

**PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG DI
LOKASI TAMBANG AIR LAYA BLOK 1 PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2013**



SKRIPSI

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

**Tulus Halasan Pardede
03071002075**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2013**

Transkrip
2013

622.33

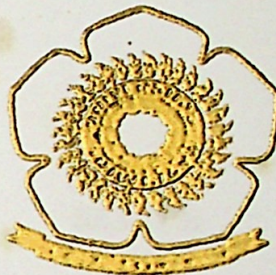
Par

P

2013

23513 / 24064

**PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG DI
LOKASI TAMBANG AIR LAYA BLOK 1 PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2013**



SKRIPSI

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

**Tulus Habsan Pardede
03071002075**

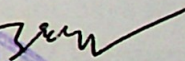
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2013**

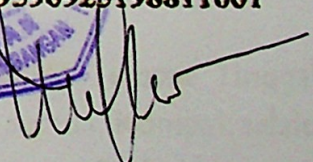
**PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG DI
LOKASI TAMBANG AIR LAYA BLOK 1 PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2013**

SKRIPSI



Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Dosen Pembimbing :


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


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

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dan dikuatkan dengan segala kekuatan oleh kuasa kemuliaan-Nya untuk menanggung segala sesuatu dengan tekun dan sabar, dan mengucapkan syukur dengan sukacita kepada Bapa, yang melayakkan kamu mendapatkan bagian dalam apa yang ditentukan untuk orang-orang kudus di dalam kerajaan terang. (KOLOSE 1 : 11-12)

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua terkasih, Bapak dan Mama serta keluarga besarku (Pardede's dan Sipayung's). Terimakasih buat doa serta pengharapan yang tak pernah habis mengalir buatku, kesabaran, semangat, nasehat dan motivasi yang tak pernah berhenti diberikan kepadaku. Terimakasih bapak dan mama, aku sayang kalian
2. Abangku terkasih, Hendra Ronaldo Pardede, SH. Terimakasih telah menjadi motivator dan semangat ku untuk menjadi lebih baik lagi, sehingga aku bisa menjadi adik teladan dalam keluarga. Love you Brother.
3. Yosephin I.R Simbolon, Makasih ya boruku sayang buat semua yang diberikan kepadaku, semangat, motivasi, doa, pengharapan, dan pola pikir yang membentukkan menjadi orang yang lebih baik kedepannya. Terimakasih telah berbagi suka dan duka bersamaku selama ini. Saya sayang Kamu deh.
4. Semua sahabat-sahabat terbaikku di Tambang 07 khususnya di Bituminus 07. Alpon Limbong, Arnol Limbong, Benny Manihuruk, Eben Siregar, Elis Hutabarat, Fernandez Manalu, Nanda Waruru, Steevan Simanjuntak dan Jaya Sihite. Terimakasih sahabat-sahabatku buat semangat dan dukungan kalian semua.
5. Keluarga Besar Bupati FC (G. Boentoe) : Tempat Tinggal (the kost) Terimakasih buat dukungan dan doa kalian semua. Kompak selalu.
6. Bituminus, Punguan Sonakmalela dan Punguan Silahisabungan dan seluruh sahabat serta teman-temanku yang tak dapat ku sebutkan satu persatu, Terimakasih buat dukungan dan doa kalian semua.

Tuhan Menyertai kita sampai selama-lamanya. Amin

PERENCANAAN TEKNIK SISTEM PENIRISAN TAMBANG DI
LOKASI TAMBANG AIR LAYA BLOK 1 PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN
TAHUN 2013

ABSTRAK

(Tulus Halasan Pardede, 03071002075, 161 halaman)

Metode penambangan yang diterapkan PT. Bukit Asam(Persero) Tbk adalah metode open pit, Pada metode open pit, 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 2013, curah hujan yang direncanakan adalah 3629,86 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 2.580.550 m³.

Kata Kunci : Curah hujan, daerah tangkapan hujan, sump, 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 Sistem Penirisan Tambang Di Lokasi Tambang Air Laya Blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim-Sumatera Selatan Tahun 2013”.

Tugas Akhir ini dilaksanakan dari tanggal 1 Agustus 2012 sampai dengan 14 September 2012, di satuan kerja Penirisan Tambang PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim. Penulis ingin menyampaikan 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. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Bapak Buchori, ST, MT selaku 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,
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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2013

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 Penelitian	I-2
I.3. Perumusan Masalah	I-2
I.4. Batasan Masalah	I-3
I.5. Metode Penelitian	I-3
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Lokasi Dan Kesampaian daerah	II-1
II.2. Iklim.....	II-3
II.3. Topografi	II-5
II.4. Geologi Struktur Tambang Air Laya	II-5
II.5. Litologi Tambang Air Laya.....	II-6
II.6. Kualitas Batubara Di Tambang Air Laya	II-7
II.7. Kegiatan Penambangan Batubara di Tambang Air Laya.....	II-8
II.6.1 Metode Penambangan Continous Mining	II-8
II.6.2 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. Evapotranspirasi	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

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Metode Penelitian.....	I-5
2.1. Peta Lokasi PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim.....	II- 2
2.2. Grafik Curah Hujan Bulanan (mm) 2003 - 2012	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. Lay Out Rencana Penirisan Tambang Air Laya.....	IV-2
4.2. Daerah Tangkapan Hujan Tambang Air Laya.....	IV-4
4.3. Sistem Pemompaan	IV-15
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 <i>SULZER 355 NS</i>	D-1
d.2. Gambar Pompa <i>SULZER 385 NS</i>	D-1
d.3. Gambar Pompa Multiflo.....	D-2
d.4. Gambar POMPA KSB DND 150.....	D-2

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I.1 Data Primer dan Data Sekunder	I-4
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 Ekvale.....	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-17
IV.9. Neraca Air Main Sump Blok 1	IV-17
A.1. Curah Hujan Bulanan Air Laya Tahun 2003 - 2012	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 2007 - 2011	A-4

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
B.14. Perhitungan Koreksi Simpangan	B-10
B.15. Perhitungan Perkiraan Curah Hujan.....	B-12
B.16. Perkiraan Curah Hujan Tambang Air Laya Tahun 2012.....	B-13
B.17. 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 2003-2012	A-1
B. Analisa Perkiraan Curah Hujan.....	B-1
C. Perhitungan Head dan Daya Pompa	C-1
D. Gambar Pompa.....	D-1
E. Desain Kolam Pengendapan Lumpur	E-1
F. Dimensi Saluran.....	F-1



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Berbicara mengenai sistem penirisan identik dengan pengontrolan air tanah dan air permukaan bumi yang biasanya mengganggu aktifitas tambang. Ketika pengontrolan air tanah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dengan aktifitas penambangan. Jika air menggenangi lokasi penambangan merupakan masalah yang penting bagi perusahaan tambang. Hal ini disebabkan 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 *open pit*. Luas daerah Tambang Air Laya sebesar 7.621 Ha dan titik terdalam tambang saat ini pada elevasi -105 mdpl. Pada metode *open pit*, 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.

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 air langsung 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. Jadi dibutuhkan beberapa pompa baru untuk memompakan air, agar air *sump* tidak meluap yang menyebabkan jalan tergenang. Beberapa tahapan yang menjadi perhatian pada sistem penirisan tambang pada Tambang Air Laya (TAL) Tbk, adalah curah hujan, intensitas hujan, daerah tangkapan hujan, air tanah, air limpasan, penguapan dan sistem pemipaan dan sistem pemompaan yang digunakan.

I.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian skripsi ini dalam menentukan sistem penirisan yang optimal secara teknis pada *main sump* blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk sebagai berikut :

1. Menentukan besarnya debit air yang masuk kedalam *main sump*.
2. Merencanakan sistem penirisan yang efektif sehingga air yang masuk ke *main sump* bisa dipompakan secara optimal keluar tambang.

I.3 Perumusan Masalah

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. Berapa besar debit air total yang masuk ke dalam *main sump* ?
2. Bagaimana merencanakan sistem penirisan yang efektif, untuk dapat mengeluarkan air dalam *main sump* keluar tambang ?

I.4 Batasan Masalah

Penelitian ini membahas perencanaan teknis sistem penirisan tambang di lokasi Tambang Air Laya blok 1 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan pada tahun 2013.

I.5. Metode Penelitian

Metode 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 :

TABEL I.1
DATA PRIMER DAN DATA SEKUNDER

Data Primer	Data Sekunder
Pompa yang sedang terpasang dan Spesifikasi pompa Air tanah	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

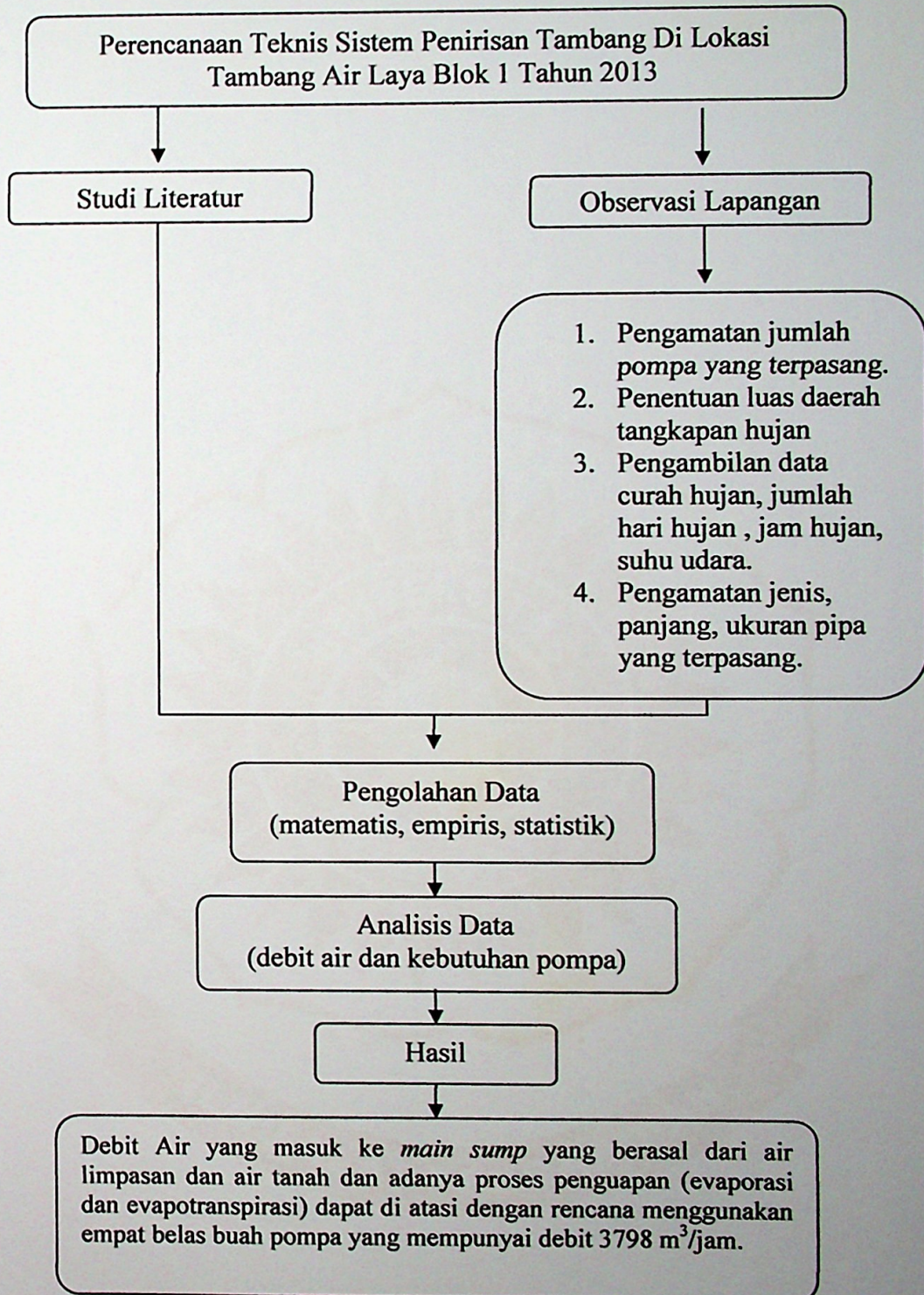
Data – data yang diperoleh diolah dengan analisa matematis, empiris, dan statistik serta disajikan dalam bentuk tabel, dan perhitungan penyelesaian. Pengolahan data yang dilakukan adalah :

- 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 (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 METODE PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. *Mine Center Control*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____. 2012. *Satuan Kerja Rencana Hidrologi*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____. 2012. *Satuan Kerja Geoteknik*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____. 2012. *Laboratorium Penguji Batubara*, PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
- Harto Sri, 1985. *Analisis Hidrologi Edisi II*, Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- Henry M. Moris, James M. Wiggert. 1972. *Applied Hydraulics in Engineering*. John Wiley & sons, New York
- Ing A Nouwen. 1981. *Pompa*, Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- Kodoatie J Robert. 1996. *Pengantar Hidrogeologi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Linsley Ray K JR. 1996. *Hidrologi Untuk Insinyur*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Sosrodarsono Sularso, 1987, *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : PT Pradnya Paramita .
- Soemarto CD. 1995. *Hidrologi Teknik Edisi 2*. Jakarta : Penerbit Erlangga .
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Jilid I*. Bandung : Penerbit Nova.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika*. Bandung : Penerbit Tarsito.
- Suyono. 2010. *Hidrogeologi*. Jogjakarta : Penerbit Andi.