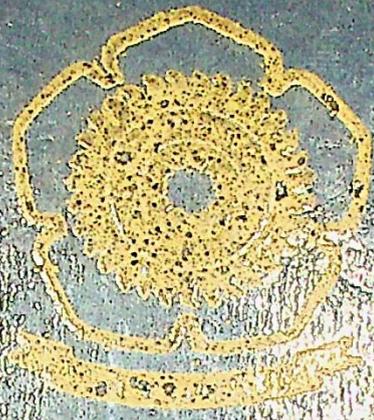


Tambang
2013

RAINCANGAN SISTEM PENIRISAN TAMBANG BATUBARA
KUARTER III TAHUN 2013 DI PT. JANTHRA
BENCALON COAL PROJECT,
PT DARMA BENTHA TEK,
KALSIMANTAN TENGGAH



SERIPAH UTAMA

Dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Perminyakan
Universitas Sebelas Maret

Oleh

William Chandra
02091002055

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

FASULTAS TEKNIK

2013

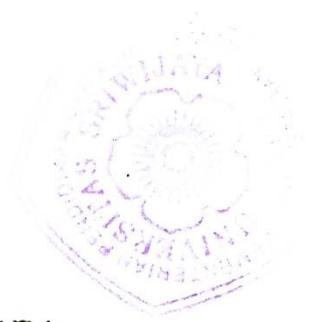
N

7

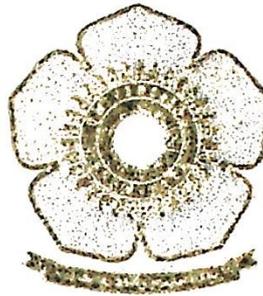
5
662.62407

wil
r
2013

07245727816



**RANCANGAN SISTEM PENIRISAN TAMBANG BATUBARA
KUARTER III TAHUN 2013 DI *PIT A NORTH*
BENGALON COAL PROJECT,
PT DARMA HENWA TBK,
KALIMANTAN TIMUR**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**William Chandra
03091002055**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013

RANCANGAN SISTEM PENIRISAN TAMBANG BATUBARA
KUARTER III TAHUN 2013 *DI PIT A NORTH*
BENGALON COAL PROJECT,
PT DARMA HENWA TBK,
KALIMANTAN TIMUR

SKRIPSI UTAMA



Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Dosen
Pembimbing :



Eddy Ibrahim
Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS
NIP. 196211221991021001

Syarifudin
Syarifudin, ST., MT.
NIP. 197409042000121002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : William Chandra

NIM : 03091002055

Judul : RANCANGAN SISTEM PENIRISAN TAMBANG BATUBARA
KUARTER III TAHUN 2013 DI PIT A NORTH BENGALON COAL
PROJECT, PT DARMA HENWA TBK, KALIMANTAN TIMUR

Menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi/tesis/disertasi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing/Promotor dan Ko-Promotor dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam tugas akhir/tesis/disertasi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, 28 Januari 2014



William Chandra

LEMBAR PERSEMBAHAN

Meskipun dari jauh, orang baik akan terlihat bersinar bagaikan puncak pegunungan Himalaya. Tetapi, meskipun dekat, orang jahat tidak akan terlihat, bagaikan anak panah yang dilepaskan pada malam hari. (dhammapada Bab XXI ayat 15)

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. *Orang tuaku tersayang. Semua doa, usaha, kasih sayang, dan kepercayaan buatku tidak akan pernah tergantikan. Makasih Mami Papi wo ai ni men LOVE U SO MUCH. Anak kalian yang satu ini berjanji pasti akan bisa membahagiakan kalian.*
2. *Cecoku dan adekku. Tiffany Chandra dan Yunita Chandra walau kadang kita sering ribut tapi kalian juga sumber motivasi dan semangat yang luar biasa.*
3. *Semua teman-temanku di Tambang 09. Michael, Dayat, Petet, Eko, Reko, Danil, Melinda, Mbakyu, Mbakni, Budin, dan lainnya kalo ditulis satu-satu nambah kertas kayak ujian. Haha. Terimakasih ya teman-temanku mari kita goncang dunia pertambangan.*
4. *Keluarga Mahasiswa Buddhis Palembang. Teman teman seperjuangan mencari arti hidup. Kawi, Yogi, Aming, Sate, Akwa, dan semua anggota dan alumni KMBP. Di KMBP inilah aku banyak belajar, dari organisasi, persahabatan, cinta, sampe ke Dhamma. Banyak susah senang dilalui bareng Selama 4 tahun ini, kadang ribut kadang ngakak semuanya jadi satu. Kalian salah satu cerita paling indah dalam hidupku. Lot of Thanks for U all*
5. *Dan semua yang menjadi motivasi aku apalagi waktu kesepian di sita. Kak Yansyah, Ce Yuli, Kak Didi, Kak Romi, Bli Putu, Mas Arjo, Mbak Gabuh, Mas Wis, Thank U dan Cilik yang jadi motivasi biar cepat selesai skripsi di pagi sampai malam hari. Thank U and I'll never forget U all*

- Bagaikan sekuntum bunga yang indah tetapi tidak berbau harum; demikian pula akan tidak bermanfaat kata-kata mutiara yang diucapkan oleh orang yang tidak melaksanakannya.-

ABSTRAK

RANCANGAN SISTEM PENIRISAN TAMBANG BATUBARA
KUARTER III TAHUN 2013 *DI PIT A NORTH*
BENGALON COAL PROJECT,
PT DARMA HENWA TBK,
KALIMANTAN TIMUR
(William Chandra, 2013, 103 halaman)

Kegiatan penambangan pada Pit A North dilakukan dengan metode surface mining. Penggunaan sistem ini pengaruhnya adalah saat hujan yang dapat menyebabkan terjadinya genangan air pada dasar tambang. Keberadaan air ini akan sangat mengganggu kelancaran kegiatan penambangan, baik secara teknis, ekonomis, dan lingkungan sehingga dibutuhkan sistem penirisan tambang yang tepat untuk mengeluarkan air dari lokasi penambangan. Luas catchment area aktual sekarang 3,2167 km². Berdasarkan analisa dapat kita kurangi catchment area nya menjadi 2,9632 km² dengan membuat saluran terbuka yang mengarah ke luar tambang dengan lebar dasar saluran 2 meter, kedalaman saluran 0,325 meter, lebar permukaan saluran 2,5 meter sehingga jumlah debit air yang masuk ke dalam tambang berkurang menjadi 97330,64 m³/hari. Perlu dilakukan desain ulang dimensi sump menjadi 120 m x 120 m untuk panjang dan lebar permukaan sump dan 95 m x 95 m untuk panjang dan lebar dasar sump dengan kedalaman 10 m meter untuk menampung air tersebut. Air yang telah ditampung di sump ini kemudian akan di pompakan menuju ke luar tambang dengan sistem pemompaan menggunakan 5 unit pompa Multiflo MF 420E yang disusun secara seri dengan 5 unit pompa Multiflo MF 420E lainnya sehingga membentuk 5 jalur pemompaan yang masing-masing debitnya mencapai 900 m³/jam.

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahapan Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah “Rancangan Sistem Penirisan Tambang Batubara Kuartir III Tahun 2013 di *Pit A North Bengalon Coal Project* PT Darma Henwa Tbk, Kalimantan Timur”, yang dilaksanakan dari tanggal 1 Mei 2013 sampai dengan 28 Juli 2013.

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Syarifudin, ST. , MT. sebagai pembimbing skripsi, serta pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A. sebagai Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko, ST, MT, sebagai Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Bochori, ST, MT sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Akademik.
5. Pimpinan PT. Darma Henwa serta Seluruh staff, dan karyawan PT. Darma Henwa.
6. Dan segenap ^{staff} dosen dan karyawan ^{jurusan Teknik Pertamban} Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk melakukan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari karya tulis ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran. Semoga laporan ini bermanfaat.

Inderalaya, November 2013

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. Latar Belakang | I-1 |
| I.2. Rumusan masalah | I-2 |
| I.3. Tujuan penelitian | I-2 |
| I.4. Pembatasan Masalah..... | I-2 |
| I.5. Metode Penelitian | I-3 |
| | |
| II TINJAUAN UMUM | |
| II.1 Profil Perusahaan | II-1 |
| II.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah..... | II-2 |
| II.3 Morfologi | II-4 |
| II.4 Keadaan Geologi..... | II-5 |
| II.5 Iklim dan Curah Hujan..... | II-7 |
| II.6 Kegiatan Penambangan..... | II-8 |
| | |
| III TINJAUAN PUSTAKA | |
| III.1 Daur Hidrologi | III-1 |
| III.2 Curah hujan..... | III-7 |

| | |
|------------------------------------|--------|
| III.3 Sistem penirisan | III-12 |
| III.4 Pipa | III-14 |
| III.5 Pompa | III-15 |
| III.6 Desain Saluran Terbuka | III-19 |

IV DATA DAN PEMBAHASAN

| | |
|--------------------------------------|------|
| IV.1 Kondisi penirisan saat ini..... | IV-1 |
| IV.2 Rancangan system penirisan..... | IV-4 |

VI KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-----------------------|------|
| VI.1 Kesimpulan | VI-1 |
| VI.2 Saran | VI-2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1.1 Diagram Alir Penelitian..... | I-5 |
| 2.1 <i>Coorporate structure</i> PT DH..... | II-1 |
| 2.2 Peta Lokasi Penelitian PT. Darma Henwa Tbk | II-3 |
| 2.3 Morfologi Daerah Penelitian..... | II-4 |
| 2.4 Vegetasi Daerah Penelitian..... | II-4 |
| 2.5 Litologi Wilayah Bengalon..... | II-6 |
| 3.1 Daur Hidrologi | III-2 |
| 3.2 Dimensi Saluran terbuka..... | III-22 |
| 4.1 <i>Catchment Area</i> Sebelum di- <i>reduce</i> | IV-3 |
| 4.2 Pompa pada Pit A North | IV-4 |
| 4.3 Sistem Pemompaan <i>Multistage Direct</i> | IV-4 |
| 4.4 <i>Dimensi saluran Rencana</i> | IV-6 |
| 4.5 <i>Catchment Area</i> Setelah di- <i>reduce</i> | IV-9 |
| 4.6 Dimensi <i>sump</i> Rencana..... | IV-10 |
| 4.7 Rencana Instalasi Pemompaan..... | IV-11 |
| c.1 <i>Catchment Area</i> Sebelum di- <i>reduce</i> | C-1 |
| c.2 <i>Catchment Area</i> Setelah di- <i>reduce</i> | C-2 |
| f.1 Dimensi Saluran Rencana | F-4 |
| h.1 Grafik Penentuan Titik Kerja Pompa 1..... | H-4 |
| h.2 Grafik Penentuan Titik Kerja Pompa 2..... | H-10 |
| i.1 Dimensi <i>sump</i> rencana..... | I-2 |
| j.1 Pompa Multiflo MF 420E..... | J-1 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| III.1 Koefisien Limpasan Pada Berbagai Kondisi | III-6 |
| III.2 Keadaan dan Curah hujan | III-8 |
| III.3 Konstanta Hazen – Williams Berbagai Jenis Pipa..... | III-15 |
| III.4 Koefisien Jenis Material dan Kecepatan Maksimum | III-19 |
| III.5 Kemiringan Dinding Saluran yang Sesuai untuk Berbagai Jenis Bahan ... | III-21 |
| III.6 Koefisien Manning (n) untuk Pengaliran..... | III-23 |
| A.1 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2005 | A-1 |
| A.2 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2006 | A-3 |
| A.3 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2007 | A-5 |
| A.4 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2008 | A-7 |
| A.5 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2009 | A-9 |
| A.6 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2010 | A-11 |
| A.7 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2011 | A-13 |
| A.8 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2012 | A-15 |
| A.9 Curah Hujan Daerah <i>Pit A North</i> tahun 2013 | A-17 |
| B.1 Perhitungan Curah Hujan Rencana..... | B-4 |
| B.2 Curah Hujan Rencana Pada Periode Ulang Berbeda | B-6 |
| F.1 Dimensi Saluran <i>Trial and Error</i> | F-2 |
| H.1 Nilai Debit dan <i>Head</i> Total Pompa..... | H-3 |
| H.2 Nilai Debit dan <i>Head</i> Total Pompa 1 Sistem Seri | H-7 |
| H.3 Nilai Debit dan <i>Head</i> Total Pompa 2 Sistem Seri | H-9 |
| I.1 Perhitungan Dimensi <i>sump</i> Rencana | I-1 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| A. Perhitungan Data Curah Hujan..... | A-1 |
| B. Penentuan Curah Hujan Rencana | B-1 |
| C. <i>Catchment Area</i> | C-1 |
| D. Perhitungan Intensitas Curah Hujan | D-1 |
| E. Perhitungan Debit Limpasan | E-1 |
| F. Perhitungan Dimensi Saluran Terbuka | F-1 |
| G. Perhitungan Debit Total..... | G-1 |
| H. Penentuan Pompa..... | H-1 |
| I. Penentuan Dimensi <i>Sump</i> | I-1 |
| J. Speifikasi Pompa | J-1 |



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Batubara merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan pada saat ini, yang digunakan oleh industri skala besar maupun industri skala kecil. Indonesia sebagai salah satu negara penghasil batubara tentunya akan berusaha memenuhi kebutuhan energi tersebut terutama dalam negeri, bahkan permintaan luar negeri pun dari tahun ketahun semakin meningkat. Salah satu penghasil batubara di Indonesia yakni *Bengalon Coal Project*, merupakan proyek PT. Darma Henwa Tbk yang dipercayakan oleh kliennya PT. Kaltim Prima Coal .

Penambangan di daerah Bengalon khususnya *Pit A North* dilakukan dengan sistem tambang terbuka. Sistem penyaliran tambang sangat penting di dalam kegiatan penambangan endapan batubara. Adanya air hujan dan air tanah pada kondisi tertentu menjadi faktor yang dapat mengganggu aktivitas penambangan, terutama pada tambang terbuka.

Pada musim penghujan, jumlah air tambang cenderung meningkat dan menyebabkan gangguan terhadap penambangan batubara di *Pit A North*. Gangguan ini terjadi akibat meluapnya air hujan menggenangi lantai dasar bukaan tambang *Pit A North* tersebut karena debit air yang masuk 105745,1 m³/hari sedangkan kapasitas *sump* saat ini hanya 84358,7 m³. Selain itu pada *Pit A North* sudah hampir mendekati *final design* sehingga dilakukan *progress inside dumping* pada area *low wall* seluas 14,2197 hektar yang mengakibatkan perlunya pemindahan *sump* serta arah pemompaan air. Sehingga dalam rangka mengatasi air tambang di *Pit A North* maka perlu dilakukan rancangan sistem penyaliran tambang untuk mendukung kegiatan penambangan batubara.

I.2 Rumusan Masalah

1. Kegiatan penambangan batubara sering mengalami gangguan akibat adanya air pada tambang. Maka perlu diketahui seberapa besar jumlah debit yang masuk ke tambang?
2. Apakah catchment area dapat diperkecil dengan saluran terbuka? Bagaimana dimensinya?
3. Berapa kapasitas *sump* serta lokasi *sump* agar tidak terjadi lagi genangan pada dasar tambang?
4. Bagaimana sistem pemompaan yang akan diperlukan?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Menghitung debit air yang masuk pada area penambangan di *Pit A North*.
2. Menentukan dimensi saluran terbuka di *Pit A North*.
3. Menentukan lokasi dan dimensi *sump* untuk di *Pit A North*.
4. Menentukan kebutuhan pompa dan panjang pipa serta arah pemompan di *Pit A North*

I.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian difokuskan di *Pit A North, Bengalon Coal Project, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur*.
2. Hasil pembahasan hanya berdasarkan penelitian yang dilakukan dari tanggal 2 Mei 2013 sampai dengan 28 Juli 2013
3. Pompa yang digunakan adalah pompa aktual sekarang dan penelitian hanya memperhitungkan jumlah pompa *Multiflo MF 420E* yang perlu ditambahkan.
4. Pembuatan saluran terbuka sesuai dengan kemajuan tambang pada tahun 2013.

5. Rancangan sistem penyaliran tambang hanya didasarkan pada pertimbangan aspek teknis.

I.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian meliputi :

1. Studi Literatur

Dalam hal ini dilakukan dengan mencari bahan-bahan penunjang seperti literatur di perpustakaan dan laporan penelitian yang pernah dilakukan terdahulu.

2. Penelitian di Lapangan

a. Observasi Lapangan

Pengamatan terhadap kondisi dan keadaan di lapangan serta kegiatan penambangan, khususnya yang berhubungan dengan sistem penyaliran tambang.

b. Perumusan Masalah

Menentukan permasalahan yang akan dibahas dalam kaitannya dengan tujuan penelitian dan mengelompokannya sesuai dengan data-data yang diperlukan.

c. Penentuan Titik Pengamatan

Yaitu dengan menentukan lokasi pengamatan dan mengambil data-data yang diperlukan untuk penyelesaian masalah.

3. Pengambilan Data

a. Data Primer

Adalah data yang diambil langsung dari pengukuran atau pengamatan lapangan seperti debit air, pompa yang digunakan, panjang pipa dan lainnya.

b. Data Sekunder

Adalah data yang diambil dari literatur atau instansi terkait dalam hal ini adalah perusahaan tempat dilakukannya penelitian seperti:

- i. Data-data klimatologi.
- ii. Data dan informasi hidrogeologi.
- iii. Topografi di area *Pit A North*.

4. Pengelompokan dan Validasi Data

a. Pengelompokan Data

Mengumpulkan dan mengelompokkan data untuk memudahkan analisis data.

b. Validasi Data

Mengetahui keakuratan data yang diperoleh, sehingga kegiatan penelitian menjadi lebih baik.

5. Pengolahan Data

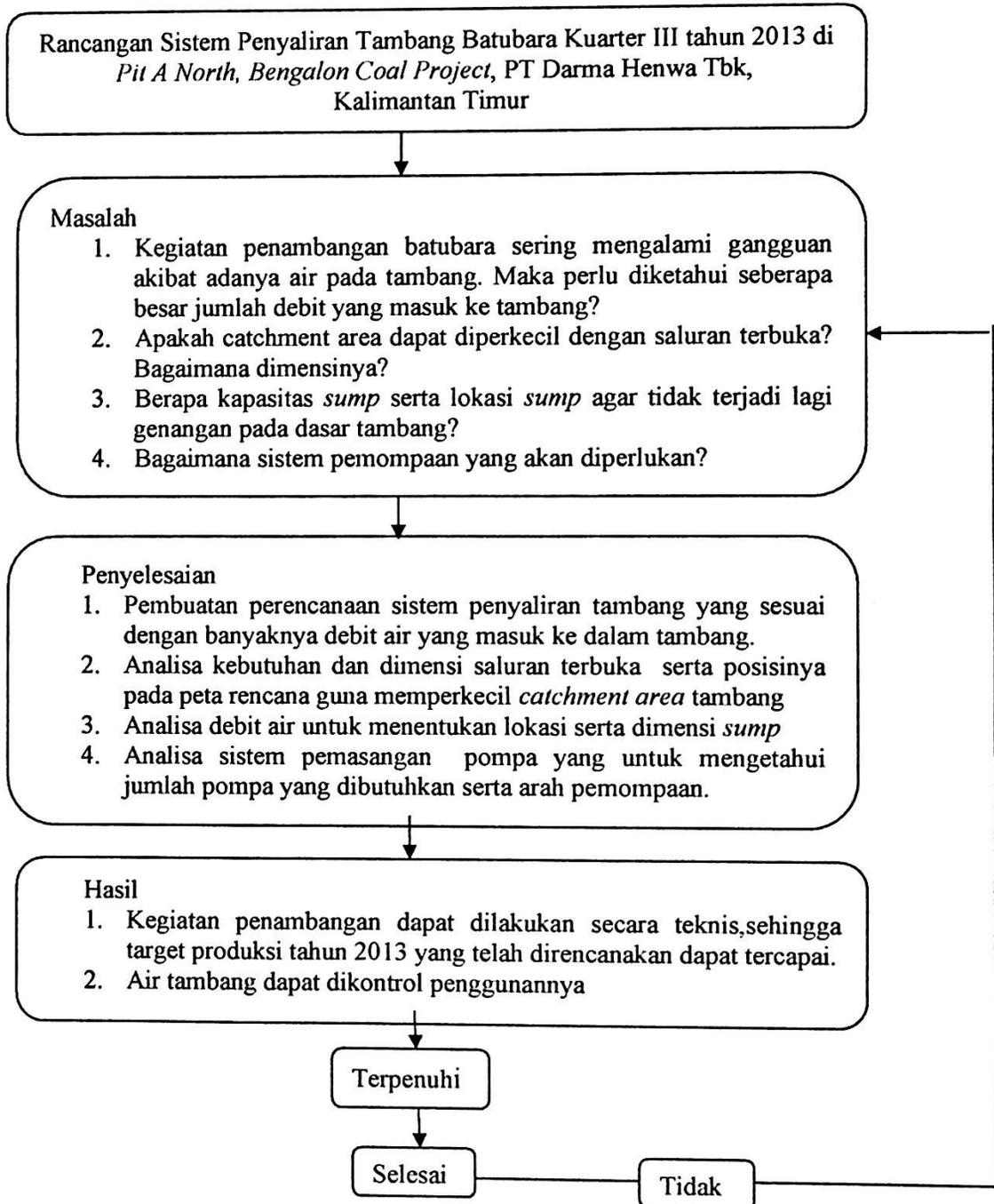
Pengolahan data dilakukan dengan melakukan beberapa perhitungan dan penggambaran, yang selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

6. Analisis Hasil Pengolahan Data

Analisis hasil pengolahan data dilakukan dengan tujuan memperoleh hasil sementara dan selanjutnya diolah dalam bagian pembahasan.

7. Hasil

Kesimpulan diperoleh setelah dilakukan koreksi antara hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan permasalahan yang diteliti. Kesimpulan ini merupakan suatu hasil akhir dari semua yang telah dibahas. Adapun diagram alir penelitian sebagaimana Gambar 1.1. dibawah ini.



(Sumber : Tugas Akhir Mei-Juli 2013)

GAMBAR 1.1

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Maidment, Mays, (1988). *Applied Hydrology*, McGraw-Hill Book Company: New York
- Goerge Tchobanoglous, (1981). *Wastewater Engineering : Collection and Pumping of Wastewater*. McGraw-Hill Book Company: New York.
- Limantara. Lily Montarcih (2010). *Hidrologi Praktis*. Lubuk Agung: Bandung.
- Mawardi, M. (2012). *Rekayasa Konservasi Tanah dan Air*. Bursa Ilmu: Yogyakarta.
- Olson M Ruben & Wright J Steven, (1993). *Dasar-Dasar Mekanika Fluida Teknik*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka
- Robert J. Kodoeati, (1996). *Pengantar Hidrogeologi*. Andi: Yogyakarta.
- Soemarto. C.D, (1995), *Hidrologi Teknik*. Erlangga: Jakarta.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Jilid I*. Penerbit Nova : Bandung.
- Suwandhi, Awang, (2004). *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang* : Bandung.
- Tahara, (2004). *Pompa dan Kompresor*. PT. Pradnya Paramitha: Jakarta.
- Wilson.E.M, (1993). *Hidrologi Teknik*. ITB: Bandung.