

PERHITUNGAN DOSIS PENGAPURAN AIR ASAM TAMBANG
DI KOLAM PENGENDAP LUMPUR *DROP STRUCTURE PIT*
PT KALTIM PRIMA COAL



SKRIPSI

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

Oleh
ISMAIL
03081002078

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013

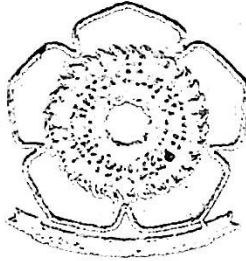
S
622.407

ISM

P
2013

27/08/2013

PERHITUNGAN DOSIS PENGAPURAN AIR ASAM TAMBANG
DI KOLAM PENGENDAP LUMPUR *DROP STRUCTURE PIT*
PT KALTIM PRIMA COAL



SKRIPSI

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

Oleh

ISMAIL
03081002078

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013

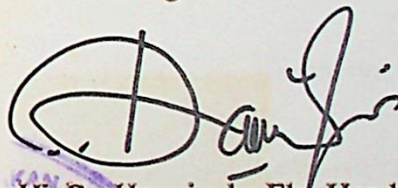
PERHITUNGAN DOSIS PENGAPURAN AIR ASAM TAMBANG
DI KOLAM PENGENDAP LUMPUR *DROP STRUCTURE PIT J*
PT KALTIM PRIMA COAL

SKRIPSI



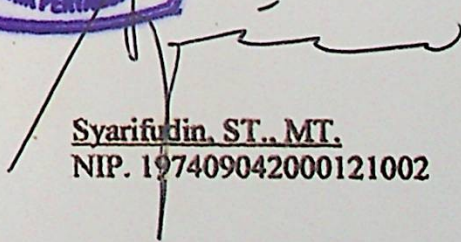
Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I



Hi. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT.
NIP. 196902091997032001

Pembimbing II



Syarifudin, ST., MT.
NIP. 197409042000121002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ismail
NIM : 03081002078
Judul : Perhitungan Dosis Pengapuran Air Asam Tambang Di Kolam
Pengendap Lumpur *Drop Structure Pit J* PT Kaltim Pria Coal.

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

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



Indralaya, Januari 2014

ISMAIL
NIM. 03081002078

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Jangan risau tentang masa depan, semuanya ada dalam Genggaman Allah, risaulah bila saat ini tak serius mendekati-Nya (Aa Gym)

Jangan risaukan Nikmat yang belum kita miliki, tapi risaulah akan Nikmat yang belum kita Syukuri, Terkadang Allah menganugerahkan Nikmat melalui Masalah & memberi Masalah melalui Nikmat. semoga apa yang kita terima hari ini merupakan Nikmat Allah yang terbaik untuk kita & menjadikan kita senantiasa bersyukur, Amin. (Yusuf Mansur)

Persembahan

Alhamdulillahirabbil 'aalamiin, Segala Puji bagi Allah, Tuhan Semesta alam, tepat hamba berserah diri, atas pertolongan yang Engkau anugerahkan dalam proses panjang penyusunan skripsi ini. Karya sederhana ini kupersembahkan untuk :

- ❖ Ayah dan Ibu tercinta yang tetap sabar menyemangati, memberikan dukungan moril dan materil yang amat besar, yang selalu memanjatkan doa dalam setiap sujudnya.
- ❖ Uni & Uda tersayang, Neli, Nirini, Nirina, Da Wan, Da Pin, Da Wal, Da Zul, Feri, Budi, Bang Eri dan Kak Neni yang memberikan dukungan moril dan materil tiada henti walaupun berada dalam jarak yang jauh.
- ❖ Dosen pembimbingku, Ibu Hj.Rr.Harminuke Eko Handayani, ST.,MT. dan Bapak Syarifudin ST.,MT. atas bimbingan yang sangat baik, serta pihak yang dimana saya melakukan Tugas Akhir ini, kepada pak Agus, bang Zulfikar, bang Nirwan, bang sahril, bang bastian, Da Varid, Da Wustqo, bang bimo, bang daniel dan seluruh Engineer Departemen Mining Service, Pit J dan Civil Mine Plan, mbk Bunga dan mbk Anita Departemen L&D, IATSRI PT Kaltim Prima Coal, terimakasih atas ilmunya dan canda tawanya.
- ❖ My beloved dr. Zyska terimakasih untuk proses yang dilalui bersama, terimakasih untuk selalu sabar dan mengerti. *You are the special one.*
- ❖ Sahabat-sahabatku seperjuangan Yogi, Riki, Yoga, Dedy, Sandy dan Ilham serta seluruh sahabat Jurusan Teknik Pertambangan 2008 yang tak mungkin disebutkan satu persatu, Salam kompak selalu.
- ❖ Teman-teman ISMC & UNSRI Herbow, Okto, Rendra, Dedy, Titus, Roby, Sapri, Dayat, Wendi Salam goccoo.

Akhir kata, Alhamdulillahirabbilaalamiin, syukurku tiada henti kepada-Mu Ya Rabbi telah menghadirkan mereka semua dalam hidupku.

ABSTRAK

PERHITUNGAN DOSIS PENGAPURAN AIR ASAM TAMBANG DI KOLAM PENGENDAP LUMPUR *DROP STRUCTURE* PIT J PT KALTIM PRIMA COAL

(Ismail, 03081002078, 2013, 88 halaman)

Penambangan batubara di pit J PT Kaltim Prima Coal dilaksanakan dengan sistem tambang terbuka, secara umum meliputi kegiatan pengupasan overburden dan penggalian batubara. Akibat pengupasan overburden dan penggalian batubara akan mengakibatkan mineral-mineral sulfida yang terkandung dalam batuan terutama pyrit (FeS_2) akan bereaksi dengan udara (O_2) dan air (H_2O) yang kemudian akan menghasilkan air asam tambang dengan pH dibawah 6.

Proses pengelolaan air asam tambang dilakukan melalui sistem drainase, dimana air asam tambang di dalam area pit dialirkan ke sump 4 kemudian mengalir ke kolam pengendap lumpur drop structure untuk menetralkan pH. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Pertambangan Batubara, bahwa pH air yang harus keluar dari kegiatan area penambangan adalah 6-9. Untuk mengatasi hal tersebut, PT Kaltim Prima Coal melakukan pengelolaan air asam tambang dengan menggunakan metode aktif yaitu menambahkan hidrated lime atau kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) secara langsung.

Dengan berubahnya pola aliran air dan adanya kolam pengendap lumpur baru, sehingga perlu dilakukan pengkajian terhadap dosis pengapuran sesuai dengan kondisi aktual. Dari analisis laboratorium didapat dosis kapur untuk menaikkan pH air asam tambang dari pH 3,37 sampai memenuhi baku mutu air (pH 6-9) dibutuhkan kapur 0,08 gr/l, jika pH awal adalah 3,5 dibutuhkan kapur 0,072gr/l, jika pH awal adalah 4 dibutuhkan kapur 0,045gr/l, jika pH awal adalah 4,5 dibutuhkan kapur 0,032 gr/l, jika pH awal adalah 5 dibutuhkan kapur 0,017 gr/l dan jika pH awal adalah 5,5 dibutuhkan kapur 0,009 gr/l.

Kata kunci : air asam tambang, dosis, pH

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perhitungan Dosis Pengapuran Air Asam Tambang di Kolam Pengendap Lumpur *Drop Structure Pit J* PT Kaltim Prima Coal”.

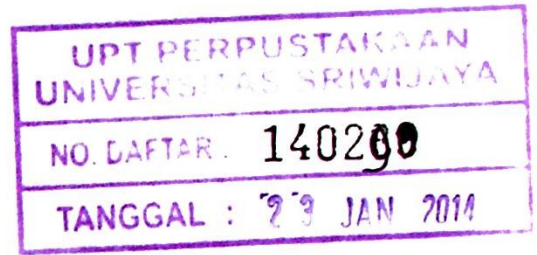
Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., selaku pembimbing pertama dan Syarifudin, ST., MT., selaku pembimbing kedua Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada yang terhormat :

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., dan Bochori, ST., MT., Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Muhammad Amin, MS., Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen pengajar dan staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Pimpinan perusahaan beserta seluruh staf dan karyawan PT Kaltim Prima Coal, Khususnya kepada pembimbing lapangan Sahrial Agung Nugroho, ST., dan Sebastian D, ST., staf HRD Anita Anggreini dan Bunga Ajeng Puspita Utami.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam skripsi ini. Hal ini disebabkan karena masih terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan di masa yang akan datang.

Indralaya, Desember 2013

Penulis.



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar belakang.....	I-1
I.2. Rumusan masalah	I-2
I.3. Batasan masalah.....	I-2
I.4. Tujuan penelitian	I-3
I.5. Metode penelitian	I-3
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Sejarah perusahaan	II-1
II.2. Lokasi dan kesampaian daerah	II-2
II.3. Iklim dan curah hujan	II-3
II.4. Keadaan geologi daerah penelitian.....	II-4
II.5. Cadangan batubara.....	II-7
II.6. Target produksi.....	II-7
II.7. Kegiatan penambangan.....	II-7
III. DASAR TEORI	III-1
III.1. Karakteristik air asam tambang	III-1
III.2. Faktor-faktor pembentuk air asam tambang	III-1
III.3. Proses pembentukan air asam tambang	III-3
III.4. Sistem terbuka.....	III-4
III.5. Limpasan (<i>Run off</i>).....	III-6

BAB	Halaman
III.6. Curah Hujan	III-6
III.7. Daerah tangkapan hujan.....	III-9
III.8. pH.....	III-9
III.9. Pengolahan air asam tambang.....	III-10
III.10. Baku mutu lingkungan	III-11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1. <i>Catchment area</i>	IV-1
IV.2. Analisa data curah hujan.....	IV-3
iv.3. Hasil penelitian di laboratorium	IV-3
IV.4. Perhitungan dosis kapur secara teori.....	IV-4
IV.5. Perhitungan dosis kapur di lapangan	IV-6
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	VI-1
V.1. Kesimpulan	VI-1
V.2. Saran.....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	I-5
2.1. Lokasi Daerah Kuasa Pertambangan PT Kaltim Prima Coal	II-3
2.2. Grafik Curah Hujan Rata-rata Bulanan PT Kaltim Prima Coal	II-4
2.3. Statigrafi dan Litologi Daerah PT Kaltim Prima Coal	II-6
2.4. Tahapan Penambangan PT Kaltim Prima Coal	II-8
2.5. Pengupasan <i>Top Soil</i>	II-9
2.6. Pengeboran Dengan Alat <i>Drilltech D55SP</i> Di <i>Pit J</i>	II-10
2.7. Pemuatan <i>Dumptruck</i>	II-11
3.1. pH Air Asam Tambang.....	III-1
4.1. Sketsa Daerah Penelitian	IV-1
4.2. Peta <i>Pit J</i>	IV-2
4.3. <i>Catchment Area Swampy Dump</i>	IV-3
4.4. Grafik Percobaan Di Laboratorium	IV-4
4.5. Metode <i>Mixing</i> Dan Tandom Air.....	IV-7
4.7. Dimensi Saluran Kolam Pengendap Lumpur Dan Level Air	IV-7

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I.1. Metode penelitian	I-3
II.1. Cadangan batubara	II-7
II.2. Produksi batubara dan <i>overburden</i> pada <i>pit j</i>	II-8
II.3. Tipe alat gali <i>overburden</i>	II-11
II.4. Tipe alat angkut <i>overburden</i>	II-11
II.5. Tipe alat gali batubara	II-12
II.6. Tipe alat angkut batubara	II-12
III.1. Mineral-mineral sulfida.....	III-2
III.2. Koefisien manning.....	III-5
III.3. Koefisien limpasan di PT KPC.....	III-6
III.4. Bahan kimia yang digunakan pengolahan air asam tambang.....	III-10
III.5. Baku mutu air limbah KepMen LH No 113 Tahun 2003	III-11
III.6. Baku mutu air limbah Perda Kaltim No 02 Tahun 2011	III-11
IV.1. Debit total kpl <i>drop structure</i>	IV-5
IV.2. Jumlah penggunaan kapur di kpl <i>drop structure</i> setiap jam... ..	IV-5
IV.3. Jumlah penggunaan kapur di kpl <i>drop structure</i> setiap hari.....	IV-6
IV.4. Jumlah penggunaan kapur di kpl <i>drop structure</i> setiap bulan	IV-6
IV.5. Perhitungan penggunaan kapur di lapangan	IV-8
A.1. Curah hujan bulanan tahun 2004-2012	A-1
B.1. Metode gumbel – <i>reduced variate</i> (y_{tr})	B-2
B.2. Metode gumbel – <i>reduced mean</i> (yn)	B-2
B.3. Metode gumbel – <i>reduced standard deviation</i> (S_n).....	B-2
B.4. Curah hujan bulan Juli dengan periode 9 tahun	B-3
B.5. Perhitungan standar deviasi bula Juli	B-3
B.6. Perhitungan curah hujan rencana bulan Juli	B-4

Tabel	Halaman
B.7. Curah hujan bulan Agustus dengan periode 9 tahun	B-5
B.8. Perhitungan standar deviasi bula Agustus	B-5
B.9. Perhitungan curah hujan rencana bulan Agustus.....	B-6
B.10. Curah hujan bulan September dengan periode 9 tahun	B-7
B.11. Perhitungan standar deviasi bulan September	B-7
B.12. Perhitungan curah hujan rencana bulan September.....	B-8
B.13 Curah hujan bulan Oktober dengan periode 9 tahun	B-9
B.14 Perhitungan curah hujan rencana bulan Oktober.....	B-9
B.15 Perhitungan standar deviasi bulan Oktober	B-10
B.16 Curah hujan bulan November dengan periode 9 tahun	B-11
B.17 Perhitungan curah hujan rencana bulan November	B-11
B.18 Perhitungan standar deviasi bulan November	B-12
B.19 Curah hujan bulan Desember dengan periode 9 tahun	B-13
B.20 Perhitungan standar deviasi bulan Desember	B-13
B.21 Perhitungan curah hujan rencana bulan Desember	B-14
C.1. Debit air limpasan swampy <i>dump</i>	C-1
D.1. Hasil Pengujian pH di lapangan	D-3
D.2. Hasil percobaan laboratorium air asam tambang 1	D-3
D.3. Hasil percobaan laboratorium air asam tambang 2	D-3
D.4. Hasil percobaan laboratorium air asam tambang 3	D-4
D.5. Hasil percobaan laboratorium air asam tambang 4	D-4
D.6. Hasil percobaan laboratorium air asam tambang 5	D-5
D.7. Hasil percobaan laboratorium air asam tambang 6	D-5
D.8. Rekap hasil percobaan laboratorium air asam tambang	D-6
D.9. Hasil perhitungan jumlah kapur	D-6
E.1. Perhitungan debit saluran	E-3
E.2. Perhitungan penggunaan kapur.....	E-3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Curah Hujan <i>Pit J</i> Tahun 2004-2012	A-1
B. Perhitungan Curah Hujan Rencana	B-1
C. Perhitungan Debit Air Yang Masuk Ke KPL <i>Drop Structure</i>	C-1
D. Prosedur Percobaan dan Data Hasil Laboratorium	D-1
E. Penggunaan Kapur Berdasarkan Debit Air Di Saluran.....	E-1
F. Bagan Alir Pengapuran Metode <i>Mixing</i>	F-1
G. Perhitungan Dosis Kapur Menurut Reaksi Kimia	G-1
H. KepMen LH No 113 Tahun 2003	H-1



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Kaltim Prima Coal merupakan salah satu perusahaan tambang batubara terbesar di Indonesia yang terletak di Kecamatan Sangatta, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Kegiatan penambangan di PT Kaltim Prima Coal menggunakan sistem tambang terbuka, dimana dilakukan pengupasan *overburden* dan penggalian batubara. Pada tahun 2013, PT Kaltim Prima Coal mempunyai target produksi sebesar 52,187 juta ton batubara dan *overburden* yang di kupas 615,806 juta BCM (SR 1 : 11,8). Dimana produksi *pit J* di tahun 2013 direncanakan 3,8 juta ton batubara dan *overburden* yang di kupas 43,45 juta BCM (SR 1 : 11,1) (*Mine Plan* PT KPC, 2012).

Batuan *overburden* di *pit J* secara alami mengandung mineral sulfida dengan kandungan sulfur 1%-2%. Berdasarkan kandungan sulfidanya, batuan *overburden* dibagi menjadi 2 tipe yaitu *non acid forming* (NAF) dan *potensial acid forming* (PAF). Berdasarkan laporan AMD Geologi tahun 2011, 90,92% *overburden* di *pit J* NAF dan 9,08% PAF.

Dengan sistem tambang terbuka yang diterapkan, mengakibatkan pengupasan *overburden* tidak dapat dihindari. Akibat pengupasan *overburden* dan penggalian batubara akan mengakibatkan mineral-mineral sulfida yang terkandung dalam batuan terutama pyrit (FeS_2) akan bereaksi dengan udara (O_2) dan air (H_2O) yang kemudian akan menghasilkan air asam tambang dengan pH dibawah 6.

Berdasarkan data CDR *pit J* rata-rata pH pada bulan Januari sampai April 2013 pH air asam tambang rata-rata 3-5. Dengan dibuatnya kolam pengendapan

lumpur *drop structure* di pertemuan aliran *sump* 4 dengan aliran air yang berasal dari *catchment swampy dump*, sehingga perlu dilakukan kajian mengenai dosis pengapuran untuk menetralkan air asam tambang tersebut, agar memenuhi baku mutu air sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003 mengenai Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Pertambangan Batubara yang menerangkan bahwa air yang dikeluarkan dari kegiatan penambangan menuju badan sungai harus memiliki pH antara 6-9.

1.2. Rumusan Masalah

Air asam tambang merupakan tantangan bagi perusahaan tambang dalam melakukan pengelolaan lingkungan sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003. Adapun permasalahan yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. Berapakah dosis kapur berdasarkan skala laboratorium untuk dapat menetralkan pH air asam tambang di kolam pengendap lumpur *drop structure* sehingga memenuhi baku mutu air sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003 dengan pH 6-9 ?
2. Berapakah jumlah kapur yang digunakan di lapangan untuk dapat menetralkan pH air asam tambang di kolam pengendap lumpur *drop structure* sehingga memenuhi baku mutu air sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003 dengan pH 6-9 ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan dengan percobaan di laboratorium guna mendapatkan dosis untuk menetralkan pH.
2. Penelitian ini hanya membahas mengenai pH yang menjadi salah satu parameter Baku Mutu Air bagi Kegiatan Pertambangan Batubara berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003.

3. Penelitian ini hanya melakukan perhitungan jumlah kapur yang digunakan di lapangan berdasarkan debit air yang masuk.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dosis kapur berdasarkan skala laboratorium untuk menetralkan pH air asam tambang di kolam pengendap lumpur *drop structure pit J* sehingga memenuhi baku mutu air sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003 dengan pH 6-9.
2. Mengetahui jumlah penggunaan kapur yang digunakan di lapangan untuk dapat menetralkan pH air asam tambang di kolam pengendap lumpur *drop structure* sehingga memenuhi baku mutu air sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003 dengan pH 6-9.

1.5. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut (Tabel I.1):

TABEL I.1
METODE PENELITIAN

PERMASALAHAN	METODE PENELITIAN
Dosis kapur untuk menetralkan air asam tambang ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengambilan sample air asam tambang dan pengukuran pH serta debit air di kolam pengendap lumpur <i>drop structure</i>. 2. Pengujian di laboratorium untuk mendapatkan dosis (gr/l) yang tepat dengan menguji sample air asam tambang dengan volume 1 liter ditambahkan larutan kapur 10 % sebanyak 100 μl \approx 0,01 gr sambil di lihat perubahan pH dengan

	<p>menggunakan pH meter sampai pH larutan menjadi 6-9.</p> <p>3. Perhitungan pengapuran di kolam pengendap lumpur <i>drop structure</i> dengan menggunakan dosis hasil laboratorium di kalikan dengan debit air yang masuk.</p>
--	---

Secara umum tahapan penelitian yang dilakukan dalam penulisan laporan skripsi ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.

a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh bahan-bahan pustaka yang berupa teori-teori dan rumusan-rumusan yang dapat menunjang kegiatan penelitian. Bahan-bahan pustaka tersebut dapat diperoleh dari instansi terkait, perpustakaan, serta laporan-laporan penelitian terdahulu.

b. Pengamatan lapangan

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui secara langsung terhadap permasalahan yang akan dibahas mengenai kondisi daerah penelitian, pola aliran air permukaan, debit air pada area pengelolaan air asam, jenis penetral asam yang digunakan.

c. Pengambilan data

Pengambilan data merupakan pelaksanaan untuk memperoleh data yang diperlukan dari berbagai sumber dalam penyusunan skripsi. Data yang diperlukan antara lain:

1. Data Primer

Yaitu data-data yang diperoleh secara langsung dari daerah penelitian dan pengamatan di lapangan seperti pengukuran pH, pengambilan sampel di lapangan untuk diuji coba, perhitungan besarnya debit air yang mengalir, percobaan laboratorium.

2. Data Sekunder

Yaitu data-data yang diambil dari literatur atau laporan perusahaan seperti peta situasi dan kondisi *pit* , data curah hujan serta data-data lain yang mendukung permasalahan air asam tambang.

d. Pengolahan data

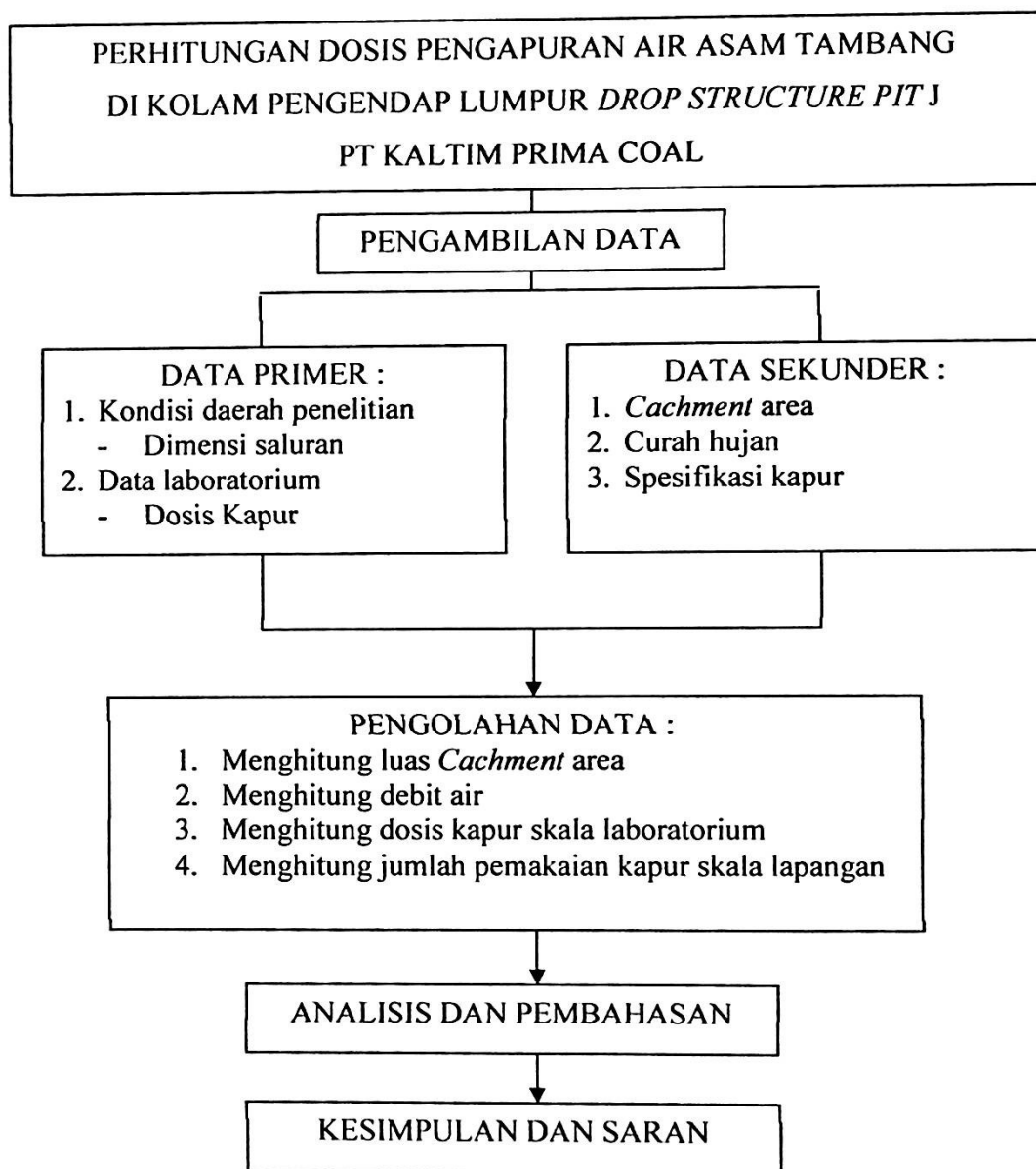
Data yang diperoleh baik secara langsung di lapangan maupun data dari studi literatur dan referensi akan dilakukan pengolahan data untuk menghitung dosis kapur yang efektif untuk menetralkan pH air asam tambang.

e. Analisa data

Data primer dan data sekunder yang telah diolah, kemudian dianalisa sehingga akan didapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian.

f. Kesimpulan

Setelah diperoleh korelasi antara analisa terhadap hasil pengolahan data dan permasalahan yang ada, maka dapat diambil kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian.



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond. 2003. "Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti". Edisi Ke 3 Jilid 2. Erlangga. Jakarta.
- Gautama, Rudy Sayoga. 2012. "Kursus Air Asam Tambang". Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- International Network for Acid Prevention. 2009. Global Acid Rock Drainage Guide (GARD Guide). <http://www.gardguide.com> 15 November 2013.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 <http://www.menlh.go.id/> 20 Juli 2013.
- Kusuma, Ginting. J dan Nugraha, Candra. 2012. "Pengaruh Pelapukan Batuan Terhadap Pembentukan Air Asam Tambang". Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Mining Development Division. 2013. "Water Management Manual". PT. Kaltim Prima Coal. Kalimantan Timur.
- Nugraha, Candra. 2012. Air Asam Tambang. <http://airasamtambang.info/> 15 November 2013.
- Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 <http://www.kaltimprov.go.id/> 15 November 2013.