

**STUDI TEKNIS METODE PENANGANAN DAN PENGOLAHAN AIR ASAM
TAMBANG PADA KPL STOCKPILE I TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk TANJUNG ENEM
SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh

**BILLY KALBIRALDI
03061002018**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2011

622.33

Bil

S

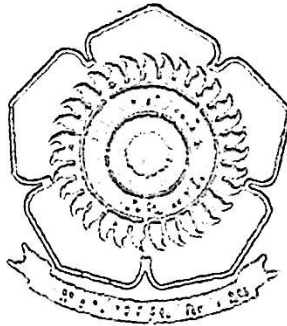
204

23857/

24408



**STUDI TEKNIS METODE PENANGANAN DAN PENGOLAHAN AIR ASAM
TAMBANG PADA KPL STOCKFILE 1 TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh

BILLY KALBIRALDI
03061002018

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

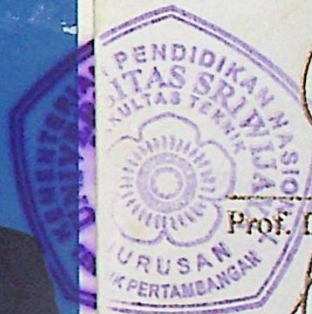
FAKULTAS TEKNIK

2011

STUDI TEKNIS METODE PENANGANAN DAN PENGOLAHAN AIR ASAM
TAMBANG PADA KPL STOCKPILE 1 TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Pembimbing :



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Eddy Ibrahim".

Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Syarifuddin".

Syarifuddin, ST., MT

Motto

"Keberhasilan tidak akan datang tanpa adanya pengorbanan dan kegagalan serta doa dari orang-orang yang peduli."

"Kalahkan ketakutanmu dengan melakukan apa yang kamu takuti"

"Tidak ada hal yang sia-sia di dunia ini bila kita berusaha bersungguh-sungguh"

Kupersembahkan Untuk

Papa dan Mama Tercinta

Kakak Perempuan Tersayang

All of my friends Miner 06

"The one" who always support me

Tambang UNSRI

ABSTRAK

STUDI TEKNIS METODE PENANGANAN DAN PENGOLAHAN AIR ASAM TAMBANG PADA KPL STOCKPILE 1 TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM SUMATRA SELATAN

(Billy Kalbiraldi, 2011, 64 Halaman)

Air asam tambang adalah salah satu masalah yang dihadapi pada usaha pertambangan batubara. Air asam tambang merupakan air yang terbentuk dari reaksi kimia antara logam Pyrite (FeS_2) dengan air dan adanya kontak dengan udara. Pada KPL Stockpile 1, air asam tambang berasal dari timbunan batubara di Stockpile 1 dimana batubaranya berasal dari 85% dari TAL dan 15% dari Muara Tiga Besar. Diketahui dengan kandungan sulfur 1,81% pada lapisan D batubara pada TAL yang melebihi ambang batas normal kandungan sulfur dalam batubara yang hanya 0,8%. Jadi bila terjadi reaksi dengan air dan udara, maka kandungan air yang masuk ke KPL Stockpile 1 akan buruk dikarenakan kandungan sulfur yang sangat tinggi.

Penanganan air asam tambang pada KPL Stockpile 1 di PT. Bukit Asam telah dilakukan dengan berbagai metode seperti penyaringan, pengapuran dan penawasan agar kandungan air yang dapat dilepas ke badan sungai sesuai dengan standar kandungan air yang telah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Sumatra Selatan No. 16 dan 18 tahun 2005.

Pada penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa kualitas air yang masuk pada Inlet KPL Stockpile 1 sangat rendah, dari inlet hingga ke kolam 5 dari total 17 kolam yang ada berdasarkan uji sampel hari pertama dan kedua. Namun berdasarkan uji sampel yang telah dilakukan didapat bahwa grafik kandungan logam semakin menurun dan grafik kadar pH semakin mendekati normal pada kolam-kolam berikutnya. Menunjukkan tidak adanya indikasi bahwa air yang akan dilepas ke badan sungai tersebut tercemar, sehingga dapat dikatakan bahwa proses penanganan dan pengolahan yang dilakukan pada KPL Stockpile 1 ini cukup efektif dalam mengendalikan air asam tambang yang terbentuk.

Kata kunci : air asam tambang, KPL, Stockpile

KATA PENGANTAR

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

Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Pelaksanaan Tugas Akhir ini dimulai pada tanggal 1 Februari 2010 sampai 4 April 2010.

Terlaksananya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Syarifudin, ST,.MT, sebagai pembimbing pertama dan kedua Tugas Akhir ini, dan tak lupa juga Penulis mengucapkan terima kasih 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. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS sebagai Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST,. MT sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Dr. Ir. H. Syamsul Komar sebagai Pembimbing Akademik.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Danang Sudira Rahardja sebagai Manager Perencanaan Lingkungan.

8. Bapak Agung Priyoto sebagai Pembimbing selama Tugas Akhir di PT. Bukit Asam.
9. Seluruh staf pegawai satker Perencanaan Lingkungan, staf Koperasi dan staf Laboratorium Batubara PT. Bukit Asam.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materil hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun.

Semoga laporan ini dapat berguna bagi kemajuan bersama.

Indralaya, November 2011

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
I. PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	I-2
I.2. Rumusan Masalah.....	I-2
I.3. Batasan Masalah	I-2
I.4. Tujuan dan Manfaat	I-3
I.5. Metode Penelitian	I-3
I.6. Kerangka Penelitian.....	I-4
II. TINJAUAN UMUM	
II.1. Sejarah Singkat Perusahaan.....	II-1
II.2. Lokasidan Kesampaian Daerah	II-2
II.3. Iklim dan Curah Hujan	II-3
II.4. Keadaan Geologi	II-3
II.5. Topografi dan Stratigrafi	II-4
II.6. Cadangan dan Mutu Batubara	II-7
II.7. Sistem Penambangan I Tambang Air Laya.....	II-9
II.8. Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan.....	II-12
III. TINJAUAN PUSTAKA	
III.1. Daur Hidrologi	III-1
III.1.1. Presipitasi	III-2
III.1.2. Infiltrasi	III-2

BAB	Halaman
III.1.3. Evapotranspirasi.....	III-3
III.1.4. Limpasan (<i>Run off</i>).....	III-3
III.2. Curah Hujan.....	III-4
III.2.1. Periode Ulang Hujan.....	III-5
III.2.2. Intensitas Hujan.....	III-6
III.2.3. Daerah Tangkapan Hujan.....	III-7
III.3. Air Asam Tambang.....	III-7
III.3.1. Pengertian Air Asam Tambang.....	III-7
III.3.2. Sumber-sumber Air Asam tambang.....	III-8
III.3.3. Proses Pembentukan Air Asam Tambang.....	III-9
III.3.4. Dampak Air Asam Tambang.....	III-13
III.4. Pengolahan Air Asam Tambang.....	III-14
III.4.1. Kolam Pengendapan Lumpur (KPL).....	III-14
III.4.2. Pengelolaan.....	III-16
III.4.3. Metode Penggunaan Tanah Penutup.....	III-18
III.5. Kualitas Air.....	III-21
III.6. Pemberian Kapur.....	III-24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1. Kondisi Live <i>Stockpile</i> 1.....	IV-1
IV.2. Pembentukan Genangan Air Asam.....	IV-1
IV.3. Kondisi Live KPL <i>Stockpile</i> 1.....	IV-3
IV.4. Pengolahan Secara Teknis dan Uji Sampling.....	IV-3
IV.4.1. Pengujian Sample Kandungan Air dari <i>Stockpile</i>	IV-3
IV.4.2. Analisa Data pH.....	IV-5
IV.4.3. Pengaruh Curah Hujan Terhadap TSS.....	IV-6
IV.4.4. Pengaruh Perubahan pH Terhadap Konsentrasi Fe.....	IV-7
IV.4.5. Pengaruh Perubahan pH Terhadap Konsentrasi Mn.....	IV-9
IV.4.6. Pengaruh Tawas dalam Perubahan pH.....	IV-11
IV.5. Penghitungan Debit limpasan dan Biaya Tahun 2010.....	IV-11
IV.5.1. Penghitungan Debit Air.....	IV-11
IV.5.1.1 Data Curah Hujan Rata-rata di KPL <i>Stockpile</i> 1.....	IV-11
IV.5.1.2 Penghitungan Debit Limpasan Air Selama Tahun 2010.....	IV-12
IV.5.2. Penghitungan Biaya untuk Pengolahan Tahun 2010.....	IV-14

BAB

Halaman

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan	V-1
V.2. Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Kerangka Penelitian	I-4
2.1. Peta Lokasi PT. Bukit Asam	II-2
2.2. Curah Hujan Rata-rata (mm) Daerah Bukit Asam.....	II-3
2.3. Penampang Litologi Daerah Tambang Air Laya	II-7
2.4. <i>Bucket Wheel Excavator</i>	II-10
2.5. Bagan Alir Pemisahan material Menggunakan Conveyor	II-11
2.6. Stacker / Reclaimer	II-12
3.1. Daur Hidrologi	III-2
3.2. Infiltrasi	III-2
3.3. Kolam Pengendap Lumpur di Banko Barat	III-15
3.4. Konfigurasi Lapisan Tanah Penutup	III-19
3.5. Endapan Fe(OH) ₃ di Perairan.....	III-23
4.1. <i>Waterproof pH Tester</i>	IV- 3
4.2. Grafik pH VS Curah Hujan di KPL <i>Stockpile</i> 1 Tahun 2010	IV-5
4.3. Perbandingan Nilai pH Berdasarkan Uji Sampling	IV-6
4.4. Pengaruh Cuaca terhadap Kandungan TSS Berdasarkan Uji Sampling.....	IV-7
4.5. Pengaruh Perubahan pH terhadap Konsentrasi Fe Berdasarkan Uji Sampling.....	IV-8
4.6. Pengaruh Perubahan pH terhadap Konsentrasi Mn Berdasarkan Uji Sampling.....	IV-10
4.7. Grafik Pengaruh Curah Hujan Tahun 2010 terhadap Jumlah Debit Air Yang Masuk ke KPL <i>Stockpile</i> 1	IV-14
4.8. Grafik Biaya Pengelolaan KPL <i>Stockpile</i> 1 Pada Tahun 2010	IV-19

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Potensi Batubara Di Daerah Konsesi PTBA UPTE	II-7
II.2. Klasifikasi Batubara Berdasarkan <i>Mine Brand</i>	II-8
II.3. Klasifikasi Batubara Berdasarkan <i>Market Brand</i>	II-9
II.4. Kegiatan Pengelolaan Dan Pemantauan Lingkungan	II-14
III.1. Koefisien Limpasan Pada Berbagai Kondisi.....	III-4
III.2. Periode Ulang Hujan Rencana	III-5
III.3. Periode Ulang Hujan Rencana Metode E.J Gumbell	III-6
III.4. Derajat dan Intensitas Curah Hujan	III-7
III.5. Jenis-jenis Sulfida Pembentuk Air Asam Tambang.....	III-10
III.6. Mineral Penetral Asam dan Potensi Penetralannya	III-13
III.7. Baku Mutu Limbah Cair Untuk Sungai berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatra Selatan No. 16 Tahun 2005	III-22
III.8. Klasifikasi Padatan di Perairan Berdasarkan Ukuran Diameter	III-23
IV.1. Data Hasil Uji Ultimate Analysis Untuk Lapisan Batubara Di Tambang Air Laya.....	IV-2
IV.2. Hasil Pengujian Sampel Pertama di KPL <i>Stockpile</i> 1	IV-4
IV.3. Hasil Pengujian Sampel Kedua di KPL <i>Stockpile</i> 1.....	IV-4
IV.4. Hasil Pemantauan Nilai pH pada <i>Outlet</i> KPL <i>Stockpile</i> 1	IV-5

IV.5. Curah Hujan Pada Musim Kemarau.....	IV-11
IV.6. Curah Hujan Pada Musim Penghujan	IV-11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Curah hujan rata-rata bulanan (mm) Unit Pertambangan Tanjung Enim	A-1
B. Perhitungan Data Curah Hujan	B-1
C. Perhitungan Debit Limpasan.....	C-1
D. Proses Pengambilan dan Pengujian Sampling	D-1
E. Spesifikasi pH Tester	E-1
F. Sketsa Kolam KPL <i>Stockpile</i> 1	F-1
G. Hasil Pemantauan Kualitas Air Tahun 2010.....	G-1
H. Peta Lokasi dan Penampang KPL <i>Stockpile</i> 1	H-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. Bukit asam adalah perusahaan penambangan batubara yang beroperasi di wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi daerah Tanjung Enim. Dimana pada penambangan dilakukan juga sistem penyimpanan batubara pada suatu tempat yang nantinya akan dikirim kepada konsumen.

Sistem penyimpanan batubara yang telah ditambang oleh PT. Bukit Asam dilakukan secara terbuka, seperti pada *Stockpile 1* dan *Stockpile 2* yang merupakan tempat penyimpanan batubara yang telah ditambang dari daerah Tambang Air Laya. *Stockpile* selain tempat menyimpan batubara, juga sebagai tempat untuk mengontrol kualitas dan kuantitas batubara yang dimaksudkan untuk mengurangi kerugian yang mungkin muncul dari proses handling atau penanganan batubara di *stockpile*.

Pengaturan penyimpanan batubara sangat penting karena hal ini terkait dengan masalah pemeliharaan kuantitas dan kualitas batubara yang ditumpuk di *stockpile*. Pengaturan penumpukan dimulai dari pembuatan desain *stockpile* yang sesuai yaitu desain *stockpile* yang berorientasi pada pemeliharaan kuantitas, dan kualitas serta pada lingkungan. Berorientasi pada pemeliharaan kuantitas karena suatu *stockpile* manajemen harus mempertimbangkan faktor kapasitas *stockpile* yang dapat semaksimum mungkin pada area yang tersedia tetapi tetap memperhatikan faktor kualitas dan lingkungan. Sedangkan berorientasi pada pemeliharaan kualitas karena suatu desain *stockpile* harus mempertimbangkan faktor pengaturan kualitas yang efisien sehingga keperluan untuk pengaturan kualitas seperti blending, segregasi penumpukan yang didasarkan pada kualitas produk dan lain-lain.

Berorientasi pada lingkungan karena desain *stockpile* harus benar-benar memiliki fasilitas pengolahan atau pengelolaan limbah yang berasal dari *stockpile*. Kemungkinan limbah yang dihasilkan dari *stockpile* diantaranya adalah :

1. Fine coal yang mungkin terbawa oleh air baik yang berasal dari air hujan atau dari proses penyempotan stockpile.
2. Terjadinya leaching terhadap batubara atau material bedding stockpile yang mungkin melarutkan zat-zat kimia dan unsur-unsur logam berbahaya yang bisa menyebabkan penyakit atau membahayakan kesehatan apabila air tersebut dikonsumsi yang disebut dengan air asam tambang.
3. Debu yang berasal dari proses operasional stockpile tersebut, seperti proses crushing, penyetakan, dan proses pemuatan batubara ke atas tongkang atau kapal.

Hal yang berorientasi dengan lingkungan itulah khususnya limbah air asam tambang yang melatar belakangi penulis ingin mengetahui mengenai metode penanganan dan pengolahan air limbah pada KPL *Stockpile* 1 di PT. Bukit Asam secara teknis agar air yang akan dialiri ke badan sungai tidak terkontaminasi dengan zat-zat berbahaya dan tidak membahayakan bagi lingkungan sekitar.

I.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang timbul berkaitan dengan metode penanganan dan pengolahan air asam tambang dengan metode penyaringan, penawasan dan pengapuran adalah sejauh mana pengaruh penggunaan metode-metode tersebut terhadap peningkatan kualitas air asam tambang dan bagaimana prosedur penerapan metode tersebut pada skala lapangan dan laboratorium?

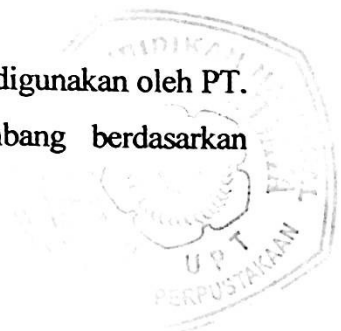
I.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis hanya membahas tentang metode pengolahan dan penanganan air asam tambang oleh PT. Bukit Asam di KPL *Stockpile* 1 secara teknis dan menghitung biaya yang digunakan untuk proses pengolahan tersebut.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian yang dilakukan di PT. Bukit Asam ini adalah :

1. Untuk mengetahui metode pengolahan dan penanganan air asam tambang pada KPL *Stockpile* 1.
2. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan metode pengolahan yang digunakan oleh PT. Bukit Asam dalam mengatasi permasalahan air asam tambang berdasarkan perbandingan kandungan air pada *inlet* dan *outlet* kolam.



3. Untuk mengetahui biaya yang diperlukan dalam melakukan metode pengolahan air asam tambang.

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi penulis maupun perusahaan, yaitu :

1. Menambah pengetahuan dan wawasan penulis serta pembaca tentang metode – metode apa saja yang dapat digunakan dalam menghadapi permasalahan air asam tambang.
2. Memberikan keterangan kepada PT. Bukit Asam mengenai keberhasilan metode yang telah dilakukan sehingga kualitas air yang dilepas ke badan sungai dari KPL *Stockpile* 1 ini telah sesuai standar dengan baku mutu lingkungan.

I.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah melalui tahapan – tahapan sebagai berikut:

1. Pengambilan data
 - a. Data primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan, meliputi pengukuran suhu air dan pH dengan menggunakan pH tester dan pengukuran di laboratorium dengan menggunakan alat *Automatic Absorbing System* dan alat – alat laboratorium milik PTBA.
 - b. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari arsip dan data-data yang sudah ada pada perusahaan meliputi laporan kualitas air guna membandingkan dengan keadaan di lapangan.

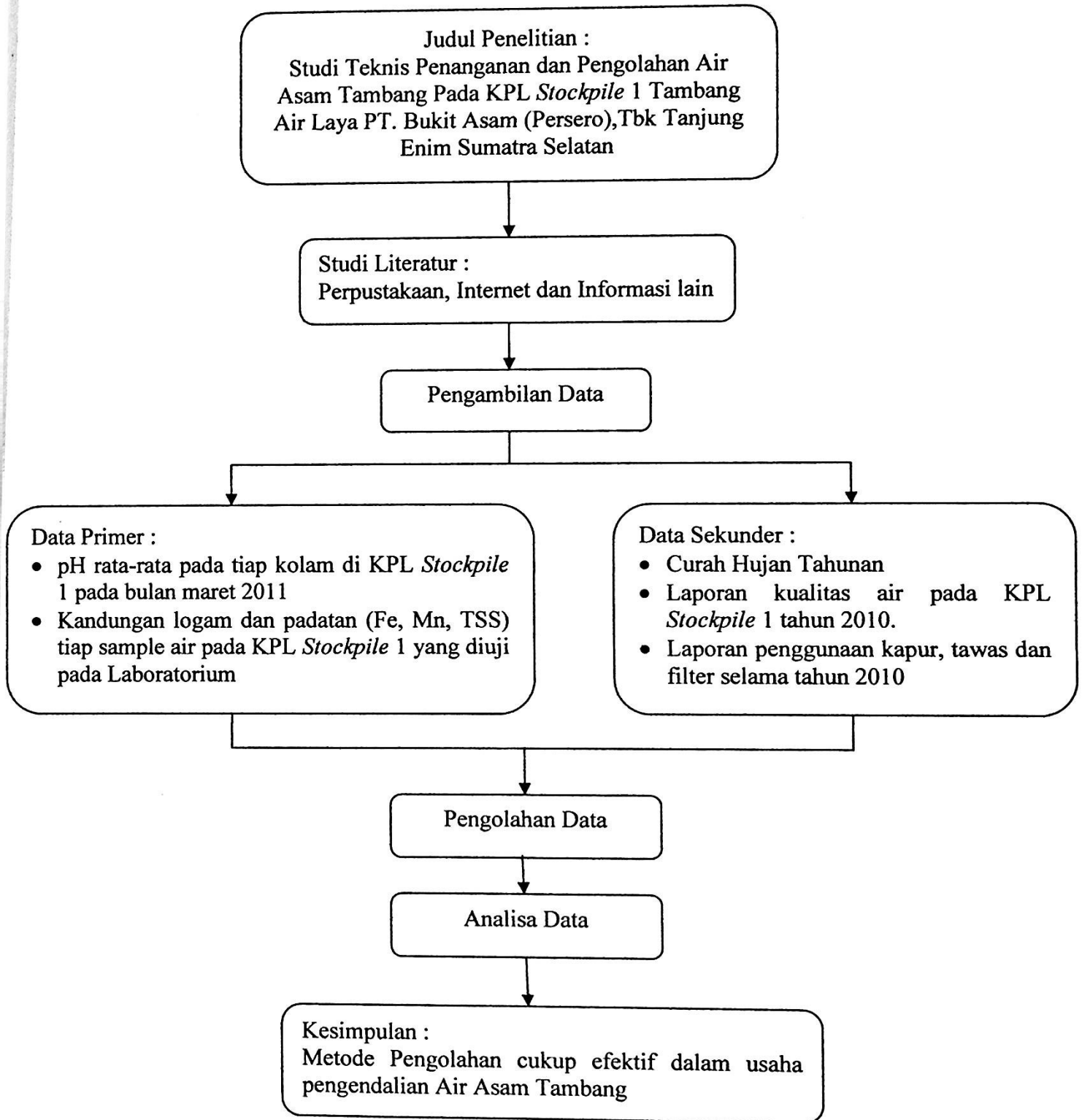
2. Pengolahan data

Data primer dan sekunder yang telah diperoleh kemudian diolah untuk memecahkan permasalahan air asam tambang. Pemecahan masalah tersebut dilakukan dengan menganalisa data oleh literatur yang berhubungan dengan pengolahan air asam tambang.

3. Analisa data

Setelah dilakukan pengolahan data tersebut maka akan didapat hasil yang kemudian menjadi kesimpulan. Dimana hasil yang didapat dari pengolahan data primer dan sekunder tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik yang akan membentuk suatu kesimpulan sebagai penyelesaian.

I.6 Kerangka Penelitian



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. Laporan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Tahun 2010 Tambang Air Laya dan Tambang Bangko Barat. Unit Penambangan Tanjung Enim, PT. Tambang Batubara Bukit Asam (persero) Tbk
- Anonim, 2010, Rencana Hidrologi Tambang Tahun 2010. Unit Penambangan Tanjung Enim, PT. Tambang Batubara Bukit Asam (persero) Tbk
- Anonim, 1995. *The Science of Acid Mine Drainage and Passive Treatment*. Bureau of Abandoned Mine Reclamation, Departement of Environmental Protection. Pennsylvania, Amerika Serikat. 11 hal.
- Direktorat Teknis Mineral dan Batubara. 2003. *Pedoman Teknis Pengelolaan Air Asam Tambang*. Dirjen Geologi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta.
- Dhata, 2007, Pidato Guru Besar ITB: Pengelolaan Air Tambang: Aspek Penting Dalam Pertambangan yang berwawasan Lingkungan. (Online accesed 27 September 2010) URL:<http://www.google.com>
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Keenan, Kleinfelter dan Wood. 1980. *Kimia untuk Universitas*. Jilid I, Edisi VI diterjemahkan oleh Hadyatna Pudjaatmaka. Penerbit Erlangga, Jakarta 686 hal.
- Skousen J. et al. 1999. *Acid Drainage Technology Initiative*. National Mine and Reclamation Center at West Virginia University. <http://www.netc.org/adti>
- Skousen, J.G., and P.F. Ziemkiewicz. 1996. *Acid mine drainage control and treatment*. 2nd ed. National Mine Land Reclamation Center and West Virginia University, Morgantown, WV. 254 pp.
- Suhartono, 2007, Bahaya Limbah Cair Pertambangan Batubara. (Online accesed 20 September 2010) URL:<http://www.google.com>.

Sukandarrumidi, 2005, Batubara dan Pemanfaatannya, Gadjah Mada University Press,
Yogyakarta.

Suryandaru, N., 2006, Air Asam Tambang, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral
Direktorat Teknik dan Lingkungan Mineral, Batubara dan Panas Bumi, Jakarta