

TUGAS AKHIR

**KAJIAN TEKNIS DAN EKONOMIS PENIMBUNAN SUMP MT4 SEBAGAI UPAYA
OPTIMASI BIAYA PENAMBANGAN TAL BARAT 2018 DI PT. BUKIT ASAM TBK
UNIT PERTAMBANGAN TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam menyelesaikan Program S-1 Teknik Pertambangan*



**RIFKI ADITYA
15137102**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

KAJIAN TEKNIS DAN EKONOMIS PENIMBUNAN SUMP MT4 SEBAGAI UPAYA
OPTIMASI BIAYA PENAMBANGAN TAL BARAT 2018 DI PT. BUKIT ASAM TBK
UNIT PERTAMBANGAN TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Nama : Rifki Aditya
NIM/TM : 15137102/2015
Program Studi : Strata -1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing



Dr. Murad M.S., M.T

NIP. 19631107 198903 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Raimon Kopa, M.T

NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

**Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi SI Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : Kajian Teknis dan Ekonomis Penimbunan Sump MT4 Sebagai Upaya
Optimasi Biaya Penambangan Tal Barat 2018 di PT. Bukit Asam Tbk
Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan

Nama : Rifki Aditya

NIM/TM : 15137102/2015

Program Studi : Strata -I Teknik Pertambangan

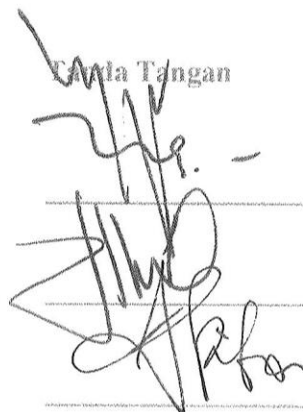
Jurusan : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2019

Tim Penguji

1. Ketua : Dr. Murad M.S, MT
2. Anggota : Drs. Bambang Heriyadi, M.T
3. Anggota : Heri Prabowo, S.T.,M.T

Capla Tangan




BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : Rifki Aditya
Tempat/Tanggal Lahir : Air Panas/ 09 Desember 1988
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Nama Bapak : H. Firdaus Syahmi S.Pd
Nama Ibu : Hj. Jusmalidar
Jumlah Bersaudara : 4 (empat) Orang
Alamat Lengkap : Jalan HTI, Desa Lubuk Ampelas, Kab. Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD No 306/III Pugu Raya Semurup
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Air Hangat
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Air Hangat
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Bukit Asam Tbk
Tanggal Penelitian : 06 Agustus 2018 – 05 Oktober 2018
Topik Peneliti : **Kajian Teknis dan Ekonomis Penimbunan Sump MT4 Sebagai Upaya Optimasi Biaya Penambangan Tal Barat 2018 di PT. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan**
Tanggal Sidang Tugas Akhir : Januari 2019

Padang, Januari 2019

Rifki Aditya
15137102/2015

RINGKASAN

Rifki Aditya, 2019: Kajian Teknis Dan Ekonomis Penimbunan Sump MT4 Sebagai Upaya Optimasi Biaya Penambangan Tal Barat 2018 Di Pt. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan

Tambang Air Laya adalah salah satu area operasi PT. Bukit Asam. Tambang Air Laya mempunyai dua *pit* yang beroperasi pada tahun 2018, yaitu *Pit* TAL Barat dan *Pit* Lingkar. *Pit* TAL Barat mempunyai target produksi 30.000.000 bcm tanah dan 5.500.000 ton batubara, sedangkan *pit* Lingkar mempunyai target produksi 15.000.000 bcm tanah dan 1.500.000 batubara. Pada lokasi *Pit* Tal Barat terdapat sump MT4 yang merupakan tempat berkumpulnya air yang masuk kedalam *Pit* Tal Barat. Pada lokasi sump Tal Barat tersebut masih terdapat cadangan yang belum diambil disebabkan adanya pelumpuran. Pada bulan Januari 2018, *Backfilling* Tal yang terletak disebelah timur sump MT4 mempunyai indikasi terjadinya retakan yang berpotensi mengalami longsoran. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan penimbunan sump MT4 untuk mencegah terjadinya longsoran *Backfilling* Tal yang akan berakibat pada proses penambangan Tal Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan desain timbunan yang tepat berdasarkan aspek teknis serta melakukan analisa ekonomis tentang aktifitas dari kegiatan penimbunan sump Tal Barat.

Penelitian ini menggunakan gabungan antara teori dengan data-data di lapangan, sehingga didapat pendekatan dalam penyelesaian masalah. Hasil pengolahan data, akan dianalisa untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu rekomendasi bagi perusahaan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal berikut. Pertama, desain timbunan yang paling tepat berdasarkan aspek teknis adalah tinggi jenjang 6 meter, *berm*, 30 meter, *single slope* 18 derajat, *overall slope* 8-9 derajat dan didapat kapasitas timbunan 4.500.000 Bcm. Kedua, terdapat kehilangan cadangan batubara karena adanya penimbunan sump MT4 Tal Barat 357.730 ton. Ketiga, tidak terjadi kerugian akibat kehilangan batubara dikarenakan biaya penggalian batubara lebih besar Rp. 14.784.395.827 terhadap harga penjualan total batubara dan terdapat potensi keuntungan yang diperoleh dengan adanya penimbunan sump MT4 TAL Barat sebesar Rp. 192.354.742.470.

Kata Kunci : Perencanaan Tambang, Optimasi, Desain Tambang, Ekonomis

ABSTRACT

Rifki Aditya, 2019: The Technical and Economic Study of Sump MT4 Waste Dump as an Effort to Optimize Mining Cost West Tal 2018 at PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Mining Unit, South Sumatera

Tambang Air Laya is one of the operating areas of PT. Bukit Asam. Tambang Air Laya has two pits that is operating in 2018 ie the West TAL Pit and the Lingkar Pit. West TAL Pit has a production target 30,000,000 bcm of soil and 5,500,000 tons of coal, meanwhile the Lingkar pit has a production target 15,000,000 bcm of soil and 1,500,000 tons of coal. In West TAL Pit there is MT4 sump which is a gathering place for water that enters the current Pit. In the West TAL sump location there still are reserves that have not been taken due to the presence of lubrication. In January 2018, TAL Backfilling that placed on east side of MT4 sump has an indication of a fracture that is likely to experience an avalanche. To overcome this situation it is necessary to cover up MT4 sump to prevent the avalanche of Backfilling TAL which will affect West TAL mining process. The purpose of this research is to obtain the right embankment design based on technical aspects and to carry out economic analysis of the activities of West TAL sump.

This research uses a combination of theory and field datas, to get the right approach in solving the problems. The results of data processing will be analyzed to further produce a recommendation for the company.

Based on the results of the research carried out, the following points can be concluded. First, the most appropriate embankment design based on technical aspects is 6 meters high of slope, berm 30 meters, single slope 18 degrees, overall slope is 8-9 degrees and obtained a capacity of embankment 4,500,000 ccm. Then, coal reserves getting decreased to 357,730 tons due to hoarding in MT4 sump Wet TAL. Third, there is no loss due to coal reserve loss thanks to the cost of extracting coal is much bigger in Rp. 14,784,395,827 than the total sales price of coal and there is a potential profit obtained by the accumulation of MT4 sump West TAL at Rp. 192.354.742.470.

Keywords : Mine Plan, Optimization, Mine Design, Economist

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “*Kajian Teknis dan Ekonomis Penimbunan Sump MT4 Sebagai Upaya Optimasi Biaya Penambangan Tal Barat 2018 di PT. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan*”. Shalawat beserta salam penulis sampaikan untuk Nabi Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana 1 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang. Tugas Akhir ini penulis susun berdasarkan hasil Penelitian yang penulis lakukan di PT Bukit Asam Tbk, yang dimulai pada tanggal 06 Agustus 2018 dan berakhir pada tanggal 05 Oktober 2018.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat dukungan, baik berupa moril dan materil dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih tersebut penulis ajukan kepada :

1. Orang tua, kakak dan adik-adik yang telah memberikan dukungan dan doa yang sangat besar dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
2. Istri tercinta Umaira Balqis Amd dan anak kesayangan Raffa Arkana Yara yang selalu mendukung, memberikan dorongan, memanjatkan doa serta memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

3. Bapak Dr. Murad M.S, MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T, dan Bapak Heri Prabowo, S.T.,M.T selaku penguji sidang dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Dosen (staf pengajar) dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Erivirnadi Saliman selaku manajer Perencanaan Operasi PT. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim.
7. Seluruh karyawan PT. Bukit Asam Tbk yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini (khususnya S-1 transfer 2015).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki isi dari Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri.

Padang, Januari 2019

Penulis
Rifki Aditya

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Deskripsi Perusahaan	6
B. Lokasi Penelitian.....	10
C. Kajian Teoritis.....	18
D. Penelitian Relevan.....	31
E. Kerangka Konseptual	44
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	46
A. Metodologi Penelitian	46
B. Jenis Penelitian.....	46
C. Tahapan Penelitian.....	46

D. Diagram Alir Penelitian	50
E. Jadwal Pelaksanaan.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Data	52
B. Analisa Data	58
C. Pembahasan.....	76
BAB IV PENUTUP	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Organisasi PT. Bukit Asam, Tbk.	9
Gambar 2. Peta Lokasi PT. Bukit Asam, Tbk.....	10
Gambar 3. Peta Geologi Regional Daerah Tanjung Enim	15
Gambar 4. Penampang Litologi Tambang Air Laya.....	17
Gambar 5. Perubahan Kondisi Material.....	25
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian	50
Gambar 7. Peta Topografi Wilayah Tambang Air Laya	54
Gambar 8. Kajian Faktor Keamanan Lereng Timbunan Sump MT4.....	58
Gambar 9. Geometri Jenjang Penimbunan.....	60
Gambar 10. Ilustrasi Perhitungan Lebar Jalan Angkut	61
Gambar 11. Desain Timbunan Sump MT4	62
Gambar 12. Akses Jalan Angkut Tanah Sebelum Penimbunan Sump MT4....	72
Gambar 13. Akses Jalan Angkut Tanah Setelah Penimbunan Sump MT4.....	72
Gambar 14. Akses Jalan Angkut Batubara Sebelum Penimbunan Sump MT4	75
Gambar 15. Akses Jalan Angkut Batubara Setelah Penimbunan Sump MT4 .	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Prediski Curah Hujan Tambang Air Laya Tahun 2018	18
Tabel 2. Faktor Konvensi Volume Tanah/Material	27
Tabel 3. Jadwal Kegiatan Penelitian	51
Tabel 4. Properties Material Sump MT4.....	55
Tabel 5. Perhitungan Cadangan Hilang di Sump MT4	63
Tabel 6. Tarif Pekerjaan Jasa Pemindahan Tanah Penutup	65
Tabel 7. Tarif Jasa Angkut Tanah	65
Tabel 8. Tarif Jasa Angkut Tanah	66
Tabel 9. Sewa Bulldozer dan Excavator	68
Tabel 10. Tarif Jasa Angkut Batubara.....	68
Tabel 11. Summary Perhitungan Ekonomi Penggalian Batubara Sump MT4	71
Tabel 12. Jarak Angkut Sebelum Dilakukan Penimbunan Sump MT4	73
Tabel 13. Jarak Angkut Setelah Dilakukan Penimbunan Sump MT4	73

LAMPIRAN

	Halaman
Lamiran 1. Rencana Target Produksi Tambang Tal Barat 2018.....	82
Lamiran 2. Peta Rencana Penambangan Tal Barat Tahun 2018.....	83
Lamiran 3. Peta Renacana Penimbunan Inpit Tal Tahun 2018.....	84
Lamiran 4. Peta Topographi Lokasi Tambang Airlaya.....	85
Lamiran 5. Tarif Pekerjaan Jasa Pemindahan Tanah Penutup.....	86
Lamiran 6. Tarif Jasa Sewa Pengangkutan Batubara.....	87
Lamiran 7. Tarif Pekerjaan Jasa Sewa Alat Berat dan Angkutan Batubara.....	88
Lamiran 8. Peta Kontur Seam C	89

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

PT. Bukit Asam adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang pertambangan batubara. PT. Bukit Asam berlokasi di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. PT. Bukit Asam mempunyai tiga lokasi area operasi yaitu Tambang Air Laya dengan Izin Usaha Pertambangan seluas 7.621 Ha, Tambang Muara Tiga Besar 3.300 Ha, dan Tambang Banko Barat 4.500 Ha. Sistem penambangan yang digunakan adalah sistem tambang terbuka (*surface mining*) dikombinasikan dengan sistem *continuous mining*.

Salah satu area operasi PT. Bukit Asam adalah Tambang Air Laya. Tambang Air Laya mempunyai dua *pit* yang beroperasi pada tahun 2018, yaitu *Pit* TAL Barat dan *Pit* Lingkar. *Pit* TAL Barat mempunyai target produksi 30.000.000 bcm tanah dan 5.500.000 ton batubara, sedangkan *Pit* Lingkar mempunyai target produksi 15.000.000 bcm tanah dan 1.500.000 batubara. *Pit* TAL Barat merupakan area operasi dengan target paling besar pada IUP Tambang Air Laya. Dengan target produksi yang besar diperlukan rancangan tambang yang tepat, akurat dan biaya tambang yang optimal serta keselamatan kerja yang baik.

Pada tambang TAL Barat, terdapat *Sump* MT4 yang merupakan tempat berkumpulnya air hujan dan air tanah dari *catchment area* pada lokasi TAL Barat. Lokasi *Sump* MT4 diapit oleh timbunan *Backfilling* TAL di sebelah timur dan galian *Pit* TAL Barat di sebelah barat. *Sump* MT4 masih memiliki

cadangan yang belum digali yang disebabkan oleh pelumpuran pada musim hujan tahun 2017 dan 2016 . Pada bulan Januari 2018, *Backfilling* TAL pada sisi sebelah timur *Sump* MT4 mempunyai indikasi terjadi retakan yang berpotensi mengalami longsor, hal ini akan membebani dinding tanggul penahan antara TAL barat dan *Sump* MT4 tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan penimbunan *Sump* MT4 yang akan dijadikan *counter weight Backfilling* TAL.

Penimbunan *Sump* MT4 perlu dilakukan sebagai upaya pencegahan terjadinya longosaran *Backfilling* TAL yang bisa berdampak terhadap penggalian *Pit* TAL Barat 2018. Rencana penimbunan *Sump* MT4 perlu dilakukan dengan rancangan tambang yang tepat dan akurat. Rancangan desain penimbunan *Sump* MT4 harus mengacu pada kajian kestabilan lereng dan tetap memperhatikan geometri kerja alat dan keselamatan pekerja pada lokasi tersebut.

Setelah rancangan desain timbunan *Sump* MT4 dibuat, perlu dikaji secara biaya tentang kerugian dan keuntungan yang mungkin bisa didapat dalam kegiatan penimbunan tersebut. Hal ini sangat terkait dengan target rencana biaya penambangan yang telah dihitung untuk tahun 2018. Kegiatan penimbunan *Sump* MT4 diharapkan tidak membebani biaya penambangan 2018. Selain itu, dengan adanya penimbunan *Sump* MT4, diharapkan akan ikut membantu efisiensi biaya penambangan tahun 2018.

Selain dari biaya penambangan, salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam proses penambangan adalah keselamatan kerja. Kondisi aktual di

lapangan, dengan tingkat produksi TAL Barat yang besar, hanya terdapat satu akses jalan menuju disposal dan *stockpile*. Hal ini cukup riskan jika dibandingkan dengan jumlah alat berat yang bekerja pada *Pit* TAL Barat tersebut. Dengan adanya rencana penimbunan *Sump* MT4, pembuatan jalan di atas timbunan *Sump* MT4 dapat dijadikan skenario jalan alternatif untuk mengurangi kepadatan lalu lintas pada jalan utama *Pit* TAL Barat.

Berdasarkan hal tersebut penulis bermaksud mengangkat judul **“Kajian Teknis dan Ekonomis Penimbunan *Sump* MT4 sebagai Upaya Optimasi Biaya Penambangan TAL Barat 2018 di PT. Bukit Asam TBK, Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan”** sebagai judul penelitian ini.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Adanya indikasi retakan *Backfilling* TAL yang berpotensi longsor dengan bidang longsor mengarah ke *Sump* MT4, sehingga perlu dilakukan penimbunan sebagai *counter weight* yang merupakan upaya pencegahan terjadi longsor yang berpotensi menghilangkan cadangan batubara .
2. Belum adanya *design* timbunan di *Sump* MT4 yang akan digunakan sebagai *counter weight Backfilling* TAL
3. Belum ada kajian ekonomis untuk kegiatan penimbunan di *Sump* MT4. Sehingga dikhawatirkan kegiatan penimbunan tersebut akan membebani target rencana biaya penambangan 2018.

4. Belum ada skenario pembuatan jalan di atas timbunan *Sump* MT4 yang dapat dijadikan skenario jalan alternatif untuk mengurangi kepadatan lalu lintas (*traffic crowded*) pada jalan utama *Pit* TAL Barat.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, pembatasan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Batasan lokasi daerah penelitian *Pit* tambang Air Laya Barat yang merupakan bagian dari Wilayah Izin Operasi Produksi Air Laya milik PT.Bukit Asam.
2. Perencanaan hanya dilakukan untuk penimbunan *Sump* MT4 TAL Barat.
3. Perhitungan ekonomis hanya pada kegiatan penimbunan *Sump* MT4 TAL Barat.
4. Asumsi perhitungan biaya berdasarkan data dari PT. Bukit Asam.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk design untuk timbunan *Sump* MT4 TAL Barat yang sesuai?
2. Berapa kapasitas rencana timbunan *Sump* MT4 TAL Barat?
3. Berapa potensi cadangan batubara yang akan tertimbun berdasarkan rencana design timbunan *Sump* MT4 TAL Barat?

4. Berapa potensi kerugian yang diakibatkan oleh kehilangan cadangan potensi keuntungan yang diperoleh dengan adanya rencana penimbunan *Sump* MT4 TAL Barat?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan desain timbunan yang paling tepat dengan mempertimbangkan aspek teknis.
2. Mendapatkan kapasitas rencana timbunan *Sump* MT4 TAL Barat.
3. Mendapatkan jumlah batubara yang tertimbun dari skenario desain penimbunan *Sump* MT4 TAL Barat.
4. Mendapatkan potensi kerugian yang diakibatkan kehilangan cadangan dan potensi keuntungan yang diperoleh dengan adanya rencana kegiatan penimbunan *Sump* MT4.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membuat desain timbunan *Sump* MT4 TAL Barat yang optimal berdasarkan rekomendasi geoteknik.
2. Dapat memberikan rekomendasi teknis dan ekonomis untuk rencana penambangan di *Pit* Tal Barat.
3. Menambah referensi baik perusahaan maupun di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, dan bagi peneliti selanjutnya yang akan membahas topik yang sama atau sejenis.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Disain timbunan yang paling tepat berdasarkan aspek geoteknik :
 - a. Tinggi jenjang : 6 meter
 - b. Berm : 30 meter,
 - c. Single slope :18 derajat
 - d. *Overall slope* : 8-9 derajat.

Dengan geometri tersebut didapatkan faktor keamanan lereng 1,620.

2. Kapasitas rencana timbunan *sump* MT4 adalah 4.500.000 Bcm
3. Jumlah batubara yang tertimbun dari skenario desain penimbunan *sump* MT4 Tal Barat adalah 357.730 ton.
4. Potensi Keuntungan dan kerugian rencana penimbunan *sump* MT4 TAL Barat.
 - a. Potensi kerugian yang diakibatkan kehilangan cadangan dalam kegiatan penimbunan tidak terjadi dikarenakan biaya penggalian lebih besar dari pada harga total penjualan dengan selisih biaya Rp. 14.784.395.827,-
 - b. Potensi Keuntungan yang diperoleh dengan adanya rencana penimbunan *sump* MT4 TAL Barat adalah Rp. 192.354.742.470,-

B. Saran

Dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Dalam proses pekerjaan penimbunan *sump* MT4 perlu menggunakan material bagus, karena akan digunakan sebagai *counter weight* inpit tal.
2. Perlu dilakukan optimasi dalam design timbunan untuk mendapatkan kapasitas timbunan yang lebih besar dengan tetap mengacu kestabilan lereng.
3. Pembentukan *final sump* dalam proses penambangan 2018 harus dijadikan prioritas pertama, sebagai upaya agar tidak terjadi ketertinggalan batubara yang disebabkan oleh keterlambatan pembentukan *final sump*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrila, E.R., Sumarya, S. and Yulhendra, D., 2018. *Analisis Biaya Produksi Penambangan Batu Kapur Pada Bulan April 2017 Di Bukit Karang Putih Pt. Semen Padang*. *Bina Tambang*, 3(1), pp.470-480.
- Anonim, 2009. *Specification and Application Handbook Edition 30*. Komatsu Ltd. Japan
- Anaperta, Y.M. and Ikmal, M., 2018. **Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Overburden Terhadap Produksi Oht Caterpillar 777d Dari Pit 1 Utara Loading Point Ce 7139 Menuju Ipd 1 N, Pt. Adimitra Baratama Nusantara, Sanga-Sanga, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur**. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(2), pp.63-71.
- Arida, M.J. and Yulhendra, D., 2018. *Perencanaan Penambangan Jangka Menengah (Quarterly Plan) Batubara Tahun 2018 Di Blok Jebak 2 PT. Nan Riang Desa Ampelu-Jebak Kecamatan Muara Tembesi Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi*. *Bina Tambang*, 3(4), pp.1577-1591.
- Badan Standar Nasional Indonesia SNI 13-6011-1999.1999. *Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara*. Jakarta.
- Dwayne D. Tannant & Bruce Regensburg. 2001. *Guidelines For Mine Haul Road Design*. Canada: University Of Alberta
- Ersyad, F., Yulhendra, D. and Prabowo, H., 2018. *Kajian Teknis dan Ekonomis Perancangan Design Kemajuan Penambangan Quarry Batukapur pada Bulan April–Agustus 2017 di Front III B–IV B Bukit Karang Putih PT. Semen Padang*. *Bina Tambang*, 3(3), pp.1185-1201.
- Gusmaningsih, K., Murad, M. and Yulhendra, D., 2018. *Desain Pit Tambang Air Laya Barat Untuk Memenuhi Target Produksi Tahun 2018 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Sumatera Selatan*. *Bina Tambang*, 3(3), pp.963-973.
- Irwandi Arif. 2005. *Perencanaan Tambang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Isgianda, F., Sumarya, S. and Prabowo, H., 2018. *Evaluasi Biaya Dan Kebutuhan Alat Angkut Dan Alat Muat Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden) Pit B PT. Bina Bara Sejahtera Kecamatan Ulok Kupai, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu*. *Bina Tambang*, 3(3), pp.1255-1261.