

**PENENTUAN KADAR PERAK (Ag) DALAM BATUAN  
TERMINERALISASI MENGGUNAKAN KELAT DITIZON  
SECARA EKSTRAKSI PELARUT DI WILAYAH TAMBANG  
GALIAN RAKYAT BUKIT GUNJO JORONG TANJUNG BUNGO  
KEC. BONJOL KAB. PASAMAN**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Pertambangan sebagai salah satu persyaratan  
Guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pertambangan*



Oleh

**TAUFIK HIDAYAT**  
NIM. 11 08 150

**TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2014**

## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

*"PENENTUAN KADAR PERAK (Ag) DALAM BATUAN  
TERMINERALISASI MENGGUNAKAN KELAT DITIZON SECARA EKSTRAKSI  
PELARUT DI WILAYAH TAMBANG GALIAN RAKYAT BUKIT GUNJO JORONG  
TANJUNG BUNGO KEC. BONJOL KAB. PASAMAN"*

Nama : Taufik Hidayat  
BP/NIM : 2011/1108150  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2014

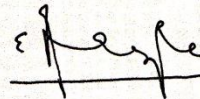
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



**Fadhilah, S.Pd, M.Si**  
NIP.19721213 200012 2 001

Pembimbing II,



**Edi Nasra, S.Si, M.Si**  
NIP.19810622 200312 1 001

Diketahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



**Drs. Bambang Heriyadi, MT**  
NIP. 1964114 198903 1 002



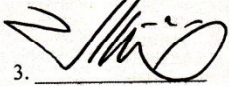
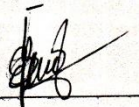
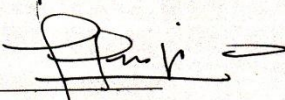
## PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Penentuan Kadar Perak (Ag) Dalam Batuan  
Termineralisasi Menggunakan Kelat Ditizon Secara  
Ekstraksi Pelarut DI Wilayah Tambang Galian Rakyat  
Bukit Gunjo Jorong Tanjung Bungo Kec. Bonjol Kab.  
Pasaman  
Oleh : Taufik Hidayat  
NIM : 1108150  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2014

### Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Fadhillah, S.Pd, M.Si	1. 
2. Sekretaris : Edi Nasra, S.Si, M.Si	2. 
3. Anggota : Drs. Bambang Heriyadi, MT	3. 
4. Anggota : Drs. Raimon Kopa, MT	4. 
5. Anggota : Drs. Sumarya, MT	5. 

## **ABSTRAK**

**Taufik Hidayat, 2014 : Penentuan Kadar Perak (Ag) dalam Batuan Termineralisasi Menggunakan Metode Ekstraksi Pelarut Kelat Ditizon dengan Variasi pH dan Waktu di Wilayah Tambang Galian Rakyat Bukit Gunjo Jorong Tanjung Bungo Kec. Bonjol Kab. Pasaman**

Telah dilakukan penelitian tentang penentuan kadar perak (Ag) dalam batuan termineralisasi menggunakan metode ekstraksi pelarut kelat ditizon dengan variasi pH dan waktu di wilayah tambang galian rakyat Bukit Gunjo Jorong Tanjung Bungo Kecamatan Bonjol Kabupaten Pasaman.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pH dan waktu optimum dalam pengekstraksian logam perak serta dapat menentukan kadar perak pada batuan percontoh terpilih di daerah itu. Penelitian ini menggunakan metoda ekstraksi pelarut menggunakan HCl-HNO<sub>3</sub> pekat (3:1).

Hasil penelitian menunjukkan pH optimum berada pada pH 3, dan waktu optimum berada pada waktu 10 menit dan di dapat kadar recovery logam perak dengan metoda ekstraksi sebesar 0,2573; 0,2119; 0,2270; 0,1846 ppm. Sedangkan untuk hasil dengan metoda langsung 0,1029; 0,1059; 0,1090; 0,0636 ppm. Dapat disimpulkan dengan metoda ekstraksi recovery logam perak lebih tinggi 2,3 kali dibandingkan metoda langsung.

**Keywords : Perak (Ag), pH optimum, waktu optimum, kadar**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang telah diberikan – Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir yang penulis beri judul **“Penentuan Kadar Perak (Ag) dalam Batuan Termineralisasi Menggunakan Kelat Ditizon Secara Ekstraksi Pelarut di Wilayah Tambang Galian Rakyat Bukit Gunjo Jorong Tanjung Bungo Kec. Bonjol Kab. Pasaman ”**. Penelitian dan penulisan skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik berkat bantuan dan kerja sama berbagai pihak. Oleh karena ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas segala bimbingan, dorongan dan arahan selama ini kepada :

1. Ibu Fadhilah, S.Pd, M.Si, sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak memberi pengarahan, motivasi dan petunjuk kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Edi Nasra, S.Si, M.S, sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberi pengarahan dan petunjuk yang sangat bermanfaat kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak / Ibu dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Ibunda tercinta dan kakak – kakakku yang senantiasa memberikan do'a, dorongan dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Ayahanda ( alm ), yang dulu pernah memberi nasehat kepada saya agar menjadi anak yang baik dan berhasil dalam menjalani pendidikan.
7. Teman – teman seperjuangan yang telah banyak membantu penulis mulai dari awal perkuliahan sampai menyelesaikan tugas akhir ini, terima kasih atas bantuan, do'a dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak mendapat kekurangan – kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu bila terdapat berbagai kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis diharapkan saran dan kritikan yang membangun dan berguna untuk masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat kiranya bagi penulis sendiri maupun pembaca.

Padang, Januari 2014

Penulis

Taufik Hidayat

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II Tinjauan Pustaka</b>	
A. Perak .....	6
1. Sifat – sifat Perak.....	6
2. Kegunaan Perak.....	7
3. Genesa Perak .....	7
4. Ketersediaan Perak di Alam.....	9

	<b>Halaman</b>
B. Penambangan Perak .....	10
C. Metoda Ekstraksi Pelarut .....	15
1. Ligan Kelat Ditizon .....	15
2. Metoda Destruksi.....	16
3. Destruksi dengan Asam – asam Organik .....	18
4. Ekstraksi Pelarut .....	19
5. Spektrofotometer Serapan Atom ( AAS ).....	19
6. Keuntungan Metoda AAS .....	22
D. Kerangka Penelitian .....	23
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat .....	24
B. Desain Penelitian.....	24
1. Jenis Penelitian .....	24
2. Data Penelitian .....	25
C. Lokasi Penelitian .....	25
1. Geologi Bonjol Kab. Pasaman .....	25
2. Kesampaian Daerah .....	28
D. Metode Pengambilan Sampel.....	29
1. Pengambilan Percontoh Di Lapangan.....	29
2. Pengambilan Sampel.....	29

E. Analisa Sampel.....	33
1. Cairan Ligan.....	33
2. Penentuan pH Dan Waktu Optimum .....	35
3. Aplikasi Sampel.....	37
4. Ekstraksi.....	38

#### **BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL**

A. Optimasi pH Ekstraksi Ag Dengan Ditizon .....	39
B. Optimasi Waktu Ekstraksi Ag Dengan Ditizon .....	41
C. Pengukuran Sampel .....	42

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	46

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Konsentrasi Perak (Ag) dengan Variasi pH.....	40
Tabel 2 Konsentrasi Perak (Ag) dengan Variasi Waktu .....	41
Tabel 3 Data Pembacaan AAS Logam Perak (Ag) Dengan Metoda Ekstraksi.....	45
Tabel 3 Data Pembacaan AAS logam Perak (Ag) Dengan Metoda Langsung .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Urat Kuarsa .....	8
Gambar 2 Lubang Masuk Tambang .....	12
Gambar 3 Gelondong .....	15
Gambar 4 Atomic Absorbsion Spektrophotometri ( AAS ) .....	21
Gambar 5 Kerangka Penelitian .....	23
Gambar 6 Peta Geologi Daerah Penelitian dan Sekitarnya .....	26
Gambar 7 Peta Geologi Rinci Daerah Bonjol dan Sekitarnya .....	28
Gambar 8 Percontoh dan Sampel .....	29
Gambar 9 Larutan HCl, HNO <sub>3</sub> .....	34
Gambar 10 Pemanas dengan media minyak goreng .....	37
Gambar 11 Grafik konsentrasi kadar perak dengan variasi pH.....	40
Gambar 12 Grafik konsentrasi kadar perak dengan variasi waktu .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Contoh Perhitungan Konsentrasi Sampel.....	50
Lampiran 2 Data kurva kalibrasi Ag .....	53
Lampiran 3 Data instrumen .....	54
Lampiran 4 Skema kerja menentukan pH optimum Ag.....	55
Lampiran 5 Skema kerja menentukan ekstraksi waktu optimum Ag .....	56
Lampiran 6 Skema kerja aplikasi sampel dan AAS .....	57
Lampiran 7 Peta wilayah administrasi Kabupaten Pasaman.....	58

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bumi terdiri dari beberapa lapisan, salah satu diantaranya adalah kerak bumi yang merupakan bagian paling penting dari bumi. Kerak bumi tersusun dari zat padat yang biasanya disebut batuan. Batuan yang terdapat di kerak bumi mengandung berbagai macam mineral yang berguna bagi manusia seperti emas, tembaga, perak dan lainnya. Untuk mendapatkan bahan mineral tersebut, manusia perlu melakukan penambangan baik secara tradisional maupun cara modern.

Daerah Bonjol yang terdapat dalam Kabupaten Pasaman memiliki sumber daya mineral berupa emas dan perak yang sudah mulai ditambang dari tahun 1931 dimasa penjajahan Belanda. Saat ini penambangan dilakukan oleh masyarakat setempat secara tradisional dengan membuat lubang-lubang vertikal dan horizontal dengan arah cebakan. Cebakan emas dan perak yang berasosiasi dengan urat kuarsa ini, terdapat dalam batuan gunung api terubah berupa tuf riolit sperulit. Namun tidak semua urat tersebut mengandung emas dan perak (termineralisasi).

Berdasarkan hasil penelitian Abidin dan Harahap pada tahun 2005 mengenai mineralisasi logam di Bonjol, ditemukan bahwa bijih didominasi oleh pirit ( $\text{FeS}_2$ ) dan sedikit magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), sfalerit ( $\text{ZnS}$ ), kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ), manganit

(MnO(OH)), emas (Au), perak (Ag) dan kovelit (CuS) sekunder. Hasil analisis kandungan mineral sulfida (Cu, Pb dan Zn) sangat rendah < 100 ppm.

Pada umumnya endapan mineral ditemukan di daerah-daerah yang jauh dari pusat kegiatan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, industri pertambangan juga dikenal sebagai industri pionir yang memungkinkan akselerasi pembangunan daerah-daerah terpencil dan terbelakang serta melahirkan efek ganda (*multiplier effect*) yang sangat berarti bagi perkembangan sosial dan ekonomi masyarakat di daerah. Bahan-bahan galian logam pada umumnya didapat di alam dalam keadaan terikat bersama berbagai logam dan unsur (mineral ikutan) lain secara fisik, bahkan bersenyawa secara kimiawi. Bijih logam biasanya terperangkap dalam sebuah batuan dan dalam bijih logam itu juga terdapat lagi berbagai macam mineral. Salah satunya bijih perak yang terdapat di daerah Bukit Gunjo Jorong Tanjung Bungo Kec. Bonjol Kab. Pasaman.

Untuk memisahkan dan memproduksi suatu logam dalam keadaan murni diperlukan proses pengolahan yang membutuhkan biaya mahal, tahapan yang panjang dengan menggunakan teknologi tinggi. Salah satu cara untuk menganalisa kandungan logam-logam pada sampel batuan metamorf tersebut adalah dengan menggunakan *atomic absorption spectrophotometry* (AAS). Metoda ini merupakan suatu teknik untuk menganalisa atom dari unsur-unsur logam. Kelebihan metoda ini adalah memiliki kepekatan dan ketelitian yang tinggi karena dapat mengukur kandungan logam dalam satuan ppm, memerlukan sampel yang sedikit dan dapat digunakan untuk menentukan kadar logam tanpa

dipisahkan terlebih dahulu. Namun jika konsentrasi logam dalam sampel sangat kecil, maka perlu dilakukan pretreatment dengan cara pemekatan (prakonsentrasi).

Salah satu metoda prakonsentrasi adalah metoda ekstraksi pelarut. Ekstraksi merupakan proses pemisahan, penarikan atau pengeluaran suatu komponen cairan dari campurannya. Biasanya menggunakan pelarut yang sesuai dengan komponen yang diinginkan. Cairan dipisahkan dan kemudian diuapkan sampai pada kepekatan tertentu. Ekstraksi memanfaatkan pembagian suatu zat terlarut antar dua pelarut yang tidak saling tercampur untuk mengambil zat terlarut tersebut dari satu pelarut ke pelarut lain.

Berdasarkan hal yang dijelaskan di atas, maka dilakukan penelitian tentang penentuan konsentrasi/kadar perak (Ag) dalam batuan termineralisasi menggunakan kelat ditizon secara ekstraksi pelarut dengan variasi pH dan waktu di wilayah tambang galian rakyat Bukit Gunjo Jorong Tanjung Bungo Kec. Bonjol Kab. Pasaman

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah, apakah ada pengaruh penggunaan metoda ekstraksi pelarut dengan ligan kelat ditizon terhadap recovery kadar perak (Ag) dalam sampel pada batuan beku di daerah penambangan galian rakyat Bukit Gunjo Jorong Tanjung Bungo Kec. Bonjol Kab. Pasaman.

### **C. Batasan Masalah**

Untuk terarahnya penelitian ini, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah percontoh terpilih berupa batuan urat kuarsa yang berasal dari tambang galian rakyat daerah Tanjung Bungo Kec. Bonjol Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat.
2. Destruksi sampel batuan yang mengandung perak (Ag) dilakukan dengan menggunakan pelarut campuran HCl - HNO<sub>3</sub> dengan perbandingan 3 : 1.
3. Pelarut digunakan Kloroform, CHCl<sub>3</sub>.

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan pH optimum ekstraksi perak (Ag) dengan ditizon dalam pelarut kloroform.
2. Menentukan waktu ekstraksi optimum pada ekstraksi perak dengan ditizon dalam pelarut kloroform.
3. Memberikan informasi tentang kandungan perak (Ag) dengan menggunakan metoda langsung dan metoda ekstraksi pelarut pada tambang galian rakyat di daerah bukit Gunjo jorong Batang Babungo Kecamatan Bonjol Kabupaten Pasaman.
4. Pengukuran kadar dilakukan menggunakan metoda AAS.

## **E. Manfaat Penelitian**

Dengan mengetahui kondisi optimum pengomplekkan logam perak (Ag) dalam larutan menggunakan ligan kelat dithizon sebagai ekstraktan, maka kondisi yang diperoleh dapat diterapkan sebagai salah satu alternatif metode dalam penentuan kadar logam perak (Ag) dalam suatu sampel mineral dan diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi tentang kandungan perak (Ag) pada tambang galian rakyat di daerah bukit Gunjo jorong Batang Babungo Kecamatan Bonjol Kabupaten Pasaman.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Dari penelitian yang dilakukan dalam penentuan logam Ag dengan menggunakan metoda ekstraksi pelarut dengan ditizon sebagai ekstraktan dalam pelarut kloroform, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Kondisi optimum ekstaksi untuk masing-masing logam adalah: pH ekstraksi untuk logam Ag pada pH = 3.
2. Pada ekstraksi perak dengan ditizon dalam kloroform diperoleh waktu ekstraksi optimum adalah 10 menit
3. Konsentrasi logam yang diperoleh dengan menggunakan metoda ini (tabel 3) didapat  $\pm 2,3x$  peningkatan kadar logam perak ( Ag ) jika dibandingkan dengan hasil pengukuran langsung dengan 4 kali pengukuran sampel.
4. Kadar perak pada sampel rata-rata 0,2202 ppm.

#### **B. SARAN**

Meskipun metoda ekstraksi pelarut cukup efektif dalam memekatkan konsentrasi logam Ag dalam sampel batuan menggunakan ligan ditizon dalam klorofom sebagai ekstraktan dengan faktor memekatan Ag  $\pm 2,3$  kali, tapi untuk hasil yang lebih baik penulis menyarankan:

1. Perlu dilakukan optimasi lain seperti optimasi konsentrasi ditizon sebagai ekstraktan, volume HNO<sub>3</sub> sebagai *agent stripping*, maupun penambahan zat pemasking untuk menghilangkan gangguan dari matriks sampel.

2. Penggunaan pelarut lain selain kloroform ( $\text{CHCl}_3$ ) sebagai pelarut ditizon selain untuk meningkatkan % zat yang terekstrak, juga mengurangi tingkat toksisitas terhadap lingkungan.
3. Menentukan kadar Ag dengan mencoba pelarut asam lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi Alsa. 2004, *Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dalam Penelitian Psikologi*, (Yogyakarta:Pustaka Pelajar).
- Cotton, Albert F . (1989) . *Kimia Anorganik Dasar* .Jakarta : UI Press.
- Dhahar, J Rainir. *Eksplorasi endapan bahan galian*. G.S.B Bandung
- Fred N. Kerlinger, *Asas-Asas Penelitian Behavioral*, (Yogyakarta:Gajah Mada University Press).
- Hamdan Z. Abidin dan Bhakti H. Harahap (2005). “Indikasi mineralisasi epitermal emas bersulfida rendah di Wilayah Kecamatan Bonjol, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. ” *Jurnal Geologi Indonesia* (No.1 tahun 2007).Hlm 55-67
- Hartati, R.D. (1995). *Penentuan Kandungan Cu,Pb,Zn,Mg,Ag,Fe,Cd dan Au Dalam Contoh Batuan Sulfida Dengan SSA Dan Beberapa Cara Dekomposisinya Dalam Standarisasi Metoda Analisa Dan Produk Olahan Bijih Sulfida*. LIPI, Bandung.
- Khopkar S.M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*.Jakarta : UI press.
- Latipun.2002, *Psikologi Eksperimen*, (Malang:UMM Press).
- M. Sodik Ibnu. *et al* .(2005). *Kimia Analitik I*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Otri, M.S. (2007). “ Penentuan Kadar Perak (Ag) Dan Tembaga (Cu) Pada Batuan Dari Daerah Aur Malintang Pariaman Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. ” *Skripsi tidak diterbitkan*. UNP.
- Palar (1994). *Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pasema, Widya (2008). Analisis Kandungan Mangan(Mn) dan Tembaga (Cu) dalam Bijih Mangan di Daerah Taming Tonga Kecamatan Ranah Batahan Kabupaten Pasaman Barat Secara Spektrofotometri Derapan Atom. ” *Skripsi tidak diterbitkan*. UNP.
- Sudrajat, D (1982). *Geologi Ekonomi*. Bandung : ITB.