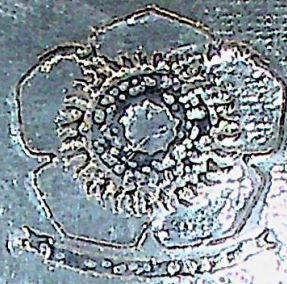


PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAU TADAK MAIN SUMP
DI BLOK I TAMBAK AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSEHO) DESA TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012



UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Peraih Gelar Sarjana Teknik

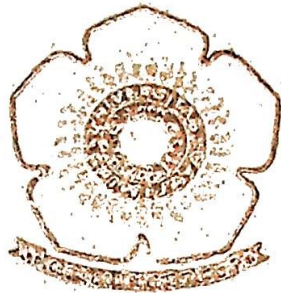
Andrey Parulian Manik
08961000025

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2012

Rec: 23448
Reg: 23999



**PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN PADA MAIN SUMP
DI BLOK 1 TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan**

**Andrew Parulian Manik
03061002023**

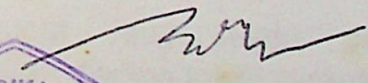
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2012**

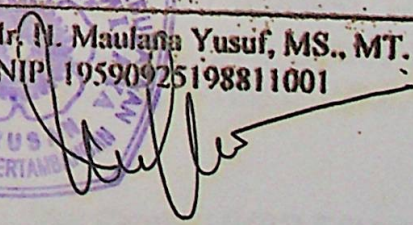
PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN PADA MAIN SUMP
DI BLOK I TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2012

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Dosen Pembimbing :




Ir. M. Maulana Yusuf, MS., MT.
NIP. 19590925198811001


Ir. M. Akib Abro, MT.
NIP. 194508231973021001

"Segala sesuatu yang kamu lakukan dengan perkataan dan perbuatan, lakukanlah semua itu dengan nama Tuhan Yesus"
(Kolose 3 :17)

"Hal utama yang perlu diingat untuk menjadi sukses adalah berdoa dan melakukan segala sesuatu dari hati"

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

Kedua orang tuaku. . Naek Raja Manik dan Hotnida Tambunan yang selalu memberikan semua yang terbaik bagiku serta kakak dan kedua adikku Ririn Anggraini Manik, Desy Natalia Manik dan Randy Harianto Manik raihlah cita-citanya ya.. Aku sayang kalian dan pasti selalu lakukan yang terbaik buat keluarga kita..

Keluarga besar Manik dan Tambunan. Terimakasih buat opung, bapakua-inangtua, bapauda-inanguda, namboru-amangboru, tulang - hantulang, om - tante, yang selalu mendukung dan memberikanku semangat. Didoa mereka ada nama ku disebut.

Teman-teman satu jurusan di Teknik Pertambangan Unsri angkatan 06: Ronaldo, Halasan, David, Aifian, Antoni, Joseph, Martin, Defri, Abe, Misnan, Gobmar, Rogate, Freddy, Ronald, Edwin, Erik, Rianto, Buha, dll.

Pacarku; Desrina Nelsedia Sitompul yang selalu mendukung memberikan semangat dan mendoakanku. Terima kasih sayang...

Teman-teman kost di Beautiful of Lemonggrass : Ronaldo, Halasan, Ricky, Mareando, Lestari, Ojak, Melda, Eivina, Ida, Jenny, Nevla, Ester, Ardi, Candra, Markus, Jujur, Kristian, Firman, Andi, Nova, Wendy. Sampai jumpa di dunia kerja ya...

Terimakasih juga buat Nanda, Om Ari, Pak Sapto, HKBP Efrata, PDO Teknik, Bitumilus dan Punguan Nalmarata dan Silahisabungan.

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

ABSTRAK

(Andrew Parulian Manik, 03061002023, 154 halaman)

Metode penambangan yang diterapkan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk adalah metode strip mine. Pada metode strip mine, pemilihan suatu penyaliran sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya curah hujan. Tentu saja ketika front penambangan terendam genangan air yang berasal dari permukaan (air hujan) maka alat – alat berat tidak dapat melakukan aktivitasnya sebagai mana mestinya dan hal ini akan menghambat aktivitas penambangan.. Air yang masuk ke lokasi penambangan sebagian besar berasal dari air hujan dan air tanah. Keberadaan penguapan di sekitar lokasi tambang juga mempengaruhi jumlah air yang masuk ke lokasi tambang. Untuk mengatasinya dilakukan dengan penirisan. Untuk perencanaan penirisan tahun 2012, curah hujan yang direncanakan adalah 3515,07 mm/tahun dan luas daerah tangkapan hujan (catchment area) sebesar 6.984.300 m².

Sistem pemompaan yang memenuhi kualifikasi secara teknis adalah sistem pemompaan dengan sistem paralel, pompa yang digunakan delapan pompa sulzer 355, dua pompa sulzer 385, dua pompa ksb dnd 150 dan dua pompa multiflo 420E. Pipa yang digunakan adalah pipa HDPE (high density poly ethnyl). Air hasil pemompaan harus diendapkan terlebih dahulu untuk menghindari pencemaran sungai sehingga harus dibuat kolam pengendap lumpur (KPL). Lalu air dari kolam pengendapan lumpur akan dialirkan ke sungai.

Rata – rata debit empat belas unit pompa sebesar 75.960 m³/hari secara teknis mampu mengeluarkan air yang masuk kedalam main sump di blok 1 Tambang Air Laya dengan rata – rata volume air total perbulan sebesar 1.841.271 m³. Rata-rata lama pemompaan selama 24 hari per bulan.

Kata Kunci : Curah hujan, daerah tangkapan hujan, sump, pompa

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga 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 “Perencanaan Teknis Sistem Penirisan Tambang Pada *Main Sump* di Blok 1 Tambang 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 1 Maret dan berakhir pada tanggal 31 Maret 2012.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT selaku Pembimbing pertama dan Bapak Ir. H. M. Akib Abro, MT 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 dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Zainudin, Asisten Penirisan Tambang PT. Bukit Asam(Persero) Tbk
5. Paulus Wendi Saputra, Pembimbing Lapangan PT Bukit Asam(Persero) Tbk.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

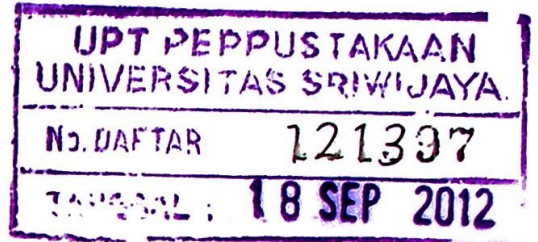
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

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

Indralaya, Mei 2012

Penulis.

DAFTAR ISI



	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 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 Dan Kesampaian daerah	II-1
II.2. Tambang Air Laya	II-2
II.3. Iklim dan Curah Hujan	II-3
II.4. Topografi Tambang Air Laya	II-5
II.5. Geologi Struktur Tambang Air Laya	II-5
II.6. Litologi Tambang Air Laya	II-5
II.7. Cadangan, Kualitas, dan Sasaran Produksi Batubara di TAL	II-8
II.8. Kegiatan Penambangan Batubara di Tambang Air Laya	II-9
II.6.1 Metode Penambangan Continous Mining	II-10
II.6.1 Metode Penambangan Kombinasi	II-10

III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1
III.1. Daur Hidrologi	III-1
III.2. Curah Hujan	III-4
III.3. Daerah Tangkapan Hujan	III-8
III.4. Air Limpasan	III-9
III.5. Air Tanah	III-10
III.6. Evaporasi	III-10
III.7. Pipa	III-12
III.8. Pompa	III-14
III.9. Kolam Penampung (Sump)	III-17
III.10. Kolam Pengendap Lumpur (KPL)	III-19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1 Hasil	IV-1
IV.2 PEMBAHASAN	IV-17
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-5
2.1. Peta Lokasi PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim.....	II- 2
2.2. Grafik Curah Hujan Bulanan (mm) 2001 - 2011.....	II-4
2.3. Stasiun Pengamatan Curah Hujan Tambang Air Laya.....	II-4
2.4. Penampang Litologi Tambang Air Laya	II-7
3.1. Daur Hidrologi.....	III-2
3.2. Bentuk Kolam Penampung (sump)	III-18
3.3. Zona - Zona Kolam Pengendapan	III-20
4.1. Daerah Tangkapan Hujan Tambang Air Laya.....	IV-3
4.2. Bentuk Kolam Penampung.....	IV-15
4.3. Lay Out Rencana Penirisan Tambang Air Laya.....	IV-22
c.1. Kurva Karakteristik Pompa Pada Pompa Sulzer 355 NS	C-6
c.2. Kurva Karakteristik Pompa Pada Pompa Sulzer 385 NS	C-6
c.3. Kurva Karakteristik Pompa Pada Pompa Sulzer 355 NS	C-6
c.4. Kurva Karakteristik Pompa Pada Pompa Sulzer 355 NS	C-6
c.5. Kurva Karakteristik Pompa Pada Pompa Sulzer 355 NS	C-6
c.6. Kurva Karakteristik Pompa Pada Pompa Multiflo -420 E	C-6
c.7. Kurva Karakteristik Pompa Pada Pompa KSB DND 150	C-6
d.1. Gambar Pompa Sulzer 355 NS.....	D-1
d.2. Gambar Pompa Sulzer 385 NS.....	D-1
d.3. Gambar Pompa Multiflo -420 E.....	D-2
d.4. Gambar Pompa KSB DND 150.....	D-4

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Data Metereologi Tambang Air Laya.....	II-3
II.2. Klasifikasi Batubara Berdasarkan ASTM.....	II-9
III.1. Hubungan Periode Ulang dengan Reduksi Variansi dari Variabel...	III- 6
III.2. Keadaan dan Curah Hujan	III-8
III.3. Koefisien Limpasan pada berbagai Kondisi.....	III- 9
III.4. Kondisi Pipa dan Harga C	III-13
III.5. Panjang Pipa Ekuivalen	III-13
IV.1. Perkiraan Curah Hujan dan Intensitas Hujan tahun 2012.....	IV- 2
IV.2. Debit Air Limpasan	IV-6
IV.3. Debit Air Total Yang Masuk <i>Main Sump</i> Blok 1	IV-10
IV.4. Head Loss Pipa	IV-12
IV.5. Head Dan Daya Pompa.....	IV-13
IV.6. Debit Empat Belas Unit Pompa.....	IV-14
IV.7. Rencana Pemompaan Dengan Menggunakan Empat Belas Pompa	IV-15
IV.8. Volume Kolam Penampung (Sump).....	IV-16
IV.9. Neraca Air Main Sump Blok 1	IV-17
A.1. Curah Hujan Bulanan Air Laya Tahun 2002 - 2011	A-1
A.2. Rata – Rata Jam Hujan Tambang Air Laya Tahun 2007 - 2011	A-2
A.3. Jumlah Hari Hujan Tambang Air Laya Tahun 2007 - 2011	A-3
A.4. Data Suhu Tambang Air Laya Tahun 2006 - 2010	A-4
B.1. Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata.....	B-1
B.2. Standar Deviasi Bulan Maret.....	B-2

B.3. Standar Deviasi Bulan April	B-2
B.4. Standar Deviasi Bulan Mei	B-3
B.5. Standar Deviasi Bulan Juni.....	B-3
B.6. Standar Deviasi Bulan Juli.....	B-4
B.7. Standar Deviasi Bulan Agustus	B-4
B.8. Standar Deviasi Bulan September	B-5
B.9. Standar Deviasi Bulan Oktober	B-5
B.10. Standar Deviasi Bulan November.....	B-6
B.11. Standar Deviasi Bulan Desember	B-6
B.12. Perhitungan Koreksi Simpangan	B-9
B.13. Perhitungan Perkiraan Curah Hujan	B-10
B.14. Perkiraan Curah Hujan Tambang Air Laya Tahun 2012.....	B-13
B.14. Intensitas Curah Hujan 2012 Tambang Air Laya	B-16
E.1. Spesifikasi Pipa HDPE.....	E-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan Air Laya Tahun 2002-2011	A-1
B. Analisa Perkiraan Curah Hujan	B-1
C. Perhitungan Head dan Daya Pompa	C-1
D. Gambar Pompa Di Blok 1 Tambang Air Laya	D-1
E. Spesifikasi Teknis Alat	E-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Air yang menggenangi lokasi penambangan merupakan masalah yang penting bagi perusahaan tambang. 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*. Luas daerah Tambang Air Laya sebesar 7.621 Ha dan titik terdalam tambang saat ini pada elevasi -105 mdpl. Pada metode *strip mine*, pemilihan suatu penyaliran sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya curah hujan. Tentu saja ketika front penambangan terendam genangan air yang berasal dari permukaan (air hujan) maka alat – alat berat tidak dapat melakukan aktivitasnya sebagai mana mestinya dan hal ini akan menghambat aktivitas penambangan.

Keberadaan air tanah yang masuk ke Tambang Air Laya dianggap tidak terlalu mengganggu kegiatan penambangan. Namun demikian terdapat indikasi bahwa pada kondisi tertentu kehadiran air tanah juga dapat menimbulkan gangguan terhadap kegiatan penambangan, yaitu pada saat hujan lebat.

Penguapan yang terjadi di sekitar lokasi Tambang Air Laya merupakan keseimbangan hidrologi untuk suatu daerah tangkapan hujan (catchment area) dari seluruh air yang terdapat di lokasi Tambang Air Laya. Namun adanya proses penguapan yang terjadi disekitar lokasi Tambang Air Laya tidak terlalu mempengaruhi jumlah volume air yang ada di Tambang Air Laya.



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 penirisan.

Sistem penirisan yang diterapkan di tambang batubara PT. Bukit Asam (Persero) Tbk adalah sistem penyaliran secara tidak langsung 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 air limpasan dan air tanah dari sekitar lokasi penambangan yang telah berbentuk sumur besar. Tujuan penirisan adalah membuat lokasi kerja di area penambangan selalu kering karena bila tidak terkontrol akan menimbulkan masalah teknis di sekitar areal 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 pipa dan pompa yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air dari dalam tambang.

I.2. Maksud dan Tujuan penulisan

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk menentukan sistem penirisan yang optimal secara teknis pada *main sump* blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk sedangkan 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 *main sump*.
2. Merencanakan sistem penirisan yang efektif sehingga air yang masuk ke *main sump* bisa dipompakan secara optimal ke kolam pengendapan lumpur.

I.3 Permasalahan

Areal penambangan yang tergenang oleh air dapat menghambat proses produksi batubara. Hal ini meliputi kajian tentang daerah tangkapan hujan, analisis

data curah hujan, volume air yang masuk kedalam tambang, volume (sump), kebutuhan pipa dan pompa. Maka didapat permasalahan sebagai berikut :

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi debit air total yang masuk ke dalam blok 1 Tambang Air Laya?
2. Bagaimana rencana pemilihan kebutuhan pompa untuk dapat mengeluarkan air dalam blok 1 Tambang Air Laya keluar tambang?

I.4 Batasan Masalah

Penelitian ini membahas perencanaan teknis sistem penirisan pada *main sump* di blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan pada tahun 2012.

I.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian. Pada bagian ini berupa studi kepustakaan, observasi lapangan, pengolahan data dan analisis data (Gambar 1.1).

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, daerah tangkapan hujan, pompa, dan *sump*.

2. Observasi Lapangan

a. Orientasi

Orientasi lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan mengenai masalah rencana pemilihan kebutuhan pompa.

b. Pengumpulan data

Data data yang dikumpulkan berupa :

- a. Data primer adalah data yang diambil langsung dari pengukuran atau pengamatan lapangan seperti jumlah pompa yang sedang terpasang dan spesifikasi pompa. .
- b. Data sekunder adalah data yang diambil dari literatur atau laporan perusahaan seperti data curah hujan, data jumlah hari hujan, data jam hujan, data suhu, luas daerah tangkapan hujan, peta situasi tambang, data pompa dan pipa.

3. Pengolahan data

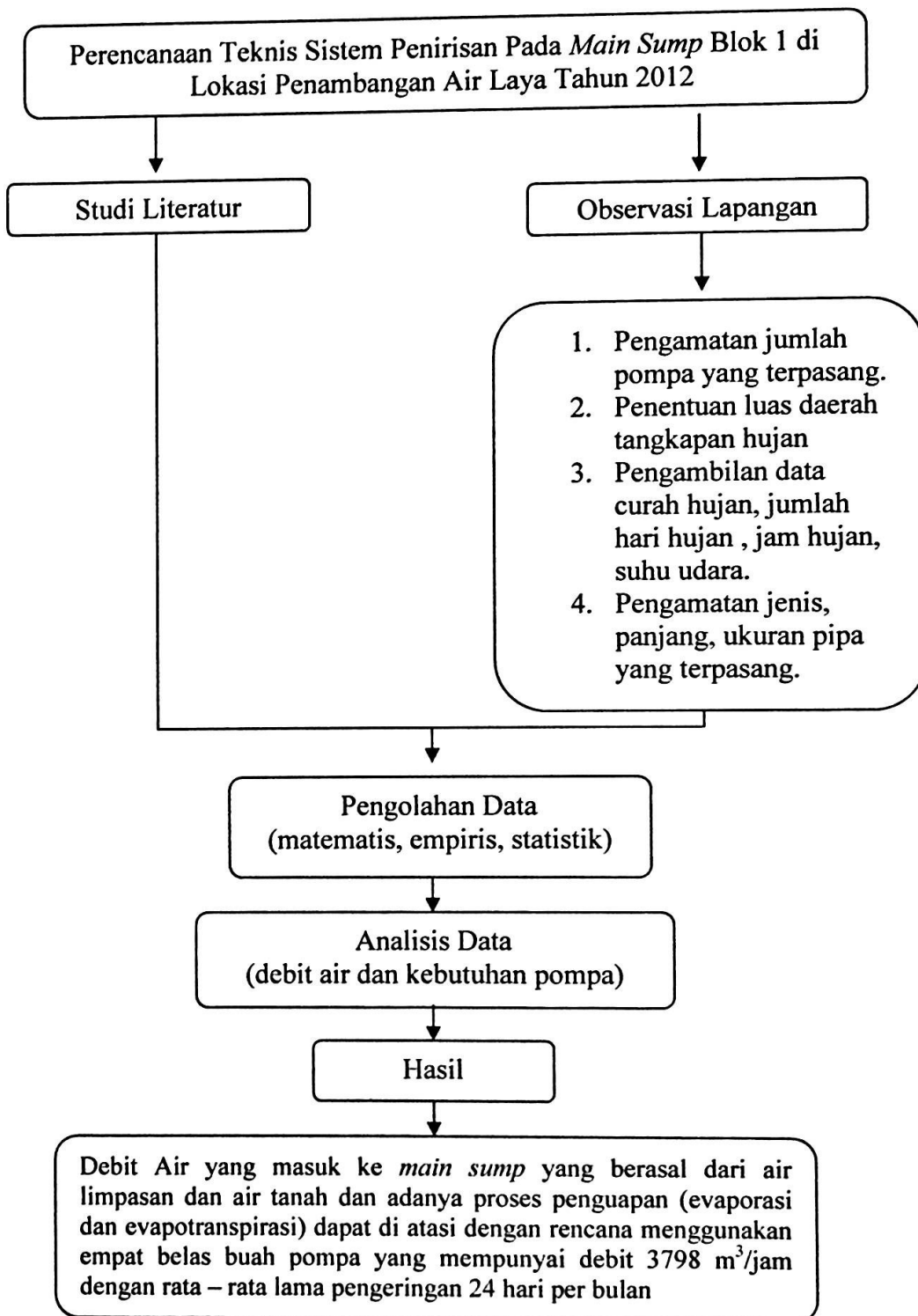
Data – data yang diperoleh diolah dengan analisa matematis, empiris, dan statistik serta disajikan dalam bentuk tabel, dan perhitungan penyelesaian. Pengolahan data yang dilakukan adalah :

- 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 dan evapotranspirasi)
- f. menghitung debit air yang masuk ke dalam kolam penampung
- g. menentukan ukuran dan jenis pipa
- h. menghitung head pompa
- i. menghitung debit pompa
- J. menghitung volume kolam penampung

4. Analisis data

Pemecahan masalah dilakukan dengan menganalisa data yang didasari oleh literatur - literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut, yaitu:

- a. analisis debit air yang masuk ke dalam *main sump* blok 1.
- b. analisis rencana kebutuhan pompa yang akan digunakan di *main sump* blok 1.



GAMBAR 1.1

BAGAN ALIR METODOLOGI PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 2010. *Mine Center Control*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
2. _____. 2010. *Satuan Kerja Rencana Hidrologi*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
3. _____. 2010. *Satuan Kerja Geoteknik*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
4. _____. 2010. *Laboratorium Penguji Batubara*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
5. Harto Sri, 1985. *Analisis Hidrologi Edisi II*, Jakarta : PT Pradnya Paramita.
6. Henry M. Moris, James M. Wiggert. 1972. *Applied Hydraulics in Engineering*. John Wiley & sons, New York
7. Ing A Nouwen. 1981. *Pompa*, Jakarta : Bharata Karya Aksara.
8. Kodoatie J Robert. 1996. *Pengantar Hidrogeologi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
9. Linsley Ray K JR. 1996. *Hidrologi Untuk Insinyur*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
10. Sosrodarsono Sularso, 1987, *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : PT Pradnya Paramita .
11. Soemarto CD. 1995. *Hidrologi Teknik Edisi 2*. Jakarta : Penerbit Erlangga .
12. Soewarno. 1995. *Hidrologi Jilid I*. Bandung : Penerbit Nova.
13. Sudjana.. 1992. *Metode Statistika*. Bandung : Penerbit Tarsito.
14. Suyono. 2010. *Hidrogelogi*. Jogjakarta : Penerbit Andi.