

PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN PADA
MAIN SUMP BLOK I DILOKASI PENAMBANGAN AIR LAYA
PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012



SKRIPSI

Dibuat sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan

Muhammad Ardiansyah
03071002013

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2012

24129 / 24679

S
622.3307

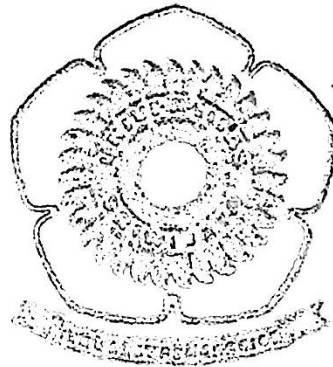
Muh

P

2012

U. 1204 00

PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN PADA
MAIN SUMP BLOK 1 DILOKASI PENAMBANGAN AIR LAYA
PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012



SKRIPSI

Dibuat sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan

Muhammad Ardiansyah
03071002013

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2012

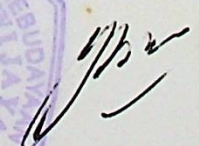
PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN PADA
MIAN SUMP BLOK I DILOKASI PENAMBANGAN AIR LAYA
PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012

SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing :



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S
Pembimbing I



Dr. Ir. H. Syamsul Komar
Pembimbing II

PERENCANAAN TEKNIS DAN EKONOMIS SISTEM PENIRISAN PADA
MAIN SUMP BLOK 1 DILOKASI PENAMBANGAN AIR LAYA
PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK.TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012

ABSTRAK

(Muhammad Ardiansyah,03071002013, halaman)

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 . Air yang masuk ke lokasi penambangan sebagian besar berasal dari air hujan, untuk mengatasinya dilakukan dengan penirisan.Untuk perencanaan drainase tahun 2012, curah hujan yang direncanakan adalah 349,67mm/bulan dan catchment areanya adalah 6.364.600 m².

Sistem pemompaan yang memenuhi kualifikasi secara teknis dan ekonomis adalah sistem pemompaan dengan sistem seri atau estafet. Total biaya rencana pemompaan tahun 2012 adalah sebesar Rp.29.542.296.76 didapat dari enam jalur pemompaan, pompa yang digunakan sepuluh pompa sulzer 355 dan dua pompa sulzer 385. Lumpur hasil pemompaan harus diendapkan untuk menghindari pencemaran sungai sehingga harus dibuat kolam pengendap lumpur (KPL) dengan dimensi 79,2 m x 30 m x 3,5 m . Air dari Kolam pengendapan lumpur akan dialirkan ke sungai melalui saluran tambang dengan lebar dasar saluran 2 m, kedalaman saluran 1,3 m, proyeksi sisi miring ke bidang datar 0,45 m, dan lebar permukaan saluran 3 m.

Kata Kunci : Curah hujan,catchment area, sump, pompa

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini berjudul “Rencana Teknis dan Ekonomis Sistem Penirisan Tambang Pada *Main Sump* Blok 1 di Lokasi Penambangan Air Laya PT Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan Tahun 2012”. Skripsi ini Penulis susun berdasarkan hasil Kerja Skripsi yang telah Penulis lakukan di PT Bukit Asam (Persero) Tbk yang dimulai pada tanggal 5 September dan berakhir pada tanggal 30 Oktober 2011

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya sekaligus pembimbing pertama dan Dr. Ir. H Syamsul Komar selaku pembimbing kedua. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Zainudin, Asisten Penirisan Tambang PT. Bukit Asam(Persero) Tbk
6. Paulus Wendi Saputra, Pembimbing Lapangan PT Bukit Asam(Persero) Tbk.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Tujuan Penulisan.....	I-2
I.3. Perumusan Masalah	I-2
I.4. Batasan Masalah	I-3
I.5. Metodologi Penelitian.....	I-3
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Lokasi Tambang	II-1
II.2. Kesampaian Daerah.....	II-2
II.3. Geologi dan Stratigrafi	II-3
II.3.1 Geologi	II-3
II.3.2 Stratigrafi.....	II-5
II.4. Iklim dan Curah Hujan	II-7
II.4.1. Iklim	II-7
II.4.2. Curah Hujan	II-8
II.5. Kualitas Batubara	II-9
II.6. Cadangan Batubara.....	II-12
II.7. Kegiatan Penambangan Batubara di Tambang Air Laya	II-13
III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1

III.1. Daur Hidrologi	III-1
III.2. Curah Hujan	III-6
III.3. Daerah Tangkapan Hujan	III-10
III.4. Kolam Penampung (Sump)	III-11
III.5. Pompa dan Pipa	III-12
III.6. Kolam Pengendap Lumpur (KPL)	III-18
III.7. Saluran Tambang	III-23
 IV. PEMBAHASAN	 IV-1
IV.1 Rencana Teknis Penirisan	IV-1
IV.1.1 Curah Hujan.....	IV-2
IV.1.2 Catchment Area.....	IV-2
IV.1.3 Rencana Penirisan <i>Main sump</i> Blok 1.....	IV-3
IV.1.4 Debit Air Rencana pada <i>Main Sump</i> Blok 1.....	IV-6
IV.1.5 Perencanaan Sistem Pemompaan	IV-7
IV.1.6 Dimensi Saluran Tambang.....	IV-9
IV.1.7 Kolam Pengendapan Lumpur.....	IV-11
IV.2 Rencana Ekonomis Penirisan	IV-13
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	 V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR



	Halaman
Gambar	
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	I-4
2.1. Lokasi PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim.....	II- 3
2.2. Penampang Stratigrafi Tambang Air Laya.....	II-6
3.1. Daur Hidrologi.....	III-2
3.2. Zona-zona Pada Kolam Pengendapan	III-20
3.3. Aliran Air di dalam Kolam Pengendapan	III-22
4.1. <i>Catchment Area</i>	IV- 3
4.2. Sistem Pemompaan	IV-5
4.3. Dimensi Saluran Rencana	IV-10
4.4. Kolam Pengendapan Lumpur(<i>Selling Pond</i>)	IV-12
g.1. Penampang Dimensi Saluran Trapezoid	G-1
g.2. Dimensi Saluran Rencana	G-4

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Klasifikasi Batubara Berdasarkan ASTM.....	II-8
II.2. Klasifikasi Batubara Berdasarkan <i>Market Brand</i> Tambang Air Laya PTBA Tanjung Enim.....	II-10
II.3. Potensi Batubara Di Daerah Konsesi PT.BA UPTE	II-12
III.1. Koefisien Limpasan pada berbagai Kondisi.....	III- 6
III.2. Hubungan Periode Ulang dengan Reduksi Variansi dari Variabel...	III- 8
III.3. Keadaan dan Curah Hujan	III-10
III.4. Kondisi Pipa dan Harga C	III-16
III.5. Koefisien Kerugian dari Berbagai Katup	III-17
III.6. Panjang Pipa Ekuivalen.....	III-17
III.7. Koefisien Jenis Material Dan Kecepatan Izin.....	III-23
III.8. Kemiringan Dinding Saluran.....	III-25
III.9. Harga Koefisien Manning.....	III-26
IV.1. Curah Hujan Rencana dan Intensitas Hujan tahun 2012.....	IV-2
IV.2. Rencana Jalur Pemompaan Tahun 2012	IV-4
IV.3. Head Pompa	IV-8
IV.4. Volume Sump Rencana Tahun 2012.....	IV-9
IV.5. Biaya Pemompaan Per Meter Kubik	IV-13
IV.6. Rencana Biaya Pemompaan Tahun 2012.....	IV-14
A.1. Data Curah Hujan Bulanan Air Laya Tahun 2001 - 2011.....	A-1
B.1. Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata	B-1
B.2. Standar Deviasi Bulan Januari.....	B-2
B.3. Standar Deviasi Bulan Februari.....	B-2

B.4. Standar Deviasi Bulan Maret.....	B-3
B.5. Standar Deviasi Bulan April.....	B-3
B.6. Standar Deviasi Bulan Mei.....	B-4
B.7. Standar Deviasi Bulan Juni	B-4
B.8. Standar Deviasi Bulan Juli	B-5
B.9. Standar Deviasi Bulan Agustus	B-5
B.10. Standar Deviasi Bulan September	B-6
B.11. Standar Deviasi Bulan Oktober	B-6
B.12. Standar Deviasi Bulan November	B-7
B.13. Standar Deviasi Bulan Desember	B-7
C.1. Intensitas curah Hujan	C-1
C.2. Debit Limpasan (m^3 /bulan)	C-2
C.3. Debit Sump (m^3 /bulan)	C-4
D.1 Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 355 <i>Main Sump</i> Blok I....	D-3
D.2 Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 385 <i>Main Sump</i> Blok I....	D-3
D.3. Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 355 <i>Main Sump</i> Blok I....	D-4
D.4 Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 355 <i>Main Sump</i> Blok I....	D-3
D.5 Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 355 <i>Main Sump</i> Blok I....	D-3
D.6. Perhitungan Head Real Pompa Multiflo 420 <i>Main Sump</i> Blok I.	D-4
D.7 Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 355 <i>Sump Tandom</i>	D-3
D.8 Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 385 <i>Sump Tandom</i>	D-3
D.9. Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 355 <i>Sump Tandom</i>	D-4
D.10 Perhitungan Head Real Pompa Sulzer 355 <i>Sump Tandom</i>	D-3
D.11 Perhitungan Head Real Pompa Multiflo 420 <i>Sump Tamdom</i>	D-3
D.12. Perhitungan Head Real Pompa Multiflo <i>Sump Tandom</i> Blok I	D-4
E.1. Waktu Efektif Pompa Sulzer 355	E-1
E.2. Waktu Efektif Pompa Sulzer 385	E-2
E.3. Waktu Efektif Pompa Sulzer 355	E-2
E.4. Waktu Efektif Pompa Sulzer 355	E-3

E.5. Waktu Efektif Pompa Sulzer 355	E-3
E.6. Waktu Efektif Pompa Multiflow	E-4
H.1. Rencana Penirisan Tahun 2012 <i>Main Sump – Sump Tandom</i>	H-1
H.2. Rencana Penirisan Tahun 2012 <i>Sump Tandom – Settling Pond</i> ...	H-2
L.1. Biaya Operasi Pemompaan Jalur I.....	L-1
L.2. Biaya Operasi Pemompaan Jalur II	L-2
L.3. Biaya Operasi Pemompaan Jalur III	L-3
L.4. Biaya Operasi Pemompaan Jalur IV	L-4
L.5. Biaya Operasi Pemompaan Jalur V	L-5
L.6. Biaya Operasi Pemompaan Jalur VI.....	L-6
M.1. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur I	M-1
M.2. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur II.....	M-2
M.3. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur III.....	M-3
M.4. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur IV	M-4
M.5. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur V.....	M-5
M.6. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur VI	M-6

E.6. Waktu Efektif Pompa Multiflow	E-4
H.1. Rencana Penirisan Tahun 2012 <i>Main Sump – Sump Tandom</i>	H-1
H.2. Rencana Penirisan Tahun 2012 <i>Sump Tandom – Settling Pond ...</i>	H-2
L.1. Biaya Operasi Pemompaan Jalur I.....	L-1
L.2. Biaya Operasi Pemompaan Jalur II	L-2
L.3. Biaya Operasi Pemompaan Jalur III.....	L-3
L.4. Biaya Operasi Pemompaan Jalur IV.....	L-4
L.5. Biaya Operasi Pemompaan Jalur V	L-5
L.6. Biaya Operasi Pemompaan Jalur VI.....	L-6
M.1. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur I	M-1
M.2. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur II.....	M-2
M.3. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur III.....	M-3
M.4. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur IV	M-4
M.5. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur V.....	M-5
M.6. Biaya Operasi Pemompaan Rupiah Per m ³ Jalur VI	M-6
N.1. Dimensi <i>Sump</i>	N-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan Air Laya Tahun 2001-2011	A-1
B. Analisa Curah Hujan Rencana	B-1
C. Perhitungan Debit Limpasan	C-1
D. Perhitungan Head dan Daya Pompa	D-1
E. Efisiensi Pompa	E-1
F. Dimensi Kolam Pengendap Lumpur	F-1
G. Perhitungan Dimensi Saluran	G-1
H. Perencanaan Pemompaan	H-1
I. Pompa dan Aksesoris	I-1
J. Data Suhu	J-1
K. Desain Kolam Pengendapan Lumpur	K-1
L. Rencana Biaya Operasi Pompa Tahun 2012	L-1
M. Biaya Pompa Per Meter Kubik (m ³)	M-1
N. Dimensi <i>Sump</i>	N-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 PT. Bukit Asam(Persero) Tbk 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 . Air yang masuk ke lokasi penambangan sebagian besar berasal dari air hujan, untuk mengatasinya dilakukan dengan pemompaan.

Sistem penirisan yang diterapkan di tambang batubara PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. adalah sistem penirisan secara *repressive kurative* yaitu dengan membiarkan air masuk ke lokasi tambang untuk ditampung dalam kolam penampung (sump) dan kemudian dikeluarkan ke luar tambang dengan pompa.

Pada saat musim penghujan, dasar tambang akan tergenang air akibat limpasan dari sekitar lokasi penambangan yang telah berbentuk sumur besar. Sasaran penyaliran adalah membuat lokasi kerja di area penambangan selalu kering karena bila tidak terkontrol akan menimbulkan masalah baik dalam masalah teknis, ekonomis, dan masalah lingkungan sekitar tambang.

Rencana sistem penirisan yang akan digunakan perlu dikaji secara lebih mendalam untuk mendapatkan kesesuaian antara debit air yang masuk ke dalam tambang dengan spesifikasi pompa dan dimensi saluran yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air dari dalam tambang.

I.2. Tujuan penulisan

Adapun tujuan dari penulisan skripsi pada *main sump* Blok 1 PT. bukit Asam (Persero) Tbk. Ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung debit total air yang masuk kedalam front penambangan.
2. Merencanakan dan mencari sistem pemompaan yang efektif sehingga air yang masuk ke *sump* bisa dipompakan secara optimal ke kolam pengendapan lumpur.
3. Merencanakan dan menghitung nilai keekonomisan sistem pemompaan sehingga dapat diketahui berapa biaya pemompaan pada *main sump* blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk tahun 2012.

I.3 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dihadapi pada *main sump* blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. adalah kondisi genangan air di *main sump* blok 1 yang tinggi jika musim hujan tiba sehingga proses penambangan menjadi terganggu sehingga *inside dumping* tidak bisa terbentuk serta sistem pemompaan yang efektif yang sesuai dengan ketinggian elevasi sehingga debit air yang dikeluarkan dapat optimal .

I.4 Batasan masalah

Penelitian ini membahas perencanaan teknis dan ekonomis pengendalian air yang masuk ke dalam tambang *Main Sump* Blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk agar tidak mengganggu kegiatan penambangan yang sedang melakukan *inside dumping* serta mengetahui berapa besar rencana biaya pemompaan tahun 2012 di PT Bukit Asam(Persero) Tbk.

I.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi kepustakaan

Mempelajari literatur-literatur yang ada baik berupa *text book* maupun laporan penelitian yang berhubungan dengan pemompaan. Pengambilan data-data yang digunakan dalam pembuatan laporan. Seperti data-data curah hujan, *catchment area*, pompa, dan *sump*.

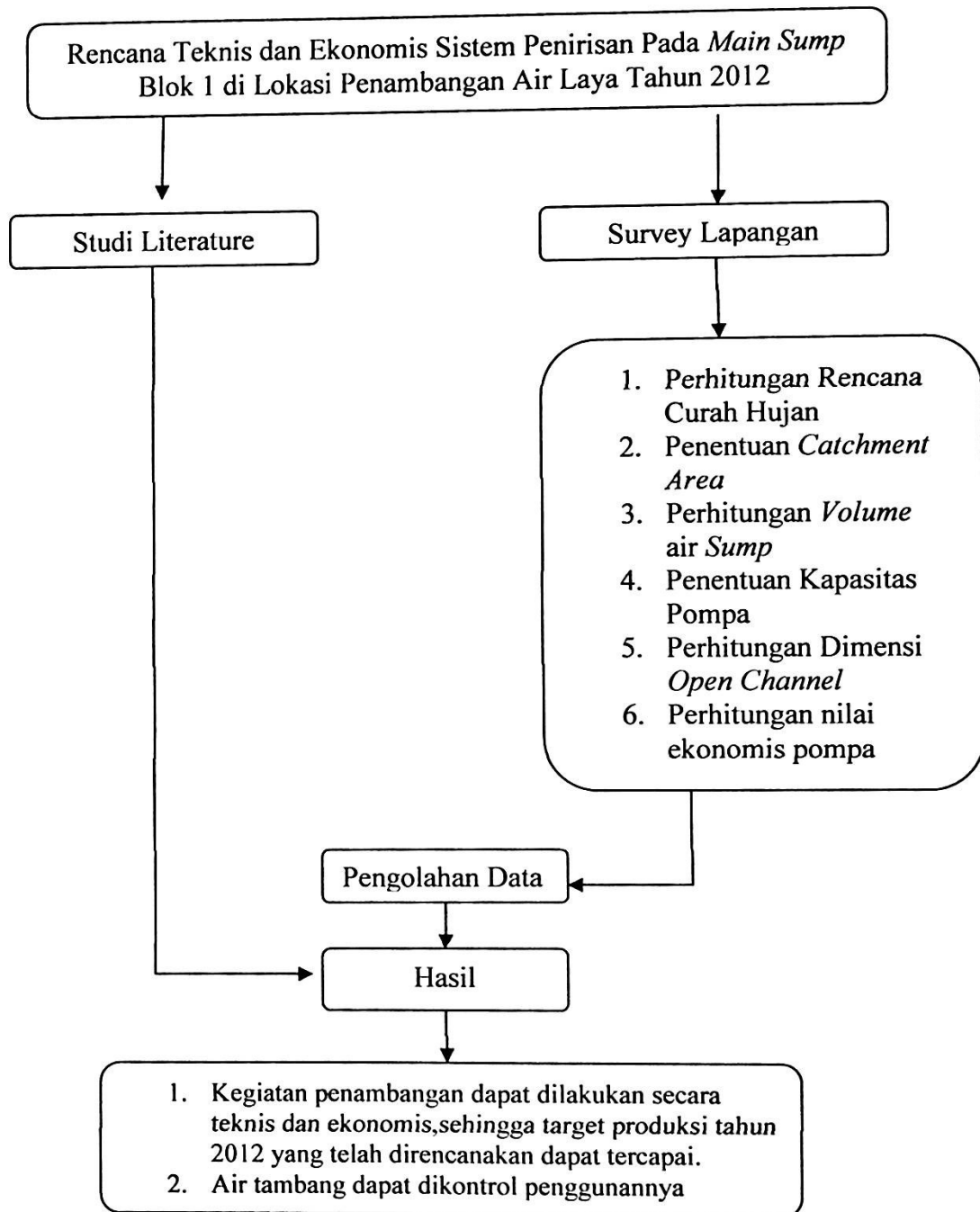
2. Pengolahan data

Pada pengolahan data dilakukan rencana pemompaan di *main sump* Blok I dengan cara menghitung:

- a. debit air yang masuk ke dalam *sump*
- b. kemudian dikurangi dengan penguapan
- c. menghitung volume *sump*
- d. menghitung kapasitas pompa yang ada sehingga aktivitas penambangan tidak terganggu.
- e. menghitung dan menentukan sistem pemompaan yang efektif baik dari segi teknis maupun ekonomis

3. Analisis data

Dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari pengolahan data dengan berpedoman pada literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut.



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Bambang, S, (1985), "*Perencanaan Drainase Tambang Terbuka*", PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
2. E.P. Pfeider, (1972), "Surface Mining", First Edition, The American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum engineers, Inc
3. Ing A Nouwen, (1981), *Pompa*, Jakarta : Bharata Karya Aksara
4. Reuben M Olson, (1993), "*Dasar-dasar Mekanika Fluida Teknik*", PT Gramedia Pustaka, Jakarta.
5. Soemarto, C. D., (1995), "*Hidrologi Teknik*", Edisi II, Penerbit Erlangga, Jakarta.
6. Soewarno, (1995), "*Hidrologi*", Jilid I, Penerbit Nova, Bandung.
7. Sosrodarsono, (1993), "Hidrologi untuk Pengairan", PT Pradnya Paramita, Jakarta.
8. Sudjana,. (1992). *Metode Statistika*. Bandung : Penerbit Tarsito
9. Sudjarwadi, (1996), "*Teknik Drainase*". Yogyakarta : Penerbit Andi
10. Sukandarrumidi, (2005), "*Batubara dan Pemanfaatannya*", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.