

PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG
BANKO BARAT PADA PIT III BARAT PT. BUKIT ASAM TM
TANJUNG ENIM - SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012



TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

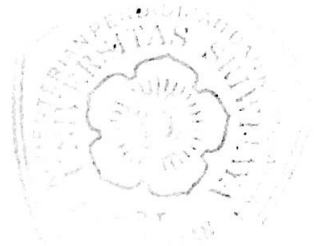
NANDA P. WARUWU
03071002047

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

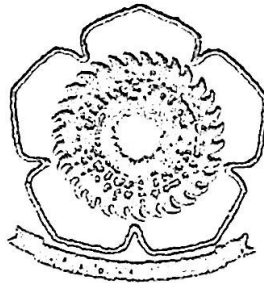
FAKULTAS TEKNIK

2012

R.24075/24625



PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG
BANKO BARAT PADA PIT III BARAT PT. BUKIT ASAM Tbk
TANJUNG ENIM - SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012



S
622.07
Man
P
2012
C1 121817

TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

NANDA F. WARUWU
03071002047

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

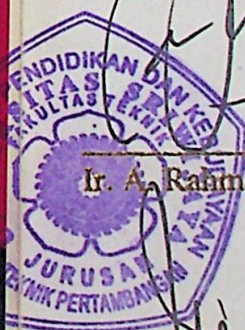
FAKULTAS TEKNIK

2012

PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG
BANKO BARAT PADA PIT III BARAT PT. BUKIT ASAM Tbk
TANJUNG ENIM - SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012

TUGAS AKHIR

Disetujui Untuk Jurusan Teknik
Pertambangan Oleh Dosen Pembimbing :



Ir. A. Rahman, MS.

Ir. H. M. Akib Abro, MT.

I CAN DO ALL THINGS THROUGH CHRIST WHICH STRENGTHENETH
ME (PHILIPPIANS 4:13)

THANKS GOD

THANKS DAD (F. WARUWU) , THANKS MOM (R.SIMANJUTAK), THANKS
TO MY SISTER (LUCYANA WARUWU), MY LITTLE BROTHER
(REYNALDO WARUWU) AND MY LITTLE SISTA (BONITA WARUWU)
THANKS FOR ALL YOUR SUPPORT TO ME

- THANKS TO MY FRIEND "BITUMINOUS 07" ELIS HUTABARAT,
EBEN SIREGAR, ALPON LIMBONG, JAYA SIHITE, ARNOL LIMBONG,
FERNANDEZ MANALU, BENNY MANIHURUK, PAUL SIBARANI,
TULUS PARDEDE, STEEVAN SIMANJUNTAK. "KEEP FIGHT BRO,
YOU'RE BIGGER THAN YOUR PROBLEM"
- THANKS TO GUNAWAN WIBISONO FOR BEING MY ROOMMATE
FOR 5 YEARS
- THANKS TO RONALD SIMANUNGKALIT FOR YOUR ADVICE
"EVERYTHING IS BEAUTIFUL IN GOD'S TIME"
- THANKS TO AHMEDI ERSHAD.....GO FIGHT BRO
- THANKS TO ANDREW MANIK "I'LL ALWAYS REMEMBER OUR
STRUGGLE WITH OUR ADVISOR"
- THANKS TO ALL MY FRIEND IN MINER 07
- THANKS TO MY FRIEND IN BITUMINOUS 06, BITUMINOUS 08,
BITUMINOUS 09, BITUMINOUS '10, BITUMINOUS '11..."I CAN'T
MENTION ALL OF YOU"
- AND THANKS TO EVERYONE FOR HELPING ME HERE

PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG
BANKO BARAT PADA PIT III BARAT PT. BUKIT ASAM Tbk
TANJUNG ENIM - SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012
(Nanda F. Waruwu, 03071002047, 2012, 98 halaman)

ABSTRAK

Metode penambangan yang diterapkan PT. Bukit Asam adalah metode strip mine, hal ini disebabkan karena batubara merupakan endapan horizontal dimana arah kemajuan tambang adalah ke arah bawah dan akan terbentuk cekungan besar. Air akan terkonsentrasi di dalam cekungan tersebut dan akan menghambat aktivitas penambangan.

Sumber air utama yang masuk ke dalam areal penambangan berasal dari air limpasan hujan dan air tanah, air akan mengalir masuk ke dalam sump yang berada pada elevasi -5 meter lalu air dipompakan menuju saluran tambang dan kolam pengendap lumpur di elevasi +65 meter, catchment area tambang adalah seluas 76,2 ha. Pada tahun 2011 terdapat 2 unit pompa sulzer 385 NS dengan debit total adalah 23.520 m³/hari.

Dari perhitungan volume rata-rata air yang masuk ke dalam sump per hari pada tahun 2012 adalah sebesar 14.292,24 m³. Untuk perencanaan penirisan tahun 2012 cukup digunakan 1 unit pompa sulzer 385 NS dengan debit 11.760 m³/hari, air dari hasil pemompaan akan dialirkan ke KPL melalui saluran tambang dengan lebar dasar saluran 0,5 m, kedalaman saluran 0,65 m dan lebar permukaan saluran 1,5 m. Lumpur hasil pemompaan harus diendapkan untuk menghindari pencemaran sungai sehingga harus dibuat kolam pengendap lumpur (KPL) dengan volume maksimum 40.474m³. Total biaya rencana penirisan tambang tahun 2012 adalah sebesar Rp 2.256.579.152.

Kata Kunci : catchment area, curah hujan , debit pompa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perencanaan Teknis dan Ekonomis Sistem Penirisan Tambang Banko Barat pada Pit III Barat PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim-Sumatera Selatan Tahun 2012”.

Tugas Akhir ini dilaksanakan dari tanggal 5 September 2011 sampai dengan 30 Oktober 2011, di satuan kerja Penirisan Tambang PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. A. Rahman, MS sebagai pembimbing I dan Bapak Ir. H. M. Akib Abro, MT sebagai pembimbing II. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS sebagai ketua jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Ibu Rr. Harminuke Eko H, ST, MT sebagai sekretaris jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Dosen-dosen yang mengajar di jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Agus Artadi, selaku Manager Penunjang Tambang, PT. Bukit Asam Tbk,

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu Penulis berharap adanya kritik dan saran. Semoga laporan ini bermanfaat.

Indralaya, Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Maksud dan Tujuan Penelitian	I-2
I.3. Perumusan Masalah	I-2
I.4. Batasan Masalah	I-3
I.5. Metodologi Penelitian	I-3
I.6. Bagan Alir Penelitian	I-4
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Sejarah PT. Bukit Asam	II-1
II.2. Lokasi dan Topografi	II-3
II.3. Keadaan Iklim dan Curah Hujan	II-3
II.4. Catchment Area	II-5
II.5. Vegetasi	II-5
III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1
III 1. Daur Hidrologi	III-1
III.1.1. Presipitasi	III-2
III.1.2. Infiltrasi	III-3
III.1.2. Limpasan Permukaan (Run Off)	III-5
III.1.2. Evaporasi	III-6
III.2. Curah Hujan	III-7
III.2.1. Periode Ulang Hujan	III-8
III.2.2. Intensitas Hujan	III-11

III.2.3. Daerah Tangkapan Hujan	III-11
III.3. Sistem Penirisan	III-12
III.4. Pipa.....	III-13
III.5. Pompa	III-15
III.5.1. Hubungan Pararel dan Hubungan Seri Pompa.....	III-16
III.5.2. Perhitungan Head Pompa.....	III-17
III.6. Desain Saluran Tambang	III-18
III.7. Kolam Pengendap Lumpur	III-21
IV. PEMBAHASAN	IV-1
IV.1. Perkiraan Curah Hujan dan Intensitas Hujan	IV-1
IV.2. Catchment Area	IV-2
IV.3. Debit Air yang Masuk ke Lokasi Tambang.....	IV-3
III.3.1. Perhitungan Debit Air Tanah	III-4
III.3.2. Perhitungan Evaporasi	III-4
IV.4. Head Pompa dan Debit Pompa	IV-5
IV.5. Perhitungan Debit Harian	IV-6
IV.6. Perencanaan Sistem Pemompaan.....	IV-8
IV.7. Perencanaan Sump	IV-10
IV.8. Kolam Pengendapan Lumpur	IV-11
IV.9. Dimensi Saluran Tambang.....	IV-13
IV.10. Rencana Perhitungan Ekonomis.....	IV-15
IV.10.1. Rencana Perhitungan Biaya Pemompaan	IV-15
IV.10.2. Biaya Pengapuran	IV-16
IV.10.3. Biaya Pengurusan KPL	IV-18
IV.10.4. Biaya Saluran	IV-19
IV.11. Total Rencana Biaya Penirisan Tambang Tahun 2012	IV-20
V. KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1. Kesimpulan	V-1
V.2. Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Lokasi Unit Pertambangan Tanjung Enim	II-3
2.2. Stratigrafi Daerah Banko Barat.....	II-4
2.3. Grafik Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2001-2010	II-5
3.1. Daur Hidrologi	III-2
3.2. Dimensi Saluran Ring Kanal	III-20
4.1. Peta Catchment Area Banko Pit III Barat	IV-3
4.2. Rencana Dimensi Volume Sump Pit-III Barat Tahun 2012.....	IV-10
4.3. Denah Kolam Pengendap Lumpur	IV-12
4.4. Dimensi Rencana Saluran Tambang	IV-14
g.1. Spesifikasi Pompa Sulzer 385 Kw (Engine).....	G-1

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
III.1. Koefisien Limpasan pada berbagai Kondisi	III- 6
III.2. Metode Gumbel-Reduced Variate (Y_{tr}) Sebagai Fungsi Periode Ulang	III- 10
III.3. Metode Gumbel-Reduced Mean (YN).....	III-10
III.4. Metode Gumbel-Reduced Standard Deviation (SN).....	III-11
III.5. Konstanta Hazen-Williams Berbagai Jenis Pipa.....	III-14
III.6. Panjang Pipa Ekvivalen.....	III-15
III.7. Koefisien Manning untuk Pengaliran.....	III-21
IV.1. Perkiraan Curah Hujan dan Intensitas Hujan tahun 2012.....	IV-2
IV.2. Total Volume Air yang Masuk ke Sump.....	IV-5
IV.3. Debit Pompa pada Head 102,26 Sesuai Jenis Pompa	IV-6
IV.4. Rencana Pemompaan dengan 2 Unit Pompa Sulzer 385 NS.....	IV-8
IV.5. Rencana Pemompaan dengan 1 Unit Pompa Sulzer 385 NS.....	IV-9
IV.6. Biaya Pemompaan Tahun 2012 per Bulan.....	IV-15
IV.7. Sampel Penambahan Kapur	IV-16
IV.8. Total Rencana Biaya Penirisan Tambang Tahun 2012.....	IV-18
A.1. Data Curah hujan Bulanan Banko Barat Tahun 2001-2010.....	A-1

A.2. Rata-rata Jam Hujan Banko Barat Periode 2006-2010	A-2
A.3. Jumlah Hari Hujan Rata-rata Bulanan Bukit Asam 2006-2010.....	A-3
B.1. Perkiraan Curah Hujan Banko Barat Tahun 2012.....	B-13
B.2. Perkiraan Intensitas Hujan Banko Barat Tahun 2012	B-16
C.1. Perkiraan Intensitas Hujan.....	C-1
C.2. Debit Air Limpasan yang Masuk ke Sump Pit III Banko Barat.....	C-2
H.1. Perhitungan Biaya Pemompaan	F-1

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. Data Curah Hujan Bulanan Tambang Banko Barat	A-1
B. Analisa Data Curah Hujan.....	B-1
C. Perkiraan Volume Air yang Masuk Ke dalam Sump	C-1
D. Perhitungan Head dan Debit Pompa	D-1
E. Perhitungan Debit Pompa.....	E-1
F. Rencana Perhitungan Biaya.....	H-1
G. Spesifikasi Sulzer 385 KW Engine.....	J-1
H. Biaya Produksi PC 200	K-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Air yang menggenangi lokasi penambangan merupakan masalah yang penting bagi perusahaan penambangan. Hal ini dikarenakan air yang masuk ke lokasi penambangan dapat mengganggu aktivitas penambangan dan mengakibatkan terhambatnya produksi.

Metode penambangan yang diterapkan di tambang Banko Barat Pit-III barat adalah metode open pit. Titik terdalam tambang saat ini pada elevasi -5 mdpl (meter dibawah permukaan laut) dan areal penambangan ada di level +1 mdpl (meter diatas permukaan air laut) dan +5 mdpl oleh karena itu pemompaan bertujuan untuk menjaga muka air di sump agar tidak sampai membanjiri areal penambangan. Curah Hujan sangat mempengaruhi efektifitas kerja dilokasi penambangan yang selanjutnya dapat mempengaruhi perencanaan target produksi. Oleh karena itu harus direncanakan sistem penirisan tambang yang baik untuk mengatasi air yang akan masuk ke lokasi tambang terutama dalam menghadapi musim penghujan.

Air yang masuk ke lokasi penambangan sebagian besar berasal dari air hujan dan air tanah. Kalau hal ini dibiarkan akan menyebabkan areal penambangan tergenang air, maka untuk mengatasinya dilakukan dengan pemompaan.

I.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan Tujuan penulisan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui besarnya curah hujan dan intensitasnya di daerah Banko Barat pit III Barat.
2. Untuk mengetahui besarnya debit air yang masuk ke dalam lokasi tambang.

3. Untuk mengetahui head, debit, serta daya pompa yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air dari lokasi tambang.
4. Untuk mengetahui dimensi kolam pengendap lumpur yang sesuai untuk menampung air tambang.

I.3. Perumusan Masalah

Areal penambangan yang tergenang oleh air dapat menghambat proses produksi batubara. Areal penambangan yang tergenang oleh air berasal dari air permukaan dan air tanah dapat menghambat proses produksi batubara. Kondisi genangan air di sump Pit III Barat yang tinggi jika musim hujan dan apabila tidak dipompakan maka proses penambangan akan terganggu.

I.4. Pembatasan Masalah

Penelitian ini membahas perencanaan teknis pengendalian air yang masuk ke dalam tambang Pit-III Barat pada tahun 2012 yang meliputi :

1. Analisa data curah hujan
2. Daerah tangkapan hujan
3. Air hujan
4. Air tanah
5. Evapotranspirasi (penguapan)
6. Debit pompa
7. Waktu operasi pompa

I.5. Metodologi Penelitian

Masalah-masalah yang dibahas dalam skripsi ini diselesaikan dengan metode :

1. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan mengenai masalah yang dibahas.

2. Pengumpulan data

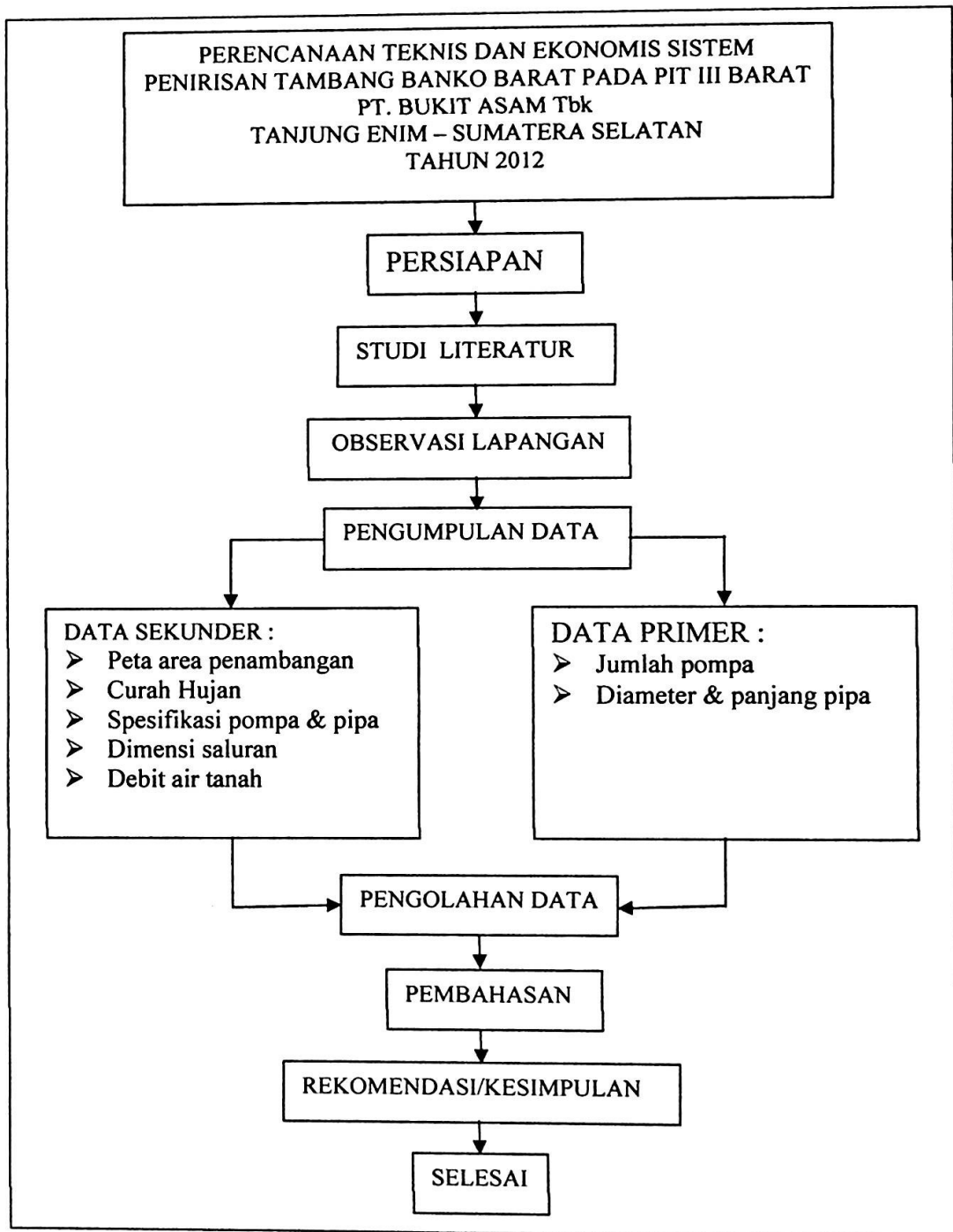
Data-data yang dikumpulkan berupa :

- a. Data primer, yaitu data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan, seperti panjang pipa, dan jumlah pompa.
- b. Data sekunder, yaitu data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dan berbagai referensi, seperti data curah hujan, peta area penambangan, debit air tanah, spesifikasi pompa dan pipa.

3. Pengolahan data

Data – data yang diperoleh diolah dengan analisa matematis, dan statistik serta disajikan dalam bentuk tabel, dan perhitungan penyelesaian. Pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. menghitung curah hujan dan intensitas hujan
- b. menentukan luas daerah tangkapan hujan
- c. menghitung debit air limpasan
- d. menghitung debit air tanah
- e. menghitung penguapan (evaporasi)
- f. menghitung debit air yang masuk ke dalam kolam penampung
- g. menghitung head pompa
- h. menghitung debit pompa
- i. menghitung waktu operasi pompa
- j. menghitung kolam penampung lumpur



GAMBAR 1.1

BAGAN ALIR METODOLOGI PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, (1997), "Drainase Perkotaan". Gunadarma, Jakarta.
2. David R. Maidment (1977), "Handbook Of Hidrology", McGraw-Hill Book Company, New York.
3. Goerge Tchobanoglous, (1981) , "Wastewater Engineering : Collection and Pumping of Wastewater", McGraw-Hill Book Company, New York.
4. Chow, Maidment, Mays, (1988) , "Applied Hydrology", McGraw-Hill Book Company, New York.
5. Soewarno, (1995) , "Hidrologi", Jilid I, Nova, Bandung.
6. Sudjana, Prof, DR, MA, MSc. ,(1992), "Metode Statistika". Tarsito, Bandung.
7. Morris, Wiggert, (1971), " Applied Hydraulics in Engineering". John Wiley & Sons, New York.
8. Linsley Ray K Jr, (1996). Hidrologi Untuk Insinyur. Erlangga, Jakarta.