

**STUDI PENDAHULUAN PENGARUH *ROASTING* SEBAGAI *PRE-TREATMENT* UNTUK MENINGKATKAN EKSTRAKSI PELINDIAN
BIJIH EMAS SULFIDA**

TUGAS AKHIR

RIDAL SYATHABI

123.14.027



PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL

FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN

INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG

KOTA DELTAMAS

AGUSTUS 2019

**STUDI PENDAHULUAN PENGARUH *ROASTING* SEBAGAI *PRE-TREATMENT* UNTUK MENINGKATKAN EKSTRAKSI PELINDIAN
BIJIH EMAS SULFIDA**

TUGAS AKHIR

RIDAL SYATHABI

123.14.027

Disusun sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material



PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL

FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN

INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG

KOTA DELTAMAS

AGUSTUS 2019

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas akhir ini adalah hasil karya Saya sendiri,
dan sumber baik yang dikutip atau dirujuk
telah Saya nyatakan benar.**

Nama : Ridal Syathabi
Nim : 123.14.027
Tanda Tangan :
Tanggal : 17 Januari 2019

**STUDI PENDAHULUAN PENGARUH *ROASTING* SEBAGAI *PRE-TREATMENT* UNTUK MENINGKATKAN EKSTRAKSI PELINDIAN
BIJIH EMAS SULFIDA**

TUGAS AKHIR

RIDAL SYATHABI

123.14.027

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi
Metalurgi Dan Material Institut Teknologi Dan Sains Bandung

Menyetujui,

Kota Deltamas,..... 2019

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Prof. Ir. Syoni Soepriyanto, M.Sc., Ph.D
NIP: 195203181976031001

M. Wildanil Fathoni, S.T., M.T
NIK : 19921005201702528

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Metalurgi dan Material

Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda, S.T., M.T
NIP. 197412042008011011

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, petunjuk dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penulisan tugas akhir ini dengan judul “Pengaruh Proses *Roasting* sebagai *Pre-treatment* untuk Meningkatkan Hasil Ekstraksi pada Bijih Emas Sulfida”. Laporan ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, teramat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda, S.T., M.T., sebagai ketua program studi Teknik Metalurgi dan Material ITSB.
2. Prof. Ir. Syoni Soepriyanto, M.Sc M.Sc., Ph.D sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengalaman selama masa perkuliahan kepada penulis sekaligus sebagai koordinator tugas akhir yang telah mengurus segala hal keperluan selama penelitian tugas akhir dikampus.
3. M. Wildanil Fathoni, S.T., M.T., sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengalaman selama masa perkuliahan kepada penulis.
4. Karyanto Herlambang, S.T., M.T., yang telah memberikan ilmu, bimbingan, pengalaman dan dana untuk penelitian ini.
5. Maskuri S.T., selaku Asisten Administrasi Program Studi Teknik Metalurgi dan Material ITSB yang telah banyak membantu dalam keperluan administrasi perizinan dan banyak memberikan saran kepada penulis.
6. Dosen dan segenap civitas akademika kampus ITSB yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bantuan selama masa perkuliahan penulis.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Metalurgi dan Material Angkatan 14, yang telah berbagi pengalaman ilmu dan pengalaman selama 4 tahun perkuliahan.

8. Keluarga besar Zona Eropa Cluster Catania Blok H37 yang telah setia bersama menjalani kehidupan dengan penuh canda tawa, suka duka selama 4 tahun perkuliahan. Emil (Bocah Tegal), Baginda Dhiaulhaq, Ustad Zaenal, Bapak Emiz, Hafidzulloh (Aki Kuya).
9. Yang terkhusus keluarga, mamak, adik, ayanda, nyakwa, neknyak yang selalu memberi dukungan dan doa bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu. Besar harapan dari penulis agar hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Kota Deltamas, 17 Januari 2019

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ridal Syathabi
NIM : 123.14.027
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nonexclusive Royalty-Free Rights*) atas karya ilmiah berjudul :

“STUDI PENDAHULUAN PENGARUH *ROASTING* SEBAGAI *PRE-TREATMENT* UNTUK MENINGKATKAN EKSTRAKSI PELINDIAN BIJIH EMAS SULFIDA”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Deltamas
Pada Tanggal : 17 Januari 2019
Yang menyatakan,

Ridal Syathabi

ABSTRAK

ABSTRACT

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Mineralogi Emas	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Klasifikasi Bijih Emas.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Tipe Bijih Emas Berdasarkan Pengolahannya	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Bijih <i>Refractory</i> Sulfida	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Bijih Tellurida dan Paduan Lainnya.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Bijih <i>Preg-robbing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pengolahan Bijih Emas	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Preparasi Bijih Emas	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Pemisahan Mineral Emas dengan Metode Konsentrasi	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Pre-treatment</i> Bijih Emas Sulfida.....	Error! Bookmark not defined.

2.3.1	Proses Oksidasi Bakteri.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Proses Oksidasi Bertekanan Tinggi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Proses <i>Roasting</i> Oksidasi	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Proses Oksidasi dengan Klorin.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.5	Proses Oksidasi dengan Asam Nitrat	Error! Bookmark not defined.
2.4	Proses Ekstraksi Emas.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Proses Liqutation Separation	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Proses Amalgamasi	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Proses Sianidasi	Error! Bookmark not defined.
2.5	Hasil Penelitian Terdahulu tentang <i>Roasting</i> Emas..	Error! Bookmark not defined.
BAB III PROSEDUR DAN HASIL PERCOBAAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Prosedur Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Diagram Alir Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Proses <i>Roasting</i> Sampel Bijih Sulfida.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Proses Pelindian Sampel Bijih Sulfida.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Proses Sianidasi dengan <i>Bottle Roll Test</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6	Analisis Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Analisis Thermogravimetric Analysis (TGA)	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Analisis <i>X-Ray Diffractometer</i> (XRD)	Error! Bookmark not defined.
3.6.3	Analisis X-ray fluorescence spectrometry (XRF) ..	Error! Bookmark not defined.
3.6.4	Analisis Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)	Error! Bookmark not defined.
3.7	Hasil Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.1	Hasil Analisis <i>Thermogravimetric Analysis</i> (TGA)	Error! Bookmark not defined.
3.7.2	Hasil Analisis X-ray fluorescence spectrometry (XRF)	Error! Bookmark not defined.
3.7.3	Hasil <i>Roasting</i> dan Uji Kelarutan Bijih Sulfida Pada Reagen HCl...	Error! Bookmark not defined.

3.7.4 Hasil <i>Roasting</i> dan Uji Kelarutan Bijih Sulfida Pada Reagen HCl...	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengaruh Temperatur <i>Roasting</i> Terhadap <i>Weight loss</i> dan Kadar Fe Larut	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengaruh Waktu <i>Roasting</i> Terhadap <i>Weight loss</i> dan Kadar Fe Larut	Error! Bookmark not defined.
4.3 Analisis Hasil XRD.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Neraca Massa Fe Bijih Sulfida hasil <i>Pretreatment Roasting</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5 Analisis Hasil Sianidasi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 Mineral Induk Sulfida**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2 Komposisi Unsur dalam Konsentrat Emas **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3 Kadar Sulfur Sebelum dan Setelah Roasting **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 1 Variabel Proses *Roasting***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 2 Hasil Analisis XRF**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 3 Data Weight loss *Roasting* Bijih Sulfida **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 4 Data Kadar Fe Larut *Roasting* Bijih Sulfida..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 5 Data Hasil Ekstraksi Au dan Ag**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Komposisi Senyawa Fe pada Bijih Sulfida..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Neraca Massa Fe Bijih Sulfida pada Reagen HCl**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. 1 Diagram Metodologi Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 1 Mekanisme Konsentrasi Gravitasi dengan Alat *Sluice Box*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Prinsip Kerja *Jig*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Aliran dan Distribusi Partikel dalam *Jigging*.. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Skematik *Shaking Table*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Alat *Shaking Table* dengan Tiga *Deck*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Alat *Spiral Concentrator*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Mekanisme Flotasi dan Zona dalam Flotasi.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Diagram Alir Percobaan *Roasting*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Diagram Alir Percobaan Sianidasi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Alat *Muffle Furnace* untuk Proses *Roasting*... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Proses Pelindian bijih Sulfida**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5 Proses Sianidasi Menggunakan *Bottle roll* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 6 Alat *Thermogravimetric Analysis (TGA)* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 7 Alat *X-Ray Diffractometer (XRD)***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 8 Skema Prinsip Kerja *X-ray fluorescence spectrometry (XRF)*. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 9 Alat *X-ray fluorescence spectrometry (XRF)* . **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 10 Alat AAS di Laboratorium Hidrometalurgi ITB..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 11 Hasil Analisis TGA Bijih Sulfida....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Grafik *Weight loss* Terhadap Temperatur *Roasting* pada Reagen HCl**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Grafik Kadar Fe Larut Terhadap Temperatur *Roasting* pada Reagen HCl**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Grafik *Weight loss* Terhadap Waktu *Roasting* pada Reagen HCl**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Grafik Kadar Fe Larut Terhadap Waktu *Roasting* pada Reagen HCl**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Hasil XRD Bijih Sulfida *Nonroasting* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Hasil XRD Bijih Sulfida *Roasting* 300 °C, 3 Jam..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Hasil XRD Bijih Sulfida *Roasting* 400 °C, 3 Jam..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Hasil XRD Bijih Sulfida *Roasting* 500 °C, 5 Jam..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Grafik Hasil Ekstraksi Emas Terhadap Waktu **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Grafik Hasil Ekstraksi Perak Terhadap Waktu**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data Sianidasi Bijih Sulfida *Non-Roasting*. **Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN 2 Data Sianidasi Bijih Sulfida *Roasting*..... **Error! Bookmark not defined.**