

## PERENCANAAN PENAMBANGAN *LIMESTONE* JANGKA PENDEK TAHUN 2017 PADA BLOK B BUKIT 2 PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA, TBK

Rahmanudin<sup>1\*</sup>, Uyu Saismana<sup>2</sup>, Romla Noor Hakim<sup>2</sup>, Wisnu Adi Patria<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>3</sup> PT Indocement Tunggal Prakarsa

Email : \*rahmanudin012@gmail.com

### ABSTRAK

Pada daerah produksi yaitu Bukit 2 terdapat empat jenis bahan galian berdasarkan kadar CaO yaitu *limestone high-grade*, *medium-grade*, *low-grade* dan marl, dalam produksi untuk pembuatan semen diperlukan *limestone* dengan kadar CaO minimal 45 %. Hal ini menyebabkan *limestone low-grade* tidak bisa dimanfaatkan karena kadar CaO yang dimiliki kurang dari 40 %, sehingga diperlukan *blending* antara *limestone high-grade* dan *low-grade* untuk meningkatkan kadar CaO *limestone low-grade* agar dapat mencapai 45 % dan perencanaan yang sistematis agar desain tambang dapat memaksimalkan pemanfaatan *low-grade* sehingga umur tambang dapat lebih panjang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey topografi eksisting pada lokasi penelitian dengan menggunakan metode komputasi menggunakan bantuan *software*, serta metode analisa dengan memakai data-data berupa peta, gambar, dan tabel untuk membantu dalam penyampaian hasil penelitian.

Dari penelitian ini didapatkan bahwa cadangan yang terdapat pada bukit 2 adalah 1.280.000 m<sup>3</sup> *high-grade*, 280.000 m<sup>3</sup> *medium-grade* dan 120.000 m<sup>3</sup> *low-grade*. Produksi *Limestone* pada Bukit 2 dilakukan selama 12 bulan dengan penambangan sistematis menggunakan proses *blending*. Dimensi *single slope quarry* adalah 70°, *safety berm* 0,8 m dan tinggi 10 m. Elevasi terendah 40 mpdl. Geometri jalan pada perancangan minimal 15 m untuk lebar jalan lurus dengan *grade* maksimum 10%.

**Kata-kata kunci:** Cadangan, *Limestone*, Pemanfaatan *low-grade*, Perencanaan

### PENDAHULUAN

PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk merupakan salah satu perusahaan produsen semen di Indonesia, secara umum aktivitas penambangan *limestone* yang dilakukan oleh PT Pama Indo Mining (PIM) mengacu kepada data sumberdaya dan cadangan yang dimiliki oleh PT Indocement Tunggal Prakarsa (ITP), Tbk, plant-12. Proses produksi semen yang dilakukan oleh ITP *plant-12* adalah proses kering. Operasional proses produksi ini dilaksanakan oleh *production departement*.

Ada 4 (empat) jenis bahan galian yang ditambang sebagai bahan baku utama untuk pembuatan klinker/semen dan ditambah 1 (satu) jenis bahan galian batubara yang diproduksi sebagai bahan pencampur (*blending*) untuk memenuhi konsumsi batubara *power plant* yang ada. Adapun 3 bahan galian lainnya adalah *limestone*, *clay*, dan *laterite*. Metode yang digunakan pada penambangan *limestone* adalah metode *quarry*. Penambangan *limestone* terdiri dari dua blok yaitu blok A yang sedang dalam tahap *development* dan blok B yang sedang diproduksi. Sedangkan penambangan *clay* dan *laterite* dari blok lainnya.

Lokasi PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk, *Plant-12* secara administrasi terletak di Desa Tarjun, Kecamatan Kelumpang Hilir, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Lokasi penambangan yang dilakukan oleh PT Pama Indo Mining berada pada wilayah Desa Batu Lasung. Sedangkan lokasi pabrik berjarak sekitar 26 km dari lokasi penambangan.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghitung cadangan *limestone* perkadar pada Bukit 2 yang termasuk dalam bagian dari Blok B, merencanakan desain tambang jangka pendek dan melakukan perhitungan simulasi *blending* untuk merencanakan target produksi perbulan.

### METODOLOGI

#### Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi untuk dasar dari penelitian seperti pengumpulan buku, hipotesis penelitian terdahulu, jurnal yang berkaitan dengan penelitian, serta perumusan masalah yang akan dibahas di dalam penelitian.

#### Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian diperlukan teknik pengumpulan data, pada penelitian ini digunakan metode observasi lapangan dengan cara pengamatan lapangan secara langsung agar didapat data aktual lapangan berupa peta topografi.

Dari hasil pengamatan didapat data utama yang digunakan sebagai dasar perencanaan dan perancangan tambang adalah data survey topografi dan data pemboran. Sedangkan data-data lainnya menggunakan data dan peta yang telah diolah atau digunakan perusahaan pada endapan lainnya pada kondisi geologi sederhana.

#### Proses Desain Pemecahan Masalah

Proses pemecahan masalah menggunakan metode komputasi dan analisis disertai data-data yang didapat dari perusahaan untuk membantu dalam penyampaian informasi hasil penelitian. Metode komputasi meliputi tahap permodelan dan perancangan desain dengan bantuan *software komputer*. Sedangkan metode analisis meliputi perhitungan cadangan, serta perhitungan simulasi *blending* untuk perencanaan tahapan penambangan dan pembuatan desain tambang.

**HASIL DAN DISKUSI**

Pengolahan data dilakukan menggunakan data yang berasal dari hasil pengobaran eksplorasi perusahaan, adapun data lainnya untuk melakukan pembagian kadar berdasarkan data standar kualitas yang di dapat, titik bor seperti terlihat pada Tabel-1.

**Model Endapan Limestone**

Model endapan limestone diperoleh dengan dibantuan software. Dimensi blok model mengacu pada ketetapan yang telah di tentukan oleh perusahaan , yaitu panjang 50 meter, lebar 20 meter dan tinggi 10 meter sehingga menghasilkan model deposit limestone.

**Total Cadangan Terbukti Limestone**

Perhitungan cadangan dibuat dalam bentuk blok model dengan bantuan *software*. Setelah pembuatan blok model selanjutnya akan dilakukan seleksi *contour surface* dengan *quarry bottom*, setelah didapat hasil seleksi maka akan dilakukan perhitungan cadangan berdasarkan elevasi dari blok yang dibuat.

Cadangan *limestone* dibuat berdasarkan elevasi untuk mengetahui kandungan kadar dari setiap elevasi sehingga dapat mudah dalam proses *blending* dan penambangan.

Tabel-1. Data hasil eksplorasi PT Indocement Tunggul Prakarsa

Drillhole Name	Easting (mT)	Northing (mU)	Elevation (m)	Depth (m)
ITP-DHLS-14	381.364	9.655.345	92	40,6
ITP-DHLS-15	381.329	9.655.533	81	70,2
ITP-DHLS-16	381.418	9.655.777	89	50
ITP-DHLS-17	381.197	9.655.193	91	25
ITP-DHLS-18	381.195	9.655.300	96	34,7
ITP-DHLS-19	381.145	9.655.503	87	100,8
ITP-DHLS-20	381.212	9.655.677	77	50
ITP-DHLS-21	381.199	9.655.870	72	40
ITP-DHLS-22	380.960	9.655.313	87	14,2
ITP-DHLS-22A	380.977	9.655.326	93	69,1
ITP-DHLS-22B	380.939	9.655.490	88	70
ITP-DHLS-23	380.955	9.655.718	86	40
ITP-DHLS-24	380.851	9.655.740	90	55
ITP-DHLS-25	380.876	9.655.879	100	58
ITP-DHLS-25A	381.008	9.655.976	95	85,7
ITP-DHLS-25B	380.774	9.655.976	103	101,9
ITP-DHLS-26	380.587	9.655.326	103	89
ITP-DHLS-27	380.637	9.655.476	97	70
ITP-DHLS-28	380.726	9.655.753	96	104

Tabel-2. Cadangan Limestone Berdasarkan Level Jenjang

Elevasi	Limestone (m <sup>3</sup> )			Marl (m <sup>3</sup> )
	HG	MG	LG	
80	260.000	-	-	-
70	320.000	180.000	-	-
60	470.000	100.000	-	130.000
50	230.000	-	120.000	120.000
<b>Total</b>	<b>1.280.000</b>	<b>280.000</b>	<b>120.000</b>	<b>250.000</b>

**Penentuan Target Produksi perbulan**

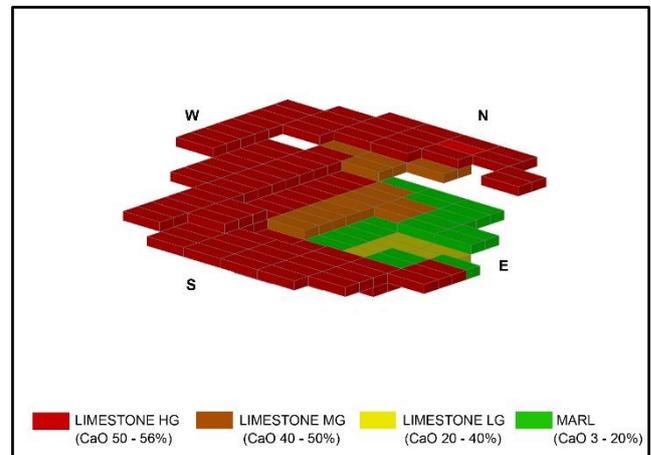
Berdasarkan perhitungan cadangan *limestone* pada Bukit 2 yang telah dilakukan sebelumnya terdapat total cadangan *limestone* sebesar 1.680.000 m<sup>3</sup> yang dimana 1.280.000 merupakan *limestone high-grade* dengan kadar CaO rata-rata 53,38 %, *medium-grade* dengan kadar CaO rata-rata 46,90 % sebesar 280.000 m<sup>3</sup> dan 120.000 m<sup>3</sup> *low-grade* yang memiliki kadar CaO paling rendah dengan rata-rata 21,79% sehingga tidak memenuhi standar kualitas perusahaan. Oleh karena itu dilakukan *blending* pada *limestone low-grade* dan *high-grade* agar dapat mencapai kadar standar perusahaan dan dapat memaksimalkan pemakaian cadangan yang ada.

Untuk tahun 2017 perusahaan memiliki target produksi *limestone* sebesar 1.560.000 m<sup>3</sup>, agar memenuhi target produksi dilakukan perhitungan cadangan perbulan untuk memaksimalkan cadangan yang tersedia, berikut adalah rekapitulasi penambangan perbulan .

Perancangan desain penambangan akan dibuat untuk memenuhi target produksi dan memaksimalkan pemanfaatan dari *low-grade* yang disesuaikan dengan dimensi lereng dan peralatan mekanis yang digunakan.

**Perancangan Desain Penambangan (Short Term)**

*Quarry* didesain dengan luas total 15,98 Ha dan kedalaman 40 m dengan 4 jenjang. Desain jenjang memiliki ukuran tinggi 10 m dengan *single slope* 70°. Penentuan batas *bottom* didasari pada perizinan yang dimiliki PT ITP. Berikut adalah rencana produksi pertriwulan.



Gambar-1. Model Endapan Limestone Berdasarkan Kadar CaO

Tabel-3. Tahapan Rencana Penambangan Limestone

Bulan	Limestone HG (m <sup>3</sup> )	Limestone MG (m <sup>3</sup> )	Limestone LG (m <sup>3</sup> )
Januari	50.000	70.000	-
Februari	30.000	100.000	-
Maret	140.000	-	-
April	130.000	-	-
Mei	100.000	30.000	-
Juni	120.000	-	-
Juli	80.000	20.000	28.884
Agustus	100.000	10.000	36.105
September	90.000	10.000	32.494
Oktober	90.000	10.000	22.517
November	130.000	-	-
Desember	130.000	-	-
<b>Total</b>	<b>1.190.000</b>	<b>250.000</b>	<b>120.000</b>

Rencana produksi pada triwulan pertama akan dilakukan pada elevasi 80, 70 dan 60. Cadangan *limestone high-grade* yang akan diambil sebesar 220.000 m<sup>3</sup>, *limestone medium-grade* sebesar 170.000 m<sup>3</sup>. Maka didapat total target penambangan triwulan pertama adalah 390.000 m<sup>3</sup>.

Rencana produksi pada triwulan kedua akan dilakukan pada elevasi 70, 60 dan 50. Cadangan *limestone high-grade* yang akan diambil sebesar 350.000 m<sup>3</sup>, *limestone medium-grade* sebesar 30.000 m<sup>3</sup>. Maka didapat total target penambangan triwulan kedua adalah 380.000 m<sup>3</sup>.

Rencana produksi pada triwulan ketiga akan dilakukan pada elevasi 80, 70, 60 dan 50. Cadangan *limestone high-grade* yang akan diambil sebesar 270.000 m<sup>3</sup>, *limestone medium-grade* sebesar 40.000 m<sup>3</sup>, dan *limestone low-grade* sebesar 97.483 m<sup>3</sup>. Pada bulan ini akan dilakukan *blending* peningkatan kadar CaO *low-grade*, total target penambangan triwulan ketiga adalah 407.483 m<sup>3</sup>.

Rencana produksi pada triwulan keempat akan dilakukan pada elevasi 60 dan 50. Cadangan *limestone high-grade* yang akan diambil sebesar 350.000 m<sup>3</sup>, *limestone medium-grade* sebesar 10.000 m<sup>3</sup>, dan *limestone low-grade* sebesar 22.517 m<sup>3</sup>. Pada bulan ini akan dilakukan *blending* peningkatan kadar CaO *low-grade*, total target penambangan triwulan keempat adalah 382.517 m<sup>3</sup>.

**Cadangan yang tersisa dari Pemanfaatan Low-Grade**

Berdasarkan hasil table 2 terlihat proses *blending* akan dilakukan pada bulan juli sampai oktober. Sedangkan untuk bulan sebelum dan sesudahnya tidak akan dilakukan *blending* karena untuk bulan sebelumnya cadangan low

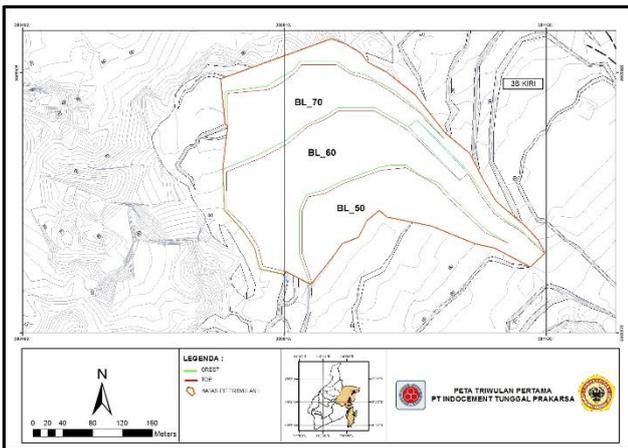
grade belum ekspose sedangkan untuk bulan sesudahnya *low-grade* sudah habis pada bulan oktober.

Dari hasil perencanaan dapat dilihat penggunaan *limestone high-grade* sebesar 93% dari cadangan yang ada pada Bukit 2, *medium-grade* sebanyak 89% dan untuk *limestone low-grade* dapat dimanfaatkan sebanyak 100%. Hal ini dikarenakan pemanfaatan *low-grade* secara maksimal dengan adanya proses *blending* dapat menyisakan material yang bisa digunakan tahun selanjutnya, sisa cadangan untuk *limestone high-grade* sebesar 80.000 m<sup>3</sup> dan *medium-grade* 40.000 m<sup>3</sup>. Dari hasil perencanaan didapatkan umur tambang menjadi lebih panjang.

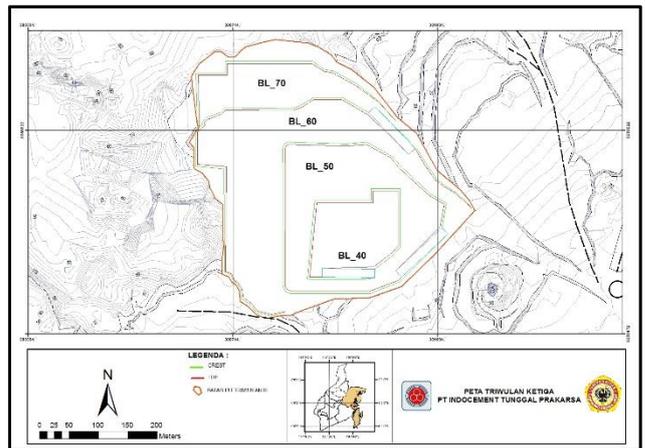
**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dalam pengerjaan laporan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

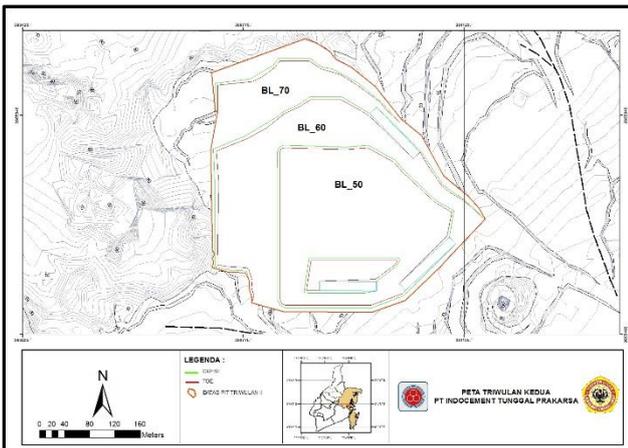
1. Cadangan *limestone* yang terindikasi pada Bukit 2 adalah 1.680.000 m<sup>3</sup> yang dimana 1.280.000 merupakan *limestone high-grade*, 280.000 m<sup>3</sup> adalah *medium-grade*, 120.000 m<sup>3</sup> *low-grade* dan *marl* 250.000 m<sup>3</sup>.
2. Desain jenjang memiliki ukuran tinggi 10 m dengan minimal lebar 15 m dan kemiringan *single slope* 70°. Perencanaan *short term* dibuat agar dapat memanfaatkan *low-grade* dengan maksimal.
3. Rencana produksi tahun 2017 sebesar 1.560.000 m<sup>3</sup>, dengan pembagian cadangan perbulan antara 120.000 m<sup>3</sup> -146.000 m<sup>3</sup>.



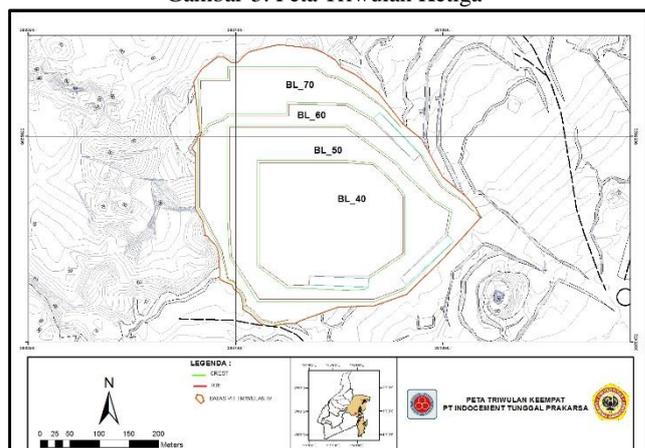
Gambar-3. Peta Triwulan Pertama



Gambar-5. Peta Triwulan Ketiga



Gambar-4. Peta Triwulan Kedua



Gambar-6. Peta Triwulan Keempat

4. Dari hasil perencanaan maka didapat *limestone high-grade* sebesar 93%, *medium-grade* sebanyak 89% dan untuk *limestone low-grade* 100%. Maka didapat sisa cadangan untuk *limestone* 120.000 m<sup>3</sup>.

#### Saran

Untuk penambangan tahun berikutnya disarankan untuk menggunakan pola yang sama agar *limestone low-grade* dapat dimanfaatkan sehingga total cadangan dapat bertambah, adapun cara dengan penambangan yang sistematis berdasarkan bench level dan *grade limestone*, sehingga ketidaksesuaian rancangan desain dengan aktual dapat diminimalisir dan kualitas limestone lebih terjaga.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Khoirul Anam dan Arifin Rahmat, surveyor dan seluruh Staf PT Pama Indo Mining.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hustrulid, W., dan Kuchta, M. 1998. *Open Pit Mine Planning and Design-Fundamental*. A.A. Balkema, Brookfield, Rotterdam. P.292-293,653 and 655
- [2] Indonesianto, Y. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta, Seri Tambang Umum. Hal.60.
- [3] Kennedy, B.A. 1990. *Surface Mining 2<sup>nd</sup> Edition*. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Colorado. p. 463-468.
- [4] Simonis, H. 1994. *Blend Optimization inside FORWARD - Constraint Hierarchies and Relaxation on a Real-life Example*. Parc Club Orsay University. France. p. 7.
- [5] Sukandarrumidi. 2009. *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Hal. 38-39, 43, dan 49.
- [6] Suwandhi, A. 2004. *Perencanaan Jalan Tambang*. UNISBA. Bandung. Halaman 1-5.