

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
SARI.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Lokasi dan Waktu Penelitian	2
1.5. Hasil Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB 2. METODOLOGI PENELITIAN DAN DASAR TEORI	6
2.1. Metode Penelitian	6
2.2. Alat dan Bahan	8
2.3. Kajian Pustaka	9
2.4. Dasar Teori	10
2.4.1 Alterasi Hidrotermal.....	10
2.4.2 Kontrol Temperatur dan pH pada Mineralogi Alterasi	11
2.4.3 Zona Alterasi Hubungannya dengan Sistem Bijih.....	18
2.4.4 Kontrol pada Pengendapan Mineral Gang.....	19
2.4.5 Karakteristik Endapan Epitermal	24
2.4.6 Sistem Epitermal Sulfidasi Tinggi Tembaga-Emas	27
2.4.7 Tahapan Alterasi dan Mineralisasi pada Sistem Epitermal Sulfidasi Tinggi	30
2.4.8 Mineralisasi Endapan Epitermal Sulfidasi Tinggi.....	34
2.4.9 Proses Pelapukan dan Supergen	36
BAB 3. GEOLOGI REGIONAL	37

3.1. Fisiografi Regional	37
3.2. Stratigrafi Regional.....	38
3.3. Stratigrafi Lokal Daerah Penelitian	42
3.4. Kerangka Tektonik Regional	44
3.4.1 Busur Gunungapi Sulawesi Barat	46
3.4.1.1 Sulawesi Utara	47
BAB 4. GEOLOGI DAERAH TELITIAN	49
4.1. Geomorfologi.....	49
4.1.1 Satuan Tubuh Sungai (F1)	50
4.1.2 Satuan Perbukitan Vulkanik (V1).....	50
4.1.3 Satuan Lembah Vulkanik (V2)	51
4.1.4 Satuan Tambang Terbuka (A1).....	51
4.1.5 Pola Pengaliran	52
4.2. Stratigrafi	53
4.2.1 Satuan Batugamping Gunungapi Bilungala.....	54
4.2.2 Satuan Konglomerat Gunungapi Bilungala	56
4.2.3 Satuan Tuf Lapili Sekuen Lanut Bawah	58
4.2.4 Satuan Tuf Sekuen Lanut Tengah.....	63
4.2.5 Satuan Intrusi Andesit.....	67
4.2.6 Satuan Lava Andesit Ambang.....	68
4.3. Struktur Geologi	69
4.3.1 Struktur Primer	69
4.3.2 Struktur Sekunder	70
4.3.2.1 Struktur Kekar	70
4.3.2.2 Struktur Sesar.....	71
BAB 5. ALTERASI DAN MINERALISASI	76
5.1. Alterasi Hidrotermal	76
5.1.1 Tipe Alterasi Argilik Lanjut	76
5.1.2 Tipe Alterasi Argilik	79
5.1.3 Tipe Alterasi Propilitik.....	80
5.2. Mineralisasi.....	82
5.2.1 Mineral Enargit	85

5.2.2 Mineral Tennantit - Tetrahedrit.....	85
5.2.3 Mineral Kalkopirit.....	85
5.2.4 Mineral Pirit.....	85
5.3. Supergen.....	86
5.3.1 Limonit.....	86
5.3.2 Hematit.....	87
5.3.3 Kalkantit.....	87
5.3.4 Sulfur.....	87
5.4. Karakteristik Tipe Endapan.....	88
BAB 6. SEJARAH GEOLOGI DAN ALTERASI DAERAH PROSPEK RASIK, AYAM HITAM, DAN SEKITARNYA.....	90
BAB 7. POTENSI GEOLOGI DAERAH TELITIAN.....	96
7.1. Potensi Positif.....	96
7.2. Potensi Negatif.....	96
7.2.1. Potensi Longsor.....	96
7.2.2. Air Asam Tambang.....	97
BAB 8. KESIMPULAN.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	101
LAMPIRAN.....	103
Lampiran 1. Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan Geologi	
Lampiran 2. Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan Alterasi	
Lampiran 3. Peta Geomorfologi Daerah Telitian	
Lampiran 4. Peta Geologi Daerah Telitian	
Lampiran 5. Peta Zonasi Alterasi Daerah Telitian	
Lampiran AS. Analisis Stereografis	
Lampiran ASD. Analisis ASD (<i>Analytical Spectral Devices</i>)	
Lampiran FA. Analisis <i>Fire Assay</i>	
Lampiran BI. Batuan Inti	
Lampiran AP. Analisis Petrografi	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta indeks lokasi daerah penelitian.....	3
Gambar 2.1 Mineralogi alterasi umum pada sistem hidrothermal (Corbett dan Leach, 1998).....	14
Gambar 2.2 Kelarutan kuarsa sebagai fungsi dari temperatur, salinitas, dan tekanan (Corbett dan Leach, 1998)	21
Gambar 2.3 Kelarutan kalsit sebagai fungsi dari temperatur, salinitas, dan tekanan (Corbett dan Leach, 1998).....	22
Gambar 2.4 Kelarutan barit dan anhidrit sebagai fungsi dari temperatur dan salinitas (Corbett dan Leach, 1998)	24
Gambar 2.5 (A) Temperatur dan pH mineral pada sistem epitermal; (B) Skema persebaran mineral hidrothermal dalam sistem epitermal sulfidasi rendah dan tinggi (Setelah Hedenquist dkk., 1996; dalam Pirajno, 2008)	25
Gambar 2.6 Penampang Zonasi Alterasi Karakteristik dari Endapan Sulfidasi Tinggi (Stoffregen, 1987; dalam Arribas, 1995)	28
Gambar 2.7 Model tahapan fluida alterasi dan mineralisasi (Corbett dan Leach, 1998).	31
Gambar 2.8 Mineralogi alterasi sistem sulfidasi tinggi (Corbett dan Leach, 1998).	32
Gambar 2.9 Zonasi logam dan tembaga sulfida dalam sistem sulfidasi tinggi (Corbett dan Leach, 1998).....	36
Gambar 3.1 Peta jalur fisiografi Sulawesi (Kavalieris dkk., 1994 setelah Hamilton, 1979 dan Silver dkk., 1983).....	37
Gambar 3.2 Peta geologi regional lembar Kotamobagu Sulawesi (Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, 1997).....	41
Gambar 3.3 Stratigrafi regional lembar Kotamobagu Sulawesi (Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, 1997).....	42
Gambar 3.4 Stratigrafi lokal distrik Lanut dan Bakan (Ali, dkk., 2009a dan 2009b; dalam Mario, 2011).....	43
Gambar 3.5 Stratigrafi Sekuen Lanut (Setelah Garcia, 2002; dalam Nugroho dkk., 2005).....	44
Gambar 3.6 Tektonik regional Sulawesi (IAGI, 2000).....	45

Gambar 3.7 Kerangka struktur regional Sulawesi (IAGI, 2000).	46
Gambar 3.8 Peta geologi lengan utara dari Kepulauan Sulawesi (Kavalieris dkk., 1992; dalam IAGI, 2000).	48
Gambar 4.1 Bentuk lahan Satuan Perbukitan Vulkanik (V1) dan Satuan Tambang Terbuka (A1)	49
Gambar 4.2 Bentuk lahan Satuan Lembah Vulkanik (V2).	51
Gambar 4.3 Bentang alam Satuan Tambang Terbuka pit Rasik	52
Gambar 4.4 Pola pengaliran prospek Rasik, Ayam Hitam, dan sekitarnya. 52	
Gambar 4.5 Pola pengaliran Subdendritik menurut Howard, 1967	53
Gambar 4.6 Stratigrafi lokal daerah prospek Rasik, Ayam Hitam dan sekitarnya.....	54
Gambar 4.7 Foto parameter singkapan batugamping pada batuan inti EFD-169 kedalaman 72,3 m – 72,37 m (<i>Grainstone</i>)	55
Gambar 4.8 Foto Satuan batugamping pada batuan inti EFD-153 kedalaman 63,9 m – 64 m (<i>bafflestone</i> dan <i>rudstone</i>).....	55
Gambar 4.9 Distribusi fasies pada lingkungan laut dangkal (Gary Nichols, 2009)	56
Gambar 4.10 Foto konglomerat polimik teralterasi klorit dan karbonat pada batuan inti.....	57
Gambar 4.11 Foto singkapan batupasir lempungan pada lokasi pengamatan 39 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit.....	57
Gambar 4.12 Foto batupasir lempungan pada lokasi pengamatan 39 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	58
Gambar 4.13 Foto singkapan tuf lapili pada lokasi pengamatan 11 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	59
Gambar 4.14 Foto tuf lapili pada lokasi pengamatan 11 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	59
Gambar 4.15 Foto singkapan breksi tuf pada lokasi pengamatan 35 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	60
Gambar 4.16 Foto breksi tuf pada lokasi pengamatan 35 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	60

Gambar 4.17 Foto singkapan tuf gelas pada lokasi pengamatan 42 teralterasi alunit, silika, dan dikit.....	61
Gambar 4.18 Foto singkapan tuf litik pada lokasi pengamatan 3 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	62
Gambar 4.19 Foto tuf litik pada lokasi pengamatan 3 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	62
Gambar 4.20 Foto singkapan tuf kristal pada lokasi pengamatan 78 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	63
Gambar 4.21 Foto tuf kristal pada lokasi pengamatan 78 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	64
Gambar 4.22 Foto singkapan tuf litik pada lokasi pengamatan 89 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	64
Gambar 4.23 Foto tuf litik pada lokasi pengamatan 89 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	65
Gambar 4.24 Foto singkapan tuf gelas pada lokasi pengamatan 30 teralterasi alunit, silika, dan dikit.....	65
Gambar 4.25 Foto singkapan breksi tuf pada lokasi pengamatan 24 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	66
Gambar 4.26 Foto breksi tuf pada lokasi pengamatan 24 teralterasi kaolinit, illit, dan smektit	66
Gambar 4.27 Foto singkapan intrusi andesit pada lokasi pengamatan 119 teralterasi klorit, karbonat, dan sedikit mineral lempung	67
Gambar 4.28 Foto intrusi andesit pada lokasi pengamatan 119 teralterasi klorit dan karbonat	68
Gambar 4.29 Foto lava andesit pada lokasi pengamatan 99 teralterasi klorit, karbonat, dan sedikit mineral lempung	69
Gambar 4.30 Kekar pada Satuan tuf lapili Sekuen Lanut Bawah	70
Gambar 4.31 Kekar pada Satuan tuf Sekuen Lanut Tengah	70
Gambar 4.32 Struktur sesar pada lokasi pengamatan 15	71
Gambar 4.33 Gores-garis bidang sesar pada lokasi pengamatan 15	72
Gambar 4.34 Analisa stereografis Sesar Naik Kanan Rasik	72
Gambar 4.35 Gores-garis bidang sesar pada lokasi pengamatan 20	73

Gambar 4.36 Analisa stereografis Sesar Naik Kiri Rasik	73
Gambar 4.37 Gores-garis bidang sesar pada lokasi pengamatan 66	74
Gambar 4.38 Analisa stereografis Sesar Kiri Naik Ayam Hitam	74
Gambar 4.39 Breksiasi sesar pada lokasi pengamatan 93	75
Gambar 4.40 Analisa stereografis Sesar Naik Kiri Ayam Hitam	75
Gambar 5.1 Temperatur kestabilan mineral silika + alunit (Setelah Hedenquist dkk., 1996; dalam Pirajno, 2008)	77
Gambar 5.2 Zona silika oksida	77
Gambar 5.3 Zona silika sulfida	78
Gambar 5.4 Temperatur kestabilan mineral alunit + silika + dikit (Setelah Hedenquist dkk., 1996; dalam Pirajno, 2008)	78
Gambar 5.5 Zona alunit + silika + dikit.	79
Gambar 5.6 Temperatur kestabilan mineral kaolinit + illit + smektit (Setelah Hedenquist dkk., 1996; dalam Pirajno, 2008)	79
Gambar 5.7 Zona kaolinit + illit + smektit	80
Gambar 5.8 Temperatur kestabilan mineral klorit + karbonat ± smektit (Setelah Hedenquist dkk., 1996; dalam Pirajno, 2008)	81
Gambar 5.9 Zona klorit + karbonat ± smektit	81
Gambar 5.10 Penampang alterasi dan mineralisasi. 1) Penampang zonasi alterasi pada sayatan A-A'. 2) Penampang zonasi mineralisasi pada sayatan A-A'	83
Gambar 5.11 Penampang alterasi dan mineralisasi. 1) Penampang zonasi alterasi pada sayatan B-B'. 2) Penampang zonasi mineralisasi pada sayatan B-B'	84
Gambar 5.12 Mineralisasi bijih	86
Gambar 5.13 Mineral hasil proses supergen	88
Gambar 6.1 Proses geologi Miosen Akhir	90
Gambar 6.2 Proses geologi Pliosen Awal - Pleistosen	91
Gambar 6.3 Proses geologi dan alterasi pada kala Pleistosen	92
Gambar 6.4 Paragenesa mineral berdasarkan abundansi mineral pada daerah penelitian	95
Gambar 7.1 Potensi longsor pada daerah penelitian	97

Gambar 7.2 Air asam tambang pada daerah penelitian..... 98

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pelaksanaan Tugas Akhir	4
Tabel 2.1 Perbedaan Sistem Sulfidasi Rendah dan Sulfidasi Tinggi (Corbett dan Leach, 1998)	26
Tabel 5.1 Karakteristik Tipe Endapan Hidrotermal Daerah Telitian	88