

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTASI PENGGUNAAN KULIT SINGKONG UNTUK
MENINGKATKAN pH DAN MEREDUKSI LOGAM FE PADA AIR ASAM
TAMBANG**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



Oleh

Muhammad Yogi J.P.

03021281320011

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI EKSPERIMENTASI PENGGUNAAN KULIT SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN pH DAN MEREDUKSI LOGAM FE PADA AIR ASAM TAMBANG

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Yogi J.P.

03021281320011

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh:

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2

Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.
NIP. 195909251988111001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMMAD YOGI J.P.
NIM : 03021281320011
Judul : STUDI EKSPERIMENTASI PENGGUNAAN KULIT
SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN pH DAN
MEREDUKSI LOGAM FE PADA AIR ASAM TAMBANG

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai Penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2018



MUHAMMAD YOGI J.P.
NIM 03021281320011

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMMAD YOGI J.P.
NIM : 03021281320011
Judul : STUDI EKSPERIMENTASI PENGGUNAAN KULIT SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN pH DAN MEREDUKSI LOGAM FE PADA AIR ASAM TAMBANG

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2018



MUHAMMAD YOGI J.P.
NIM 03021281320011

RIWAYAT PENULIS



Muhammad Yogi J.P. Anak laki-laki yang lahir di Bukittinggi, pada tanggal 2 Februari 1996. Anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Jajuli dan Desna Yetti, yang mengawali pendidikan tingkat dasar di Yayasan Pendidikan Islam Dasar Al – Azhar Bukittinggi pada tahun 2001. Pada Tahun 2007 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 6 Bukittinggi, hingga ditahun 2013 berhasil menyelesaikan pendidikan pada tingkat menengah atas di SMAN 1 Kota Bukittinggi dan berhasil lulus pada Seleksi SBMPTN di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya lah Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Eksperimentasi Penggunaan Kulit Singkong Untuk meningkatkan pH dan Mereduksi Logam Fe Pada Air Asam Tambang”.

Penulis mengucapkan Terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS , dan Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T., dan Ir. Bochori, ST., MT. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS selaku dosen Pembimbing Akademik
4. Dosen, dan karyawan di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
5. Seluruh karyawan dan analis yang ada di laboratorium terpadu Universitas Sriwijaya .

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan tugas akhir ini banyak terdapat kesalahan, karenanya saran dan kritik yang membangun diharapkan guna penyempurnaan isi dari laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan juga bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2018

Penulis,

RINGKASAN

STUDI EKSPERIMENTASI PENGGUNAAN KULIT SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN pH DAN MEREDUKSI LOGAM FE PADA AIR ASAM TAMBANGKarya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Juli 2018

Muhammad Yogi J.P.; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.

EXPERIMENTATION STUDY OF CASSAVA SKIN USAGE FOR PH NEUTRALIZING AND DECREASING OF FE METALS ON MINE ACID WATER

xiv + 43 halaman, 16 Gambar, 11 Tabel,

RINGKASAN

Air asam tambang merupakan air dengan nilai pH yang rendah dan kelarutan logam yang cenderung meningkat yang terbentuk karena adanya reaksi antara mineral sulfida, oksigen, dan air. Reaksi oksidasi melepaskan ion H^+ ke dalam air sehingga menurunkan nilai pH air. Karakteristik Air Asam Tambang yang ber pH rendah dengan kelarutan logam yang tinggi berpotensi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Penanganan air asam tambang umumnya dilakukan secara aktif dengan menggunakan bahan penetral kapur tohor, untuk mengurangi ketergantungan akan penggunaan kapur tohor dapat dilakukan dengan menggunakan bahan penetral lain misalnya berupa biomasa. Rukmana (1977) menjelaskan di dalam bukunya bahwa dalam setiap 100 gram kulit singkong mengandung kalsium sebesar 0,63 gram, kalsium tersebut merupakan logam alkali yang mampu menimbulkan pH basa bila bereaksi dengan air sehingga dengan ini kulit singkong dapat dikatakan memiliki potensi sebagai media peningkat pH air asam tambang. Kulit singkong dapat digunakan sebagai media adsorben logam juga yakni menurut Nur, M, (2010), menjelaskan kemampuan adsorpsi dimiliki oleh kulit singkong dikarenakan terdapatnya kandungan gugus fungsi hidroksida dan amina di dalam kulit singkong yang mampu berikatan dengan ion logam. Penelitian dilakukan dengan mencampurkan bahan penetral dengan air asam tambang selama 2 jam reaksi menggunakan bantuan *magnetic stirrer* untuk melakukan pengadukan, dan pH meter untuk mengukur pH akhir reaksi dengan parameter pengamatan adalah kecepatan pengadukan terhadap pH akhir reaksi, pH maksimal yang dapat dicapai dalam penggunaan kulit singkong sebagai bahan penetral, Logam Fe yang dapat diturunkan dengan penggunaan kulit singkong dalam penetralan air asam tambang dan dampak dari penggunaan kulit singkong sebagai media penetral terhadap kekeruhan air asam tambang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan pengadukan mempengaruhi hasil reaksi yakni semakin cepat pengadukan maka pH akhir juga akan semakin tinggi. pH maksimal yang dapat dicapai kulit singkong dalam penggunaan 20 gram kulit singkong adalah pada nilai pH 4,89. Kulit singkong dapat digunakan sebagai media pengikat logam Fe yang terkandung di dalam air asam tambang yang mana

berdasarkan percobaan didapatkan hasil yakni terjadinya penurunan kadar logam Fe yang terkandung seiring dengan ditambahkan jumlah dari kulit singkong yang digunakan, yakni turun 0,89 mg/l pada sampel 2 menjadi 5 mg/l, dari yang sebelumnya 5,89 mg/l pada sampel 1, turun 0,8 mg/l pada sampel 3 menjadi 4,2 mg/l, dari yang sebelumnya 5 mg/l pada sampel 2, turun 0,3 mg/l pada sampel 4 menjadi 3,9 mg/l, dari yang sebelumnya 4,2 mg/l pada sampel 3, dan turun 0,38 mg/l pada sampel 5 menjadi 3,42 mg/l, dari yang sebelumnya 3,9 mg/l pada sampel 4. Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa kulit singkong memiliki potensi dimanfaatkan sebagai media penetral air asam tambang terutama pada media penyerapan logam Fe, sedangkan untuk dimanfaatkan sebagai media peningkatan pH, kulit singkong masih belum dapat digunakan sebagai penetral air asam tambang dikarenakan pH akhir yang dapat dicapai hanya pada pH 4,89, namun dalam pemanfaatannya disarankan dengan menggunakan metode penyaringan untuk mengurangi tingkat kekeruhan yang ditimbulkan dari penggunaannya.

Kata Kunci: Air asam tambang, Kulit Singkong, pH, Logam Fe, Kekeruhan.

SUMMARY

EXPERIMENTATION STUDY OF CASSAVA SKIN USAGE FOR PH NEUTRALIZING AND DECREASING OF FE METALS ON MINE ACID WATER

Scientific Paper in the form of Skripsi, Juli 2018

Muhammad Yogi J.P.; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.

STUDI EKSPERIMENTASI PENGGUNAAN KULIT SINGKONG UNTUK MENINGKATKAN pH DAN MEREDUKSI LOGAM FE PADA AIR ASAM TAMBANG

xiv + 41 Pages, 14 Picture, 10 Table,

Acid mine drainage is water with a low pH value and metal solubility that tends to increase which is formed due to the reaction between sulfide, oxygen and water minerals. The oxidation reaction releases H⁺ ions into the water, which decreases the pH value of the water. Characteristics of Acid Mine Water which has a low pH with high metal solubility has the potential to have a negative impact on the environment. Handling of mine acid water is generally carried out actively by using quicklime neutralizing ingredients, to reduce dependence on the use of quicklime can be done by using other neutralizing materials such as biomass. Rukmana (1977) explained in his book that in every 100 grams of cassava skin containing calcium of 0.63 grams, calcium is an alkali metal that is able to cause alkaline pH when reacting with water so that with this cassava skin can be said to have the potential as a pH enhancing medium acid mine drainage. Cassava peel can be used as a metal adsorbent as well, according to Nur, M, (2010), explaining that the adsorption ability is owned by cassava skin due to the presence of hydroxide and amine functional groups in cassava skin which are able to bind with metal ions. The research was carried out by mixing neutralizing material with acid mine water for 2 hours of reaction using magnetic stirrer to stir, and the pH meter to measure the final pH of the reaction with observation parameters was the speed of stirring against the final pH of the reaction, the maximum pH that could be achieved in the use of cassava peel as a neutralizing material, Fe metal can be reduced by using cassava peel in neutralizing acid mine drainage and the impact of using cassava skin as a neutralizing medium on the turbidity of acid mine drainage. The results showed that the stirring speed affected the hph of the reaction result, the faster the mixing, the higher the final pH. The maximum pH that can be achieved by cassava peel in the use of 20 grams of cassava peel is at a pH value of 4.89. Cassava skin can be used as a metal binding media for Fe which is contained in acid mine drainage which is based on the experiment, the result is a decrease in Fe metal content which is contained along with the addition of the amount of cassava peel used, which is down 0.89 mg / l in sample 2 became 5 mg

/l, from the previous 5.89 mg / l in sample 1, down 0.8 mg / l in sample 3 to 4.2 mg / l, from the previous 5 mg / l in sample 2, fell 0.3 mg / l in sample 4 to 3.9 mg / l, from the previous 4.2 mg / l in sample 3, and dropped 0.38 mg / l in sample 5 to 3.42 mg / l, from the previous 3.9 mg / l in sample 4. Conclusions from the study showed that cassava skin has the potential to be used as a neutralizing medium for acid mine drainage, especially in the absorption media of Fe metal, while to be used as a medium to increase pH, cassava skin still cannot be used as neutralizing acid mine drainage due to the final pH that can achieved only at pH 4.89, but in its utilization it is recommended to use a screening method to reduce the level of turbidity caused by its use.

Keywords: Acidic Acid, Cassava Skin, Treatment

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Penulis	v
Kata Pengantar	vi
Ringkasan.....	vii
Summary	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1.	Latar
Belakang	1
1.2.	Pemb
atasan dan Perumusan Masalah	2
1.3.	Tujua
n Penelitian.....	3
1.4.	Manfa
at Penelitian	3
1.5.	Siste
matika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Air Asam Tambang	5
2.2. Menurunnya Kualitas Air Akibat Pencemaran	6
2.2.1. Parameter Sifat Fisik	7
2.2.2. Parameter Sifat Kimia	7
2.3. Dampak Yang Ditimbulkan Oleh Air Asam Tambang	8
2.4. Penanganan Air Asam Tambang	8
2.4.1. Kulit Singkong	9
2.5. Baku Mutu Lingkungan Air Limbah Pertambangan Batubara	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian	12
3.2. Tahapan Penelitian	13
3.2.1. Tahapan Penelitian Pengujian Peningkatan pH.	14
3.2.2. Tahapan Penelitian Pengujian Kandungan Logam Fe dan kekeruhan Pada Sampel Uji.....	15
3.3. Perancangan Penelitian	16
3.3.1. Pendekatan Penelitian	16
3.3.2. Bahan dan Peralatan	16
3.3.3. Jenis dan Sumber Data	17

3.3.4. Teknik Pengambilan Sampel	18
3.3.5. Prosedur Pengambilan Sampel Air Asam Tambang	19
3.3.6. Metoda Pengolahan dan Analisis Data	19
3.4. Bagan Alir Penelitian	21

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Peningkatan Nilai pH Campuran Air Asam Tambang Dan Kulit Singkong.	22
4.2. Pengaruh Jumlah Kulit Singkong Pada Reaksi Dengan Air Asam Tambang Terhadap Peningkatan Nilai pH Akhir Air Asam Tambang.....	32
4.3. Pengaruh Penambahan Kulit Singkong Pada Air Asam Tambang Terhadap Penurunan Logam Fe Pada Air Asam Tambang.	34
4.4. Dampak Peningkatan Kekeruhan Air Asam Tambang Setelah Pemberian Kulit Singkong.	37

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Kandungan zat gizi pada kulit singkong per 100 gram.....	10
2.2. Baku Mutu Air Limbah Batu Bara (Kepmen Lingkungan Hidup no 113 tahun 2003.)	11
3.1. Data, parameter, dan jenis data penelitian	19
4.1. Hasil perhitungan nilai pH pada pemberian 1 gram kulit singkong dengan tiga macam kecepatan pengadukan.....	23
4.2. Hasil perhitungan nilai pH pada pemberian 2 gram kulit singkong dengan tiga macam kecepatan pengadukan.....	25
4.3. Hasil perhitungan nilai pH pada pemberian 3 gram kulit singkong dengan tiga macam kecepatan pengadukan.....	27
4.4. Hasil perhitungan nilai pH pada pemberian 4 gram kulit singkong dengan tiga macam kecepatan pengadukan.....	29
4.5. Hasil perhitungan nilai pH pada pemberian 10, 20, 30, dan 40 gram kulit singkong pada kecepatan pengadukan 500 rpm.	33
4.6. Hasil percobaan perhitungan kandungan logam Fe pada sampel air asam tambang.	35
4.7. Nilai kekeruhan air asam tambang pada penambahan 0, 3,10 dan 20 gram kulit singkong.....	37
4.8 .Kandungan logam Fe pada setelah penyaringan menggunakan kertas saring dan kertas saring dengan kulit singkong.	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1. KPL Pit 1 Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam (Persero) Tbk	12
3.2. Lokasi Kolam Pengambilan Sampel Pada Gambar Rencana Kolam Pengendap Lumpur Pit 1 Barat Tahun 2012 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.	13
3.3. (a) Pencucian kulit singkong , (b) pencincangan kulit singkong	17
3.4. Pengukuran pH air asam setelah pencampuran dengan bahan	18
3.5. Bagan alir penelitian	21
4.1. Grafik Hasil Percobaan Pencampuran 1 gram Kulit Singkong Dengan 250 ml Air	24
4.2. Grafik Hasil Percobaan Pencampuran 2 gram Kulit Singkong Dengan 250 ml Air	26
4.3. Grafik Hasil Percobaan Pencampuran 3 gram Kulit Singkong Dengan 250 ml Air	28
4.4. Grafik Hasil Percobaan Pencampuran 4 gram Kulit Singkong Dengan 250 ml Air	30
4.5. Grafik Dosis Kulit Singkong Terhadap Kenaikan Nilai pH Akhir Pada Reaksi Dengan Air Asam Tambang Menggunakan Kecepatan Pengadukan 750 rpm.....	32
4.6. Grafik Hasil Percobaan Pemberian 10, 20, 30, dan 40 gram Kulit Singkong Dengan 250 ml Air Asam Tambang Pada Kecepatan Pengadukan 750 rpm.....	34
4.7. Grafik Penggunaan kulit singkong terhadap penurunan kadar logam Fe yang terkandung.....	36
4.8. Grafik Peningkatan Nilai kekeruhan Sampel Air Asam Tambang Setelah Percobaan Dengan Bahan Kulit Singkong	38
4.9. Peningkatan Kekeruhan Air Asam Tambang Yang Terjadi Setelah Penambahan Kulit Singkong Dengan Empat Macam Variasi Berat	39
4.10. Percobaan penyaringan air asam tambang menggunakan kulit singkong dan kertas saring.....	40
4.11. Grafik Penurunan kadar Logam Fe Pada Air Asam Tambang Setelah Percobaan Penyaringan	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap perusahaan pertambangan di Indonesia melakukan tahapan kegiatan usahanya sesuai dengan UURI no 4 tahun 2009. Salah satu kegiatan pertambangan adalah pengelolaan limbah dari proses penambangan itu sendiri berupa air asam tambang. Air asam tambang merupakan limbah hasil dari proses penambangan berupa air yang bersifat asam dengan pH yang rendah dan dengan kandungan logam yang tinggi. Reaksi oksidasi yang terjadi akibat mineral sulfida yang terpapar oksigen dan air, melepaskan ion H^+ ke dalam air sehingga menurunkan nilai pH air. Karakteristik air asam tambang yang memiliki pH rendah dengan kelarutan logam yang tinggi berpotensi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Air asam tambang merupakan isu utama yang sering muncul dari kegiatan operasi penambangan (Indra *et al*, 2014).

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 dilakukan dengan cara mengalirkan air asam tambang pada aliran yang mengandung kapur (Herlina *et. al.* 2014). Penanganan air asam tambang secara aktif adalah yang paling umum dilakukan.

Kulit singkong merupakan salah satu limbah padat industri rumah tangga pembuatan olahan singkong. Kulit singkong dapat digunakan sebagai adsorben untuk menghilangkan impuritas seperti zat warna, pemurnian air, obat-obatan, dan lain-lain karena telah memenuhi standar SII No.0258-79 (Ikawati *et al*, 2010). Nur (2010) menjelaskan kemampuan adsorpsi dimiliki oleh kulit singkong dikarenakan terdapatnya kandungan gugus fungsi hidroksida dan amina di dalam kulit singkong yang mampu berikatan dengan ion logam, sehingga dapat dikatakan bahwa kulit singkong memiliki potensi untuk mengurangi kandungan logam di dalam air yang dapat digunakan sebagai adsorben dalam pemurnian air.

Rukmana (1977) menjelaskan didalam bukunya bahwa kulit singkong memiliki kandungan kalsium sebesar 0,63 gram per 100 gram kulit singkong. Kalsium merupakan unsur kimia golongan logam alkali tanah yang mana memiliki sifat basa ketika direaksikan dengan air. Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian studi eksperimentasi penggunaan kulit singkong untuk meningkatkan pH dan mereduksi logam Fe pada air asam tambang sehingga diharapkan penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan untuk penggunaan bahan alternatif kulit singkong dalam pengelolaan air asam tambang.

1.2. Pembatasan dan Perumusan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada eksperimen skala laboratorium penggunaan bahan penetral kulit singkong dengan variabel bebas berupa kecepatan pengadukan, dan berat bahan penetral yang digunakan pada air asam tambang, untuk menaikkan nilai pH dan mereduksi logam Fe yang terkandung di dalam air asam tambang. Peneliti hanya membatasi pada parameter logam Fe dikarenakan logam Fe yang terkandung di dalam air dapat membantu mempercepat proses pengasaman air asam tambang, sehingga diharapkan dengan mengurangi kadar Fe dapat menghambat pembentukan air asam tambang (Gautama, 2012).

Perumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan pengadukan dalam reaksi *treatment* air asam tambang menggunakan kulit singkong ?;
2. Seberapa tinggi peningkatan pH yang terjadi pada air asam tambang setelah pemberian kulit singkong?;
3. Bagaimana pengaruh jumlah kulit singkong yang digunakan dalam menurunkan kadar logam Fe yang terkandung di dalam air asam tambang ?
4. Bagaimana pengaruh penggunaan kulit singkong sebagai media penyerapan logam Fe terhadap peningkatan kekeruhan air asam tambang ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji berbagai aspek yang berkaitan dengan kajian studi eksperimentasi penggunaan kulit singkong untuk meningkatkan pH dan mereduksi logam Fe pada air asam tambang. Aspek yang dikaji diantaranya :

1. Menganalisis pengaruh kecepatan pengadukan dalam reaksi *treatment* air asam tambang menggunakan kulit singkong.
2. Menganalisis peningkatan pH yang terjadi pada air asam tambang setelah pemberian kulit singkong.
3. Menganalisis pengaruh jumlah kulit singkong yang digunakan dalam reaksi dengan air asam tambang dalam menurunkan kadar logam Fe yang terkandung didalam air asam tambang.
4. Menganalisis pengaruh penggunaan kulit singkong sebagai media penyerapan logam Fe terhadap peningkatan kekeruhan air asam tambang.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Mahasiswa dapat mengetahui kemampuan kulit singkong dalam melakukan penetralan air asam tambang meliputi kemampuan peningkatan pH dan kemampuan mereduksi logam Fe di dalam air asam tambang tersebut.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian lainnya, dalam pemilihan bahan, penentuan kadar penggunaan dan cara penggunaan bahan penetral kulit singkong dalam usaha penetralan air asam tambang.
3. Meningkatkan kualitas air limbah hingga pada batas aman untuk dibuang ke lingkungan.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan makalah ini bertujuan untuk menjalin korelasi antar bab dalam makalah guna keberlanjutan pembahasan antar bab nya. Berikut ini dijelaskan uraian singkat tiap bab, yakni :

1. Bab 1 Membahas mengenai permasalahan yang berkaitan dengan studi eksperimentasi penggunaan kulit singkong untuk menaikkan pH dan mereduksi logam Fe pada air asam tambang meliputi latar belakang penggunaan kapur tohor dan kulit singkong dalam pengelolaan air asam tambang, pembatasan dan perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.
2. Bab 2 membahas tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian penggunaan kulit singkong untuk meningkatkan nilai pH dan mereduksi logam Fe di dalam air asam tambang yang dilakukan.
3. Bab 3 membahas metode – metode yang digunakan dalam melakukan penelitian meliputi metode pengambilan sampel, metode penelitian peniingkatan nilai pH dan metode yang digunakan dalam mengukur kandungan logam Fe yang terkandung di dalam air asam tambang.
4. Bab 4 membahas hasil dari kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi pengaruh pengadukan terhadap hasil dari reaksi peningkatan nilai pH, pengaruh jumlah bahan penetral yang digunakan terhadap tingginya peningkatan nilai pH dan besarnya jumlah penurunan logam Fe yang terkandung, dan dampak lain yang terjadi dalam penggunaan media penetral terhadap air asam tambang.
5. Bab 5 merupakan penyimpulan dari seluruh kegiatan penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atkins, P.W. 1997. Kimia Fisik. Jilid 2. Edisi Ke Empat. Alih Bahasa Oleh Irma I.Karto Hadiprojo. Erlangga. Jakarta.
- Chang, Raymond, dan Tikkanen, W., 1988. The Top Fifty Industrial Chemical. Random House. New York, USA.
- Gardea, J.L. Tiemann, K.J. Gonzales, J.H. Henning, J.A. Townsend, M.S. 1996. Ability of silica-immobilized *Medicago sativa* (Alfalfa) to remove copper ions from solution. *J. Hazard Mater.* 57. hal 29-39
- Gautama, R, S.2012. Pengelolaan Air Asam Tambang. Bimbingan Teknis Reklamasi dan Pascatambang Pada Kegiatan Pertambangan Mineral dan Batubara. Forum Pengelolaan Lingkungan Pertambangan Mineral dan Batubara. Ditjen Mineral dan Batubara. KESDM Yogyakarta 20 Juni 2012
- Hanum, F.2002. Proses Pengolahan Air Sungai Untuk Keperluan Air Minum.(Skripsi).Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Harianto, F., Darminto.2013. Sintesis Kalsium Ferit Berbahan Dasar Pasir Besi dan Batu Kapur dengan Metode Reaksi Padatan. *Jurnal Sains dan Seni* Vol. 1, No. 1, (Jan.2013) ISSN:2301-928X
- Hidayat ,L.2017.PENGELOLAAN LINGKUNGAN TAMBANG BATUBARA (studi kasus pengelolaan air asam tambang (Acid Mining Dtainage) di PT. Bumi RantauEnergi di Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan). *Jurnal ADHUM Vol VII No 1* . Januari 2017.
- Herlina, A., Handayani, H.E., dan Iskandar, H.2014. Pengaruh Fly Ash dan Kapur Tohor Pada Netralisasi Air Asam Tambang Terhadap Kualitas Air Asam Tambang (pH, Fe & Mn) di IUP Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. *Jurnal Ilmu Teknik*.vol 2. No 2.
- Horsfall, M. Jnr. Spiff, A. I. and Abia, A. A. 2004. Studies on the Influence of Mercaptoacetic Acid (MAA) Modification of Cassava (*Manihot sculenta* Cranz) Waste Biomass on the Adsorption of Cu^{2+} and Cd^{2+} from Aqueous Solution. *Bull. Korean Chem. Soc.* 2004, Vol. 25, No. 7. Hal 969 – 976.
- Ikawati, 2010. Pembuatan karbon aktif dari limbah kulit singkong ukm tapioka. teknik kimia UNDIP.

- Nur, M.2010.Pemanfaatan limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang dimodifikasi dengan Asam Merkaptasetat Sebagai Adsorben Ion Logam Berat Pb(II), Cd(II), dan Cu(II) (Skripsi).fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.Universitas Lampung.
- Nurisman, E., Cahyadi, R., dan Hardiansyah, I.,2012. Studi Terhadap Dosis Penggunaan Kapur Tohor Pada proses Pengolahan Air Asam Tambang Pada Kolam Pengendap Lumpur Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Jurnal Teknik Patra Akademika, Edisi 5.
- Pinandari, A.W., Fitriana, D.N., Ariani M.,(2010). Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Industri Tepung Tapioka Sebagai Bioremoval Logam Berat Air Asam Tambang. Program Kreativitas Mahasiswa. Universitas Lambung Mangkurat.
- Rohmah, R.(2008). Penurunan Ts (Total Solid) Pada Limbah Cair Industri Perminyakan Dengan Teknologi AOP. Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008 Bidang Teknik Kimia dan Tekstil. Yogyakarta, 22 November 2008. ISBN : 978-979-3980-15-7.
- Rukmana, R . 1997. “ Ubi Kayu, Budidaya dan Pascapanen”. Jakarta: Penerbit Kanisius
- Sengupta, M. 1992. Environmental Impacts of Mining: Monitoring, Restoration and Control.Lewis Publisher, London.
- Septina, A, W, 2012, Mengenal Air Asam Tambang, Majalah Suara Konservasi Swara Samboja, Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam