

**STUDI GEOKIMIA REGIONAL, ALTERASI DAN
MINERALISASI PADA PROSPEK MINERALISASI X,
NUSA TENGGARA TIMUR**

TUGAS AKHIR

ADNAN MARDIANI HIDAYAT

NIM 122.14.001



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESIGN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
BEKASI
JANUARI 2019**

**STUDI GEOKIMIA REGIONAL, ALTERASI DAN
MINERALISASI PADA PROSPEK MINERALISASI X,
NUSA TENGGARA TIMUR**

TUGAS AKHIR

ADNAN MARDIANI HIDAYAT

NIM 122.14.001

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESIGN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
BEKASI
JANUARI 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama :

NIM :

Tanda Tangan :

Tanggal :

**STUDI GEOKIMIA REGIONAL, ALTERASI DAN
MINERALISASI PADA PROSPEK MINERALISASI X,
NUSA TENGGARA TIMUR**

TUGAS AKHIR

ADNAN MARDIANI HIDAYAT

NIM 122.14.001

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan

Menyetujui,

Bekasi, Januari 2019

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr. Eng., Syafrizal, S.T., M.T.

Rian Andriansyah, S.T., M.T.

NIP. 197111251998031002

NIDN. 0416027901

Menyetujui,

Kepala Program Studi Teknik Pertambangan

Fakultas Teknik dan Desain

Institut Teknologi dan Sains Bandung

Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc.

NUPN 994400008

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **Studi Geokimia Regional, Alterasi dan Mineralisasi pada Prospek Mineralisasi X, Nusa Tenggara Timur**. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Alm. Bapak Taufik Hidayat, Ibu Siti Mutonah, Arif Rahman Hidayat, Ryadhi Sofwan Hidayat, Ibu Hj. Dairah, Bapak H. Rasna, Alifia Hidayatun Navisha yang selalu memberikan do'a dan dukungan tiada henti serta menjadi motivasi penulis dalam penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi dan Sains Bandung beserta seluruh staff dan pengajar Program Studi Teknik Pertambangan yang tidak bias disebutkan satu per satu atas segala ilmu dan pembelajaran yang telah diberikan.
3. Bapak Dr. Eng., Syafrizal, S.T., M.T. dan Bapak Rian Andriansyah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan banyak pengetahuan, masukan, saran dan kelengkapan materi tugas akhir penulis.
4. Bapak Satriya Besari, S.T. selaku Ketua Tim Eksplorasi Emas PT Antam Tbk, Unit Geomin atas kesempatan bisa bergabung dalam tim, pengetahuan geologi di lapangan diskusi serta pembimbingan dalam penyusunan laporan tugas akhir.
5. Bapak Aminuddin, S.T., Bapak Singgih Ilmiawan, S.T., Bapak Saparuddin C, S.T., Mas Anton, Mas Erwin Setiawan, S.T., Mas Nur Zamzami, S.T., Mas Akbar Maharsya P, S.T., Mas Zulfahmi Roskha, S.T., Fadil Maulidir Sube (Teknik Geologi Universitas Padjadjaran 2014) selaku anggota Tim Eksplorasi Emas PT Antam Tbk, Unit Geomin yang selalu membantu penulis dalam proses

pengambilan data, menjadi tempat diskusi, dan selalu memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir.

6. Sari Hifdzil Mukaromah (Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang 2015), Reynaldo Novian A, S.T., Frida R Muawanah (Teknik Pertambangan ITS B 2013) atas dukungan dan semangat serta menjadi teman diskusi bagi penulis dalam penyusunan tugas akhir.
7. Dayu Mulyana, Irfan Lukmana DW, serta teman-teman Himpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan ITS B atas dukungan serta do'a dan selalu membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir.
8. Ayi Saeful Hukmy, S.Pd., Endar Yulianto, S.Pd., Indy Futu Alami, S.Pd., Adel Surya Adhi, Abdul Aziz, serta Tim Puser Angin Gazebo atas segala do'a dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir.

Penulis sangat menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini, penulis mohon kepada para pembaca yang sudah membaca hasil laporan ini untuk memberikan saran serta kritik membangun sehingga kekurangan materi dapat diperbarui, dan akhirnya laporan ini bisa turut andil dan bermanfaat dalam mencerdaskan generasi muda bangsa.

Terima kasih atas bantuan yang tulus tanpa pamrih, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah dilakukan.

Kota Deltamas, 14 November 2018

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adnan Mardiani Hidayat
NIM : 122.14.001
Program Studi : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“Studi Geokimia Regional, Alterasi dan Mineralisasi pada Prospek Mineralisasi X, Nusa Tenggara Timur”.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak untuk menyimpan, mengelola dan mempublikasikan tugas akhir saya dalam bentuk pangkalan data selama mencantumkan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan kesungguhan.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada Tanggal : Desember 2018

Yang Menyatakan

(Adnan Mardiani Hidayat)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah	2
1.4.2 Ruang Lingkup Studi	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.6 Metodologi	4
1.6.1 Tahap Persiapan	4
1.6.2 Tahap Pengambilan Contoh	4
1.6.3 Analisis Laboratorium	4
1.6.4 Pembuatan Peta	5
1.6.5 Penyusunan Laporan	5
1.7 Diagram Alir Penelitian	6
BAB II KONDISI UMUM DAERAH PENELITIAN	7
2.1 Geologi Regional Nusa Tenggara Timur	7
2.2 Geologi Daerah Penelitian	8

2.3 Topografi dan Morfologi Daerah Penelitian	11
2.4 Iklim dan Cuaca Daerah Penelitian.....	12
2.5 Administrasi Daerah Penelitian	12
2.6 Kesampaian Daerah Penelitian	12
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	13
3.1 Geokimia Eksplorasi.....	13
3.1.1 Metode Percontaan Geokimia <i>Stream Sediment</i> -80#.....	15
3.1.2 Metode Percontaan <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG).....	15
3.2 Alterasi Hidrothermal	15
3.3 Mineralisasi.....	20
3.3.1 Proses Pembentukan Mineral Logam dan Mineral Non Logam	21
3.3.2 Endapan Epithermal	23
3.3.3 Endapan Porfiri	25
BAB IV GEOLOGI DAN ALTERASI	26
4.1 Litologi Daerah Penelitian	26
4.2 Alterasi Pada Daerah Penelitian.....	38
4.2.1 Zona Argilik Lanjut.....	38
4.2.2 Zona Argilik	42
4.2.3 Zona Propilitik.....	45
4.2.4 Zona Potasik.....	48
4.3 Mineralisasi Pada Daerah Penelitian.....	50
4.4 Indikasi Potensi Mineral	55
BAB V GEOKIMIA DAN ANOMALI UNSUR	59
5.1 Geokimia.....	59
5.2 Penentuan Harga Ambang dan Nilai Anomali.....	63
5.3 Analisis Unsur Tunggal	64
5.3.1 <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG).....	65
5.3.2 <i>Stream Sediment</i> (Sedimen Sungai Aktif)	71

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	77
6.1 Kesimpulan	77
6.2 Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	6
Gambar 2.1 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian	10
Gambar 2.2 Morfologi Daerah Penelitian.....	11
Gambar 2.3 Peta Daerah Penelitian	12
Gambar 3.1 Mobilitas Unsur.....	14
Gambar 3.2 Himpunan Mineral Alterasi Hidrotermal.....	19
Gambar 3.2 Tipe Endapan Epithermal Sulfida Rendah dan Sulfida Tinggi.....	23
Gambar 3.3 Model Alterasi Sistem Porfiri	25
Gambar 4.1 Kenampakan Mineralisasi <i>Pyrite–Chalcopyrite</i> pada Diorit.....	27
Gambar 4.2 A. Diorit Kuarsa, B. <i>Veinlet Epidote-Chlorite</i> pada Diorit Kuarsa, C. Kenampakan <i>Stockwork Epidote-Chlorite- Magnetite</i> dengan <i>K-Feldspar</i>	28
Gambar 4.3 A. Kenampakan <i>Veinlet Epidote</i> pada Singkapan Granodiorit, B. Kenampakan <i>Veinlet Quatz</i>	29
Gambar 4.4 A. <i>Veinlet Magnetite</i> , B. <i>Veinlet Chlorite</i>	30
Gambar 4.5 Andesit Porfiritik dengan Alterasi Mineral Lempung	31
Gambar 4.6 A. Singkapan Lava Andesit, B. <i>Disseminated Pyrite</i> pada Lava Andesit, C. Silisifikasi dan Alterasi <i>Chlorite</i> pada Andesite Lava.....	32
Gambar 4.7 A. Kenampakan Mineral <i>Alunite-Silica-Barite</i> , B. <i>Ridge Float</i> Breksi Monomik Alterasi <i>Muscovitic-Illite</i>	33
Gambar 4.8 A. Kenampakan Mineral <i>Silica-Illite-Kaolinite</i> pada Breksi Polimik <i>Totally Oxide</i> oleh <i>Hematite</i> , B. Kenampakan Mineral <i>Alunite</i> , C. Kenampakan mineral <i>Illite-Kaolinite</i>	34
Gambar 4.9 A. Kenampakan Silisifikasi pada Tuf Ash.....	35
Gambar 4.10 Intensitas Alterasi <i>Illite</i> Sangat Kuat pada Tuf Kristalin	36
Gambar 4.11 Peta Geologi Daerah Penelitian	37
Gambar 4.12 A. Kenampakan <i>Alunite</i> pada Breksi Monomik, B. <i>Alunite</i> pada Monzonit Kuarsa.....	39
Gambar 4.13 Hasil Analisis Mineral Alterasi Menggunakan <i>Software TSG</i> <i>Spectral Analysis</i> Metode SWIR Menunjukkan Kehadiran <i>K-Na-Alunite</i>	39
Gambar 4.14 Kenampakan <i>Kaolinite</i> pada Tuf Kristalin	40

Gambar 4.15 Hasil Analisis Mineral Alterasi Menggunakan <i>Software</i> TSG <i>Spectral Analysis</i> Metode SWIR Menunjukkan Kehadiran <i>Kaolinite</i>	40
Gambar 4.16 Kenampakan <i>Pyrophyllite</i> pada Diorit.....	41
Gambar 4.17 Hasil Analisis Mineral Alterasi Menggunakan <i>Software</i> TSG <i>Spectral Analysis</i> Metode SWIR Menunjukkan Kehadiran <i>Pyrophyllite</i>	41
Gambar 4.18 Kenampakan <i>Illite</i> dan <i>Epidote</i> pada Granodiorit.....	42
Gambar 4.19 Kenampakan <i>Illite-Kaolinite</i> pada Granodiorit.....	42
Gambar 4.20 Singkapan & Kenampakan <i>Dickite</i> disertai Proses Silisifikasi pada Diorit.....	43
Gambar 4.21 Kenampakan <i>Smectite</i> pada Breksi Monomik	44
Gambar 4.22 Kenampakan <i>Pyrite</i> pada Tuf Ash Alterasi <i>Paragonitic-Illite</i>	44
Gambar 4.23 Kenampakan <i>Muscovitic-Illite</i> pada Breksi Monomik, B. Kenampakan <i>Muscovitic-Illite</i> Diorit.....	45
Gambar 4.24 A. Kenampakan <i>Epidote</i> dan <i>Feldspar</i> pada Diorit, B. Kenampakan <i>Epidote</i> dan <i>Illite</i> pada Andesit Porfiritik serta Mineralisasi <i>Pyrite</i>	45
Gambar 4.25 A. Kenampakan <i>Chlorite</i> pada Diorit, B. Kenampakan <i>Chlorite</i> dan <i>Feldspar</i> pada Granodiorit.....	46
Gambar 4.26 Hasil Analisis Mineral Alterasi Menggunakan <i>Software</i> TSG <i>Spectral Analysis</i> Metode SWIR Menunjukkan Kehadiran <i>FeMgChlorite</i>	46
Gambar 4.27 Kenampakan Mineralisasi <i>Covelite-Bornite-Chalcocite-Pyrite</i> pada Diorit.....	47
Gambar 4.28 Kenampakan Alterasi <i>Illite-Smectite</i> pada Tuf Kristalin	48
Gambar 4.29 Kenampakan <i>Pyrite</i> pada Diorit.....	48
Gambar 4.30 Peta Geologi & Alterasi Daerah Penelitian.....	49
Gambar 4.31 Kenampakan Mineralisasi <i>Covelite-Bornite-Chalcocite-Pyrite</i> pada Singkapan Diorit	50
Gambar 4.32 A. Kenampakan Mineralisasi <i>Pyrite</i> pada Singkapan Diorit, B. <i>Pyrite</i> pada Monzonit Kuarsa	51
Gambar 4.33 A. Kenampakan Mineralisasi <i>Pyrite-Chalcopyrite</i> pada <i>Float</i> Andesit Porfiritik, B. Mineralisasi <i>Pyrite-Chalcopyrite</i> dan <i>Veinlet Pyrite</i> pada Singkapan Diorit	52

Gambar 4.34 A. Kenampakan <i>Veinlet</i> Sulfida, B. <i>Veinlet Magnetite</i> pada Singkapan Diorit Kuarsa, C. <i>Veinlet Chlorite-Epidote</i>	52
Gambar 4.35 Peta Geologi & Mineralisasi Daerah Penelitian.....	54
Gambar 4.36 A. Kenampakan <i>Alunite</i> pada Breksi Monomik, B. Kenampakan <i>Pyrophyllite</i> pada Diorit.....	55
Gambar 4.37 A. Diorit Kuarsa, B. <i>Veinlet Epidote-Chlorite</i> pada Diorit Kuarsa, C. Kenampakan <i>Stockwork Epidote-Chlorite- Magnetite</i> dengan <i>K-Feldspar</i> , D. <i>Veinlet Quartz</i> pada Granodiorit.....	57
Gambar 4.38 <i>Float Quartz Vein</i>	57
Gambar 4.39 Peta Indikasi Potensi Mineralisasi Daerah Penelitian.....	58
Gambar 5.1 Histogram Au (ppb) Metode <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG)	60
Gambar 5.2 Histogram Ag (ppb) Metode <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG)	61
Gambar 5.3 Histogram Cu (ppm) Metode <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG)	61
Gambar 5.4 Histogram Cu (ppm) Metode <i>Stream Sediment -80#</i>	62
Gambar 5.5 Histogram Pb (ppm) Metode <i>Stream Sediment -80#</i>	62
Gambar 5.6 Histogram Zn (ppm) Metode <i>Stream Sediment -80#</i>	63
Gambar 5.7 Kurva Probabilitas Masing-masing Unsur	64
Gambar 5.8 Peta Anomali Unsur Au (ppb) Percontaan <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG)	67
Gambar 5.9 Peta Anomali Unsur Ag (ppb) Percontaan <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG)	69
Gambar 5.10 Peta Anomali Unsur Cu (ppm) Percontaan <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG)	71
Gambar 5.11 Peta Anomali Unsur Cu (ppm) Percontaan <i>StreamSediment -80#</i> ..73	
Gambar 5.12 Peta Anomali Unsur Pb (ppm) Percontaan <i>Stream Sediment -80#</i> ..75	
Gambar 5.13 Peta Anomali Unsur Zn (ppm) Percontaan <i>Stream Sediment -80#</i> ..77	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Grafik Kisaran Temperatur Pembentukan Mineral Alterasi.....	20
Tabel 3.2 Perbedaan Endapan Epithermal Sulfida Rendah dan Sulfida Tinggi	24
Tabel 5.1 Statistik Masing-masing Unsur.....	60
Tabel 5.2 Harga Ambang dan Anomali Conto <i>Bulk Leach Extractable Gold</i> (BLEG)	65
Tabel 5.3 Harga Ambang dan Anomali Unsur Conto <i>Stream Sediment</i> -80#	65

DAFTAR LAMPIRAN

Data Geokimia <i>Assay</i>	(LAMPIRAN A)
Peta Anomali Unsur Au (ppb) <i>Overlay</i> Data Geologi	(LAMPIRAN B)
Peta Anomali Unsur Ag (ppb) <i>Overlay</i> Data Geologi	(LAMPIRAN C)
Peta Anomali Unsur Cu (ppm) <i>Overlay</i> Data Geologi	(LAMPIRAN D)
Peta Anomali Unsur Cu (ppm) <i>Overlay</i> Data Geologi	(LAMPIRAN E)
Peta Anomali Unsur Pb (ppm) <i>Overlay</i> Data Geologi.....	(LAMPIRAN F)
Peta Anomali Unsur Zn (ppm) <i>Overlay</i> Data Geologi	(LAMPIRAN G)