

# **RANCANGAN EXTEND PIT KAKAO R7 PADA PENAMBANGAN BATUBARA PT. KHOTAI MAKMUR INSAN ABADI, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

## ***Designing Pit Extend Kakao R7 On Coal Mining For PT. Khotai Makmur Insan Abadi , Kutai Kartanegara District, East Kalimantan Province***

**Yauri Imanuel Tobak, Harjuni Hasan, Hamzah Umar**

Teknik Pertambangan, Fakultas teknik, Universitas mulawarman, Samarinda

Yauritobak@gmail.com

### **Abstrak**

Pada perhitungan cadangan dalam perencanaan tambang diperlukan perancangan *pit* yang merupakan batas akhir dari suatu kegiatan penambangan. Perancangan *pit* akan berpengaruh terhadap nilai cadangan yang diperoleh. Oleh karena itu, perancangan *pit* harus dilakukan dengan baik sehingga dapat diperoleh suatu rancangan yang mengoptimalkan perolehan dari cadangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang extend pit yang optimal berdasarkan rancangan pit yang telah ada sebelumnya, serta mengkaji perancangan extend pit tersebut dari 2 (dua) base seam yang berbeda, sehingga didapatkan extend pit yang paling efisien. Penelitian ini dilakukan di PT.Khotai Makmur Insan Abadi, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur . Perancangan Extend *pit* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* dan perhitungan *volume* dengan menggunakan metode blok. Perancangan Extend *pit* berdasarkan *pit limit* pada blok Kakao dilakukan dengan melihat nilai stripping ratio per blok dan juga untuk mendapatkan luasan *area pit potensial* yang dapat dijadikan tambahan dari pit yang lama.Terdapat 2 (dua) base seam utama yang dijadikan objek penelitian yaitu Base seam N2 total floor dan N0 total floor

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh perencanaan extend pit dilakukan pada base seam N2 total floor dengan luas total extend pit sebesar 174 Ha dengan elevasi terendah mencapai -45 meter dan elevasi tertinggi mencapai 40 meter pada extend pit kakao r7 dan perhitungan cadangan tertambang dengan menggunakan metode block model diperoleh penambahan dari 6,388,781 MT menjadi 10,276,721 MT dan Overburden dari 49,409,149 BCM menjadi 110,265,354 BCM sehingga diperoleh nilai stripping ratio sebesar 10,74 dimana nilai stripping ratio ini masih layak untuk ditambang

**Kata Kunci:** *Extend Pit*, Base Seam, Cadangan, Blok model

### **Abstract**

*The reserve calculation in mine planning is necessary to design the pit which is the end limit of a mining operation. Pit design will affect the value of reserves. Therefore, the pit design should be done well, so as to obtain a design that optimizes the reserves. The purpose of this research are to designing a optimal pit extend based on pit design formely, and as well as reviewing the design of PIT extend from 2 (two) baseseam, so we can obtained the design of PIT extend with the most efisien way. This research was performed in PT.Khotai Makmur Insan Abadi , Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Pit Extend design in this research had been done by software and block model method for counting volume. Extend pit design based on pit limit at Kakao Blok do it according by Stripping Ratio on each blok and also to get the area of potential PIT which can be extend of PIT formely. There are 2 (two) main seam that is the basis object on this research i.e N2 total floor and N0 total floor Results of this research are the design of pit extend is form on baseseam N2 total floor with total area 174 ha on the lower elevation -45 meters and the higher elevation 40 meters on pit extend kakao r7 and mineable reserve calculation using the model block method obtained addition from 6,388,781 MT to 10,276,721 MT and overburden from 49,409,149 BCM to 110,265,354 BCM in order to obtained stripping ratio of 10,74*

**Keyword:** *Pit Extend*, Base seam, Reserves, Block Model

## PENDAHULUAN

Penambangan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengambil endapan bahan galian yang terdapat dibawah permukaan bumi, salah satunya adalah bahan galian batubara. Batubara terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang telah mengalami pelapukan baik melalui proses secara fisika, kimia, maupun biologi selama jutaan tahun lamanya. Dalam suatu kegiatan penambangan, untuk memperoleh sasaran dan tujuannya diperlukan suatu perencanaan tambang. (Asan,N.dkk,2014)

Perancangan (*planning*) adalah penentuan persyaratan teknik untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan yang sangat penting serta urutan teknis pelaksanaannya. Perencanaan suatu tambang terbuka di zaman modern ini memerlukan suatu perhitungan sumber daya dan cadangan yg akurat, karena hasil dari perhitungan cadangan akan sangat penentuan terhadap hasil rancangan dari suatu kegiatan penambangan. Untuk menentukan suatu rancangan kegiatan penambangan dibutuhkan perhitungan dari cadangan tertambang yang didapat melalui perhitungan dan permodelan dengan basis komputersisasi. Dari hasil perhitungan tersebut dan dengan mempertimbangkan kualitas, kuantitas dari batubara akan mempengaruhi perancangan desain pit. Perancangan desain pit dirancang dengan mempertimbangkan umur tambang dan nilai stripping ratio yang optimum sehingga diharapkan dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan maupun investor.

PT.Khotai Makmur Insan Abadi adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan dengan bahan galian batubara yang memiliki wilayah IUP (Izin Usaha Pertambangan) berada di Kecamatan Tenggarong seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Dalam aktifitasnya, perusahaan ini secara berkesinambungan melakukan perancangan/desain bukaan tambang dengan rentang waktu yang bervariasi mulai dari perancangan jangka pendek sampai dengan perancangan jangka panjang dengan tujuan mencegah setiap kemungkinan terburuk yang bisa terjadi seperti aspek teknis, ekonomi serta keselamatan kerja pada daerah yang dikerjakan

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibuat suatu perancangan desain pit berdasarkan pit yang telah ada sebelumnya (*extend pit*), Dalam perancangan desain pit ini membahas mengenai perhitungan cadangan batubara tertambang,

sehingga diperlukan suatu konstruksi kontur topografi dan kontur struktur batubara dan juga design pit yang merupakan dasar untuk dibuat *extend pit* yang merupakan hasil dari permodelan batubara sebelumnya. Dalam perhitungan cadangan akan dibatasi oleh stripping ratio yang diberikan oleh perusahaan berdasarkan 2 (dua) seam utama, sehingga diperlukan data-data penunjang yang

terperinci agar didapatkan suatu rancangan yang mendekati keadaan sebenarnya dilapangan dari perusahaan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi studi literatur yang bertujuan untuk mencari literatur yang berhubungan dengan perhitungan cadangan batubara yang berkaitan dengan metode yang digunakan dalam perancangan *pit*, perhitungan cadangan, parameter rancangan jalan, perancangan *sequence* penambangan dan perhitungan *stripping ratio*.

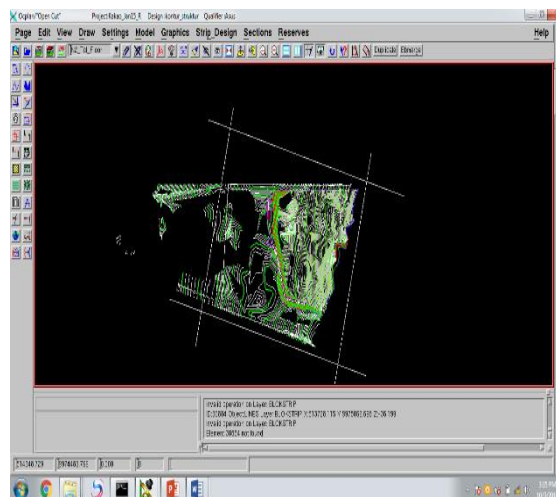
### Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan, dilakukan pengamatan lapangan di PT. KMIA yang merupakan lokasi penelitian. Kegiatan ini dilakukan untuk melihat secara langsung geometri *pit*, geometri jalan dan kegiatan di tambang yang dapat menunjang pemahaman tentang rancangan *pit*.

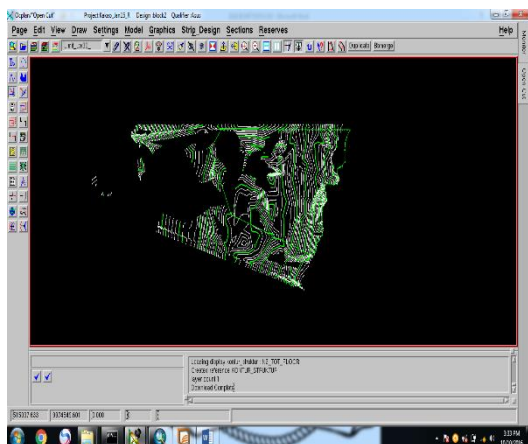
### Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini dikumpulkan data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini. Data-data tersebut antara lain: data situasi daerah penelitian, data rekomendasi geotek, data model *seam* batubara dan data *pit limit*.

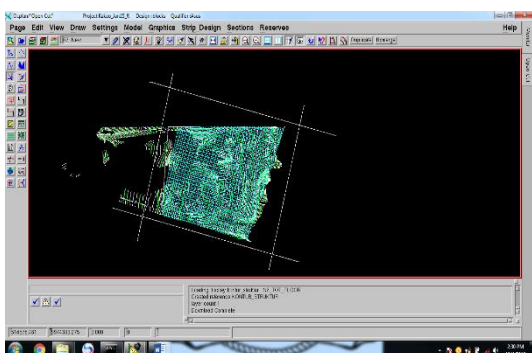
### Tahap Pengolahan Data



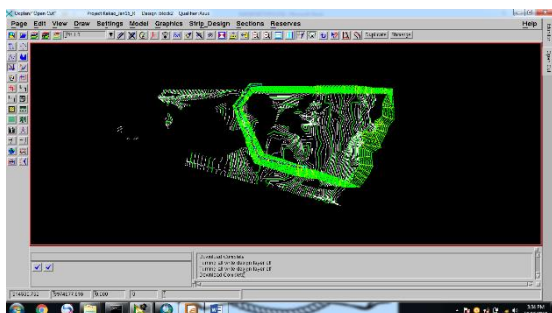
Gambar 1. Pembuatan garis *blok* dan *strip*



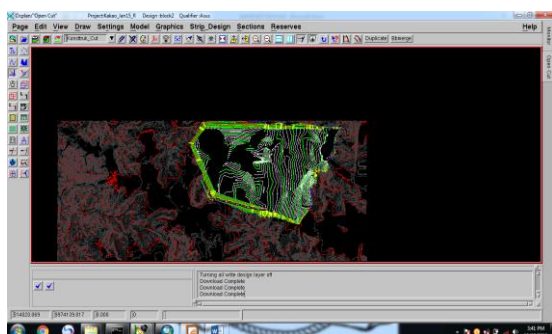
Gambar 2. Pembuatan batterblock



Gambar 3. Pembuatan Batterblock solid

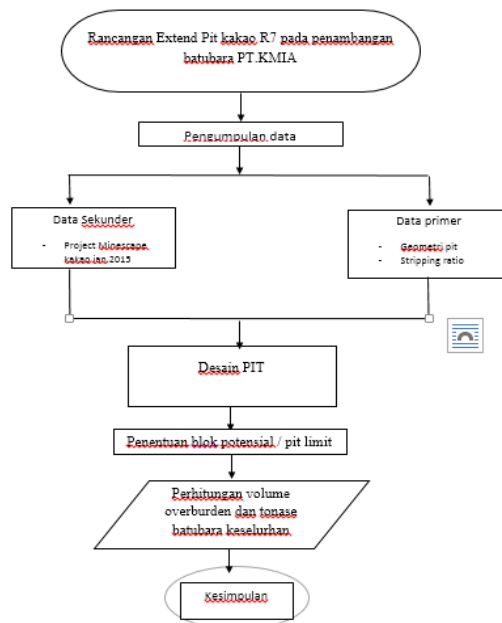


Gambar 4. Pembuatan Pit Limit



Gambar 5. Pit extend kakao r7

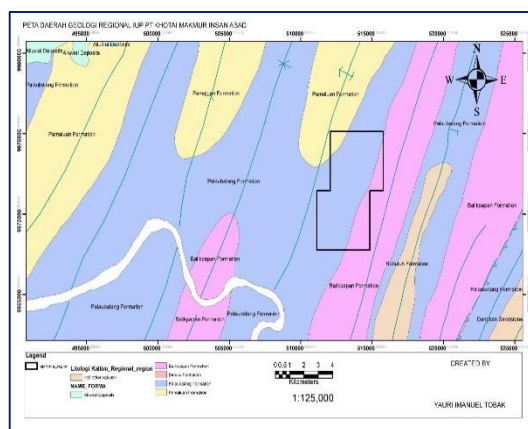
Diagram Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Geologi Regional

Secara Regional daerah PT. KMIA termasuk dalam lingkungan pengendapan Cekungan Kutai (Kutai Basin) yang terbentuk pada kala *Eosen Oligosen*. Hal ini disebabkan terjadinya penurunan dataran yang mengakibatkan terjadinya genang laut (transgresi) dari arah Timur ke Barat. Cekungan Kutai terbentuk dari endapan sedimen Tersier yang mengendap dari arah barat ke Timur berupa endapan-endapan klastik. Secara litologi hampir semua formasi di Cekungan Kutai mirip satu dengan lain, yaitu mengandung kuarsa, lanau dan batubara. Bahan yang diendapkan di Cekungan Kutai berasal dari daratan purba di sebelah Barat.



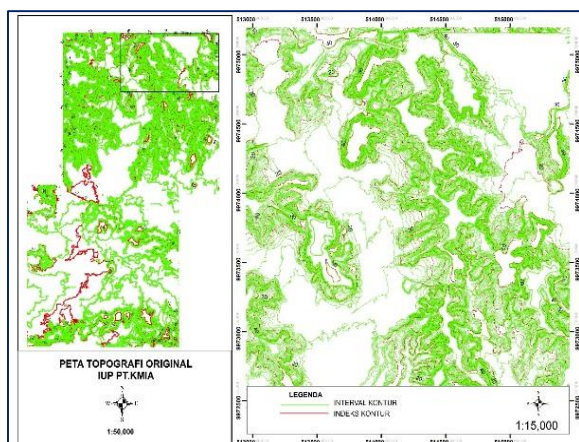
Gambar 6. Peta Geologi Regional PT. KMIA

### Kondisi Topografi

Topografi di lokasi konsesi merupakan perbukitan bergelombang dengan pola aliran sungai sub dendritik yang mengalir dengan berbagai pola memotong, sejajar *strike* batuan, mengalir menuju dataran rendah antar perbukitan dan rawa-rawa yang berada ada daerah antar perbukitan. Peta Topografi yang disajikan pada Gambar 4.1 memperlihatkan bagian selatan dari situasi permukaan pada Blok JMB dan bagian utara dari wilayah Blok KMIA

Secara umum, keadaan topografi daerah studi merupakan kawasan dataran hingga berbukit. Adapun bentuk morfologi daerah studi terbagi menjadi 3 (tiga) bagian :

- Kawasan dataran yang merupakan daerah pelembahan dengan kelergangan 1-3% dengan ketinggian antara 20-30 mdpl.
- Kawasan landai hingga bergelombang dengan ketinggian antara 20-32 mdpl dengan kelergangan 4-12% yang dicirikan oleh bentuk kontur yang tidak terlalu rapat.
- Kawasan landai hingga perbukitan dengan ketinggian antara 36-68 mdpl dengan lereng agak curam yakni 12-35% yang dicirikan oleh kenampakan dan pola kontur yang rapat.



Gambar 7. Peta Topografi IUP PT.KMIA

### Permodelan Endapan Batubara

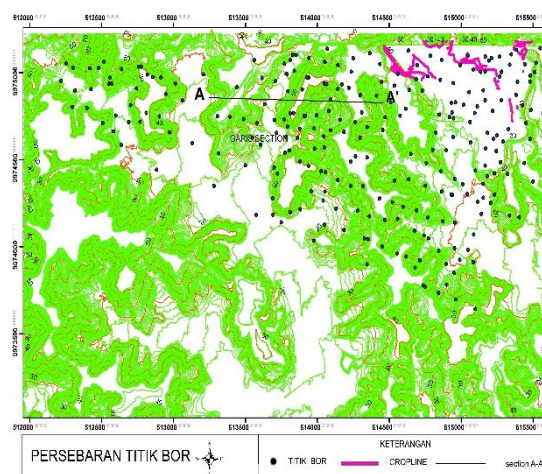
Daerah Konsesi PT.KMIA umumnya juga merupakan daerah persawahan penduduk yang sebelumnya telah dibebaskan sebelumnya, akan tetapi berhubung masih sebagian kecil dari IUP PT.KMIA yang dalam proses penambangan aktif yaitu saat ini hanya pada bagian utara saja, maka sebagian besar dari konsesi PT.KMIA tersebut masih dijadikan areal persawahan aktif oleh penduduk.

Permodelan endapan batubara pada pit kakao R7 dilakukan oleh department geologi PT.Khotai Makmur Insan Abadi, dengan menggunakan

metode triangular sehingga didapatkan permodelan yang mendekati keadaan asli dilapangan. Pada penelitian ini endapan batubara yang dimodelkan terdiri atas 2 (dua) *seam* utama yaitu seam N0 dan Seam N2 dan 20 (dua puluh) *seam* lainnya yaitu *seam* L0,M1,,M2B,N0A,N2A11, M1,M3, NOB, N2B,M0, M1B, M3A,N0C, M0A, M2,M3B, N1, M0B,M2A, N0, N2



Gambar 8. Peta Persebaran titik bor



Gambar 9. Peta hasil section titik bor

### Desain Extend Pit

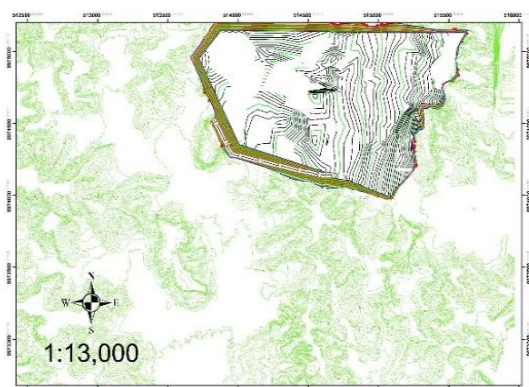
Setelah dilakukan optimasi blok penambangan dan sudah menentukan batas area yang berpotensi untuk dapat ditambang (pit limit), serta berdasarkan nilai nisbah pengupasan yang ekonomis sebesar  $< 12$ , maka dapat ditentukan batas wilayah penambangan dari keseluruhan area yang berpotensi untuk ditambang. Rancangan (design) extend pit Kakao R7 dirancang dengan menggunakan metode open pit, yang mana dinding lereng pada pada open pit tersebut dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

- Low Wall  
Low wall adalah dinding tambang yang dirancang searah dengan kemiringan



batubara. Geometri lereng low wall yang digunakan dalam desain tambang adalah tinggi overall 60 meter dan kemiringan overall 50

- b. High Wall  
High wall adalah dinding tambang yang dirancang berlawanan arah dengan kemiringan batubara, geometri lereng high wall yang digunakan dalam desain tambang adalah tinggi overall 60 meter dan kemiringan overall 50
- c. Side Wall Side wall adalah dinding tambang yang dirancang pada sisi samping yang bertujuan sebagai batas dari suatu pit sudut kemiringan side wall 40 dengan tinggi 60 m



**Gambar 10.** Peta Design extend pit kakao r7

### Tonase Batubara

Nisbah pengupasan (*stripping ratio*) menunjukkan perbandingan antara volume tanah penutup (*overburden*) dengan tonase batubara pada areal yang akan ditambang. Pada penelitian ini, *stripping ratio* yang didapat dengan membandingkan pengambilan batubara berdasarkan 2 seam utama pada rancangan pit kakao r7 sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Perhitungan batubara

Base seam name	Coal	OB	SR
N0 total floor	6.828.000	91.409.000	13.38
N2 total floor	10.276.721	110.265.354	10.72

### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bab terdahulu maka dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Penambahan Jumlah cadangan dari 6,388,781 MT menjadi 10,276,721 MT dan Overburden dari 49,409,149 BCM menjadi 110,265,354 BCM
2. Estimasi volume overburden dan tonase batubara dengan model blok pada base seam N0 adalah 91.409.000 BCM dan batubara 6.828.000 MT dengan nilai

### UCAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji untuk Tuhan Yesus Kristus, skripsi ini saya persembahkan kepada Ibu saya Dra Esther Papa Tomassoyan dan alm Ayah saya Yohanes Tobak, S.pd, terimah kasih untuk cinta kasih yang luar biasa dalam hidup saya. Tiada kata yang bisa lukiskan indahNya Kau Tuhan

### DAFTAR PUSTAKA

- Andi A., 2010., *Sumber Daya Alam Batubara*, Lubuk Agung, Bandung.
- Hartman, H.L., 1987, *Introductory Mining Engineering*, A Wiley-Interscience publication, The University of Alabama Tuscaloosa: Alabama.
- Hustrulid, W., & Kuchta, M., 1998. *Open Pit Mine Planning & Design Volume 1 Fundamentals*, A.A Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- Standar Nasional Indonesia, 2011 (5015:2011), *Pedoman Pelaporan Sumberdaya dan Cadangan Batubara*. Badan Standardisasi Nasional.
- Sukandarrumidi, 1995, *Batubara dan Gambut*, Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Sulistiyana, W., 2010, *Perencanaan Tambang*, Jurusan Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Jogjakarta: Jogjakarta.
- Suyartono, 2003, *Good Mining Practice*, Studi Nusa : Jakarta
- Wahyu P.D, 2015, *Desain PIT dengan Metode Block Model Di PT.Mahakam Sumber jaya*, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.