

SKRIPSI

**REDESAIN *PIT LILY* DENGAN *SEAM L1* TAHUN 2023
DEPARTEMEN BINTANG, PT KALTIM PRIMA COAL,
SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR**



OLEH :

RAIHAN FAREZI

NIM : 03021381823099

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

**REDESAIN *PIT LILY* DENGAN *SEAM L1* TAHUN 2023
DEPARTEMEN BINTANG, PT KALTIM PRIMA COAL,
SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan



OLEH :

RAIHAN FAREZI

NIM : 03021381823099

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**REDESAIN PIT LILY DENGAN SEAM L1 TAHUN 2023 DEPARTEMEN
BINTANG, PT KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN
TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya


Oleh:

RAIHAN FAREZI

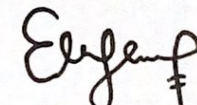
NIM. 03021381823099

Palembang, Januari 2024

Pembimbing I



Ir. Bochori, S.T., M.T., IPM
NIP. 197410252002121003

Pebimbing II


Eva Oktarinasari, S.T., M.T.
NIP. 199010152022032007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.C.P., IPU., ASEAN. Eng.
NIP. 196211221991021001

Universitas Sriwijaya

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini

Nama : Raihan Farezi

NIM : 03021381823099

Judul : Redesain *Pit Lily* Dengan *Seam* L1 tahun 2023 Departemen Bintang, PT Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun



Palembang, Januari 2024



Raihan Farezi
NIM. 03021381823099

Universitas Sriwijaya

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini

Nama : Raihan Farezi
NIM : 03021381823099
Judul : Redesain *Pit Lily* Dengan *Seam* L1 tahun 2023 Departemen
Bintang, PT Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Januari 2024



Raihan Farezi
NIM. 03021381823099

Universitas Sriwijaya

HALAMAN PESEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

*Ayahnda **Taufiq Z**, Ibunda **Rusnani**, dan Ke-Tiga Saudara **Erika Hidayati**,
Syariif Al Martadha. Ricky Apriansyah,*

*yang selalu mendampingi, menyemangati dan memotivasi selama pengerjaan
skripsi berlangsung, serta teman-teman yang membantu dan memberi masukan
sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.*

RIWAYAT HIDUP



Raihan Farezi lahir di Palembang, pada tanggal 12 Desember 2000. Anak keempat dari empat bersaudara. Ayah bernama Taufiq Z dan Ibu bernama Rusnani. Mengawali pendidikan tingkat dasar di SD Patra Mandiri 2 Plaju Palembang, pada tahun 2006. Kemudian pada tahun 2012 melanjutkan Pendidikan di Negeri 15 Palembang. Tahun 2015 melanjutkan Pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 17 Palembang hingga lulus pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan pendidikan dengan berkuliah di Universitas Sriwijaya, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Pertambangan. Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, Raihan Farezi aktif dalam Ikatan Ahli Teknik Perminyakan SM UNSRI sebagai anggota eksternal pada periode 2019/2020 dan menjadi ketua umum pada periode 2020/2021.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Ta'ala atas berkat rahmat-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT Kaltim Prima Coal pada 27 Juni 2022 – 10 Oktober 2022 dengan judul “Redesain *Pit Lily* Dengan *Seam L1* Tahun 2023 Departemen Bintang, PT Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur”.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. Bochori, S.T., M.T.,IPM. Selaku pembimbing pertama dan Eva Oktarinasari, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Tidak lupa juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE. M.Si, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.C.P., IPU.,ASEAN.Eng. dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Semua Dosen yang telah memberikan ilmunya serta semua Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Muhammad Rudy, ST sebagai KTT dan COO PT Kaltim Prima Coal, Yuli Prihatono, ST, sebagai *Manager* di Departemen Bintang PT Kaltim Prima Coal, Iswanto, ST, sebagai *Superintendent Technical* di Departemen Bintang PT Kaltim Prima Coal, Anandya Wardhana, ST dan Faisal Baharsyah, ST sebagai pembimbing lapangan yang membimbing selama kegiatan tugas akhir, dan seluruh *engineer* maupun *staff* departemen Bintang PT Kaltim Prima Coal yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
6. Ikatan Alumni Universitas Sriwijaya Sangatta yang telah membantu selama kegiatan tugas akhir.

Laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Januari 2024

Raihan Farezi

RINGKASAN

REDESAIN *PIT LILY* DENGAN *SEAM L1* TAHUN 2023 DEPARTEMEN BINTANG, PT KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Desember 2023

Raihan Farezi; Dibimbing oleh Ir. Bochori, S.T., M.T.,IPM. dan Eva Oktarinasari, S.T., M.T.

Pit Design Optimization Pit Lily With Seam L1 Year 2023 Bintang Departement, PT Kaltim Prima Coal, Sangatta, East Kalimantan

xvii + 48 Halaman, 26 Gambar, 6 Tabel, 5 Lampiran

RINGKASAN

PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) merupakan salah satu perusahaan tambang batubara terbesar di Indonesia yang menerapkan metode *open pit* pada kegiatan penambangan batubaranya. Tahun 2023 dengan naiknya *trend* harga batubara yang terus meningkat membuat target operasi produksi pada tahun 2023 di PT Kaltim Prima Coal terus meningkat, salah satu departemen penambangan PT KPC yaitu departemen bintang berusaha untuk memaksimalkan potensi *pit* nya yaitu *pit Lily* dimana aktualisasi sekarang *pit Lily* memiliki *Seam L2*, dalam model geologi nya di bawah seam L2 itu sendiri terdapat *seam L1*, dari hal inilah akan dilakukannya redesain *pit Lily* sampai ke dengan *seam L1*.

Pelaksanaan *redesain* dilakukan dengan metode *trial* dan *error* dengan menggunakan aplikasi *Geovia Minex 6.4.2*, dengan berupa data primer dan sekunder juga dengan ketentuan yang telah di tentukan sesuai dengan kebutuhan dari redesain *pit* tambang nya itu tersendiri.

Hasil redesain *pit Lily* di desain dengan *Seam L1* dengan elevasi tertinggi pada RL 280 dan *lowest point* pada RL 240, dengan desain jalan sepanjang +-610m ke prima dump dari elevasi RL280 ke RL240 dengan *grade* maksimal 8%. Tonase batubara yang berada pada *pit Lily* adalah sebesar 85.964 Ton dengan kalori batubara bernilai rata-rata 6.021 pada *seam L2* dan L1, sedangkan *volume OB* nya adalah 1.234.027 BCM dengan SR 14,4. Dengan hasil total yang didapatkan dari keseluruhan *pit Lily* adalah sebesar 165.255 Ton batubara, dengan *volume OB* nya adalah 2.767.727 BCM dengan nilai total SR 16,75. Estimasi *pit Lily* akan selesai dalam kurun waktu 3 bulan dengan menggunakan satu *digger* tipe HITACHI EX3600B untuk *overburden* dengan pola penambangan *dip down*.

Kata Kunci : Redesain Pit, *Seam*
Kepustakaan : 11 (2005-2019)

SUMMARY

REDESIGN PIT LILY WITH SEAM L1 YEAR 2023 BINTANG DEPARTEMENT, PT KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, EAST KALIMANTAN

Scientific Writing In The Form Of Thesis, December 2023

Raihan Farezi; Supervised by Ir. Bochori, S.T., M.T.,IPM. and Eva Oktarinasari, S.T., M.T.

Redesain *Pit Lily* Dengan *Seam* L1 Tahun 2023 Departemen Bintang, PT Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur

xvii + 48 Pages, 26 Pictures, 6 Tables, 5 Attachments

SUMMARY

PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) is one of the largest coal mining companies in Indonesia that applies the open pit method to its coal mining activities. In 2023 with the rising trend of coal prices which continues to increase, the target of production operations in 2023 at PT Kaltim Prima Coal continues to increase, one of the mining departments of PT KPC, namely the bintang department, is trying to maximize the potential of its pit, namely pit Lily where the current actualization of pit Lily has Seam L2, in the geological model below seam L2 itself there is seam L1, from this we will optimize pit Lily down to seam L1.

The redesain is carried out using the trial and error method using the application, Geovia Minex 6.4.2 in the form of primary and secondary data as well as with the conditions that have been determined according to the needs of the optimization of the mine pit design itself.

Optimization Results for pit Lily are designed with Seam L1 with the highest elevation at RL 280 and lowest point at RL 240, with a road design of +-610m to prime dump from elevation RL280 to RL240 with a maximum grade of 8%. The tonnage of coal in the Lily pit is 85.964 Ton with an average coal calorie value of 6,021 on seams L2 and L1, while the OB volume is 1,234.027 BCM with an SR of 14.4. With the total results obtained from all of pit lily is 165,255 Ton coal with an OB volume of 2,767,727 BCM with a total SR value of 16.75. It is estimated that Lily's pit will be completed in 3 months using a HITACHI EX3600B digger for overburden with dip down mining pattern.

Keywords : Pit Redesain, Seam
Citation : 11 (2005-2019)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PESEMAHAN	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.4. Ruang Lingkup	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
BAB 2 Tinjauan Pustaka.....	3
2.1. Tahapan Penambangan.....	3
2.1.1. Perancangan Desain Tahapan Penambangan	3
2.1.2. Batasan Penambangan.....	5
2.1.3. Arah Kemajuan <i>Sequence</i> Penambangan.....	6
2.1.4. Perhitungan Cadangan dengan Metode <i>Triangular Grouping</i>	8
2.2. Optimasi <i>Pit</i>	11
2.3. Penjadwalan Tambang (<i>Mine Scheduling</i>).....	11
BAB 3 Metode Penelitian	12
3.1. Lokasi dan Jadwal Penelitian	12
3.2. Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	14
3.2.1. Sejarah Geologi	14
3.2.2. Stratigrafi.....	15
3.3. Tahapan Penelitian	19
3.3.1. Studi Literatur	19
3.3.2. Observasi Lapangan	19
3.3.3. Pengumpulan Data	20
3.3.4. Pengolahan Data dan Analisis Data	21
3.4. Bagan Alir Penelitian	22
BAB 4 Hasil dan Pembahasan	24
4.1. Hasil Observasi Awal <i>Pit Lily Seam L2</i>	24
4.1.1. Redesain <i>Pit Lily Seam L1</i>	26
4.1.2. <i>Cross Section</i> Redesain <i>Pit Lily Seam L1</i>	31
4.2. Hasil <i>Reserve</i>	33
4.3. Penjadwalan Tambang	35
4.3.1. Penjadwalan Bulan Januari 2023	36

4.3.2. Penjadwalan Bulan Febuari 2023.....	37
4.3.3. Penjadwalan Bulan Maret 2023	38
4.3.4. Hasil Laporan Penjadwalan Tambang.....	39
BAB 5 Kesimpulan dan Saran	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2. 1 Batasan penambangan berdasarkan nilai <i>SR</i> (Hustrulid et al, 2013)	6
2. 2 Orientasi penambangan (Thompson, 2005)	7
2. 3 Sketsa <i>triangle</i> pada <i>triangular grouping</i> (Hustrulid et al, 2013)	9
2. 4 (a) Volume prisma <i>triangle</i> , (b) Total volume prisma <i>triangle</i>	10
3. 1 Lokasi Pelaksanaan Tugas Akhir	13
3. 2 Peta Geologi Eksplorasi PT, KPC	16
3. 3 Litologi Lapisan Batubara PT. KPC	18
3. 4 Bagan Alir Penelitian	23
4. 1 <i>Pit Lily</i> dengan <i>seam L2</i> September 2022 (Dokumentasi Departemen Bintang PT KPC 2022)	24
4. 2 Peta Desain <i>pit Lily</i> dengan <i>seam L2</i>	25
4. 3 Peta <i>cross section seam L1</i>	26
4. 4 <i>Cross section A A' seam L1</i>	27
4. 5 <i>Cross section B B' seam L1</i>	27
4. 6 <i>Cross section C C' seam L1</i>	28
4. 7 Contoh sesain <i>pit</i> dengan sudut 90 ° (kanan)	29
4. 8 Rekomendasi geoteknik jenjang PT KPC	29
4. 9 Redesain <i>pit Lily</i> dengan <i>seam L1</i>	30
4. 10 Peta <i>cross section</i> redesign <i>pit Lily</i>	31
4. 11 <i>Cross Section A A'</i> redesign <i>pit Lily seam L1</i>	32
4. 12 <i>Cross section B B'</i> redesign <i>pit Lily seam L1</i>	32
4. 13 <i>Cross section C C'</i> redesign <i>pit Lily seam L1</i>	33
4. 14 <i>Block design</i> awal Januari 2023	35
4. 15 <i>Scheduling</i> akhir Januari 2023	37
4. 16 <i>Scheduling</i> akhir Febuari 2023	38
4. 17 <i>Scheduling</i> akhir Maret 2023	39
4. 18 <i>Scheduling</i> redesign <i>pit Lily seam L1</i> setiap bulannya	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	12
3. 2. Pengumpulan Data	20
4. 1 Tabel <i>reserve</i> redesain <i>pit Lily seam</i> L1	34
4. 2 Tabel hasil <i>reserve pit Lily</i> L2.....	34
4. 3 Total <i>pit Lily</i> dengan <i>seam</i> L1 dan L2	34
4. 4 Hasil <i>report scheduling</i> redesain <i>pit Lily</i>	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A <i>Geotechnical assesment pit Lily PT KPC</i>	43
B Spesifikasi alat gali muat Hitachi Ex 3600 B	44
C Data <i>PA, US. Acal</i> dan <i>Equipment</i>	45
D Cycle time Hitachi Ex3600B	46
E Langkah kerja	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri pertambangan batubara adalah salah satu industri pertambangan yang terbesar di Indonesia, dimana jumlah cadangan batubara di Indonesia adalah salah satu yang terbanyak, nilai batubara yang ekonomis menjadikan batubara sebagai salah satu bahan baku energi yang mempunyai peran besar dalam memenuhi kebutuhan energi nasional maupun kepentingan ekonomi untuk dijual ke negara lain.

PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) merupakan salah satu perusahaan tambang batubara terbesar di Indonesia yang menerapkan metode *open pit* pada kegiatan penambangan batubaranya. Metode ini dilakukan dengan cara membuat *pit* yang terdiri dari beberapa *bench* dengan ukuran dan dimensi tertentu untuk menambang batubara dari total depositnya. Akan tetapi, pembuatan *pit* ini tidak bisa sembarang dilakukan karena setiap ukuran wilayah *pit* akan memberikan nilai batas wilayah ekonomisnya. Hal ini menunjukkan bahwa desain *pit* menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan.

Tahun 2023 dengan naiknya *trend* harga batubara yang terus meningkat membuat target operasi produksi pada tahun 2023 di PT Kaltim Prima Coal terus meningkat terutama target batubara dari departemen bintang pada tahun 2022 adalah sebesar 3.300.000 Ton dan pada tahun 2023 meningkat menjadi 3.700.000 Ton, salah satu departemen penambangan PT KPC yaitu departemen bintang berusaha untuk memaksimalkan potensi *pit* nya yaitu *pit Lily* dimana aktualisasi sekarang *pit Lily* memiliki *Seam L2*, dalam model geologi nya di bawah seam L2 terdapat *seam L1*, dari hal inilah akan dilakukannya redesain *pit Lily* sampai ke dengan *seam L1*.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain *pit Lily* pada daerah operasi Departemen Bintang, PT. Kaltim Prima Coal.

2. Berapa hasil *reserve* dari redesain *pit Lily* di tahun 2023.
3. Bagaimana penjadwalan tambang dari redesain *pit Lily* hingga *mined out*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang desain *pit Lily* pada daerah operasi Departemen Bintang, PT. Kaltim Prima Coal.
2. Mendapatkan hasil *reserve* dari redesain *pit Lily* di tahun 2023.
3. Menentukan penjadwalan tambang dari redesain *pit Lily* hingga *mined out*.

1.4. Ruang Lingkup

Pembahasan yang dilakukan hanya terbatas hanya pada lingkup dari redesain *pit*, *reserving* dan *scheduling*, tidak membahas detail tentang nilai keekonomisan dari suatu *pit*, *pit* di desain dengan *ultimate pit limit* dengan seluruh pengerjaan mulai dari desain, *reserving* dan *scheduling* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Geovia Minex 6.4.2*. *Pit* di desain sesuai dengan batasan yang telah ditentukan.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dapat menyajikan pengalaman dan data yang diperoleh selama kegiatan penelitian ke dalam sebuah Laporan Tugas Akhir, mendapat gambaran langsung tentang kondisi real aktivitas industri penambangan batubara serta dapat mengenal dan membiasakan diri dengan suasana kerja yang sebenarnya sehingga dapat membangkitkan etos kerja yang baik dan memperluas wawasan dunia kerja.

2. Bagi Perusahaan

Manfaat penelitian ini bagi perusahaan adalah sebagai referensi bagi perusahaan mengenai redesain *pit* yang telah dilakukan dengan mengetahui desain final dari *pit*, cadangan batubara yang dapat ditambang beserta *stripping ratio* nya, dan juga penjadwalan dari tambang yang akan dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanda, D., Ramli, M., dan Djamaluddin, H., (2016). Perancangan *Sequence* Penambangan Batubara Untuk Memenuhi Target Produksi Bulanan. *Jurnal Geosains*, vol. 1, no. 2, hh. 74-79.
- Akbari, A.D., Osanloo M., dan Shirazi M.A. (2008). Determination Of Ultimate Pit Limits In Open Mine Using Real Option Approach. *IUST International Journal of Engineering Science*. 19 (5):23-38
- Darling, P., (2011). *Mining Engineering Handbook : 3rd Edition*. United States of America : Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. (SME).
- Diniati, B., Yuliadi., Maryanto. (2015). Perancangan (Design) Batubara Pit S8 B dengan Nisbah Kupas (Stripping Ratio) 7:1 di PT. Astra Minindo, Desa Jembayan, Kecamatan Lea Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba (SpeSIA) Prosiding Teknik Pertambangan Volume 1, No. 1 ISSN 2460- 6499.Hal: 47-54
- Febrian, D.T., Yuliadi., dan Guntoro, D. (2015). Rancangan Desain Pit Batubara di PT. Cakra Mandiri Mining (PT. CPMM) Desa Panaan, Kec. Bintan Ara Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah. Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba (SpeSIA) Prosiding. Volume 1, No. 1 ISSN 2460-6499. Hal: 1-7
- Galic, I., Jankovic, B., Mrakovic, I., (2009). An Another Way For Open Pit Mine Design Optimization-Floating Slopes Method. *Original Scientific Paper*, 21 : 106
- Hustrulid, W., Kuchta, M., dan Martin, R. (2013). *Open Pit Mine Planning & Design Volume I Fundamentals 3rd Edition*. Leiden: CRC Press/Balkema.
- Irwandy, A., Gatut, S., dan Adisoma. (2002). *Perencanaan Tambang*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Simanjuntak, A., (2016). *Mine Geology*. Sangatta : Pit Bintang Division PT KPC
- Riky, A., (2008). *Perencanaan Produksi Tambang Terbuka Pada Bijih Menggunakan Optimasi Pit*. Skripsi S1 Program Studi Teknik Pertambangan ITB. Bandung: Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- Thompson, R. J., (2005). *Surface Strip Coal Mining Handbook*. Johannesburg: SACMA.