

**SKRIPSI**  
**EVALUASI SISTEM PENIRISAN TAMBANG BLOK**  
**AIR GETUK GARUK PT DANAU MASHITAM**  
**BENCKULU TENGAH**



**DAVID JUNISA**  
**03071002074**

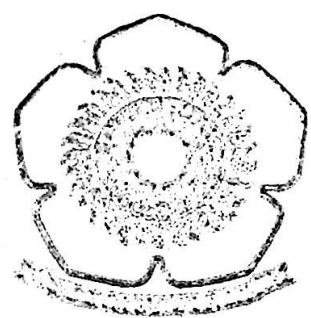
**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

S  
622.507  
Dav  
e  
2014

27/03/07935

**SKRIPSI**  
**EVALUASI SISTEM PENIRISAN TAMBANG BLOK**  
**AIR GETUK GARUK PT DANAU MASHITAM**  
**BENGGULU TENGAH**



**DAVID JUNISA**  
**03071002074**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2014**

**SKRIPSI**  
**EVALUASI SISTEM PENIRISAN TAMBANG BLOK**  
**AIR GETUK GARUK PT DANAU MASHITAM**  
**BENGKULU TENGAH**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas  
Teknik Universitas Sriwijaya



OLEH  
DAVID JUNISA  
03071002074

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2014**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**EVALUASI SISTEM PENIRISAN TAMBANG BLOK  
AIR GETUK GARUK PT DANAU MASHITAM  
BENGKULU TENGAH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana**

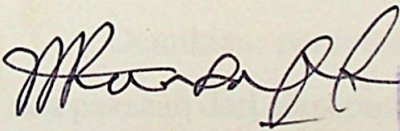
**Oleh :**

**DAVID JUNISA**

**03071002074**

**Inderalaya, Juli 2014**

**Pembimbing I,**

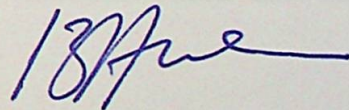


**Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA**

**NIP : 195811111985031007**



**Pembimbing II,**



**Bochori, ST, MT**

**NIP : 197410252002121003**



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : David Junisa  
NIM : 03071002074  
Judul : Evaluasi Sistem Penirisan Tambang Blok Air  
Getuk Garuk PT Danau Mashitam Bengkulu  
Tengah

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian. pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, 16 Juli 2014



David Junisa

## RINGKASAN

EVALUASI SISTEM PENIRISAN TAMBANG BLOK AIR GETUK GARUK  
PT DANAU MASHITAM BENGKULU TENGAH  
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 16 Juli 2014

David Junisa; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA dan Bochori, ST, MT

The Evaluation of Draining System Air Getuk Garuk Mine PT Danau Mashitam  
Cetral Bengkulu

xiv 64 halaman, 40 tabel, 32 gambar, 9 lampiran

## RINGKASAN

PT Danau Mashitam merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang berada di Bengkulu Tengah. Secara umum lokasi tambang berada di daerah yang dikelilingi perbukitan dengan ketinggian antara 300 – 500 mdpl dengan curah hujan yang relatif tinggi. Dalam metode penambangan terbuka *stripmine* yang diterapkan PT Danau Mashitam, seiring kemajuannya, tambang akan menyerupai cekungan besar. Pada saat hujan, air akan terkonsentrasi di dasar tambang dan bisa menghambat aktivitas penambangan di level terendah. Oleh karena itu dibuatlah suatu sumuran (*sump*) pada level terendah tersebut agar air yang masuk ke tambang lebih dahulu terkonsentrasi pada sumuran (*sump*) tersebut dan sebelum meluap air tersebut dipindahkan keluar tambang dengan sistem pemompaan.

Penelitian ini menggunakan data primer berupa dimensi *sump*, kenaikan tinggi permukaan *sump*, spesifikasi pompa dan pipa serta lama pemompaan. Data sekunder juga diperlukan dalam penelitian ini antara lain data curah hujan, peta topografi, data suhu dan spesifikasi pompa. Data curah hujan diolah dengan metode Gumbell untuk mendapatkan intensitas hujan rencana. Luas *catchment area* didapat dari analisis peta topografi. Intensitas hujan rencana dan luas *catchment area* digunakan untuk menghitung debit air limpasan. Debit air tanah dihitung dari kenaikan permukaan air pada *sump*. Evaporasi dihitung dari data suhu. Debit total air masuk tambang digunakan untuk mengevaluasi kebutuhan volume *sump* dan pompa.

Dari hasil analisis data, didapatkan besarnya intensitas hujan rencana 12,81 mm/hari dan luas *catchment area* 0,11 km<sup>2</sup>. Untuk memperbaiki sistem penirisan pada Pit Air Getuk Garuk, perlu dibuat *sump* yang lebih besar yaitu dengan volume 10.380 m<sup>3</sup> dari yang sebelumnya hanya 1846 m<sup>3</sup>. Alternatif sistem pemompaan terbaik yaitu dengan menambah jumlah pompa sejenis dengan kapasitas 260 m<sup>3</sup>/jam dari dua buah menjadi empat buah yang dirangkai seri dimana masing-masing pompa menanggung *head* total sebesar 20,43 m.

Kata Kunci : Curah hujan, *strip mine*, *catchment area*, *sump*, kapasitas pompa, *head* total.

Kepustakaan : 12 (1949-2011)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis persembahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan lahir dan batin dan limpahan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang merupakan syarat untuk dapat menyelesaikan tahap Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah “Evaluasi Sistem Penirisan Tambang Blok Air Getuk Garuk PT Danau Mashitam Bengkulu Tengah”. Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT Danau Mashitam, Bengkulu Tengah dari tanggal 2 Juli 2012-12 Oktober 2012.

Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. H.Marwan Asof, DEA sebagai pembimbing pertama dan Bochori, ST, MT sebagai pembimbing kedua yang telah banyak membantu Penulis dalam penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Badia Parizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT., Ketua Jurusan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
4. Seluruh Dosen dan staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
5. Haryono, ST selaku Kepala Teknik Tambang PT Danau Mashitam dan Heru Irwanto, ST selaku pembimbing lapangan serta seluruh staf karyawan PT Danau Mashitam.

Dalam penyusunan Skripsi ini, Penulis sangat menyadari masih terdapat beberapa kesalahan dan kekurangan baik dari segi teknis penulisan maupun penyajian data ilmiah. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Skripsi ini.

Pada akhirnya Penulis berharap tulisan ini akan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan terutama di bidang pertambangan.

Indralaya, 16 Juli 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA	
NO. DAFTAR	143045
TANGGAL	15 SEP 2014

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pernyataan Integritas.....	iii
Ringkasan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Pembatasan Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN UMUM</b>	
2.1. Profil PT Danau Mashitam .....	6
2.2. Lokasi dan Topografi.....	9
2.3. Keadaan Geologi Lokal .....	10
2.4. Iklim dan Cuaca .....	14
2.5. Prakiraan Cadangan dan Kualitas Batubara.....	14
2.6. Aktivitas Penambangan.....	15

**Halaman**

**BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA**

3.1. Hidrologi .....	17
3.2. Daur Hidrologi .....	17
3.3. Presipitasi .....	18
3.3.1. Periode Ulang Hujan .....	25
3.3.2. Intensitas Hujan.....	27
3.4. Daerah Tangkapan Hujan.....	28
3.5. Air tanah.....	28
3.6. Kolam Penampung ( <i>Sump</i> ) .....	29
3.7. Pompa dan Pipa.....	30
3.7.1 Pompa.....	30
3.7.2. Daya Pompa .....	37
3.7.3. Hubungan Paralel dan Hubungan Seri Pompa .....	37
3.7.4. Pipa.....	38
3.7.5. Saluran Terbuka .....	38
3.8. Saluran Terbuka .....	38
3.9. Kolam Pengendapan Lumpur (KPL) .....	42

**BAB 4. METODOLOGI PENELITIAN**

4.1. Studi Literatur .....	44
4.2. Pengumpulan Data .....	44
4.3. Analisis Data.....	45

**BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

5.1. Kondisi Lapangan .....	47
5.2. Perencanaan <i>Sump</i> dan Pompa.....	50
5.2.1. Analisa Data Curah Hujan.....	50
5.2.2. Luas Daerah Tangkapan Hujan ( <i>Cathment Area</i> ).....	51
5.2.3. Total Volume Air Masuk Tambang .....	52
5.2.4. Saluran Terbuka .....	53
5.2.5 Perencanaan <i>sump</i> dan pompa .....	55

**Halaman**

**BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	63
6.2. Saran.....	63

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	5
2.1. Peta Prospek Area PT Danau Mashitam.....	8
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	9
2.3. Kolom Stratigrafi Regional Cekungan Bengkulu.....	12
3.1. Daur Hidrologi .....	17
3.2. Infiltrasi .....	19
3.3. Evapotranspirasi Sebagai Bagian Daur Hidrologi.....	23
3.4. Perbedaan Tinggi Permukaan Zat Cair dari Titik 1 ke Titik 2 Menghasilkan <i>Total Static Head</i> .....	32
3.5. Dimensi Penampang Saluran yang Berbentuk <i>Trapezoidal</i> .....	40
5.1. Kondisi Pit Air Getuk Garuk yang Tergenang Setelah Hujan Tanggal 11-07-2012 .....	47
5.2. Keadaan Pit Air Getuk Garuk Saat Kering.....	48
5.3. <i>Layout</i> Jalur Pemompaan Aktual Tambang Air Getuk Garuk.....	49
5.4. Pompa <i>Centrifugal</i> Wanluda NS-150-260 6 Inch Beserta Ponton ....	49
5.5. Luas <i>Catchment Area</i> Tambang Air Getuk Garuk yang dibatasi Saluran Terbuka .....	52
5.6. Luas <i>Catchment Area</i> Tambang Air Getuk Garuk Mula-Mula .....	53
5.7. Saluran Terbuka Sebagai Batas <i>Catchment Area</i> Tambang Air Getuk Garuk .....	54
5.8. Dimensi Saluran Terbuka Tambang Bagian A-B-C.....	54
5.9. Dimensi Saluran Terbuka Tambang Bagian D-E .....	55
5.10. Dimensi <i>Sump</i> Rencana untuk Tambang Air Getuk Garuk.....	55
5.11. Arah Pemompaan Air dari <i>Sump</i> Menuju Kolam Pengendapan Lumpur.....	56
5.12. Sistem Pemompaan Tunggal .....	57
5.13. Sistem Pemompaan <i>Multistage</i> Seri-Paralel.....	59
5.14. Sistem Pemompaan <i>Multistage</i> Seri .....	60
E.1. Dimesi <i>Sump</i> .....	E-1

	<b>Halaman</b>
G.1. Grafik Efisiensi Pompa Sykes UVO 150E .....	G-3
G.2. Spesifikasi Pompa Sykes UVO 150E .....	G-4
I.1. Saluran Terbuka 1 .....	I-1
I.2. Saluran Terbuka 2 .....	I-2
I.3. Gambar 3D <i>Catchment</i> dan Saluran Terbuka .....	I-2
I.4. Dimensi Saluran <i>Trapezoidal</i> .....	I-3
I.5. Luas <i>Catchment</i> untuk Saluran 1 .....	I-3
I.6. Luas <i>Catchment</i> untuk Saluran 2 .....	I-4

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1. Daerah Prospek dan Jumlah Cadangan PT Danau Mashitam.....	8
3.1. Koefisien Limpasan Dr. Mononobe.....	21
3.2. Koefisien Penyebaran Hujan .....	22
3.3. Hubungan Periode Ulang (T) Dengan <i>Reduce Variate</i> (Y).....	26
3.4. Metode Gumbel <i>Reduced Mean</i> (YN).....	27
3.5. Metode Gumbel <i>Reduced Standard Deviation</i> (SN).....	27
3.6. Panjang Pipa Lurus Dan Ekuivalen $L_f$ .....	34
3.7. Koefisien Kerugian Dari Berbagai Katup.....	35
3.8. Konstanta Hazen-Williams Berbagai Jenis Pipa.....	36
3.8. Harga Koefisien Kekasaran Manning.....	40
5.1. Lama Waktu Pemompaan Pagi Aktual Tanggal 11-07-2012 sampai Tanggal 16-07-2012.....	50
5.2. Lama Waktu Pemompaan Siang Aktual Tanggal 11-07-2012 sampai Tanggal 16-07-2012.....	50
5.3. Tabel Curah Hujan Rencana Harian Hasil Pengolahan Data Curah Hujan dengan Metode Gumbell.....	51
5.4. Total Volume Air Masuk Tambang Blok Air Getuk Garuk.....	53
5.5. Perbandingan Kebutuhan <i>Sump</i> dan Pompa di Lapangan dengan Perencanaan Alternatif 1.....	57
5.6. Waktu Pemompaan dengan Pompa Tunggal Kapasitas 324 m <sup>3</sup> /jam	58
5.7. Perbandingan Kebutuhan <i>Sump</i> dan Pompa di Lapangan dengan Perencanaan Alternatif 2.....	59
5.8. Waktu Pemompaan dengan Pompa Tunggal Kapasitas 200 m <sup>3</sup> /jam	60
5.9. Perbandingan Kebutuhan <i>Sump</i> dan Pompa di Lapangan dengan Perencanaan Alternatif 3.....	61
5.10. Waktu Pemompaan dengan Rangkaian Pompa Seri Kapasitas 260 m <sup>3</sup> /jam.....	61
5.11. Perbandingan Lama Waktu Pemompaan dengan Berbagai Alternatif Rencana.....	62
A.1. Curah Hujan Tambang Air Getuk Garuk 2008-2012 .....	A-1
A.2. Jumlah Jam Hujan / Bulan 2008-2012.....	A-1

	<b>Halaman</b>
A.3. Jumlah Hari Hujan Perbulan 2008-2012 .....	A-2
A.4. Curah Hujan Max Harian Rata-Rata.....	A-2
A.5. Data Jam Hujan Harian Maksimal Aktual .....	A-3
A.6. Curah Hujan Harian Aktual .....	A-3
A.7. Curah Hujan Harian Maksimal.....	A-3
A.8 . Data Curah Hujan Max Harian Rata-Rata Untuk Pengolahan Metode Gumble.....	A-4
A.9. Curah Hujan Rencana Hasil Pengolahan Dara Curah Hujan Metode Gumbel.....	A-5
B.1. Tabel Data Hasil Pengamatan Tinggi Permukaan <i>Sump</i> .....	B-1
C.1. Data Suhu Tahun 2008-2012 .....	C-1
F.1. Waktu Tempuh Air dalam Selang dari Pompa 1 .....	F-1
F.2. Spesifikasi Pompa <i>Centrifugal</i> Wanluda NS-150-260 .....	F-2
G.1. Waktu Pemompaan dengan Pompa Tunggal Kapasitas 324 m <sup>3</sup> /jam	G-5
G.2. Waktu Pemompaan dengan Rangkaian Pompa Seri-Paralel Kapasitas 200 m <sup>3</sup> /jam.....	G-8
G.3. Waktu Pemompaan dengan Pompa Seri Kapasitas 260 m <sup>3</sup> /jam.....	G-11
H.1. Tabel <i>Trial and Error</i> Dimensi <i>Sump</i> .....	H-1
I.1. Perhitungan Debit Yang Masuk Saluran Terbuka .....	I-5
I.2. Dimensi Saluran Terbuka Dan Faktor Keamanannya .....	I-7

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	A-1
B. Perhitungan Air Tanah Dari Tinggi Air Pada <i>Sump</i> .....	B-1
C. Perhitungan Evapotrasnpirasi .....	C-1
D. Perhitungan Debit Total.....	D-1
E. Volume <i>Sump</i> Yang Tersedia .....	E-1
F. Spesifikasi Pompa Yang Tersedia .....	F-1
G. Perhitungan Total Head Dan Spesifikasi Pompa Yang Dianjurkan .....	G-1
H. Volume <i>Sump</i> Rencana.....	H-1
I. Perhitungan Saluran Terbuka .....	I-1



# BAB 1

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

PT Danau Mashitam merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang eksploitasi batubara yang berlokasi di Kabupaten Bengkulu Tengah. Dalam kegiatan penambangannya, PT Danau Mashitam menggunakan metode penambangan terbuka yaitu aktivitas pertambangan dilakukan di atas atau relatif dekat permukaan bumi dan berhubungan langsung dengan dunia luar. Karena langsung berhubungan dengan dunia luar, maka kondisi kerja lebih baik dan penggunaan alat-alat mekanis pun lebih leluasa. Akan tetapi disamping keunggulan tersebut, hubungan langsung dengan dunia luar pada metode penambangan terbuka juga memiliki kekurangan tersendiri. Salah satunya adalah faktor cuaca.

Hujan adalah salah satu hal yang dapat mengganggu aktivitas penambangan terbuka. Potensi gangguan akan timbul jika melakukan operasi pada saat hujan deras atau pasca hujan karena petir, keterbatasan jarak pandang, jalan yang licin, kemungkinan longsor hingga genangan air pada lokasi kerja. Oleh karena itu hujan sangat berpengaruh pada jumlah jam kerja dan hasil perolehan tambang.

Dalam aktivitas penambangannya, PT Danau Mashitam menggunakan metode *strip mine*, hal ini disebabkan karena batubara merupakan endapan yang kurang lebih kedudukannya mendatar. Seperti halnya metode tambang terbuka pada umumnya, pengupasan tanah penutup untuk perolehan batubara pada metode *strip mine* akan menghasilkan arah kemajuan tambang ke arah bawah sehingga akan terbentuk cekungan besar yang dapat menjadi tempat terakumulasinya air.

PT Danau Mashitam menerapkan sistem penirisan secara *repressive kurative* yaitu dengan membiarkan air masuk ke lokasi tambang terkonsentrasi dalam kolam penampung (*sump*) dan kemudian dipindahkan dari tambang dengan pemompaan. Kondisi yang teramati di lokasi penelitian menunjukkan ketidakseimbangan antara jumlah air limpasan yang masuk ke tambang, volume *sump* untuk menampung air limpasan tersebut dan kapasitas pompa yang tersedia

sehingga pada saat hujan, air meluap dari *sump* dan menggenangi lokasi perolehan batubara. Sementara proses pemompaan memakan waktu lama mengakibatkan aktivitas penambangan tidak berjalan maksimal.

Pengendalian air yang masuk ke tambang sangat diperlukan guna mencegah kerugian yang mungkin terjadi, oleh karena itu dibuatlah suatu sistem penirisan tambang yang efektif dan efisien. Pengkajian jumlah air yang masuk tambang, volume *sump*, dan rencana sistem pemompaan dilakukan untuk mendapatkan kesesuaian antara debit air yang masuk ke dalam tambang dengan spesifikasi pompa yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air dari dalam tambang.

### 1.2. Rumusan Masalah

Secara umum permasalahan yang teramati di lapangan adalah banyaknya debit air masuk tambang yang tidak terkontrol. Air yang sebagian besar berasal dari hujan tidak dapat ditampung oleh *sump* yang ada karena volumenya terbatas. Intensitas hujan yang cukup tinggi mengakibatkan air mengisi *sump* dengan cepat dan apabila telah meluap akan menggenangi lokasi penambangan batubara di dasar tambang. Alat-alat berat tidak dapat beroperasi di lokasi penambangan yang tergenang tersebut. Sementara kapasitas pemompaan yang ada relatif kecil sehingga untuk memindahkan air tersebut menyita banyak waktu kerja.

### 1.3. Pembatasan Masalah

Secara umum penelitian ini membahas tentang sistem penirisan dengan metode *sump* dan pompa, dan perbaikan sistem tersebut secara teknis. Skripsi ini tidak membahas biaya perbesaran *sump* dan penambahan kapasitas pompa untuk perbaikan sistem penirisan tersebut. Metode penanganan lumpur secara berkala pada *sump* dan pengelolaan kolam pengendapan lumpur juga tidak dibahas pada skripsi ini. Adapun masalah yang akan dibahas secara khusus yaitu:

1. Berapa curah hujan rencana dan intensitas hujan perjam?
2. Berapa luas *catchment area* pada lokasi tambang?
3. Berapa debit total air yang masuk tambang?
4. Berapa dimensi saluran terbuka yang diperlukan?
5. Berapa volume *sump* yang ada dan berapa volume *sump* yang dibutuhkan?

6. Berapa debit, head, dan jumlah pompa yang ada dan berapa yang dibutuhkan?
7. Berapa lama pemompaan dengan pompa yang ada dan berapa lama pemompaan dengan sistem pemompaan yang di rencanakan?

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi sistim penirisan yang ada sehingga meminimalisir kerugian yang terjadi akibat banyaknya air yang sering menggenangi tambang. Sedangkan secara khusus tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui curah hujan rencana dan intensitas hujan perjam.
2. Mengetahui luas *catchment area* pada lokasi tambang.
3. Menentukan besarnya debit total air yang masuk ke tambang.
4. Menentukan dimensi saluran terbuka yang dibutuhkan.
5. Mengetahui volume *sump* yang ada dan menentukan volume *sump* yang dibutuhkan.
6. Mengetahui debit, head, dan jumlah pompa yang ada dan menentukan debit, head, dan jumlah pompa yang dibutuhkan.
7. Mengetahui lama waktu pemompaan di lapangan dan memperkiraan lama waktu pemompaan dengan menggunakan pompa yang sesuai kebutuhan.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini diantaranya :

1. Mengetahui cara merencanakan sistem penirisan dengan metode *sump* dan pompa.
2. Dapat meminimalisir gangguan akibat air yang tidak terkontrol sehingga produktivitas pun dapat ditingkatkan.
3. Sebagai bahan referensi didalam kajian-kajian sistem penirisan tambang terbuka.

## I.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi kepustakaan

Mempelajari literatur-literatur yang ada baik berupa buku maupun laporan penelitian yang berhubungan dengan perencanaan teknis sistem penirisan tambang.

### 2. Pengambilan data-data yang digunakan dalam pembuatan laporan.

a. Pengamatan mengenai sistem penirisan tambang di lapangan dan pengambilan data primer seperti pengukuran dimensi *sump*, ketinggian air pada *sump*, jumlah dan jenis pompa, panjang pipa, kecepatan aliran pada pompa, dan lama waktu pemompaan.

b. Data-data sekunder berupa arsip perusahaan seperti data curah hujan, peta, data *software* berupa data *project* perencanaan tambang, data suhu, dan data pelengkap seperti profil perusahaan dan resume produksi.

### 3. Pengolahan data

Pengolahan data evaluasi kebutuhan *sump* dan pompa dengan cara:

a. Analisa statistik dari data curah hujan yang ada dengan metode Gumbell untuk mendapatkan intensitas curah hujan perjam.

b. Menghitung debit air tanah dari data kenaikan permukaan air pada *sump* saat tidak dilakukan pemompaan.

c. Perhitungan evapotranspirasi yang terjadi dari data suhu dengan rumus empiris Turc-Langbein-Wundt dari data suhu rata-rata.

d. Menghitung luas *catchment area* lokasi penelitian dengan *software Surpac 6.1.2* dari data *project* perencanaan tambang

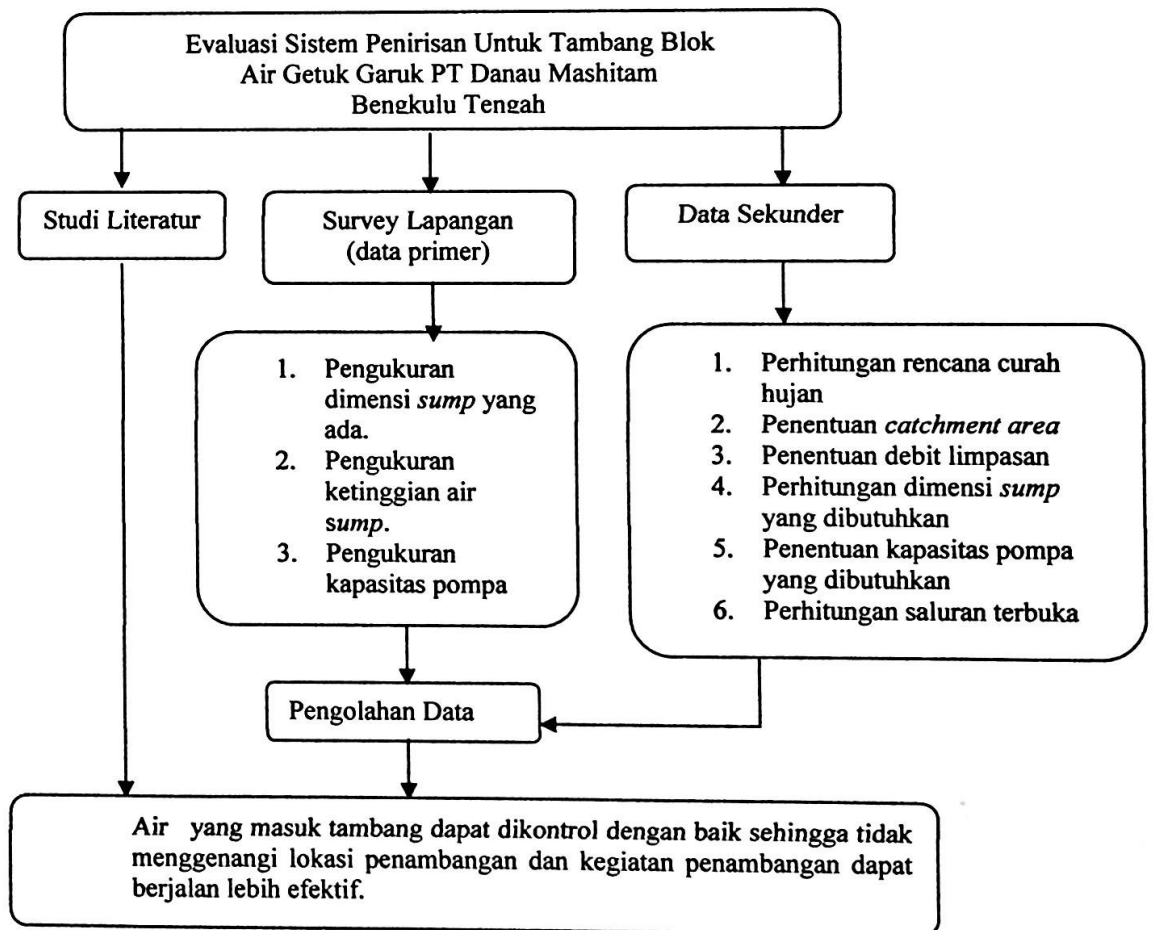
e. Menghitung debit air limpasan dengan rumus rasional, lalu ditambah debit air tanah dan dikurangi evapotranspirasi hingga didapatkan total air masuk tambang.

f. Menghitung volume aktual *sump* dan kapasitas pompa yang ada untuk menentukan total air keluar tambang.

g. Menghitung dimensi *sump* dan kapasitas pompa yang dianjurkan.

#### 4. Analisis data

Perhitungan data volume *sump*, kapasitas pompa, dan *head* hasil pengamatan di lapangan digunakan untuk menghitung kebutuhan volume *sump*, kapasitas pompa dan *total head*, yang sebaiknya diterapkan. Selanjutnya dilakukan analisis mengenai kemampuan pompa tersebut untuk memindahkan air dari tambang menuju kolam pengendapan lumpur. Analisis tersebut meliputi debit pompa, lama waktu yang dibutuhkan pompa tersebut untuk memindahkan air, dan jumlah pompa yang dibutuhkan. Pada akhirnya didapatkan solusi terbaik dari berbagai alternatif pemompaan yang diharapkan dapat mengendalikan genangan air pada dasar tambang. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir berikut. (Gambar 1.1).



Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian Mengenai Evaluasi Sistem Penirisan Untuk Tambang Blok Air Getuk Garuk

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Mahmud. 2011. *Hidrologi Teknik*. Makassar: LKDP Universitas Hasanuddin.
- Anonim. 1999. Laporan Eksplorasi Rinci PT. Danau Mashitam, Bengkulu Tengah.
- Mori, Kyotoka dkk. 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan Terjemahan L Taulu*. Jakarta: PT Pradnya Paramita .
- Potter, Merle C dan Wiggert, David C. 2011. *Mekanika Fluida Terjemahan Shaum's Outline of Fluid Mechanics*. Jakarta: Erlangga.
- Reuben M Olson. 1993. "Dasar-dasar Mekanika Fluida Teknik", Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Seyhan Ersin. 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi; Terjemahan Sentot Subagyo*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soedrajat S. 1983. *Mekanika Fluida dan Hidolika*. Bandung: Nova.
- Soemarto CD. 1986. *Hidrologi Teknik Edisi*. Surabaya: Penerbit Usaha Bersama.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid I dan II*. Bandung: Nova.
- Tahara, Haruo. 2004. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha.
- Van Bemmelen RW. 1949. *The Geology of Indonesia Volume IA*. The Hague: Government Printing Office.
- Wilson EM. 1993. *Hidrologi Teknik; Terjemahan MM Purbohadiwidjoyo*. Bandung : ITB