base to be input into computer program to perform geological modeling and resource estimation. Based on geological modeling and resource estimation, bauxite resources were measured 355,088.99 tons of washed bauxite with average content of Al_2O_3 44.87 %, and SiO_2 3.33 %. Then, the results of the grade modeling will be used to determine potentially areas for mining, based on cut off grade and economical stripping ratio. The cut off grade values used are the average content of $Al_2O_3 \geq 44$ %, $SiO_2 \leq 5$ % and the economical stripping ratio value of 3.56 tons of waste / tons ore. Based on these limitations, the bauxite is considered as bauxite content of $Al_2O_3 \geq 38$ %, so that the mining boundary is 15.51 Ha. The mining method used is open cast method with selective mining. Mining will begin by making mining blocks with size of 25 x 25 m², which will start at the lowest elevation block. After the initial aperture block is declared mined out, the area will be backfilled with ground cover on the next aperture block. The mine opening design is made with geometry 6 m high, and a 60° slope. Road geometry used is 9 m wide straight road with cross slope value of 1.71° and road bend width 17 m. Based on the optimization results of the mine draft design, resulted the mineable reserves of 269,632.93 tons of washed bauxite with average content of Al_2O_3 44.99 % and SiO_2 3.30 %. Total amount of waste that will be peeled is 399,997.81 tons of over burden and 519.16 tons of waste, resulting in stripping ratio of 1.55 tons of waste / tonnes of ore. The company's production target is 50,000 tons washed bauxite / month, so mining will be planned for 5 months.

Keywords: Bauxite, Resources, Mineable Reserve, Mining Technical Design

Abstrak. Bauksit merupakan bijih utama alumina yang berasal dari hasil pelindian batuan kaya alumina, kadar besi dan silikat yang rendah, dan mineral lempung lainnya. PT. Kalbar Bumi Perkasa merupakan salah satu perusahaan tambang bauksit yang memiliki area konsesi penambangan di daerah Tayan Hilir, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat. Perusahaan tersebut telah melakukan kegiatan eksplorasi dengan menggunakan sumur uji dan akan segera melakukan kegiatan penambangan pada wilayah bukit D. Untuk mendukung proses penambangan yang akan dilakukan, maka perlu dibuat rancangan teknis penambangan di lokasi tersebut. Terdapat 69 titik sumur uji yang tersebar di lokasi penelitian yang akan digunakan sebagai basis data yang akan diinput kedalam program komputer untuk melakukan pemodelan geologi dan estimasi sumberdaya. Berdasarkan hasil pemodelan geologi dan estimasi sumberdaya, diperoleh sumberdaya terukur bauksit sebesar 355.088,99 ton bauksit tercuci dengan kadar rata-rata Al_2O_3 44,87 % dan SiO_2 3,33 %. Selanjutnya, dari hasil pemodelan kadar akan digunakan untuk menentukan area yang dianggap berpotensi untuk dilakukan penambangan berdasarkan batasan nilai *cut off grade* dan *stripping ratio* ekonomis. Nilai *cut off grade* yang digunakan yaitu kadar rata-rata $Al_2O_3 \geq 44$ %, $SiO_2 \leq 5$ % dan nilai *stripping ratio* ekonomis 3,56 ton waste / ton ore. Berdasarkan batasan tersebut, bauksit yang dianggap sebagai bijih yaitu bauksit dengan kadar $Al_2O_3 \geq 38$ %, diperoleh batas penambangan seluas 15,51 Ha. Metode penambangan yang digunakan yaitu metode *open cast* dengan penambangan secara selektif. Penambangan dilakukan dengan membuat blok-blok penambangan (25 x 25) m², yang akan dimulai pada blok elevasi paling rendah. Setelah blok bukaan awal dinyatakan *mined out*, area tersebut akan dilakukan *backfilling* dengan tanah penutup pada blok bukaan selanjutnya. Rancangan bukaan tambang dibuat dengan geometri jenjang tinggi 6 m, dan kemiringan jenjang 60°. Geometri jalan yang digunakan yaitu lebar jalan

lurus 9 m dengan nilai *cross slope* 1,71° dan lebar jalan tikungan 17 m. Berdasarkan hasil optimasi rancangan bukaan tambang, diperoleh cadangan tertambang 269.632,93 ton bauksit tercuci dengan kadar rata-rata Al_2O_3 44,99 % dan SiO_2 3,30 %. Berat *waste* yang akan dikupas 399.997,81 ton tanah penutup dan 519,16 ton *waste*, menghasilkan *stripping ratio* 1,55 ton *waste* / ton *ore*. Target produksi perusahaan yaitu 50.000 ton bauksit tercuci / bulan, sehingga penambangan akan direncanakan selama 5 bulan.

Kata Kunci : Bauksit, Sumberdaya, Cadangan Tertambang, Rancangan Teknis Penambangan.

A. Pendahuluan

Latar Belakang

Provinsi Kalimantan Barat merupakan daerah yang memiliki sumberdaya bauksit terbesar di Indonesia mencapai 3.268.533.344 ton, dan cadangan sebesar 1.129.154.090 ton. PT. Kalbar Bumi Perkasa merupakan salah satu perusahaan tambang yang memiliki area konsesi penambangan di daerah Tayan Hilir, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat. Perusahaan tersebut telah melakukan kegiatan eksplorasi dengan menggunakan sumur uji dan akan segera melakukan kegiatan penambangan pada wilayah bukit D.

Dari hasil kegiatan eksplorasi, perlu dilakukannya pemodelan geologi, dan estimasi sumberdaya untuk menggambarkan keberadaan endapan baik secara bentuk, ukuran, sebaran, kualitas dan kuantitas agar nantinya memberikan tingkat kepercayaan yang tinggi dan dapat memberikan hasil yang optimal sebelum dilakukannya kegiatan penambangan. Faktor lainnya yang perlu dikaji sebelum melakukan kegiatan penambangan yaitu perancangan tambang yang merupakan bagian dari perencanaan tambang yang berkaitan dengan aspek-aspek geometri penambangan.

Untuk mendukung proses penambangan yang akan dilakukan, maka perlu dibuat rancangan teknis penambangan di lokasi tersebut agar kegiatan penambangan yang dilakukan menjadi lebih terarah dan terencana, serta dapat mencapai target produksi sesuai kuantitas dan kualitas yang telah ditentukan.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sebaran bijih bauksit secara lateral, dan vertikal;
2. Mengetahui jumlah sumberdaya bijih bauksit;
3. Membuat rancangan bukaan tambang;
4. Mengetahui cadangan tertambang bijih bauksit dan umur tambang;
5. Membuat rencana produksi perbulan.

B. Landasan Teori

Bauksit

Bauksit adalah batuan hasil pelindian yang heterogen mengandung alumina (Al_2O_3) relatif tinggi, kadar Fe rendah, sedikit atau tidak mengandung silika. Bauksit merupakan bijih utama penghasil aluminium yang terdiri dari mineral utama hydrous aluminium oxide diantaranya *boehmit* ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{H}_2\text{O}$), mineral *gibbsite* ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) dan *diaspore* ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{H}_2\text{O}$). Bauksit laterit terbentuk karena adanya proses lateritisasi yang dikontrol oleh air meteorik atau air hujan, yang dapat menyebabkan terjadinya pelindian (*leaching*) silika dan pengayaan aluminium secara kuat. Biasanya, pelindian silika terjadi saat musim kemarau, dan pengayaan aluminium terjadi disaat musim penghujan.

Sumberdaya dan Cadangan

Sumberdaya Mineral adalah keterdapatannya konsentrasi atau material ekonomis intrinsik di dalam atau pada kerak bumi dalam berbagai bentuk, kualitas, dan

kuantitas yang memiliki prospek baik untuk ekstraksi ekonomi yang berkesinambungan. Diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu sumberdaya teraka, terunjuk, dan terukur.

Sedangkan Cadangan adalah bagian dari sumberdaya mineral terukur dan atau terunjuk yang dapat ditambang secara ekonomis. Hal ini termasuk tambahan material dilusi ataupun "material hilang", yang kemungkinan terjadi ketika material tersebut ditambang. Diklasifikasikan menjadi cadangan terkira dan cadangan terbukti.

Perencanaan Tambang

Perencanaan adalah penghitungan persyaratan teknik pencapaian sasaran kegiatan serta urutan teknis pelaksanaan dalam berbagai macam kegiatan yang harus dilaksanakan untuk pencapaian tujuan dan sasaran kegiatan.

Pertimbangan Dasar Ekonomis Rencana Penambangan

Beberapa Hal ekonomis yang akan mempengaruhi rancangan bukaan tambang, diantaranya :

- a) *Cut Off Grade* adalah kadar endapan bahan galian terendah / kadar rata-rata terendah yang masih memberikan keuntungan apabila ditambang. *Cut off grade* inilah yang akan menentukan batas-batas atau besarnya cadangan, serta menentukan perlu tidaknya dilakukan *mixing/blending*.
- b) Kadar Batas Pulang Pokok (*Break Even Cut-Off Grade*) Analisis BECOG dilakukan untuk mengetahui berapa kadar bijih yang menghasilkan angka yang sama antara pendapatan yang diperoleh dari penjualan bijih tadi dengan biaya yang dikeluarkan untuk menambang serta memprosesnya.
- c) *Stripping Ratio* merupakan suatu perbandingan antara jumlah OB yang dikupas dengan perolehan jumlah bijih / bahan galian.
- d) *Break Even Stripping Ratio (BESR)* disebut juga *economic stripping ratio* yang artinya berapa besar keuntungan yang dapat diperoleh bila endapan bijih itu ditambang secara tambang terbuka.

Pertimbangan Dasar Teknis Rencana Penambangan

- a) *Ultimate pit slope* adalah batas akhir atau paling luar dari suatu tambang terbuka yang masih diperbolehkan, dan pada kemiringan ini jenjang masih tetap mantap (stabil).
- b) Geometri jenjang terdiri dari tinggi jenjang, sudut lereng jenjang tunggal, dan lebar dari jenjang penangkap (*catch bench*). Penghitungan tinggi jenjang biasanya dipengaruhi oleh alat muat yang digunakan harus mampu pula mencapai pucuk atau bagian atas jenjang.
- c) Desain Jalan Tambang (*Ramp*) yang memenuhi syarat adalah bentuk dan ukuran dari jalan angkut tersebut sesuai dengan alat angkut yang digunakan dan kondisi medan yang ada sehingga menjamin serta menunjang segi keamanan dan keselamatan operasi pengangkutan.

Rancangan Teknis Penambangan

Rancangan teknis penambangan sebagai bagian dari proses perencanaan tambang yang terkait dengan masalah teknis dan penjadwalan produksi.

1. Pemilihan Metode Penambangan

Pemilihan metode dan sistem penambangan didasarkan pada peluang perolehan tambang (*mining recovery*) yang terbaik, operasi yang efisien dan aman dengan biaya terendah, serta potensi keuntungan terbesar yang akan diperoleh. Faktor yang dipertimbangkan untuk menentukan sistem penambangan adalah Kondisi Endapan, Kondisi Material *Overburden*, dan Topografi.

2. Rancangan Penambangan (*Pushback*)

Mining Pushback adalah bentuk-bentuk penambangan untuk menambang habis cadangan bijih tersebut mulai dari titik masuk awal hingga ke batas akhir dari pit. Perancangan pushback ini membagi ultimate pit menjadi unit-unit perencanaan yang lebih kecil dan lebih mudah dikelola. Tujuan dari pentahapan penambangan adalah untuk menyederhanakan seluruh volume yang ada dalam overall pit ke dalam unit-unit pit penambangan yang lebih kecil, sehingga memudahkan penanganannya.

C. Hasil Penelitian

Keadaan Lapangan

Rancangan teknis penambangan bijih bauksit di daerah penelitian merupakan tahap yang harus dilakukan mengingat akan segera dilakukannya penambangan bijih bauksit di Bukit D. Hal ini dilakukan karena pada lokasi tersebut belum memiliki rancangan penambangan. Dalam penelitian ini, rancangan penambangan akan dibuat pada area bukit D dengan luas bukit $\pm 16,89$ Ha. Kondisi topografi di bukit D berada pada elevasi 12 - 82 mdpl yang didominasi oleh morfologi perbukitan dan bergelombang kuat dengan persen lereng $\geq 8 - 30$ %.

Eksplorasi Sumur Uji

Kegiatan eksplorasi yang dilakukan di daerah penelitian yaitu dengan eksplorasi langsung sumur uji. Terdapat 69 titik sumur uji yang tersebar di lokasi penelitian dengan jarak antar titik sumur uji ± 50 meter. Pola titik penggalian sumur uji yang dilakukan berbentuk bujur sangkar. Penggalian sumur uji dilakukan dengan rata-rata kedalaman 5,6 meter, dengan lubang terdangkal 3,7 meter dan lubang terdalam 7,3 meter. Profil yang terdapat dari hasil penggalian terdiri dari tanah penutup, dan bijih bauksit. Selanjutnya, data hasil eksplorasi tersebut akan digunakan sebagai basis data acuan dalam pembuatan model geologi untuk menentukan bentuk dan sebaran bijih bauksit, estimasi sumberdaya dan perancangan tambang yang akan dilakukan.

Tabel 1. Contoh Rekapitulasi Data Hasil Sumur Uji

Kode Sumur Uji	Koordinat		Elevasi (m)	Profil	Kedalaman (m)		Tebal (m)	Kadar (%)		Faktor Konkresi (%)
	x (mt)	y (mS)			Dari	Sampai		Al ₂ O ₃	SiO ₂	
D-01	415439	9995518	42,99	OB	0,00	1,22	1,22			
				BXT	1,22	2,22	1,00	45,31	2,10	51,38
					2,22	3,22	1,00	47,32	2,68	56,38
					3,22	4,52	1,30	39,40	3,50	51,38
D-02	415542	9995471	38,49	OB	0,00	2,67	2,67			
				BXT	2,67	3,67	1,00	45,38	2,26	50,78
					3,67	4,67	1,00	44,74	2,28	48,38
					4,67	5,72	1,05	43,20	2,90	48,38

Analisis Statistik dan Geostatistik

Analisis Statistik

Tujuan dilakukannya analisis statistik adalah untuk mengetahui parameter-parameter atau karakteristik populasi endapan dari data yang akan diolah yaitu data kadar Al₂O₃, kadar SiO₂, ketebalan bauksit, ketebalan tanah penutup, dan faktor konkresi. Analisis statistik yang dilakukan meliputi analisis univarian dan bivarian.

Statistik deskriptif univarian digunakan untuk melihat hubungan antar data dalam satu populasi, tanpa mempertimbangkan faktor posisi dari data-data tersebut. Analisis ini dilakukan terhadap kadar Al₂O₃, kadar SiO₂, faktor konkresi, ketebalan bijih

bauksit dan tanah penutup. Statistik Bivarian dilakukan dengan diagram pencar. Dari hasil *scatter plot* sumbu-x Al_2O_3 dan sumbu-y SiO_2 menunjukkan regresi 0,3984. Gradien dari garis yang terbentuk bernilai negatif dengan persamaan $y = -0,2306x + 13,651$. Hal ini menunjukkan perbandingan antara kadar Al_2O_3 dan kadar SiO_2 berbanding terbalik, secara umum kadar Al_2O_3 yang tinggi dapat teramati pada kadar SiO_2 yang rendah dan sebaliknya.

Tabel 2
Statistik Univarian

Parameter	Mean	Median	Modus	Std. Deviasi	Var	Ko-Var	Min	Maks
Al_2O_3	44,79	44,62	46,34	3,00	9,02	0,07	35,70	52,21
SiO_2	3,32	3,23	2,74	0,78	1,20	0,23	0,98	6,98
CF	51,93	51,78	48,38	2,90	8,44	0,06	45,38	58,68
Tebal Bauksit	3,25	3,31	2,47	0,97	0,96	0,29	0,84	4,85
Tebal Tanah Penutup	2,29	2,34	3,00	0,72	0,51	0,30	1,02	3,80

Analisis Geostatistik

Analisis geostatistik digunakan untuk melihat hubungan data dalam satu populasi, dengan mempertimbangkan faktor posisi dari populasi, yang dipengaruhi oleh faktor geologinya. Data yang digunakan yaitu kadar Al_2O_3 dan SiO_2 berjumlah 220 data. Analisis Geostatistik dilakukan dengan variogram dan blok kriging.

Pembuatan variogram bertujuan untuk mengetahui besarnya area pengaruh, serta variabilitas dari kadar Al_2O_3 , dan kadar SiO_2 . Data tersebut akan digunakan sebagai data pendukung untuk menentukan tingkat keyakinan geologi dalam estimasi sumberdaya. Untuk estimasi nilai kadar pada unit-unit model blok dibuat dengan ukuran blok $(12,5 \times 12,5 \times 1) \text{ m}^3$ menggunakan metode *Ordinary Kriging*, yang bertujuan untuk mengetahui sebaran kadar secara umum, serta mendapatkan nilai estimasi dan varians kriging dari kadar Al_2O_3 dan SiO_2 .

Pemodelan Geologi

Korelasi Titik Sumur Uji

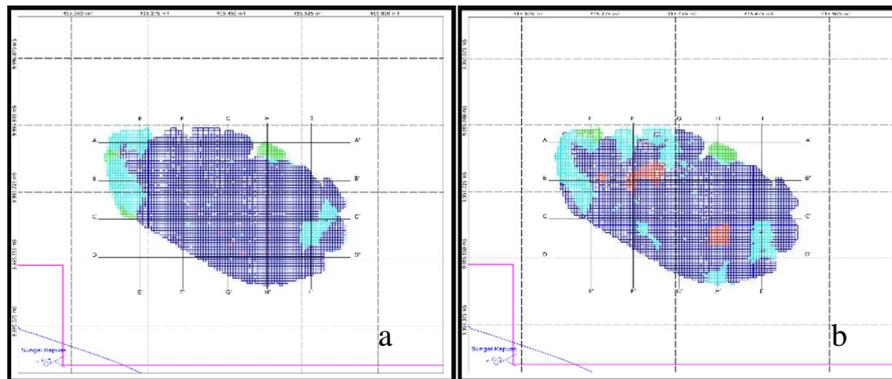
Korelasi dari titik sumur uji bertujuan untuk memperoleh visualisasi badan bijih awal, serta mengetahui sebaran bauksit baik secara lateral maupun vertikal. Pemodelan sebaran bijih bauksit dilakukan dengan mengkorelasikan profil / *horizon* yang sama di tiap sumur uji.

Pemodelan Kadar (Blok Model)

Untuk menentukan sebaran kadar bijih bauksit secara lebih rinci, dilakukan pemodelan terhadap sebaran kadar Al_2O_3 dan SiO_2 . Pemodelan kadar dilakukan dalam program *maptek Vulcan 9.1* dengan membuat blok model dengan yang diestimasi menggunakan metode *inverse distance*. Blok model dibuat dengan dimensi 12,5 m x 12,5 m x 1 m dan sub blok model dengan ukuran 6,25 m x 6,25 m x 0,5 m. Untuk lebih memudahkan dalam menentukan area bijih yang akan ditambang nantinya, maka dilakukan limitasi kadar sesuai klasifikasi bijih bauksit perusahaan

Tabel 3. Klasifikasi Bijih Bauksit

Klasifikasi	Kadar Al ₂ O ₃ (%)	Kadar SiO ₂ (%)	Simbol
<i>Waste</i>	Al ₂ O ₃ < 38	SiO ₂ ≥ 6	
<i>Low Grade</i>	38 ≤ Al ₂ O ₃ < 43	4 ≤ SiO ₂ < 6	
<i>Medium Grade</i>	43 ≤ Al ₂ O ₃ < 48	2 ≤ SiO ₂ < 4	
<i>High Grade</i>	Al ₂ O ₃ ≥ 48	Al ₂ O ₃ < 2	

**Gambar 1.** (a) Sebaran Kadar Al₂O₃ dan (b) Sebaran Kadar SiO₂

Estimasi Sumberdaya

Estimasi sumberdaya dilakukan terhadap blok model yang telah dibuat sebelumnya. Berdasarkan hasil estimasi sumberdaya diperoleh nilai *stripping ratio* yaitu 1,74 ton *waste* / ton bauksit tercuci (*washed bauxite*).

Tabel 4. Tabulasi Hasil Perhitungan Sumberdaya

Klasifikasi	Kadar (%)		Faktor Konkresi (%)	Berat Bauksit Kotor (ton)	Berat Bauksit Tercuci (ton)	
	Al ₂ O ₃	SiO ₂				
<i>Ore</i>	<i>High grade</i>	48,81	2,53	52,35	2.789,06	1.453,49
	<i>Medium grade</i>	45,24	3,21	52,03	610.831,25	318.282,57
	<i>Low grade</i>	41,42	4,41	51,95	68.664,06	35.352,94
Total Ore	44,87	3,33	52,04	682.24,38	355.088,99	
<i>Waste</i>	34,69	5,43	49,31	65.299,80	-	
<i>Over Burden</i>	-	-	-	552.176,56	-	
Total Waste	-	-	-	617.476,36	-	
Grand Total	-	-	-	1.299.760,74	355.088,99	

Rancangan Penambangan

Sistem / Metode Penambangan

Berdasarkan penyebaran dan karakteristik bauksit yang berupa endapan laterit dengan penyebaran yang cenderung tipis, dan merata dekat permukaan bukit, metode penambangan yang sesuai dengan tipe endapan tersebut adalah sistem penambangan terbuka dengan metode *open cast*.

Parameter Teknis rancangan Penambangan

- Batas penambangan pada penelitian ini, ditentukan berdasarkan batasan *Stripping ratio* ekonomis 3,56 ton *waste* / ton *ore* dan *Cut off grade* perusahaan yaitu kadar Al₂O₃ ≥ 44 % dan SiO₂ ≤ 5 %. Berdasarkan batasan tersebut, bauksit dengan kadar Al₂O₃ ≥ 38 %, dianggap sebagai bijih yang akan ditambang. Area bijih bauksit yang akan ditambang yaitu seluas 14,92 Ha.

- b. Geometri Jenjang yang dikaji yaitu geometri untuk jenjang tunggal penambangan, jenjang tunggal timbunan, dan jenjang keseluruhan timbunan. Dengan tinggi jenjang penambangan 6 meter dan sudut 60°.
- c. Rancangan dimensi jalan angkut dibuat berdasarkan alat yang digunakan yaitu *dump truck nissan CWA 260mx*. Geometri jalan dihitung menggunakan rumus *rule of thumb* dari AASHTO. Diperoleh lebar jalan lurus 9 meter, lebar pada jalan tikungan 17 meter, *cross slope* 1,72°, dan kemiringan jalan angkut maksimal 8 %.

Desain Bukaian Tambang

Luas bukaian 15,51 Ha. Nilai *stripping ratio* yang diperoleh berdasarkan desain bukaian tersebut yaitu 1,55 ton *waste* / ton *ore*. Sehingga jika dilakukan penambangan masih menguntungkan karena nilai *stripping ratio* yang diperoleh kurang dari nilai *stripping ratio* ekonomis yaitu 3,56 ton *waste* / ton *ore*.

Cadangan Tertambang

Estimasi cadangan tertambang dilakukan berdasarkan rancangan akhir tambang. Cadangan tertambang untuk bijih bauksit telah mempertimbangkan faktor kehilangan berdasarkan asumsi tingkat keyakinan geologi, serta karakteristik endapan bijih bauksit. Dalam penelitian ini, diasumsikan faktor kehilangan sebesar 15 % yang terdiri dari *geological loose* sebesar 7 %, dan *mining loose* sebesar 8 %.

Tabel 5. Cadangan Tertambang

Klasifikasi	Kadar (%)		Faktor Konkresi (%)	Berat Bauksit Kotor (ton)	Berat Bauksit Tercuci (ton)
	Al ₂ O ₃	SiO ₂			
Ore	<i>High grade</i>	48,84	2,49	52,35	2.299,62
	<i>Medium grade</i>	45,38	3,19	52,03	462.012,85
	<i>Low grade</i>	41,48	4,32	51,95	53.978,01
Total Ore	44,99	3,30	52,02	518.291,01	269.632,93
<i>Waste</i>	33,98	5,56	49,31	519,16	-
<i>Over Burden</i>	-	-	-	417.140,57	-
Total Waste	-	-	-	417.659,73	-
Grand Total	-	-	-	935.950,74	269.632,93

Rencana Produksi

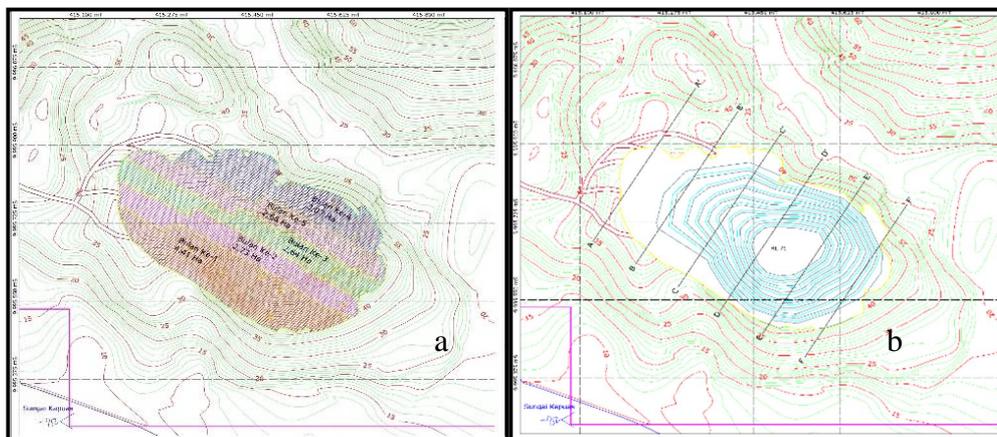
Dalam kegiatan rencana penambangan ini, dilakukan dengan target produksi perbulannya sebesar 50.000 ton bauksit tercuci (*washed bauxite*) / bulan, berdasarkan model perencanaan tambang total cadangan tertambang bijih bauksit yang diperoleh yaitu sebesar 269.632,93 ton bauksit tercuci (*washed bauxite*) sehingga rencana penambangan akan dilakukan selama 5 bulan.

Tabel 6. Rencana Produksi Penambangan

Bulan Ke-	Kadar (%)		Faktor Konkresi (%)	Target Produksi			Produksi Bauksit Tercuci (ton)	<i>Stripping Ratio</i> (ton <i>waste</i> / ton <i>ore</i>)	Luas Area (Ha)
	Al ₂ O ₃	SiO ₂		Bauksit Kotor (ton)	<i>Waste</i> (ton)	<i>Over Burden</i> (ton)			
1	45,29	3,31	52,13	99.813,82	183,26	110.552,27	52.031,54	2,13	4,41
2	44,95	3,28	51,57	102.103,49	80,88	79.056,18	52.653,75	1,50	2,73
3	44,86	3,12	52,43	103.939,15	170,62	76.838,21	54.494,26	1,41	2,64
4	44,82	3,57	51,83	106.796,89	47,55	74.778,63	55.351,76	1,35	3,07
5	45,01	3,20	52,20	105.560,70	36,84	75.915,28	55.101,63	1,38	2,66

Pengupasan lapisan tanah penutup dilakukan dengan menggunakan *bulldozer type D85E SS* dengan sistem kupas dan gusur. Untuk bukaian tambang pertama, tanah

penutup digusur menuju *waste dump* area yang memiliki elevasi lebih rendah dengan jarak ± 200 m. Sedangkan untuk bukaan tambang blok selanjutnya, dilakukan pemindahan *overburden* dari bukaan yang akan ditambang menuju bukaan tambang sebelumnya yang telah selesai ditambang.



Gambar 2. (a) Peta Skenario Penambangan dan (b) Peta Rona Akhir Penimbunan

D. Kesimpulan

1. Secara lateral penyebaran bauksit berbentuk hampir menyerupai keadaan morfologi sekitarnya, dengan kemiringan $4 - 18^\circ$ dengan tebal rata-rata 3,25 meter yang tersebar seluas 16,66 Ha.
2. Sumberdaya terukur bauksit yaitu 682.284,38 ton bauksit kotor (*crude bauxite*), yang menghasilkan 355.088,99 ton bauksit tercuci (*washed bauxite*) dengan kadar rata-rata Al_2O_3 44,87 % dan SiO_2 3,33 % dan faktor konkresi 52,04 %. Serta diperoleh 65.299,80 ton *waste* dan 529.484,38 tanah penutup.
3. Rancangan bukaan tambang dibuat menggunakan jenjang tunggal, dengan tinggi jenjang 6 m, dan *single slope* 60° . Dimensi jalan dibuat dengan lebar pada jalan lurus 9 m, pada tikungan 17 m, kemiringan jalan maksimal 8 % dan *cross slope* $1,71^\circ$. Luas bukaan tambang yaitu 15,51 Ha.
4. Cadangan tertambang bijih bauksit yaitu 518.281,01 ton bauksit kotor (*crude bauxite*), yang menghasilkan 269.632,93 ton bauksit tercuci (*washed bauxite*) dengan kadar rata-rata Al_2O_3 44,99 % dan SiO_2 3,30 % dan faktor konkresi 52,02 %. Serta diperoleh 519,16 ton *waste* dan 399.997,81 tanah penutup. Nilai *stripping ratio* yaitu 1,55 ton *waste* / ton *ore*.
5. Produksi bijih bauksit dibuat selama 5 bulan.

Daftar Pustaka

- E.J. Koggel, 2006, "Industrial Minerals and Rocks", Society for mining, metallurgy, and exploration, inc, Colorado, USA;
- Hogentogler, & Terzaghi, 1929, " Interrelationship of load, road and subgrade AASHTO Soil Classification System ", Public Roads, USA;
- Komite Cadangan Mineral Indonesia, PERHAPI & IAIG, 2017, "Kode Pelaporan Hasil Eksplorasi, Sumberdaya, Mineral, dan Cadangan Mineral Indonesia", KCMII, PERHAPI & IAIG, Jakarta;
- P. Partanto, 2000, "Tambang Terbuka", Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Institut Teknologi Bandung, Bandung;