

ANALISIS KUALITAS AIR ASAM TAMBANG (pH, Fe & Mn) HASIL
NETRALISASI DENGAN *FLY ASH* DAN KAPUR TOHOR DI IUP
TAMBANG AIR LAYA PT.BUKIT ASAM (PERSERO),TBK



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh:

Ayu Herlina 03091402026

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

2014

573.507
Ayu
a
2014

25434/5460



ANALISIS KUALITAS AIR ASAM TAMBANG (pH, Fe & Mn) HASIL
NETRALISASI DENGAN FLY ASH DAN KAPUR TOHOR DI IUP
TAMBANG AIR LAYA PT.BUKIT ASAM (PERSERO),TBK



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh:

Ayu Herlina 03091402026


UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

2014

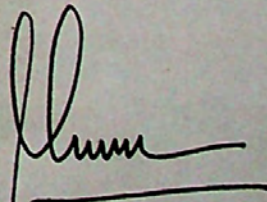
**ANALISIS KUALITAS AIR ASAM TAMBANG (pH, Fe & Mn) HASIL
NETRALISASI DENGAN *FLY ASH* & KAPUR TOHOR DI IUP TAMBANG AIR
LAYA PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK.**

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk jurusan teknik
pertambangan oleh pembimbing :



Hj. Rr. Harminuko Eko Handayani, ST, MT
Pembimbing I



Ir. Hf. Hartini Iskandar, M.Si
Pembimbing II

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AYU HERLINA
NIM : 03091402026
Judul : ANALISIS KUALITAS AIR ASAM TAMBANG (pH, Fe & Mn) HASIL NETRALISASI DENGAN FLY ASH DAN KAPUR TOHOR DI IUP TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM (PERSERO),TBK

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.



Palembang, 18 Agustus 2014



(AYU HERLINA)

LEMBAR PERSEMBAHAN

"Sungguh... atas kehendak Allah semua ini terwujud, tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah" (QS. Al-Kahfi :39)

Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulmah tak berdaya (Papa dan Mama tercinta yang selalu memanjatkan doa untuk putrinya dalam setiap sujudnya. Mama, papa..terima kasih atas curahan kasih, keringat dan air mata yang telah mengiringi perjalanan putrimu hingga menjadi seorang sarjana. Saatnya putrimu membanggakan kalian ma..pa..Insya Allah. Serta terima kasih buat Abang tersayang, Ade Hagra, ST dan Yagat Irawan, ST yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dan motivasi untuk bisa seperti kalian).

Terima kasih untuk teman-teman Teknik Pertambangan UNSRI 2009, teman seperjuangan saat kuliah, semoga kita selalu sukses di masa depan. Amin.

Untuk keluarga Cikara Bhuana "Cikara Ranger", keluarga kedua tempat berbagi senang maupun susah dan telah banyak memberi pengalaman berharga. Semoga cikara bhuana selalu jaya. RIMBA III

Terima kasih untuk semuanya

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan.

"Life will knock us down, but we can choose to get back up or not".

"Dunia akan menjatuhkan kita berkali-kali, tetapi kita selalu mempunyai pilihan untuk bangkit berdiri, atau tinggal diam di bawah."

(Jackie Chan)

ABSTRAK

ANALISIS KUALITAS AIR ASAM TAMBANG (pH, Fe & Mn) HASIL NETRALISASI DENGAN FLY ASH DAN KAPUR TOHOR DI IUP TAMBANG AIR LAYA PT.BUKIT ASAM (PERSERO)TBK (Ayu Herlina, 2014, halaman)

Air Asam Tambang (AAT) adalah air tambang dengan pH rendah yang berasal dari oksidasi pirit yang mengandung sulfida dengan air dan udara sehingga menghasilkan asam sulfida (H_2SO_4) yang mengandung sulfat bebas. Penanganan air asam tambang bisa dilakukan dengan cara aktif. Penanganan aktif dilakukan dengan penambahan bahan kimia seperti kapur dan tawas. Abu terbang dapat digunakan untuk tujuan pengapuran karena mengandung CaO dan MgO .

Kemampuan pengapuran atau daya netralisasi abu terbang mempunyai variasi yang besar tergantung pada sumber abu dan proses pelapukan. Kapur tohor merupakan salah satu batuan yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan pH secara praktis, murah dan aman sekaligus dapat mengurangi kandungan-kandungan logam berat yang terkandung dalam air asam tambang.

Hasil uji coba fly ash untuk penetralan air asam juga menunjukkan hasil yang positif dengan kadar 55 gr/l berhasil menaikkan pH dari 4,25 menjadi pH 7,25 dan menunjukkan penurunan kandungan Fe sebesar 45,65 % dari 0,81 mg/l menjadi 0,44 mg/l dan Mn 49,01 % dari 10,2 mg/l menjadi 5,2 mg/l pada air asam tambang walaupun penggunaan kapur lebih optimal karena dengan kadar 1,0 gr/l berhasil menaikkan pH dari 4,25 menjadi 8,00 dan menunjukkan penurunan kandungan Fe sebesar 51,85 % dari 0,81 mg/l menjadi 0,39 mg/l dan Mn 62,54 % dari 10,2mg/l menjadi 3,82 mg/l pada air asam tambang.

Kata kunci : Air asam tambang, fly ash, kapur, logam Fe, logam Mn

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis diberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini berjudul "Analisis Kualitas Air Asam Tambang (pH, Fe dan Mn) Hasil Netralisasi Dengan Fly Ash dan Kapur Tohor Di IUP Tambang Air Laya PT.Bukit Asam (persero)Tbk". Penelitian Tugas Akhir ini dilakukan pada tanggal 6 November 2013 sampai dengan 23 Desember di Lokasi Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (persero),tbk.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, selaku pembimbing pertama dan Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si, selaku pembimbing kedua. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

Selanjutnya Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Rr. Harminuke Eko. ST. MT dan Buchori ST, MT, Ketua dan sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Amarudin, selaku supervisor dan pembimbing lapangan Satuan Kerja Pengelolaan Lingkungan.
4. Ir. Ubaidillah anwar, MS, Dosen Pembimbing Akademik Sekaligus Dosen Pembimbing Proposal Tugas akhir.
5. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Orang tua penulis, keluarga serta sahabat – sahabat yang telah banyak memberikan dukungan moril serta materil.
7. Semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwasanya hasil dari penulisan ini jauh dari sempurna sehingga perlu saran dan kritik untuk perbaikan dalam penyusunan laporan ini. Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada Penulis akan mendapatkan ridho dari Allah SWT sebagai amal ibadah.

Akhir kata, Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat terutama bagi Penulis dan semua pihak yang membutuhkan sebagai bahan referensi, Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis.



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Perumusan Masalah.....	I-2
I.3 Pembatasan Masalah.....	I-2
I.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
I.5 Metodologi Penelitian.....	I-3
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1 Sejarah Perusahaan.....	II-1
II.2 Lokasi Dan Geografi.....	II-3
II.3 Iklim dan Curah Hujan.....	II-5
II.4 Geologi dan Stratigrafi.....	II-5
II.5 Kualitas dan Cadangan Batubara.....	II-6
II.6 Metoda dan Sistem Penambangan.....	II-9
II.7 Kolam Pengendapan Lumpur.....	II-11
II.8 Kolam Pengaduk Kapur (Mixer).....	II-12
II.9 Reklamasi	II-13

BAB	Halaman
III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1
III.1 Air Asam Tambang.....	III-1
III.2 Keasaman Larutan.....	III-3
III.3 Proses Terjadi Air Asam Tambang.....	III-3
III.4 Abu Terbang (<i>fly ash</i>)	III-5
III.5 Kapur Tohor	III-7
III.6 Sumber Air Asam Tambang.....	III-8
III.7 Dampak Air Asam Tambang	III-10
III.8 Pencegahan Air Asam Tambang.....	III-11
III.8.1 Preventif	III-11
III.8.2 Kuratif	III-13
III.8.2.1 Dengan Cara Aktif.....	III-13
III.8.2.2 Dengan Cara Pasif.....	III-15
III.9 Peraturan Mengenai Pengelolaan Lingkungan.....	III-18
III.10 Strategi Pengolahan dan Pencegahan Air Asam Tambang...	III-18
III.11 Kualitas Air	III-18
III.12 Presipitasi Kimia	III-21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1. Hasil Penelitian	IV-1
IV.1.1 Kualitas air KPL Udongan.....	IV-1
IV.1.2 Pengujian menggunakan <i>fly ash</i>	IV-1
1. Pengujian Pertama.....	IV-2
2. Pengujian Kedua	IV-4
3. Laju Penurunan Logam	IV-7
IV.1.3 Pengujian menggunakan kapur tohor	IV-7
1. Pengujian Pertama.....	IV-7
2. Pengujian Kedua	IV-10
3. Laju Penurunan Logam.....	IV-13
IV.2. Pembahasan.....	IV-13
IV.2.1. Perubahan Kadar pH, Logam Fe dan Mn Menurut Baku Mutu Lingkungan	IV-15
IV.2.2. Jumlah Penggunaan <i>Fly ash</i> dan Kapur Tohor.....	IV-16
IV.2.3. Efektifitas Masing-masing Bahan	IV-17
V. KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1. Kesimpulan.....	V-1

V.2. Saran.....V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian Pencampuran Langsung <i>fly ash</i> dan Kapur.	I-5
1.2. Bagan Alir Pengenceran <i>Fly Ash</i> dan Kapur Tohor	I-6
2.1. Lokasi Tambang Batubara PT. Bukit Asam Tanjung Enim.....	II-4
2.2. Kolam Pengendapan Lumpur Udongan	II-11
2.3. Kolam Pengaduk Kapur	II-12
2.4. Aktivitas Pengerukan Lumpur di KPL TAL Utara	II-13
3.1. Metode Pengolahan AAT.....	III-17
4.1. Grafik Hubungan Konsentrasi <i>fly ash</i> Terhadap Waktu Kontak...	IV-3
4.2. Grafik Kenaikan Konsentrasi <i>fly ash</i> Terhadap Waktu Kontak....	IV-5
4.3. Grafik Hubungan Konsentrasi Kapur Tohor	IV-9
4.4. Grafik Kenaikan Konsentrasi Kapur Terhadap Waktu Kontak.....	IV-11
4.5. Grafik Hubungan Konsentrasi <i>fly ash</i> Terhadap Waktu Kontak...	IV-19
4.6. Grafik Hubungan Konsentrasi Kapur Tohor	IV-19
A.1. Peraturan Gubernur Sumsel No.16 Th. 2012	A-1
A.2. Peraturan Gubernur Sumsel No.18 Th. 2012 Tentang Baku Mutu	A-2
C.1. Bahan Kimia yang Digunakan dalam Pengolahan Air Asam.....	C-1
D.1. Spesifikasi Alat Jarrest FC48.....	D-1
D.2. Spesifikasi Alat Spectofotometer Portable Hach DR 2800.....	D-2
D.3. Alat dan Bahan Penelitian	D-3
D.4. Prosedur Preparasi Pengujian Logam Mn	D-4
D.5. Prosedur Pengujian Logam Mn	D-5
D.6. Prosedur Preparasi Pengujian Logam Fe.....	D-6

D.7. Prosedur Pengujian Logam Mn.....	D-7
D.8. Spectrofotometer Portable Hach DR 2800	D-8

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Spesifikasi Batubara PT. Bukit Asam (Persero), Tbk	II-7
II.2. Penggolongan Kualitas Batubara Menurut ASTM	II-8
III.1. Mineral Sulfida	III-2
IV.1. Kualitas Air KPL Udongan	IV-1
IV.2. Hasil Analisa Logam Fe dan Mn Pencampuran <i>fly ash</i>	IV-4
IV.3. Hasil Analisa Logam Fe dan Mn Pencampuran <i>Fly ash</i>	IV-6
IV.4. Hasil Analisis Logam Fe dan Mn Pencampuran Kapur Tohor ..	IV-10
IV.5. Hasil Analisa Logam Fe dan Mn Pencampuran Kapur	IV-12
IV.6. Kadar Abu PLTU Banko Barat	IV-14
IV.7. Perbandingan pH <i>Fly Ash</i> dan Kapur Tohor	IV-18
IV.8. Perbandingan Kandungan Logam Fe dan Mn <i>Fly Ash</i> dan Kapur	IV-18
B.1. Perubahan pH <i>Fly Ash</i> (Pengulangan I)	B-1
- (Pengulangan II)	B-2
- (Pengulangan III)	B-3
B.2. Pencampuran Larutan <i>Fly Ash</i> Dosis Permili	B-4
B.3. Kandungan Logam Fe dan Mn <i>Fly Ash</i>	B-5
B.4. Perubahan pH Kapur (Pengulangan I)	B-6
- (Pengulangan II)	B-7
- (Pengulangan III)	B-8
B.5. Pencampuran Larutan Kapur Tohor Permili	B-9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Peraturan Perundangan Mengenai Baku Mutu Lingkungan	A-1
B. Tabel Perubahan pH dan Logam Fe, Mn <i>Fly ash</i> dan Kapur Tohor	B-1
C. Bahan Kimia yang Digunakan Dalam Pengolahan Air Asam	C-1
D. Spesifikasi Alat dan Prosedur Penelitian	D-1

BAB I PENDAHULUAN



I.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam, Tbk. merupakan perusahaan tambang batubara dengan Izin Usaha Pertambangan seluas 7.700 Ha. Wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan (PTBA, 2010).

Saat ini penambangan dan pemanfaatan batubara semakin berkembang seiring dengan permintaan dan kebutuhan energi yang semakin besar dan tidak dapat dipenuhi oleh bahan bakar minyak dan gas saja. Batubara merupakan sumber daya yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai devisa negara.

Kegiatan penambangan batubara dapat menimbulkan air asam tambang (Acid Mine Drainage) baik tambang terbuka maupun tambang dalam, unit pengolahan batubara serta timbunan batuan buangan (Over Burden). Potensi air asam tambang harus diketahui agar langkah-langkah pencegahan dan pengendaliannya dapat dilakukan sehingga timbulnya permasalahan terhadap lingkungan dapat diatasi serta tidak menjadi persoalan dikemudian hari, baik tambang tersebut masih aktif ataupun setelah tambang tersebut tidak beroperasi lagi.

Secara umum, penanganan air asam tambang ada dua cara yaitu secara aktif dan pasif. Penggunaan serbuk kapur yang dimasukkan di saluran air asam tambang merupakan penanganan secara aktif sedangkan penanganan secara pasif adalah air asam dialirkan pada aliran yang terdapat kapur (Fatmawati, 2009).

Menurut Sengupta (2002), penggunaan kapur tohor (CaO) pada saluran keluar (outlet) dari kolam pengendap lumpur dapat menaikkan nilai pH agar sesuai dengan baku mutu lingkungan. Selain itu pengapuran juga ada yang dilakukan di saluran masuk (inlet) pada kolam pengendap lumpur. Penanganan air asam tambang dengan cara pemberian kapur tohor secara langsung ke badan air cukup efektif dalam menaikkan pH, tetapi penambahan kapur tohor harus dilakukan secara terus menerus dan dengan dosis yang tepat.

Fly ash umumnya bersifat alkalin di alam, namun pH *fly ash* dapat bervariasi dari 4,5-12. Nilai pH *fly ash* sebagian besar ditentukan oleh kandungan S dalam bahan induk batubara, tipe batubara yang digunakan selama pembakaran, dan kandungan S dalam *fly ash* (Haynes, 2009). Dari sini penelitian ini dilakukan untuk membandingkan penggunaan *fly ash* dan kapur tohor pada proses pengolahan air asam tambang di PT. Bukit Asam (persero) Tbk.

I.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah di dalam penyelesaian penelitian tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana perubahan pH, Fe dan Mn larutan setelah dilakukan pencampuran menggunakan *Fly ash* dan kapur tohor.
2. Bagaimana jumlah penggunaan kapur tohor dan *fly ash* untuk penanggulangan limbah air asam tambang.
3. Bagaimana mengetahui perbandingan dari masing-masing bahan (*fly ash* dan kapur tohor) yang mengacu pada Pergub Sumsel No. 18 Tahun 2012.

I.3. Pembatasan Masalah

Lokasi air asam tambang di KPL TAL Utara (udongan) dengan metode pengelolaan pasif dan menggunakan bahan penetralisir air asam seperti *fly ash*

dari PLTU Banko Barat dan kapur tohor dari tambang bukit kapur Baturaja terhadap perubahan kualitas air (pH, Fe dan Mn).

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perubahan pH larutan, logam Fe dan logam Mn air asam tambang yang sesuai dengan standar baku mutu lingkungan.
2. Mengetahui jumlah penggunaan kapur tohor dan *fly ash* untuk penanggulangan limbah air asam tambang.
3. Mengetahui efektifitas masing-masing bahan yang digunakan.

I.5. Metode Penelitian

Di dalam melaksanakan permasalahan ini, penulis menggabungkan antara teori dengan data-data lapangan. Sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Adapun urutan pekerjaan penelitian yaitu :

1. Metode pengambilan data

a. Data primer

Data primer merupakan data yang didapat dari hasil pengamatan langsung dilapangan seperti ; Pengukuran pH kolam, analisa sampel air asam tambang *inlet* dan *outlet*, analisa langsung penambahan *fly ash* dan kapur tohor terhadap air asam tambang.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang di dapatkan melalui literatur dan referensi dari perusahaan dalam menyelesaikan skripsi ini meliputi:

- Data mengenai peraturan pengelolaan limbah cair (AAT)
- Data air asam tambang
- Data hasil analisa kandungan kimia *fly ash* PLTU Banko Barat, dan kapur.

- Data-data pendukung dari perusahaan, informasi karyawan, dan literatur karya-karya ilmiah yang berkaitan dengan topik permasalahan.

2. Analisa dan pengolahan data

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa perhitungan menggunakan aplikasi *Microsoft Office* dan penggambaran yang selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, grafik atau rangkaian perhitungan pada penyelesaian dalam suatu proses tertentu.

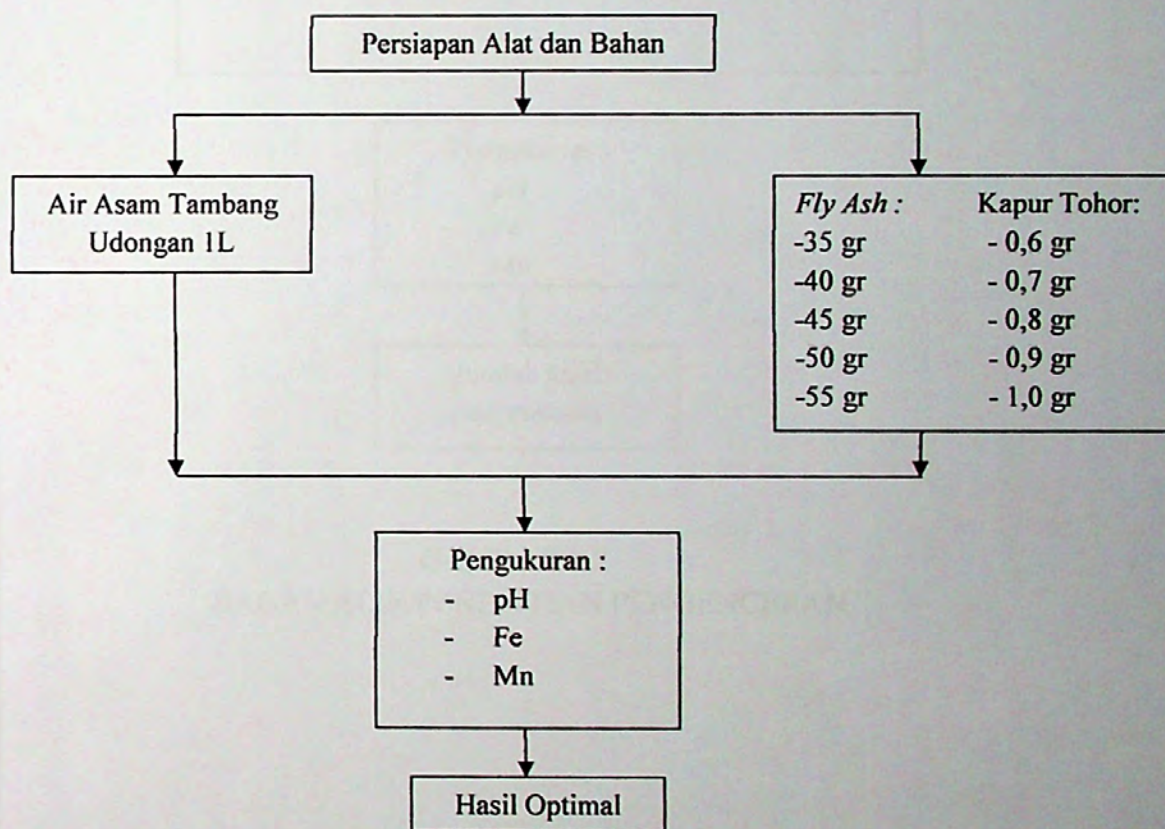
Tahapan penelitian :

1. Pencampuran langsung *Fly ash* 45gr, 50gr dan 55gr dan kapur 0,8 gr, 0,9 gr dan 1,0 gr dengan 1 L air asam tambang Udongan menggunakan alat Jar-Test dengan kecepatan putar 60 rpm selama 80 menit untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam pengukuran pH, Fe dan Mn.
2. Pengukuran pH dilakukan setiap 5 menit putaran menggunakan pH meter digital dan pengukuran Fe dan Mn menggunakan alat Spektrofotometer Portable Hach DR 2800 (*Spektrofotometer*).
3. untuk kadar logam berat Fe dan Mn dilakukan pengujian dengan alat Spektrofotometer, pengujian dilakukan dengan mengambil 10 ml larutan sampel dan ditambah dengan reagen kimia *citrate mangan* dan *sodium peridote* untuk analisa kandungan logam Mn dan reagen kimia *FerroVer iron* untuk uji analisa kandungan logam Fe larutan.
4. Hasil optimal dari pencampuran langsung *fly ash* dan kapur diencerkan dengan 1L air sungai untuk mensimulasikan proses yang terjadi seperti disaluran Air Laya putih dan jumlah kadar *fly ash* dan kapur dalam larutan nanti akan dihitung dengan rumus pengenceran.
5. pengenceran campuran 1 liter (*fly ash* dan kapur) dan air asam dengan 1 liter air sungai dengan ukuran larutan 10 ml, 20 ml, 50 ml, 100 ml, 500

ml, 800 ml, 900 ml dan 1000 ml menggunakan alat Jar-Test selama 30 menit. Pengukuran pH dilakukan setiap 5 menit putaran.

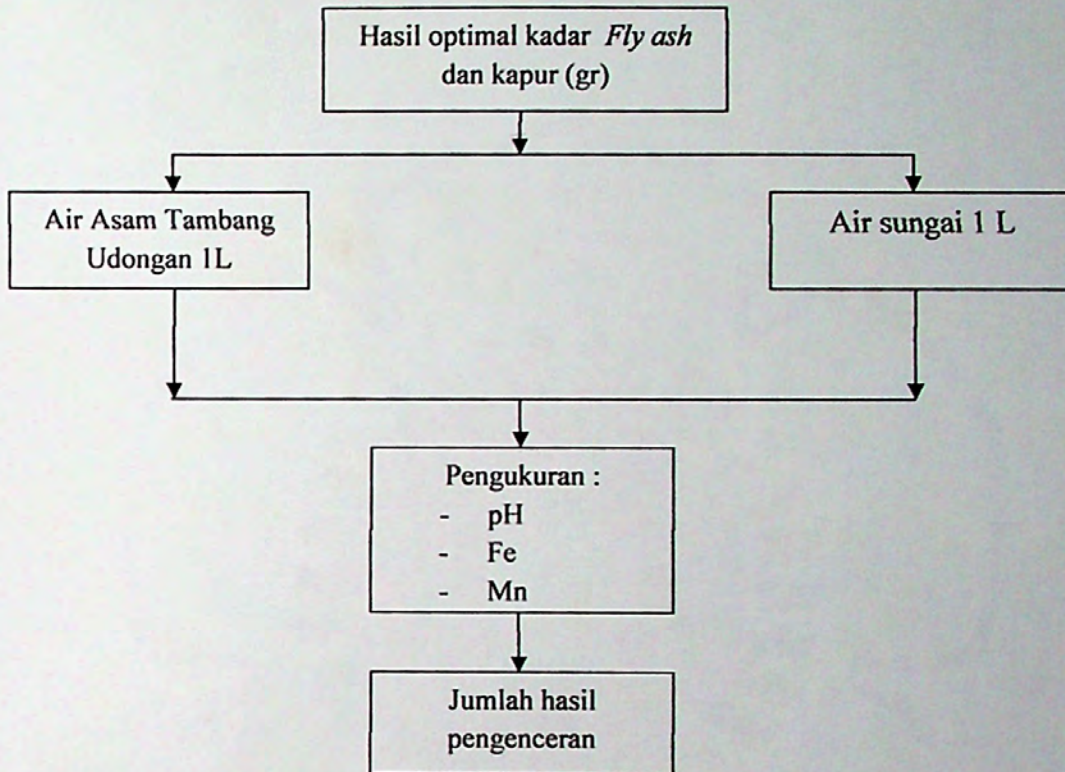
6. Pengukuran kandungan logam Fe dan Mn dari hasil optimal pengenceran campuran 1 liter (*fly ash* dan kapur) dan air asam dengan 1 liter air sungai (Gambar 1.1 dan 1.2).

a. Pencampuran langsung



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN PENCAMPURAN LANGSUNG

b. Pengenceran dengan air sungai



GAMBAR 1.2
BAGAN ALIR PENELITIAN PENGECERAN

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. "*Evaluasi Air Asam Tambang Pada Lahan Bekas Tambang Yang Ditinggalkan*". <http://id.scribd.com/doc/71747841/Ok-Revisi-Lap-Pendahuluan-evaluasi-Aat-Pd-Lahan-Bekas-Tambang-Yang-Ditinggalkan>
- Australia Federal Department of the Environment. 1997. "*Managing Sulphidic Mine Waste and Acid Drainage*". Environment Australia incorporates the environment programs of the Federal Department of the Environment, Sport and Territories.
- BLH Sumsel. 2005. "*Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 dan 18 Tahun 2005 Tentang Peruntukan Air Dan Baku Mutu Air Sungai dan Pertambangan Batubara*". Badan Lingkungan Hidup Sumatera Selatan.
- Brady K.B., J.R. Shaulis and V.W. Sekma, 1988, "*A Study of Mine Drainage Quality and Prediction Using Overburden Analysis and Paleoenvironmental Reconstructions, Fayette County, Pennsylvania*," in Conference Proceedings, Mine Drainage and Surface Mine Reclamation, U.S. Bureau of Mines Information Circular 9183, 33-44pp
- C. Zipper et.al. 2011. "*Passive Treatment of Acid-Mine Drainage*". Virginia Polytechnic Institute and State University. Jurnal Publication 460-133.
- Fatmawati. 2009. "*Pengolahan Air Asam Tambang dengan Metode Passive Treatment*". <http://id.scribd.com/doc/88861737/56292733-Air-Asam-Tambang>.
- Faulkner, B. 1990. "*Handbook For Use of Ammonia in Treating Mine Waters*". West Virginia Mining and Reclamation Association, Charleston, West Virginia.
- Hendry Baiquini. 2007. "*Praktek Unggulan Program Pembangunan Berkelanjutan untuk Industri Pertambangan*". Departemen of Communications, Information Teknologi and the Art. Australia
- Heynes. 2009. "*Acid Mine Drainage Treatment System: Chemicals and Cost*". Green Lands.

- Jeffrey J Skousen et.al. 2000. "*Acid Mine Drainage Control and Treatment*". Reclamation of Drastically Disturbed Lands : American Society of Agronomy and American Society for Surface Mining and Reclamation.
- Leslie F. Patrick. Et.al. 2003. "*Utilization of South African Fly Ash to Treat Acid Mine Drainage and Production of High Quality Zeolite from The Residual Solid*". International Ash Utilization Symposium, University of Kentucky Paper No. 69.
- Nurisman, Enggal et.al. 2012. "*Studi Terhadap Dosis Penggunaan Kapur Tohor (CaO) Pada Proses Pengolahan Air Asam Tambang Pada Kolam Pengendap Lumpur Tambang Air Laya pt. Bukit Asam (Persero), tbk*". Jurnal Teknik Patra Akademika. Politeknik Akamigas Palembang.
- Paul F. Ziemkiewicz. 2006. "*Prediction Of Coal Ash Leaching Behavior In Acid Mine Water: Comparison Of Laboratory And Field Studies*". West Virginia Water Reaserch Institute : Virginia University.
- Riwandai dan Ali Munawar. 2012. "*Remediasi Air Asam Tambang Dengan Limbah Organik*". Fakultas Pertanian UNIB. Bengkulu.
- Rudi Sayoga. 2012. "*Pengelolaan Air Asam Tambang*". Jurnal Indonesian Network for Acid Drainage.
- Somerset V et.al. 2005. "*Acid Mine Drainage Transformation of Fly Ash into Zeolitic Cristalline Phases*". Fresenius Environmental Buletin, Volume 14 No. 11.
- W.M. Gitari et.al. 2005. "*Treatment of Acid Mine Drainage with Fly Ash : Removal of Major, Minor Element,SO₄ and, Utilization of Solid Residues for Waste Water Treatment.*" World of Coal Ash (WOCA) Kentucky : USA.