PROYEK AKHIR

"ANALISIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG PADA *SUMP FRONT* PENAMBANGAN AIR LAYA BARAT PT. BUKIT ASAM (Persero), Tbk. UNIT PENAMBANGAN TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN"

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Dalam Menyelesaikan Program D-3 Teknik Pertambangan

Oleh:

DESSY ANDRIANI

BP/NIM : 2014/14080016

Konsentrasi	**: Tambang Umum**
Program Studi	**: D-3 Teknik Pertambangan**
Jurusan	**: Teknik Pertambangan**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Studi Kasus:
"Analisis Sistem Penyaliran Tambang Pada *Sump Front* Penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan"

Oleh:

Nama	**: Dessy Andriani**
BP/NIM	**: 2014/14080016**
Konsentrasi	**: Tambang Umum**
Program Studi	**: D-3 Teknik Pertambangan**

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing,

Drs. Bambang Heriyadi, M.T.
NIP :19641114 198903 1 002

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan

Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

Ketua Program Studi
D-3 Teknik Pertambangan

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

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik

Studi Kasus :
"Analisis Sistem Penyaliran Tambang Pada *Sump Front* Penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan"

Oleh :

Nama	**: Dessy Andriani**
Nim/BP	**: 14080016/2014**
Konsentrasi	**: Tambang Umum**
Program Studi	**: D-3 Teknik Pertambangan**

Padang,08 Agustus 2017

Tim Penguji :

Nama		**Tanda Tangan**
1. Drs. Bambang Heriyadi, M.T.	**1.**	.....
2. Drs. Tamrin Kasim, M.T.	**2.**	.....
3. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.	**3.**	.....

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
Jl.Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telepone: 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	: Dessy Andriani
NIM/TM	: 14080016 / 2014
Program Studi	: D3 Teknik Pertambangan
Jurusan	: Teknik Pertambangan
Fakultas	: FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :
"Analisis Sistem Penyaliran Tambang pada Sump Frot Penambangan Air Laya Brat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim, Sumatera Selatan"

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, 8 Agustus 2017

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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

yang membuat pernyataan,

METERAI TEMPEL
C8C00ADC274408733
3000
TIGA RIBU RUPIAH

Dessy Andriani

Management System ISO 9001:2008

BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap	: Dessy Andriani
Bp/Nim	: 2014/14080016
Tempat /Tanggal Lahir	: Padang, 09 Juli 1996
Jenis Kelamin	: Perempuan
Nama Bapak	: Espiyanto
Nama Ibu	: Sumarni
Jumlah Bersaudara	: 2 Bersaudara
No Hp	: 082169070281
Alamat Tetap	: Jorong Turawan Nagari III Koto Kecamatan Rambatan. Kabupaten Tanah Datar

I. Data Pendidikan

Sekolah Dasar	: SD N 20 Turawan
Sekolah Menengah Pertama	: SMP N 1 Rambatan
Sekolah Menengah Atas	: SMA N 1 Rambatan
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Padang

II. Tugas Akhir

Tempat	: PT.Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan
Jadwal Kegiatan	: 03 April S.D 03 Mei 2017
Topik Studi Kasus	:Analisis Sistem Penyaliran tambang Pada *Sump Front* Penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Pesero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan
Tanggal Sidang Proyek Akhir	: 08 Agustus 2017

Tanjung Enim, April 2017

(Dessy Andriani)
2014/14080016

Abstract

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. mining unit of Tanjung Enim has done mining, activity with surface mining system, which use open pit mining method so it makes a cavity. The big problem based on open pit mining method is rainwater and groudwater. In PT. Bukit Asam (Persero), Tbk, while rainwater upcoming, it causes sump flooded. In under sump, there is coal area, so needs water level control before one day the coal is mined and debit water is not worrisome.

Based on rainfall data analysis in 2007 until 2016, the rain design was 135,6 mm/day, rainfall intensity was 188,11 mm/hour and return period of rain was 10 years. In research location obtained that catchment area was 96,19 Ha, debit total to sump was 61.648.692 m^3/day. Based on pump capacity that was 19.140 m^3/day could not pump water to sump, so needed adding pump to pump all water to come out from mining area with capacity is about 33.340 m^3/day.

Keywords: rainfall, catchment area, pump volume, pipe and pump

RINGKASAN

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.Unit Penambangan Tanjung Enim melakukan kegiatan penambangan dengan sistem tambang terbuka (*surface mining*), yang menggunakan metode *open pit mining* sehingga akan terbentuk cekungan. Masalah terbesar dari metode *open pit mining* adalah air hujan. Di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. ketika hujan, air akan naik dan menyebabkan *sump* tergenang. Di bawah *sump* adalah daerah yang menunjukkan adanya batubara, diperlukan kontrol ketinggian air agar suatu hari ketika ditambang keadaan debit air tidak dalam kondisi yang mengkhawatirkan.

Berdasarkan analisis data curah hujan tahun 2007 sampai dengan 2016, diperoleh hujan rancangan135,6 mm/hari, intensitas curah hujan 188,11 mm/jam dengan periode ulang hujan 10 tahun. Pada lokasi penelitian diperoleh luas *catchment area* sebesar 96,19 Ha, total debit yang masuk ke *sump* sebesar 61.653,408m^3/hari. Dengan kapasitas pompa 19.140 m^3/hari yang ada tidak sanggup memompa air yang masuk ke *sump*, maka dibutuhkan satu pompa tambahan untuk memompa air keluar dari area penambangan dengan kapasitas 32.340 m^3/hari.

Kata Kunci : curah hujan, *catchment area*, volume *sump*, pipa dan pompa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **"Analisis Sistem Penyaliran Pada *Sump Front* Penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan."**

Proyek akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan kuliah pada Program Studi Diploma-3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penulis mengucapkan terimakasih banyak atas semua fasilitas, bantuan, bimbingan dan saran yang telah penulis terima, kepada:

1. Teristimewa untuk kedua Orang Tua saya, Ibu Sumarni dan Bapak Espiyanto yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Harjanti Ratna Dewi selaku kakak saya yang selalu memberikan dukungan secara moril.
3. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan penulis sehingga penulisan proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Drs. Tamrin, M.T. selaku Penasehat Akademis yang telah membimbing selama perkuliahan.

6. Bapak Ansosry, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T., selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Arviyan Arifin selaku Direktur Utama PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim, Sumatra Selatan.
9. Bapak Erivinaldi B Saliman selaku Manager Satuan Kerja Perencanaan Operasional PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
10. Bapak Mamat Rachmat selaku Asisten Manager Perencanaan Operasional, divisi Perencanaan Operasi Hidrologi dan Penunjang yang sekaligus menjadi pembimbing penulis selama dilapangan yang telah memberikan masukan dan nasehat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
11. Seluruh staff Satuan Kerja Perencanaan Operasional divisi Perencanaan Operasi Hidrologi dan Penunjang yang telah memberikan arahan dan dukungan kepada penulis.
12. Bang Rifky, Bang Eldi, dan seluruh alumni Teknik Pertambangan yang telah memberikan arahan dan dukungan kepada penulis.
13. Seluruh keluarga besar yang telah mendukung penulis baik secara moril maupun materil.
14. Seluruh senior-senior Mahasiswa Teknik Pertambangan terkhususnya Bang Gestio dan Bang Dirga.

15. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 Teknik Pertambangan yang selalu memberikan arahan dan bantuannya selama penyusunan Proyek Akhir, terkhususnya Rika, Ainil, Mutia dan Tiara.
16. Utari Mega Rani, Afridawati, dan Afizatul Rahma yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat kiranya bagi pembaca dan penulis sendiri.

Tanjung Enim, Mei 2017

Dessy Andriani
2014/14080016

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT iv
BIODATA v
ABSTRACT vii
RINGKASAN viii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI xii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
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 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
A. Sistem Penyaliran Tambang 7
B. Siklus Hidrologi 10
C. Faktor-faktor Dalam Sistem Penyaliran Tambang 15
D. Penelitian Sejenis 27
E. Kerangka Konseptual 34

BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH
A. Jadwal Kegiatan 36
B. Jenis Studi Kasus 36
C. *Design* Penelitian 37
D. Lokasi Penelitian 37
E. Jam Kerja 44
F. Teknik Pengambilan Data 44
G. Teknik Analisis Data 46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian 55
B. Pembahasan 55
C. Pemecahan Masalah 72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
A. Kesimpulan 79
B. Saran 79
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Metode Penyaliran Tidak Langsung (*Mine Drainage*) 8

Gambar 2. Metode Penyaliran Langsung (*Mine Dewatering*)..... 8

Gambar 3. Siklus Hidrologi 11

Gambar 4. Kerangka konseptual 35

Gambar 5. Peta Lokasi unit Pertambangan Tanjung Enim..... 38

Gambar 6. Peta Topografi Air Laya Barat..... 39

Gambar 7.Stratigrafi dan Litologi Tambang Air Laya UPTE..... 43

Gambar 8. Proses Pengambilan Data Kecepatan Aliran Air 45

Gambar 9. Diagram Alir Penelitian 55

Gambar 10. Grafik Efisiensi dan *Rpm* Pompa MF 420 E/WP475..... 70

Gambar 11. Grafik Efisiensi dan *Rpm* Pompa MF 420 E/WP532..... 71

Gambar 12. Dimensi *sump* rancangan tampak atas 77

Gambar 13. Dimensi *sump* rancangan tampak samping..... 78

Gambar 14. Dimensi *sump* rancangan tiga dimensi..... 78

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Koefisien Limpasan pada Berbagai Kondisi..... 15

Tabel 2. Keadaan Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan 19

Tabel 3. Konstanta *Hazen-Willian* Berbagai Jenis Pipa 25

Tabel 4. Panjang Pipa Ekivalen 26

Tabel 5. Koefisien Kerugian dari Berbagai Katup Hisap 27

Tabel 6. Perencanaan Kegiatan 36

Tabel 7.Curah Hujan Harian Maksimum PT. BA tahun 2007-2016..... 57

Tabel 8. Rata-rata Jam Hujan Bulanan PT. BA tahun 2007-2016..... 58

Tabel 9. Analisis Data Curah Hujan 60

Tabel 10. Analisis Data Curah Hujan dengan PUH..... 61

Tabel 11. Data Curah Hujan Maksimum Air Laya Barat 2007-2016..... 63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Peta Rencana Sekuen Penambangan Air Laya Barat

Lampiran B.1 Proses Perhitungan Luas *Catchment Area* Menggunakan *Minescape* 5.10 pada *Front* Penambangan Air Laya Barat

Lampiran B.2 Proses Perhitungan Luas *Sump* Menggunakan *Minescape* 5.10 pada *front* Penambangan Air Laya Barat

Lampiran B.3 Proses Perhitungan Vomule *Sump* Menggunakan *Minescape* 5.10 pada *front* Penambangan Air Laya Barat

Lampiran C Spesifikasi Pompa *Multiflo* 420 E

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai Negara yang berkembang, Indonesia terus berusaha meningkatkan pembangunannya di segala bidang untuk merealisasikan tujuan pembangunan nasional, yaitu untuk mensejahterakan masyarakat. Indonesia dianugerahi oleh Tuhan Yang Maha Esa modal yang sangat berharga, baik dari segi jumlah penduduk maupun dari segi sumberdaya alam yang banyak terkandung di dalamnya.

Salah satu sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan saat ini adalah batubara. Batubara merupakan sumber daya alam yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai penghasil devisa negara. Indonesia memiliki cadangan batubara yang cukup besar dan tersebar hampir di seluruh wilayah Nusantara. Salah satu penghasil batubara di Indonesia adalah PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pertambangan batubara yang memiliki Izin Usaha Penambangan seluas 40.817 Ha. PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. memiliki 5 lokasi penambangan utama untuk Unit Penambangan Tanjung Enim, yaitu Air Laya dengan luas 7.700 Ha, Muara Tiga Besar dengan luas 3.300 Ha, Banko Barat dengan luas 4.500 Ha, Banko Tengah Blok A dengan luas 2.423 Ha, dan Banko Tengah Blok B seluas 22.973 Ha.

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan.

Metode penambangan yang diterapkan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. adalah *open pit mining*. Sebagai konsekuensi dari sistem penambangan terbuka, aktivitas penambangannya sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, terutama hujan. Air yang masuk ke lokasi penambangan yang sebagian besar berasal dari air hujan, menyebabkan air yang masuk ke lokasi akan terkonsentrasi di cekungan paling rendah. Untuk mengurangi biaya dan resiko dari tergenangnya air pada cekungan terendah tersebut diperlukan perhitungan yang matang, dalam menganalisa sistem penyaliran yang baik, dan menganalisa unit pompa yang sudah ada cukup untuk memompakan air pada *sump*, sehingga meminimalisir terjadinya resiko air yang meluap pada *sump*.

Air yang melebihi kapasitas *sump* harus ditangani sehingga tidak menghambat aktifitas penambangan. Maka dari itu sistem penyaliran sangat berperan untuk mengendalikan air yang masuk ke daerah penambangan, sehingga aktivitas penambangan dapat berjalan lancar dengan biaya produksi yang rendah. Pengendalian ini sangat diperlukan terutama pada saat musim penghujan.

Dari penelitian yang penulis lakukan di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Peneliti menemukan belum optimalnya sistem penyaliran dan masih banyaknya air yang meluap di area penambangan yang menyebabkan terganggunya proses produksi pada *front* Penambangan Air Laya dimana terdapat batubara yang berkalori tinggi yang ada di area penambangan, hal ini di sebabkan oleh

kurang optimalnya pengoprasian pompa, serta tidak sesuainya kapasitas pompa yang ada dengan air yang masuk ke dalam lokasi penambangan, kurang maksimalnya kapasitas *sump* yang ada, Hal ini menyebabkan kerja alat yang seharusnya melakukan kegiatan pengupasan *overburden* dan *coal getting* dialih fungsikan untuk pengeringan *pit* karena tergenangnya air pada bukaan tambang.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai **"Analisis Sistem Penyaliran Tambang Pada *Sump Front* Penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan".** Sekaligus sebagai judul Tugas Akhir penulis dalam menyelesaikan kuliah program D-3 Teknik Pertambangan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Curah hujan yang tinggi pada musim penghujan (mengacu kepada data curah hujan tahun 2007 sampai dengan tahun 2016) mengakibatkan debit air limpasan semakin tinggi pula mengakibatkan adanya genangan air pada *front* penambangan sehingga diperlukan sistem penyaliran yang baik.
2. Belum dihitungnya kebutuhan pompa dan pipa yang dibutuhkan untuk mengalirkan air dari *sump* dan kapasitas pompa yang sesuai.
3. Belum dihitungnya kapasitas *sump*.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan masalah yang akan dibahas dalam sistem penyaliran tambang, maka penulis akan membatasi permasalahan dalam studi ini sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan di *front* penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
2. Menggunakan data curah hujan selama 10 tahun (tahun 2007 sampai dengan tahun 2016)
3. Penelitian tidak menghitung debit air tanah karena pada lokasi penelitian air tanah tidak berpengaruh.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya agar penelitian ini lebih terarah maka penulis merumuskan beberapa permasalahan yang ditinjau dari beberapa aspek, yaitu:

1. Berapa debit air total yang masuk ke dalam *sump front* penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.?
2. Berapakah unit pompa dengan spesifikasi bagaimana yang sesuai untuk mengeluarkan air yang masuk ke *sump front* penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.?
3. Berapa ukuran dimensi *sump* rancangan yang sesuai dengan debit air yang masuk ke lokasi penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan studi kasus adalah untuk mengkaji permasalahan yang timbul pada suatu objek pengamatan, sehingga dalam studi kasus pada *front* penambangan Air Laya Barat bertujuan untuk:

1. Mendapatkan nilai debit air total yang masuk kedalam *sump front* penambangan Air Laya Batat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
2. Mendapatkan jumlah dan spesifikasi pompa yang sesuai dengan debit air yang masuk ke *sump front* penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam.
3. Mendapatkan gambaran ukuran dimensi *sump* rancangan yang sesuai dengan debit air yang masuk ke lokasi penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam.

F. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilakukan diharapkan dapat memberi manfaat bagi perusahaan maupun bagi peneliti. Berikut manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengatasi dalam pengendalian air yang masuk ke lokasi *front* penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam.
2. Sebagai bahan pertimbangan dan masukan dalam merencanakan sistem penyaliran pada *front* penambangan Air Laya Barat PT. Bukit Asam.

3. Menambah ilmu dan wawasan tentang kegiatan aktifitas penambangan di lapangan khususnya pada sistem penyaliran tambang agar dapat menjadi bekal untuk diaplikasikan nantinya didunia kerja.