

PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG PADA RENCANA
PENAMBANGAN BATUBARA TAHUN 2011 DAN 2012
FIT MELAWAN PT. KALTIM PRIMA COAL
KALIMANTAN TIMUR



SKRIPSI UTAMA

Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Murqadim Ranjani Raihan
03071092937

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

2017

R. ~~24172~~ / 2472

R. 24172 / 24722

S
622.3307
Mur
P
2012
G. 120401.

**PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG PADA RENCANA
PENAMBANGAN BATUBARA TAHUN 2011 DAN 2012
PIT MELAWAN PT. KALTIM PRIMA COAL
KALIMANTAN TIMUR**



SKRIPSI UTAMA

**Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**Nurqadim Ranjani Raihan
03071002037**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2012**

PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG PADA RENCANA
PENAMBANGAN BATUBARA TAHUN 2011 DAN 2012
PIT MELAWAN PT. KALTIM PRIMA COAL
KALIMANTAN TIMUR

SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing :



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

Ir. Hj Hartini Iskandar, M.Si
Pembimbing II

ABSTRAK

PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENIRISAN TAMBANG PADA RENCANA
PENAMBANGAN BATUBARA TAHUN 2011 DAN 2012
PIT MELAWAN PT. KALTIM PRIMA COAL
KALIMANTAN TIMUR
(Nurqadim Ranjani Raihan, 2011, halaman)

PT Kaltim Prima Coal merupakan perusahaan penambangan batubara di daerah Kalimantan Timur. Kegiatan penambangan pada Pit Melawan dilakukan dengan metode surface mining dengan back filling. Hujan dapat menyebabkan terjadinya genangan air pada front tambang yang sangat mengganggu kelancaran kegiatan penambangan. Untuk mendukung rencana penambangan tahun 2011 dan 2012 pada Pit Melawan maka dilakukan perencanaan teknis sistem penirisan tambang agar target produksi yang direncanakan dapat tercapai.

Metode penirisan tambang yang digunakan pada Pit Melawan saat ini adalah dengan menggunakan travelling sump. Jumlah pompa yang digunakan sampai tahun 2012 yaitu 4 pompa MF 420 dan 2 pompa MF 385. Pompa yang tipenya sama dirangkai seri sehingga didapatkan 3 rangkaian seri. Pompa MF 420 debit yang direncanakan 260 liter/detik dan pompa MF 385 debit yang direncanakan 160 liter/detik. Saluran terbuka berbentuk trapezium direncanakan dibuat pada sisi Timur dan Selatan Pit Melawan, dimensi saluran terbuka untuk kuartal III dan IV 2011, lebar dasar saluran 1 m, lebar atas saluran 5,27 m, tinggi saluran 1,83 m dan dimensi saluran terbuka untuk kuartal I sampai IV 2012, lebar dasar saluran 1 m, lebar atas saluran 6,124 m, tinggi saluran 1,83 m. Sump berbentuk trapesium, dimensi sump untuk kuartal III dan IV 2011, lebar dasar sump 75 m, panjang dasar sump 292 m, lebar atas sump 81 m, panjang atas sump 492 m, kedalaman sump 8 m. Dimensi sump untuk kuartal I dan II 2012, lebar dasar sump 93 m, panjang dasar sump 305 m, lebar atas sump 99 m, panjang atas sump 505 m, kedalaman sump 8 m. Dimensi sump untuk kuartal III dan IV 2012, lebar dasar sump 93 m, panjang dasar sump 308 m, lebar atas sump 99 m, panjang atas sump 508 m, kedalaman sump 8 m.

Kata kunci : penirisan tambang, travelling sump, debit total, pompa, dan saluran terbuka.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah "Perencanaan Teknis Sistem Penirisan Tambang pada Rencana Penambangan Batubara Tahun 2011 dan 2012 Pit Melawan PT Kaltim Prima Coal Kalimantan Timur", yang dilaksanakan dari tanggal 30 Juni 2011 sampai dengan tanggal 12 Oktober 2011.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya sekaligus pembimbing pertama dan Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si 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. Muhammad Rudy selaku *General Manager Contract Mining Division*, PT. Kaltim Prima Coal.
6. Bina Sembiring selaku *Manager Contract Mining Division Thiess*, PT. Kaltim Prima Coal.

7. Handi Suhadi dan Geniusman Sidabutar selaku pembimbing selama melakukan tugas akhir.
8. Seluruh tim *Engineering Contract Mining Division* dan semua pihak yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama saya melakukan tugas akhir.

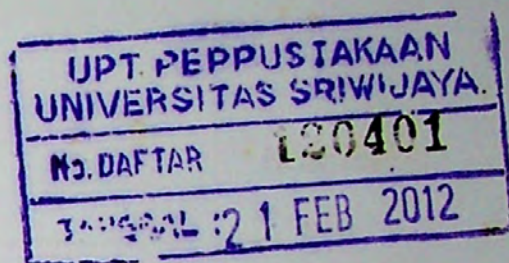
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Indralaya, 2012

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Perumusan Masalah.....	I-2
I.3. Batasan Masalah.....	I-3
I.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-3
I.5. Metode Penelitian	I-4
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Sejarah Perusahaan.....	II-1
II.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	II-2
II.3. Keadaan Geologi.....	II-4
II.4. Iklim dan Curah Hujan.....	II-9
II.5. Cadangan dan Kualitas Batubara	II-10
II.6. Target Produksi	II-12
II.7. Kegiatan Penambangan	II-13
III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1
III.1. Daur Hidrologi.....	III-1
III.2. Curah Hujan	III-5
III.3. Kolam Penampung (Sump)	III-9
III.4. Pompa.....	III-11
III.5. Saluran Terbuka.....	III-14

BAB	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
IV.1. Analisa Data Curah Hujan.....	IV-1
IV.2. Luas Daerah Tangkapan Hujan (Catchment Area).....	IV-1
IV.3 Saluran Terbuka.....	IV-5
IV.4 Total Volume Air Masuk Tambang.....	IV-6
IV.5. Pompa	IV-6
IV.6. <i>Sump</i>	IV-10
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1. Kesimpulan	V-1
V.2. Saran.....	V-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penelitian.....	I-5
2.1. Lokasi Kuasa Pertambangan PT KPC.....	II-3
2.2. Stratigrafi Daerah Pinang.....	II-5
2.3. Peta Geologi Regional PT Kaltim Prima Coal.....	II-8
2.4. Alat Pemantau Curah Hujan.....	II-9
2.5. Grafik Curah Hujan Rata-Rata Bulanan PT KPC.....	II-10
2.6. Tahapan Penambangan PT Kaltim Prima Coal.....	II-13
3.1. Daur Hidrologi.....	III-2
3.2. Evapotranspirasi.....	III-5
3.3. Dimensi Saluran <i>Trapezoidal</i>	III-15
4.1. <i>Catchment</i> Area Kuartal III 2011.....	IV-2
4.2. <i>Catchment</i> Area Kuartal IV 2011.....	IV-2
4.3. <i>Catchment</i> Area Kuartal I 2012.....	IV-3
4.4. <i>Catchment</i> Area Kuartal II 2012.....	IV-3
4.5. <i>Catchment</i> Area Kuartal III 2012.....	IV-4
4.6. <i>Catchment</i> Area Kuartal IV 2012.....	IV-4
4.7. Pompa pada Pit Melawan.....	IV-7
4.8. Sistem Pemompaan <i>Multistage Direct</i>	IV-7
4.9. Arah Pemompaan Aktual.....	IV-9
4.10. Arah Pemompaan Rencana.....	IV-10
c.1. Peta Topografi Aktual Juni 2011.....	C-1
c.2. Peta Topografi Rencana September 2011.....	C-2
c.3. Peta Topografi Rencana Desember 2011.....	C-2

Gambar	Halaman
c.4. Peta Topografi Rencana Maret 2012	C-3
c.5. Peta Topografi Rencana Juni 2012	C-3
c.6. Peta Topografi Rencana September 2012.....	C-4
c.7. Peta Topografi Rencana Desember 2012.....	C-4
c.8. Nilai Catchment Area Sump September 2011	C-6
c.9. Catchment Area September 2011	C-6
c.10. Catchment Area Desember 2011	C-7
c.11. Catchment Area Maret 2012.....	C-7
c.12. Catchment Area Juni 2012.....	C-8
c.13. Catchment Area September 2012	C-8
c.14. Catchment Area Desember 2012	C-9
d.1. Dimensi Saluran Trapezoidal	D-1
f.1. Penentuan RPM Pompa MF 420	F-4
f.2. Penentuan RPM Pompa MF 385	F-5
g.1. Model MFC-385	G-1
g.2. Grafik <i>Performance</i> MFC-385	G-3
g.3. Model MFC-420	G-4
g.4. Grafik <i>Performance</i> MFC-420	G-6
h.1. Bentuk Sump	H-2

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Cadangan Batubara.....	II-10
II.2. Kualitas Batubara PT Kaltim Prima Coal	II-11
II.3. Produksi Batubara dan Overburden PT KPC	II-12
III.1. Koefisien Limpasan	III-4
III.2. Hubungan Periode Ulang (T) dengan Reduksi Variansi (Y)	III-7
III.3. Perhitungan Total Head Dinamik.....	III-12
III.4. Spesifikasi Pipa	III-13
III.5. Harga Koefisien Kekasaran Manning	III-15
IV.1. Curah Hujan Rencana Bulanan	IV-1
IV.2. Curah Hujan Rencana Harian	IV-2
IV.3. <i>Catchment Area</i> Pit Melawan	IV-6
IV.4. Total Volume Air Masuk Tambang.....	IV-7
IV.5. Debit Rencana Pompa.....	IV-9
A.1. Curah Hujan Harian Tahun 2006	A-1
A.2. Curah Hujan Harian Tahun 2007	A-2
A.3. Curah Hujan Harian Tahun 2008	A-3
A.4. Curah Hujan Harian Tahun 2009	A-4
A.5. Curah Hujan Harian Tahun 2010	A-5
A.6. Curah Hujan Bulanan Tahun 2006 sampai Tahun 2010	A-6
B.1. Curah Hujan Harian Maksimum Periode 5 Tahun	B-2
B.2. Perhitungan Simpangan Baku	B-2
B.3. Perhitungan Curah Hujan Rencana Harian.....	B-3
B.4. Curah Hujan Bulanan Maksimum Periode 5 Tahun.....	B-3

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
B.5. Perhitungan Simpangan Baku	B-4
B.6. Perhitungan Curah Hujan Rencana Bulanan	B-5
C.1. Nilai Catchment Area Pit Melawan.....	C-5
D.1. Perhitungan Debit yang Masuk Saluran Terbuka	D-2
D.2. Dimensi Saluran Terbuka dan Faktor Keamanannya.....	D-4
H.1. Dimensi Sump	H-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Curah Hujan Pit Melawan Tahun 2006 sampai Tahun 2010.....	A-1
B. Penentuan Curah Hujan Rencana.....	B-1
C. Menentukan <i>Catchment Area</i>	C-1
D. Perhitungan Saluran Terbuka.....	D-1
E. Perhitungan Total Air Masuk Tambang.....	E-1
F. Perhitungan Total <i>Head</i> Pompa.....	F-1
G. Spesifikasi Pompa.....	G-1
H. Dimensi Sump.....	H-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

PT Kaltim Prima Coal adalah salah satu perusahaan dibawah naungan PT Bumi Resource. Tbk yang bergerak dibidang penambangan batubara di daerah Kalimantan Timur. Kegiatan operasional penambangan Batubara di wilayah kerja PT Kaltim Prima Coal (PT KPC), salah satunya dilakukan oleh PT Thiess (Pit Melawan, Pit Peri, Pit Khayal dan Pit Mustahil). PT Thiess melakukan kegiatan penambangan sesuai dengan perencanaan dan target produksi yang dibuat oleh PT KPC. PT Thiess selaku kontraktor, dibayar atas dasar pembongkaran lapisan tanah penutup dan perolehan batubara. Metode penambangan yang diterapkan pada Pit Melawan 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. Metode penambangan pada Pit Melawan menggunakan metode *backfilling* yaitu menggali material OB dan menimbun material OB tersebut dibekas tempat yang sudah digali sebelumnya (inpit dump). Sistem penirisan menggunakan *travelling sump* yang waktu penggunaannya relatif singkat dan selalu ditempatkan sesuai dengan kemajuan tambang. *Sump* yang lama nantinya akan dijadikan tempat *dumping*.

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 areal penambangan selalu kering karena bila tidak terkontrol akan menimbulkan masalah, antara lain : (1)

kemajuan penambangan dan dumpingan terganggu (2) jalan tambang becek dan licin, (3) stabilitas lereng tambang rawan longsor (4) kesulitan mengambil contoh (sampling) (5) efisiensi kerja menurun dan (6) mengancam keselamatan dan kesehatan kerja. Sistem penyaliran dapat berupa pencegahan air masuk ke lokasi tambang dan mengeluarkan air yang telah masuk ke dalam tambang keluar. Kedua sistem ini dapat diterapkan secara simultan atau diambil salah satu sistem saja.

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

Dengan melakukan penelitian tugas akhir mengenai perencanaan sistem penirisan tambang ini, diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan aliran air sehingga dapat memperlancar kegiatan penambangan sehingga target produksi yang direncanakan dapat tercapai.

I.2. Perumusan Masalah

Dalam merencanakan penirisan tambang, hal yang perlu diperhatikan adalah prediksi air yang akan masuk ke area tambang dan kemampuan pompa yang ada untuk mengeluarkan air yang masuk ke area tambang. Masalah yang perlu diselesaikan untuk memprediksi air yang masuk ke area tambang yaitu menentukan curah hujan rencana yaitu curah hujan yang akan terjadi pada tahun 2011 dan tahun 2012 kemudian menentukan luas *catchment* area, apakah rencana produksi mempengaruhi luas *catchment* area yang ada. Setelah itu menentukan volume dan dimensi *sump* yang dibutuhkan untuk menampung air sementara sebelum dipompa dan menentukan debit yang bisa dikeluarkan oleh pompa yang ada. Kemudian menentukan letak dan dimensi saluran terbuka untuk mengurangi dan mengalihkan air yang akan masuk ke area tambang sehingga dapat memperkecil volume *sump* dan dapat mengurangi kerja pompa yang memiliki

debit terbatas. Terakhir dilakukan analisa untuk merencanakan penirisan tambang yang baik pada Pit Melawan sehingga air tidak mengganggu kelancaran kegiatan penambangan dan target produksi yang telah direncanakan dapat tercapai.

I.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini hanya membahas perencanaan teknis penirisan tambang Pit Melawan kuartal III dan IV tahun 2011 dan kuartal I, II, III, dan IV tahun 2012 dari menentukan debit yang masuk ke dalam area kerja penambangan dan kebutuhan pompa hingga analisa letak dan dimensi saluran terbuka juga *sump*.

I.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan *catchment* area penambangan.
2. Menentukan letak dan dimensi saluran terbuka untuk mengurangi *catchment* area.
3. Mengetahui debit air yang akan masuk ke area penambangan.
4. Menentukan kebutuhan pompa dan panjang pipa yang digunakan untuk perencanaan teknis penirisan tambang.
5. Menentukan letak dan dimensi *sump*.

Sedangkan manfaat penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menambah pengetahuan penulis dan pembaca mengenai sistem penirisan tambang.
2. Dengan membuat saluran terbuka pada elevasi 80 m dpl di sisi Timur dan Selatan Pit Melawan *catchment* area menjadi lebih kecil sehingga air yang masuk *front* kerja penambangan menjadi lebih sedikit, tidak diperlukan pompa tambahan pada tahun 2012 karena pompa yang ada sekarang masih bisa menangani air yang masuk *front* kerja penambangan pada tahun 2012, volume dan dimensi *sump* yang diperlukan menjadi lebih kecil sehingga area *front* kerja penambangan menjadi lebih luas, dan dengan merubah keluaran (outlet) pompa pada saluran terbuka tidak diperlukan penambahan pipa karena

pompa dan pipa hanya bergeser ke Barat Pit Melawan sesuai dengan perpindahan sump diikuti dengan bergesernya keluaran (outlet) pompa di sepanjang saluran terbuka sehingga total *head* pompa tidak berubah.

I.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini adalah dengan cara melakukan pentahapan penelitian. Adapun penelitian tersebut terdiri dari :

1. Pengambilan Data

Data-data yang dikumpulkan berupa data sekunder yaitu data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dan berbagai referensi serta data penunjang dari perusahaan meliputi data curah hujan dan peta situasi rencana untuk setiap kuartal tahun 2011 dan 2012.

2. Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian diolah dengan perhitungan dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, gambar, dan perhitungan penyelesaian.

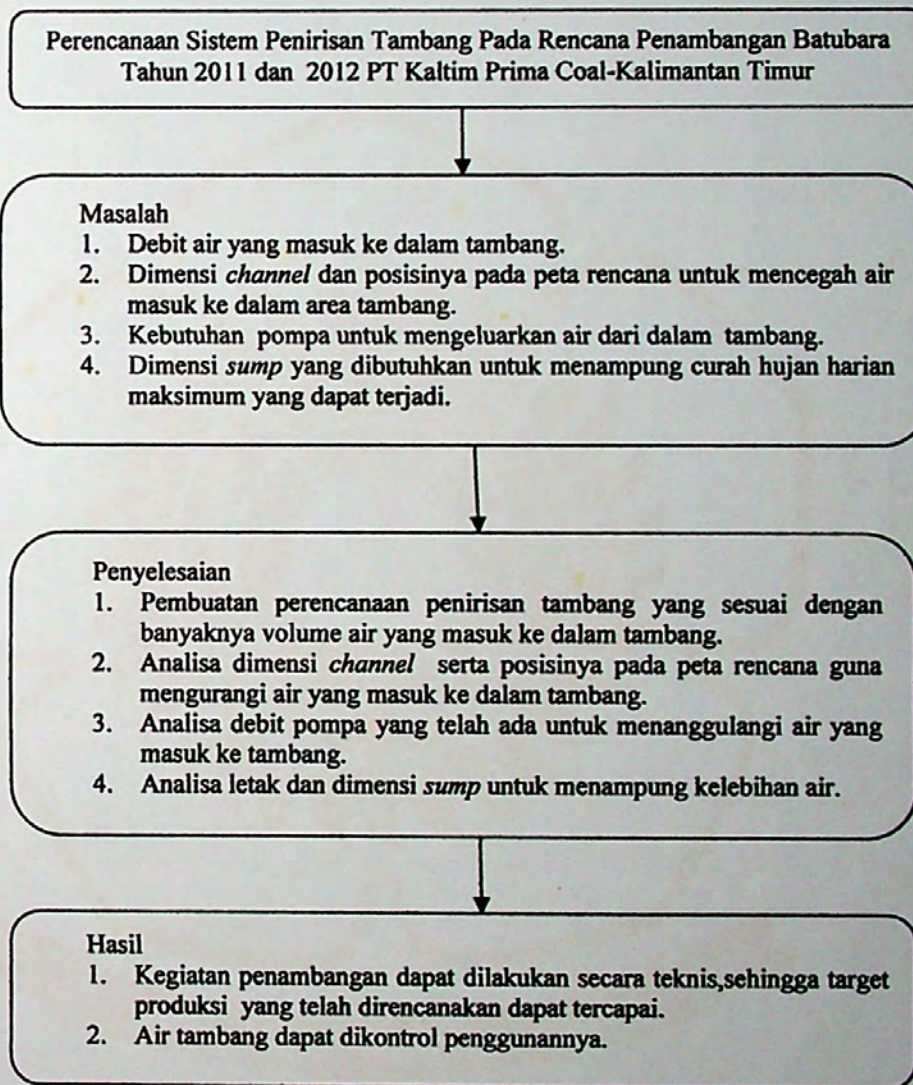
3. Analisa dan Sintesis

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

- a. Perhitungan data curah hujan dengan metode Gumbel tipe 1.
- b. Membuat *catchment* area pada peta situasi rencana untuk setiap kuartal.
- c. Menentukan letak dan dimensi saluran terbuka yang digunakan untuk mencegah air masuk ke dalam area tambang.
- d. Perhitungan intensitas curah hujan dengan menggunakan persamaan Mononobe.
- e. Menentukan debit total setiap *catchment* area.
- f. Menentukan berapa jumlah debit air yang dapat dipompa berdasarkan spesifikasi pompa yang ada.
- g. Menentukan letak dan dimensi *sump* yang dibutuhkan.

4. Kesimpulan Dan Rekomendasi *Output*

Setelah dilakukan analisa didapat kesimpulan dan rekomendasi *output* bagi perusahaan.



GAMBAR 1.1
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. _____, (2005), "Hydraulic Design Guidelines", PT Kaltim Prima Coal.
2. _____, "Multiflo Pump Products Catalogue", Multiflo Australia Pty Ltd.
3. Hartman H. L., (1987) , "Introductory Mining Engineering", A Wiley Interscience Publication, Newyork.
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. Sudjarwadi, (1996) , "Teknik Drainase". Penerbit Andi, Yogyakarta.