

TUGAS AKHIR

**RANCANGAN DAN ANALISIS BIAYA SISTEM PENYALIRAN
TAMBANG PIT TIMUR PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA
KABUPATEN MUARO BUNGO, PROVINSI JAMBI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan*



Oleh:

RIZKIEN PUTRA

1202052/2012

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2018

PERSETUJUAN PEMBIMBING
RANCANGAN DAN ANALISIS BIAYA SISTEM PENYALIRAN
TAMBANG PIT TIMUR PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA
KABUPATEN MUARO BUNGO, PROVINSI JAMBI

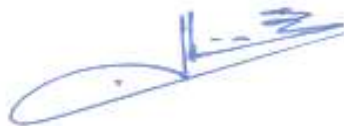
RIZKIEN PUTRA

*Artikel ini berdasarkan Tugas Akhir Rizkien Putra,
Untuk persyaratan wisuda periode Maret 2018 dan telah diperiksa/ditetujui
oleh kedua pembimbing*

Padang, Januari 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Tamrin Kasim, M.T
NIP. 19530810 198602 1 001

Pembimbing II



Ansory, S.T, M.T
NIP. 19730520 200012 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Rizkien Putra

NIM : 1202052/2012

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan judul

**Rancangan dan Analisis Biaya Sistem Penyaliran Tambang Pit Timur PT.
Artamulia Tatapratama Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi**

Padang, Januari 2018

Tim Penguji

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1. Ketua | : Drs. Tamrin Kasim, M.T |
| 2. Sekretaris | : Ansosry, S.T, M.T |
| 3. Anggota | : Heri Prabowo, S.T, M.T |
| 4. Anggota | : DR. Rijal Abdullah, M.T |
| 5. Anggota | : Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T |

Tanda Tangan









KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telepon: FT: (0751)7055644, 445118 Fax: 7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail: mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIZKIEN PUTRA
NIM/TM : 1202052 / 2012
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

" RANCANGAN DAN ANALISIS BIAYA SISTEM PENYALIKAN TAMBAH
PIT TIMUR PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA KABUPATEN MUARO
BUNGO, PROVINSI JAMBI

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, JANUARI 2016

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan.

Drs. Rajimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

UNIVERSITAS NEGERI PADANG
STAMP: CCADCC2016
3000
RIZKIEN PUTRA



Management
System
ISO 9001:2008
www.tuv.com
00 49 73000000

BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : **Rizkien Putra**
No. Buku Pokok : 2012/ 1202052
Tempat / Tanggal Lahir : Bukit Bulat/ 19 Agustus 1994
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Aswir D. (Alm)
Nama Ibu : Emnidawarti
Jumlah Bersaudara : 4 Orang
Alamat Tetap : Jr. Bukik Bulek, Ken. Banja Laweh, Kec. Bukik Barisan, Kabupaten Lima Puluh Kota



II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD N 01 Banja Laweh
Sekolah Menengah Pertama : MTsN Dangung-Dangung
Sekolah Menengah Atas : SMA N 01 Kecamatan Suliki
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Artamulia Tatapratama
Topik Studi Kasus : Rancangan dan Analisis Biaya Sistem Penyaliran Tambang Pit Timur PT. Artamulia Tatapratama Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi
Tanggal Sidang Akhir : 8 Januari 2018

Padang, Januari 2018

Rizkien Putra
BP. 2012/1202052

ABSTRAK

Rizkien Putra :Rancangan dan Analisis Biaya Sistem Penyaliran Tambang Pit Timur PT. Artamulia Tatapratama, Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi

PT. Artamulia Tatapratama merupakan salah satu kontraktor yang bergerak di bidang pertambangan. Perusahaan ini berada di Dusun Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi. Sistem penambangan yang digunakan adalah sistem tambang terbuka, dimana aktivitas penambangan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca. Curah hujan yang tinggi menyebabkan luapan air yang mengganggu aktivitas penambangan. Rancangan *sump*, pompa, saluran terbuka, serta *settling pond* yang belum optimal merupakan beberapa penyebab terganggunya aktivitas penambangan. Untuk itu perlu rancangan untuk memaksimalkan sistem penyaliran pada *pit* Timur PT. Artamulia Tatapratama.

Catchment Area pada daerah penelitian dibagi menjadi 4 bagian, luasnya secara berurutan adalah 43,33 Ha, 63,01 Ha, 60,26 Ha dan 20,2 Ha. Debit air total masing-masing *catchment area* secara berurutan adalah 1,456 m³/detik, 2,492 m³/detik, 2,133 m³/detik dan 1,532 m³/detik. *Sump* dibagi menjadi 3 bagian yaitu *temporary sump* timur, *main sump* dan *temporary sump central*. *Main sump* dan *temporary sump central* langsung dialiri ke *settling pond* dengan volume tampungan optimal secara berurutan 90.317,5 m³ dan 23.285,5 m³. Sedangkan *temporary sump* timur dipompakan ke *main sump* dengan volume optimal tampungan sebesar 96.785,5 m³. Saluran terbuka yang direncanakan yaitu pada *catchment area* I, dimana saluran terbuka bertujuan untuk mencegah air masuk ke *front* penambangan. Pompa yang digunakan adalah pompa Multiflo MF-420E 2 buah pada *main sump* dan CF-48H masing-masing 1 buah pada *temporary sump* timur dan *temporary sump central*. Besar debit pompa yang harus ditampung *settling pond* adalah sebesar 0,594 m³/detik, jadi volume *settling pond* yang direncanakan adalah 21.264 m³.

Biaya yang dikeluarkan untuk operasi pompa adalah sebesar Rp 3.187.000/jam. Sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan *sump* keseluruhan adalah sebesar Rp 1.488.793.210,7. Biaya pembuatan saluran terbuka sebesar Rp 61.494.110,51 dan pembuatan *settling pond* adalah Rp 101.435.538,4.

Kata kunci : Sistem penyaliran, tambang terbuka, curah hujan, *catchment area*, *sump*, saluran terbuka, *settling pond*, pompa.

ABSTRACT

Rizkien Putra: Design and Analysis of the Cost of East Pit Pit Mine System PT. Artamulia Tatapatama, Muaro Bungo District, Jambi Province

PT. Artamulia Tatapatama is one of the mining contractors. The company is located in Dusun Tanjung Belit, Jujuhan District, Muaro Bungo Regency, Jambi Province. The mining system used is an open pit system, where mining activity is strongly influenced by weather conditions. High rainfall causes an overflow of water that disrupts mining activity. The design of sumps, pumps, open channels, and settling ponds that are not yet optimal are some of the causes of disruption of mining activities. For that need a design to maximize the flow system on the Eastern pit PT. Artamulia Tatapatama.

Catchment Area in the study area is divided into 4 sections, the area is 43,33 Ha, 63,01 Ha, 60,26 Ha and 20,2 Ha respectively. The total water discharge of each catchment area in sequence is 1,456 m³ /sec, 2,492 m³ /sec, 2,133 m³ /sec and 1,532 m³ /sec. Sump is divided into 3 parts: temporary sump east, main sump and temporary sump central. Main sump and temporary sump central are directly flowed to the settling pond with optimum optimal volume of 90.317,5 m³ and 23.285,5 m³ respectively. While the eastern temporary sump is pumped into main sump with an optimum volume of 96.785,5 m³. The planned open channel is on catchment area I, where the open channel aims to prevent water from entering the mining front. The pumps used are Multiflo MF-420E 2 pumps on main sump and CF-48H each 1 piece on temporary sump east and temporary sump central. The amount of pump discharge to be accommodated settling pond is 0,594 m³ /sec, so the planned settling pond volume is 21.264 m³.

The cost for pumping operation is Rp 3.187.000/hour. While the cost incurred for the manufacture of a whole sump is Rp 1.488.793.210,7. The cost of making an open channel is Rp 61.494.110,51 and the settling pond is Rp 101.435538,4.

Keywords: Drainage system, open pit, rainfall, catchment area, sump, open channel, settling pond, pump.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis mohonkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dilimpahkanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Ini dengan sebaik – baiknya, dan shalawat beserta salam penulis sampaikan untuk Nabi Muhammad SAW.

Penyelesaian Tugas Akhir ini berdasarkan kegiatan pengambilan data yang dilakukan pada PT. Artamulia Tataprtama, Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan Kabupaten Muaro Bungo Provinsi Jambi. Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Judul Tugas Akhir ini adalah **“Rancangan dan Analisis Biaya Sistem Penyaliran Tambang Pit Timur PT. Artamulia Tatapratama Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih atas semua fasilitas, bantuan, bimbingan dan saran yang diberikan kepada penulis. Ucapan terimakasih tersebut penulis ajukan kepada:

1. Bapak Drs. Tamrin Kasim, M.T., sebagai pembimbing satu Tugas Akhir.
2. Bapak Ansosry, S.T., M.T., sebagai pembimbing dua Tugas Akhir dan juga selaku Pembimbing Akademis .
3. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T, sebagai Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Buchairi, S.T., selaku Project Manager PT. Artamulia Tatapratama yang senantiasa membantu penulis selama proses penelitian tugas akhir.
5. Bapak Pebri Saputra, S.T., *Mineplan* PT. Artamulia Tatapratama yang senantiasa membantu dan membimbing penulis selama proses tugas akhir.
6. Seluruh Karyawan PT. Artamulia Tatapratama selalu senantiasa membantu penulis dalam segala hal.
7. Rekan-rekan mahasiswa teknik pertambangan Universitas Negeri Padang S1 Angkatan 2012 dan Himpunan Mahasiswa Teknik pertambangan UNP.
8. Ibu penulis, abang, kakak dan seluruh keluarga yang tidak henti-hentinya memberikan doa, cinta, kasih sayang dan dukungan penuh secara moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar.
9. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwasanya Tugas Akhir ini tidak lepas dari kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri. Terima Kasih.

Padang, Januari 2018

Rizkien Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum	7
B. Kajian Teoritis	18
C. Kerangka Konseptual.....	65
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Studi Literatur	66
B. Orientasi di Lapangan.....	66

C. Pengambilan Data Lapangan	66
D. Teknik Analisis Data	67
E. Evaluasi dan Analisa Hasil Pengolahan Data	68
F. Kesimpulan dan Rekomendasi.....	68
G. Bagan Alir Penelitian.....	68

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. <i>Catchment Area</i>	70
B. Koefisien Limapasan	72
C. Curah Hujan dan Intensitas Hujan Rencana	73
D. Analisis Data Log Bor	78
E. Debit Air Tanah	80
F. Debit Limpasan.....	82
G. Debit Total	82
H. Pompa dan Pipa	84
I. Perencanaan Sump.....	90
J. Perhitungan Saluran Terbuka.....	95
K. Perencanaan Kolam Pengendapan Lumpur	100
L. Biaya Sistem Penyaliran	108

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	120
B. Saran.....	122

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Kesampaian Daerah	12
2. Metode <i>Mine Drainage</i>	20
3. Metode <i>Mine Dewatering</i>	22
4. Siklus Hidrologi	23
5. Anatomi Akuifer.....	31
6. Grafik Penentuan Dimensi Saluran	49
7. Penampang Saluran Trapesium	52
8. Penampang Saluran Segi Empat.....	53
9. Penampang Saluran Setengah Lingkaran	53
10. Zona-zona Kolam Pengendapan.....	56
11. Kerangka Konseptual	64
12. Bagan Alir Penelitian	69
13. Grafik Penentuan Volume <i>Main Sump</i>	91
14. Dimensi <i>Main Sump</i>	94
15. Dimensi <i>Temporary Sump Area Central</i>	95
16. Dimensi <i>Temporary Sump Area Timur</i>	95
17. Bentuk Saluran Terbuka I.....	99
18. Bentuk Saluran Terbuka II	100

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Stratigrafi Regional PT. Artamulia Tatapratama	17
2. Koefisien Limpasan pada Berbagai Kondisi.....	28
3. Nilai Konduktivitas Hidrolik untuk Batuan	32
4. Nilai Spesifik <i>Yield</i> untuk Batuan	34
5. Periode Ulang Hujan Rencana	38
6. Derajat dan Intensitas Curah Hujan	39
7. Kelas dan Jenis Pompa.....	47
8. Harga Koefisien Manning.....	52
9. Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara	55
10. Luas <i>Catchment Area</i> PT. Artamulia Tatapratama.....	70
11. Koefisien Limpasan pada Berbagai Kondisi.....	72
12. Nilai Koefisien Limpasan	72
13. Analisis Data Rata-rata Curah Hujan Maksimal, <i>Standart Deviation</i> (S), <i>Reduced Mean</i> (\bar{Y}_n), dan <i>Reduced Standart Deviation</i> (Sn)	76
14. Analisis Curah Hujan Rancangan dengan Periode yang Berbeda	76
15. Nilai t_c dan Intensitas Hujan.....	78
16. Koordinat <i>Bore Hole</i>	79
17. Debit Air Tanah	82
18. Debit Air Limpasan.....	83
19. Debit Total	83
20. Perhitungan Head Statis	87
21. Perhitungan <i>Head of Pressure</i>	87
22. Perhitungan <i>Head of Friction</i>	88
23. Perhitungan <i>Head of Velocity</i>	88

24. Perhitungan <i>Head of Bend</i>	89
25. Head Total Masing-masing Pompa.....	89
26. Penentuan Volume <i>Main Sump</i> optimum	90
27. Volume <i>Main Sump</i> dan <i>Temporary Sump</i>	91
28. Dimensi <i>Sump</i>	94
29. Dimensi Saluran Terbuka PT. Artamulia Tatapratama.....	99
30. Dimensi Kolam Pengendapan	104
31. Dimensi Pengerukan Kolam Pengendapan Lumpur	108
32. Total Biaya Operasi Alat Pengerjaan <i>Sump</i>	112
33. Total Biaya Operasi Alat Pengerjaan Saluran Terbuka	117
34. Biaya Keseluruhan Pengerjaan Rencana Sistem Penyaliran Tambang PT. Artamulia Tatapratama	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Peta Topografi PT. Artamulia Tatapratama	126
B. Peta Situasi PT. Artamulia Tatapratama	127
C. Curah Hujan Harian Maksimum	128
D. Peta Sebaran Titik Pemboran	129
E. Profil/kolom <i>Bore Hole</i>	130
F. Penampang Geologi A-E.....	131
G. Penampang Geologi B-E.....	132
H. Layout Sistem Penyaliran PT. Artamulia Tatapratama.....	133

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertambangan merupakan sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang (UU Minerba No. 4 Tahun 2009).

Pada saat ini perkembangan industri pertambangan berkembang semakin pesat dari tahun ke tahun, diikuti dengan kebutuhan bahan bakar yang semakin tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar tersebut, manusia terus menggali sumberdaya energi yang ada pada lapisan bumi yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan kehidupan. Salah satu sumberdaya energi yang dimanfaatkan saat ini adalah batubara. Batubara merupakan salah satu sumberdaya alam yang terbesar di Indonesia.

PT. Artamulia Tatapratama merupakan salah satu kontraktor yang bergerak di bidang pertambangan. Perusahaan ini berada di Kabupaten Muara Bungo Kecamatan Jujuhan Dusun Tanjung Belit. Pada saat ini, PT. Artamulia Tatapratama menerapkan sistem tambang terbuka, maka aktivitas penambangan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca.

Air yang masuk ke lokasi penambangan sebagian besar berasal dari air hujan dan rembesan air tanah. Keadaan topografi yang berbukit memungkinkan air untuk mengalir menuju cekungan yang ada pada lokasi tambang. Curah hujan yang tinggi pada tahun 2016 mengakibatkan tingginya

debit limpasan yang masuk ke dalam pit. Sehingga menyebabkan terjadi luapan air yang cukup tinggi pada *front* penambangan dan menghambat aktivitas penambangan yang mengakibatkan tidak tercapainya target produksi.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya luapan air pada *front* penambangan yang penulis temui di lapangan, sebagai berikut:

1. Rancangan volume sump yang ada saat ini belum mampu menampung banyaknya air yang masuk pada saat terjadi musim hujan, sehingga terjadi luapan air.
2. Pompa yang ada sekarang belum mampu untuk memompakan air yang ada pada *front* penambangan. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jumlah pompa yang berfungsi hanya 2 unit pompa, jam kerja pompa yang belum maksimal serta perawatan pompa yang kurang.
3. Perawatan saluran terbuka (*open channel*) yang belum maksimal, sehingga terjadi pendangkalan mengakibatkan terganggunya aliran air.
4. Rancangan volume *settling pond* yang ada saat ini belum mampu untuk mengendapkan air yang dipompakan dari *sump*, sehingga air yang keluar dari *settling pond* tidak memenuhi ambang batas yang ada.

Rembesan air pada dinding lereng juga termasuk salah satu yang berpengaruh di PT. Artamulia Tatapratama ini, karena terdapat beberapa titik mata air yang selalu mengalir baik itu ketika musim kemarau maupun musim hujan.

Dengan adanya luapan air pada *front* penambangan, maka aktivitas penggalian akan terhambat, sehingga target produksi tidak akan tercapai. Selain itu peralatan yang seharusnya digunakan untuk melakukan penggalian *overburden* dan batubara dialih fungsikan untuk melakukan pengerukan lumpur akibat luapan air, sehingga akan menambah biaya produksi. Maka dari itu, sistem penyaliran yang baik berperan penting dalam melakukan pengendalian air yang masuk ke *front* kerja sehingga aktivitas penggalian berjalan dengan lancar dan dapat meminimalisir biaya produksi.

Untuk mengurangi biaya dan resiko dari tergenangnya air pada *front* penambangan diperlukan perhitungan dan perencanaan yang matang dalam menganalisis bagaimana sistem penyaliran yang baik digunakan, serta ukuran dimensi saluran dan *sump* yang ideal dan apakah pompa yang sudah ada cukup untuk memompakan air pada *sump* sehingga meminimalisir terjadinya resiko pada air yang meluap.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang **“Rancangan dan Analisis Biaya Sistem Penyaliran Tambang di Pit Timur PT. Artamulia Tatapratama, Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Curah hujan yang tinggi sehingga mengakibatkan air limpasan semakin tinggi.

2. Terdapat rembesan air pada lereng, baik pada waktu hujan maupun pada musim kemarau.
3. Adanya *catchment area* yang luas sehingga memungkinkan debit limpasan yang ada semakin besar.
4. Banyaknya genangan air yang berada di *front* penambangan, sehingga mengganggu aktivitas kerja.
5. Kapasitas *sump* yang belum mencukupi untuk menampung air yang masuk ke *front* penambangan.
6. *Maintenance* yang kurang terhadap saluran terbuka yang ada sehingga akan mengganggu aliran air yang mengakibatkan meluapnya air ke jalan.
7. *Excavator* yang seharusnya digunakan untuk melakukan *coal getting* dialih fungsikan untuk melakukan pemindahan lumpur yang ada akibat genangan air pada *front* penambangan.
8. Belum maksimalnya pemompaan diakibatkan karena ketidakmampuan *settling pond* untuk menampung air yang dipompakan.

C. Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka dari identifikasi masalah, dibatasi masalahnya pada:

1. Penelitian ini dilakukan pada *pit* timur PT. Artamulia TataPratama.
2. Penelitian ini hanya membahas bentuk dan ukuran *sump*, *settling pond*, dan saluran terbuka.

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah, penulis dapat merumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Berapakah besar debit air yang masuk ke *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tataparutama?
2. Berapakah besar debit air tanah di *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tataparutama berdasarkan data *log bor* yang ada?
3. Berapakah jumlah pompa dan spesifikasi pompa yang efektif untuk mengeluarkan air dari *sump* di *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tataparutama?
4. Berapakah ukuran dimensi *sump*, saluran terbuka, serta *settling pond* yang dibutuhkan untuk sistem penyaliran di *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tataparutama?
5. Berapakah anggaran biaya untuk sistem penyaliran di *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tataparutama?

E. Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah, maka penulis menguraikan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan besar debit air yang masuk ke *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tataparutama.
2. Menentukan besar debit air tanah di *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tataparutama berdasarkan karakter batuan dari data *log bor*.

3. Menentukan jumlah pompa dan spesifikasi pompa yang efektif untuk mengeluarkan air dari *sump* di *pit* Timur Tambang Batubara PT. ATP.
4. Menentukan ukuran dimensi *sump*, saluran terbuka, serta *settling pond* yang dibutuhkan untuk sistem penyaliran di *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tatapratama.
5. Menentukan anggaran biaya sistem penyaliran di *pit* Timur Tambang Batubara PT. Artamulia Tatapratama.

F. Manfaat Penelitian

Setelah melakukan penelitian ini, manfaat yang ingin penulis dapatkan adalah:

1. Bagi Perusahaan Pertambangan

Diharapkan dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi PT. Artamulia Tatapratama untuk penerapan sistem penyaliran tambang dan membantu untuk perencanaan penambangan sehingga target produksi tercapai.

2. Bagi Peneliti

- a. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu dan memperoleh gelar sarjana teknik pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- b. Sebagai sarana dalam menambah wawasan dan pengalaman khusus dalam mengungkapkan, mengkaji, dan merencanakan sistem penyaliran tambang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan mengenai kajian teknis dan ekonomis sistem penyaliran tambang pada penambangan batubara di area pit timur PT. Artamulia Tata Pratama Kabupaten Muara Bungo, Provinsi Jambi maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Debit air limpasan yang masuk ke lokasi penambangan sebesar $0,00413 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan pembagian sesuai *catchment area*, CA II adalah $0,000131 \text{ m}^3/\text{detik}$, CA III $0,00200 \text{ m}^3/\text{detik}$, serta CA IV $0,00200 \text{ m}^3/\text{detik}$
2. Debit air limpasan yang masuk ke lokasi penambangan sebesar $7.613 \text{ m}^3/\text{detik}$, dengan pembagian sesuai *catchment area*, CA I adalah $1,456 \text{ m}^3/\text{detik}$, CA II adalah $2,492 \text{ m}^3/\text{detik}$, CA III adalah $2,133 \text{ m}^3/\text{detik}$, dan CA IV adalah $1,531 \text{ m}^3/\text{detik}$.
3. Jumlah dan jenis pompa yang dibutuhkan pada masing-masing *sump* yang ada sebagai berikut:

No	Posisi	Spesifikasi Pompa	Jumlah	Htotal (m)
1	Main Sump	MF-420E	2	107,82
2	Temporary Sump (Central)	CF-48H	1	81,338
3	Temporary Sump (Timur)	CF-48H	1	10,683

4. Ukuran dimensi *sump* yang optimal untuk menampung debit air yang masuk pada *Pit Timur* dibagi sebagai berikut:

Jenis Sump	Kedalaman (m)	Kemiringan	Panjang dan Lebar Atas Sump (m)	Panjang dan Lebar Bawah Sump (m)	Volume yang Dapat ditampung
Main Sump	7	60°	118	109	90.317,5
Temporary Sump (Central)	7	60°	62	53	23.285,5
Temporary Sump (Timur)	7	60°	122	113	96.785,5

5. Dimensi *settling pond* dan saluran terbuka yang akan dibuat adalah sebagai berikut

a. Dimensi *settling pond*

No	Dimensi Kolam Pengendapan	
1	Lebar atas kolam	50 meter
2	Lebar bawah kolam	47,11 meter
3	Panjang atas kolam	115 meter
4	Panjang bawah kolam	112,11 meter
5	Lebar atas penyekat	5 meter
6	Lebar bawah penyekat	7,89 meter
7	Panjang atas penyekat	50 meter
8	Panjang bawah penyekat	52,89 meter
9	Banyak kompartmen	6
10	Lebar atas masing-masing kompartmen	16 meter
11	Lebar bawah masing-masing kompartmen	13,11
12	Banyak penyekat	5
13	Kedalaman kolam	5 meter
14	Kapasitas seluruh kompartmen	21.264 m ³
15	Kapasitas tiap kompartmen	3.544,03 m ³

b. Dimensi saluran terbuka yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

Saluran	Q (m ³ /s)	S (%)	α (°)	n	d (m)	x (m)	h (m)	b (m)	A (m ²)	B (m)	a (m)
I	2,493	0,25	60	0,003	1,13	0,16	1,29	1,29	2,21	2,81	1,50
II	1,456	0,25	60	0,003	0,92	0,14	1,06	1,06	1,46	2,29	1,22

6. Biaya yang harus dikeluarkan untuk rencana penyaliran tambang *pit* Timur PT. Artamulia Tatapratama adalah sebagai berikut:

No	Jenis Biaya	Total Biaya
1	Biaya Operasi Pompa	Rp 3.187.000/jam
2	Biaya Pembuatan <i>Sump</i>	Rp 1.488.793.210,7
3	Baya Pembuatan Saluran Terbuka	Rp 61.494.110,51
4	Biaya Pembuatan <i>Settling Pond</i>	Rp 101.435.538,4

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan di lapangan maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Pada saat proses penggalian, sebaiknya memperhatikan kemiringan lantai bukaan tambang sehingga air dapat mengalir dengan baik menuju *sump* agar tidak terjadi genangan air pada lantai bukaan tambang.
2. Perlunya perawatan pompa yang dilakukan secara berkala dan terjadwal untuk menghindari kerusakan pompa pada saat jam operasi.
3. Dinding-dinding pada *settling pond* tersebut harus di maintenance dengan baik. Sehingga jika terjadi hujan tidak terjadi erosi atau pengikisan dinding-dinding *settling pond* yang membuat kekeruhan yang tinggi. Kolam pengendap lumpur harus di perhatikan dan dilakukan pengerukan secara teratur agar dapat berfungsi dengan baik dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Muri Yusuf. 2005. *Metodologi Penelitian*. UNP Press: Padang.
- Anton, Yudi Umsini Putra. 2015 . *Kajian Teknis Optimalisasi Pompa pada Sistem Penyaliran Tambang Bawah Tanah di PT.Cibaliung Sumberdaya Provinsi Banten*. Yogyakarta: Program Magister Teknik Pertambangan UPN.
- Ardi, Gunawan. 2015. *Studi Hidrologi dan Hidrogeologi untuk Rencana Penambangan Batubara PT. Pasific Global Utama Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan*. Bandung: Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung.
- Awang, Shuwandi. 2004. *Diklat Perencanaan Tambang*. Bandung: Unisba.
- Bambang Triatmodjo. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Eko, Rahmadianto Hermawan. 2014. *Perencanaan Drainage Tambang Terbuka Pit South Pinang PT. Kaltim Prima Coal Sangatta Kalimantan Timur Periode Tambang 2014-2017*. Malang: Teknik Pengairan Universitas Brawijaya.
- Endriantho, Muhammad. 2009. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Terbuka Batubara*. Makasar: Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin.
- Fitri, Nauli. 2014. *Rancangan Sistem Penyaliran Pada Tambang Batubara Tambang Air Laya Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Yogyakarta: Program Magister Teknik Pertambangan UPN.
- Huisman, L. 1977. *Sedimentation and Flotation Mechanical Filtration*. Delft: Delft University of Technology.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003, tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batu Bara.
- Komatsu. 2007. *Specifications and Application Handbook Edition 28*. Japan: Komatsu.
- Lilik, Eko Widodo. 2012. *Hidrologi, Hidrogeologi serta Penyaliran Tambang*. Bandung: Lap ITB
- Rudi, Sayoga. 1999. *Sistem Penyaliran Tambang*. Jurusan Teknik Pertambangan FTM : ITB.
- Rusli, HAR. 2012. *Diktat Kuliah Hidrogeologi*. Padang: Universitas Negeri Padang.