

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
SARI.....	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Manfaat Penelitian	4
I.5. Ruang Lingkup Penelitian	4
I.5.1. Ruang Lingkup Wilayah.....	4
I.5.2. Ruang Lingkup Pembahasan	5
I.6. Batasan Penelitian	5
I.7. Penelitian Terdahulu	5
BAB II GEOLOGI REGIONAL	12
II.1. Fisiografi Regional	12

II.2. Stratigrafi Regional	13
II.3. Struktur Geologi Regional.....	20
BAB III DASAR TEORI	25
III.1. Endapan Epitermal dan Klasifikasinya	25
III.2. Endapan Epitermal Sulfidasi Rendah.....	30
III.2.1. Alterasi Hidrotermal.....	30
III.2.2. Mineralisasi Bijih.....	35
III.2.3. Tekstur dan Klasifikasi Zona Urat Kuarsa.....	41
III.2.4. Sistem Bukaan Urat.....	51
III.2.5. Geokimia Fluida Hidrotermal dan Mineralisasi Bijih.....	54
III.3. Hipotesis.....	57
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	59
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	59
IV.1.1. Alat Penelitian	59
IV.1.2. Bahan Penelitian	60
IV.2. Tahapan Penelitian.....	61
IV.3. Metode Penelitian	66
BAB V GEOLOGI DAERAH PENELITIAN	80
V.1. Geomorfologi Daerah Penelitian.....	80
V.1.1. Satuan Kubah Intrusi.....	80
V.1.2. Satuan Perbukitan Sesar.....	81
V.2. Stratigrafi Daerah Penelitian	84

V.2.1. Satuan <i>Quartz Wacke</i>	84
V.2.2. Satuan Intrusi Andesit 1	86
V.2.3. Satuan Intrusi Andesit 2	88
V.2.4. Satuan Breksi Diatrema	89
V.2.5. Satuan Intrusi Andesit 3	92
V.2.6. Satuan Intrusi Andesit Dasitik	93
V.3. Struktur Geologi Daerah Penelitian	94
V.3.1. Kekar	94
V.3.2. Sesar	100
V.4. Hubungan Antar Satuan Batuan dan Pembentukan Sesar	105
BAB VI ALTERASI HIDROTERMAL DAN MINERALISASI BIJIH	107
VI.1. Alterasi Hidrotermal pada Daerah Penelitian	107
V.1.1. Alterasi <i>Silica-clay</i>	107
V.1.2. Alterasi Argilik	109
V.1.3. Alterasi Propilitik	110
VI.2. Mineralisasi Bijih pada Daerah Penelitian	111
VI.2.1. Paragenesis Mineral Bijih pada Daerah Penelitian	115
BAB VII GEOKIMIA BATUAN DAN ALTERASI HIDROTERMAL	122
VII.1. Geokimia Batuan Asal	122
VII.2. Keseimbangan Massa dan Volume Alterasi Hidrotermal	125
VII.2.1. Alterasi <i>Silica-clay</i>	126
VII.2.2. Alterasi Argilik	127

VII.2.3. Alterasi Propilitik	128
VII.3. Kadar Unsur Logam pada Daerah Penelitian	132
BAB VIII KARAKTERISTIK FLUIDA HIDROTERMAL	134
VIII.1. Petrografi Inklusi Fluida	134
VIII.2. Mikrotermometri Inklusi Fluida.....	136
VIII.3. Evolusi Fluida Hidrotermal dan Tipe Endapan pada Daerah Penelitian.....	138
VIII.4. Kedalaman dan Tekanan Pembentukan Inklusi Fluida.....	142
BAB IX DISKUSI.....	144
IX.1. Aspek Geologi Pengontrol Alterasi dan Mineralisasi Bijih.....	144
IX.2. Karakteristik Endapan.....	146
IX.3. Tipe dan Model Endapan	151
BAB X KESIMPULAN DAN SARAN	156
DAFTAR PUSTAKA	160
LAMPIRAN.....	169

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Karakteristik endapan epitermal sulfidasi rendah dan endapan epitermal sulfidasi tinggi	29
Tabel 3.2. Frekuensi keterdapatannya dan kelimpahan mineral bijih dan mineral pengotor pada endapan epitermal sulfidasi rendah	40
Tabel 4.1. Jadwal penelitian	79
Tabel 5.1. Klasifikasi morfologi (morfometri) Zuidam-Zuidam <i>and</i> Cancelado (1979)	80
Tabel 5.2. Kedudukan urat-urat barat pada daerah penelitian	99
Tabel 5.3. Kedudukan urat-urat sinmineralisasi pada daerah penelitian	100
Tabel 5.4. Hasil pengukuran kekar tarik pada zona <i>splay (tension gash)</i> sesar geser sinistral di Sungai Plampang 1	100
Tabel 6.1. Mineral bijih pada urat dan zona alterasi hidrotermal pada daerah penelitian	112
Tabel 6.2. Paragenesis mineral bijih di dalam urat pada daerah penelitian	121
Tabel 7.1. Data kelimpahan unsur logam (gr/ton) pada beberapa urat pada daerah penelitian	133
Tabel 9.1. Paragenesis mineral alterasi hidrotermal dan mineral bijih pada daerah penelitian	150
Tabel 9.2. Tipe endapan epitermal sulfidasi rendah pada daerah penelitian	154
Tabel L1.1. Kedudukan kekar gerus pada Satuan Intrusi Andesit 1 untuk pembuatan diagram roset	176

Tabel L1.2. Kedudukan urat pada daerah penelitian untuk pembuatan diagram roset	177
Tabel L9.1. Data kadar unsur utama andesit (segar) untuk pengeplotan diagram TAS, harker, dan AFM.....	302
Tabel L9.2. Data kadar unsur utama dan unsur jejak pada sampel andesit (segar) dan batuan teralterasi.....	303
Tabel L9.3. Data rerata kadar unsur utama dan unsur jejak pada sampel andesit (segar) dan batuan teralterasi.....	305
Tabel L10.1. Inklusi fluida kode sayatan : 6.6, no. lokasi : 86	308
Tabel L10.2. Inklusi fluida kode sayatan : 18.7, no. lokasi : 33	313
Tabel L10.3. Inklusi fluida kode sayatan : 20.4U1, no. lokasi : 38	318
Tabel L10.3. Inklusi fluida kode sayatan : 20.4U3, no. lokasi : 38	324
Tabel L10.5. Rangkuman data mikrotermometri inklusi fluida.....	329

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi penelitian	11
Gambar 2.1.	Pembagian zona fisiografi Jawa Tengah	13
Gambar 2.2.	Kolom Stratigrafi Pegunungan Kulon Progo	22
Gambar 2.3.	Kolom Stratigrafi Daerah Kulon Progo disertai dengan satuan litodemiknya	23
Gambar 2.4.	Peta Geologi Pegunungan Kulon Progo	24
Gambar 3.1.	Sistem geotermal dan vulkanik hidrotermal pada intrusi dangkal subvulkanik beserta proses yang terjadi di dalamnya	30
Gambar 3.2.	Sayatan melintang yang menunjukkan zonasi alterasi hidrotermal pada endapan epitermal sulfidasi rendah, beserta dengan masing – masing komposisi mineraloginya	34
Gambar 3.3.	Rentang stabilitas temperatur dan kondisi keasaman (pH) berbagai mineral alterasi hidrotermal, beserta dengan rentang temperatur pembentukan mineral bijih pada lingkungan epitermal	35
Gambar 3.4.	Klasifikasi tekstur urat kuarsa pada endapan epitermal sulfidasi rendah	49

Gambar 3.5. Permodelan zona tekstur urat, alterasi, mineralisasi bijih dan mineral pengotor yang berasosiasi dengan zona <i>boiling</i>	50
Gambar 3.6. Beberapa variasi dari sistem bukaan urat pada endapan epitermal	53
Gambar 3.7. Perbandingan variasi struktur yang berkembang akibat proses dilasional dan kompresi	53
Gambar 4.1. Bagan alir tahapan penelitian	78
Gambar 5.1. Geomorfologi daerah penelitian	83
Gambar 5.2. Singkapan <i>lithic wacke</i> pada daerah penelitian	85
Gambar 5.3. <i>Quartz wacke</i> sebagai <i>xenolith</i> pada Satuan Intrusi Andesit 1	86
Gambar 5.4. <i>Xenolith</i> andesit di dalam andesit pada Satuan Intrusi Andesit 1..	86
Gambar 5.5. Hasil analisis petrografi andesit dan andesit hornblenda	87
Gambar 5.6. Andesit penyusun Satuan Intrusi Andesit 2.....	88
Gambar 5.7. Retas (<i>dike</i>) andesit yang mengintrusi breksi diatrema pada Sungai Plampang 1	89
Gambar 5.8. Singkapan breksi diatrema pada Sungai Plampang 1	91
Gambar 5.9. Andesit penyusun Satuan Intrusi Andesit 3.....	93
Gambar 5.10. Andesit penyusun Satuan Intrusi Andesit Dasitik	94
Gambar 5.11. Kenampakan kekar gerus pada daerah penelitian (STA 106)	95

Gambar 5.12. Diagram roset pengukuran kekar pada daerah penelitian.....	96
Gambar 5.13. Tekstur urat krustiform pada urat kalsit (putih)-kuarsa kaya akan sulfida (hitam)-jasperoid (merah tua) pada STA 38	97
Gambar 5.14. Beberapa tekstur urat kuarsa pada STA 85 dan 86.....	98
Gambar 5.15. Urat barit pada berterkstur <i>lattice bladed</i> pada STA 103 (a) dan 108 (b)	99
Gambar 5.16. Urat breksi hidrotermal pada zona <i>splay (tension gash)</i> di Sungai Plampang 1	99
Gambar 5.17. Keterdapatan urat-urat pada zona <i>splay</i> sesar geser sinistral pada Sungai Plampang 1	101
Gambar 5.18. Urat sigmoidal pada <i>dilational jog</i> berskala kecil di Sungai Plampang 1	103
Gambar 5.19. Model mekanisme pembenukan sesar geser sinistral (pasti maupun diperkirakan), dan sesar turun diperkirakan (<i>dilational jog</i>) di antara sesar geser sinistral pada daerah penelitian.....	103
Gambar 5.20. Hasil analisis stereografis sesar turun menganan Sungai Papak..	104
Gambar 6.1. Batuan teralterasi <i>silica-clay</i>	108
Gambar 6.2. Keterdapatan ilit/smektit dan smektit pada sampel batuan teralterasi <i>silica-clay</i>	108

Gambar 6.3. Kehadiran mineral penciri smektit dan ilit/smektit pada sampel batuan teraltrasi argilik	109
Gambar 6.4. Batuan teralterasi argilik.....	110
Gambar 6.5. Batuan teralterasi propilitik yang berwarna abu-abu kehijau-hijauan	110
Gambar 6.6. Kehadiran smektit dan ilit/smektit sebagai hasil <i>overprinting</i> alterasi argilik, dan ilit sebagai hasil <i>overprinting</i> oleh zona alterasi <i>silica-clay</i>	111
Gambar 6.7. Kenampakan beberapa mineral bijih yang diamati menggunakan mikroskop refleksi	113
Gambar 6.8. Markasit, pirit, arsenopirit, dan sfalerit pada STA 108	114
Gambar 6.9. Beberapa kenampakan mineral bijih pada sayatan poles menggunakan mikroskop refleksi.....	115
Gambar 6.10. Anatase yang mulai menggantikan pirit pada STA 36.....	115
Gambar 6.11. Hubungan sfalerit, galena, pirit, dan kalkopirit pada sayatan poles STA 33 dan 54	117
Gambar 6.12. Hubungan sfalerit, kalkopirit, kovelit, dan pirit pada sayatan poles STA 28	118
Gambar 6.13. Hubungan sfalerit, arsenopirit, pirit, dan markasit pada sayatan poles STA 108 dan 164	119

Gambar 6.14. Hubungan pirit, markasit, goetit, dan hematit pada STA 36 dan 54	119
Gambar 6.15. Hubungan pirit dan anatase pada STA 36 dan STA 80.....	120
Gambar 7.1. Andesit dan andesit basaltik sebagai hasil pengeplotan data pada diagram, TAS (<i>Total Alkali Silica</i>) Cox <i>et al.</i> (1979, dalam Petrelli <i>et al.</i> , 2005)	123
Gambar 7.2. Diagram harker batuan penyusun Satuan Intrusi Andesit 1	124
Gambar 7.3. Afinitas magma berupa kalk-alkalin sebagai hasil pengeplotan pada diagram AFM <i>after</i> Kuno (1968, dalam Petrelli <i>et al.</i> , 2005)	125
Gambar 7.4. Diagram isokon batuan teralterasi <i>silica-clay</i> terhadap batuan asal (segar).....	129
Gambar 7.5. Histogram perubahan konsentrasi unsur utama/jejak terseleksi pada batuan teralterasi <i>silica-clay</i>	130
Gambar 7.6. Diagram isokon batuan teralterasi argilik terhadap batuan asal (segar).....	130
Gambar 7.7. Histogram perubahan konsentrasi unsur utama/jejak terseleksi pada batuan teralterasi argilik.....	131
Gambar 7.8. Diagram isokon batuan teralterasi propilitik terhadap batuan asal (segar).....	131

Gambar 7.9. Histogram perubahan konsentrasi unsur utama/jejak terseleksi pada batuan teralterasi propilitik	132
Gambar 8.1. Variasi morfologi inklusi fluida primer pada daerah penelitian .	135
Gambar 8.2. Histogram nilai T_h inklusi fluida pada daerah penelitian	137
Gambar 8.3. Histogram nilai salinitas inklusi fluida pada daerah penelitian...	138
Gambar 8.4. Diagram kecenderungan salinitas terhadap T_h terkait proses evolusi fluida hidrotermal (Wilkinson, 2001)	140
Gambar 8.5. Hasil pengeplotan nilai salinitas terhadap T_h inklusi fluida pada sampel 6.6.....	140
Gambar 8.6. Hasil pengeplotan nilai salinitas terhadap T_h inklusi fluida pada sampel 18.7.....	140
Gambar 8.7. Hasil pengeplotan nilai salinitas terhadap T_h inklusi fluida pada sampel 20.4U1	141
Gambar 8.8. Hasil pengeplotan nilai salinitas terhadap T_h inklusi fluida pada sampel 20.4U3	141
Gambar 8.9. Hasil pengeplotan nilai salinitas terhadap T_h terkait penentuan tipe endapan pada daerah penelitian.....	141
Gambar 8.10. Rentang kedalaman pembentukan inklusi fluida di daerah penelitian	142

Gambar 9.1. Rentang kedalaman endapan epitermal sulfidasi rendah pada daerah penelitian (garis merah)	155
Gambar L1.1. Peta kelurusan struktur geologi daerah penelitian.....	170
Gambar L1.2. Peta stasiun pengamatan geologi daerah penelitian	171
Gambar L1.3. Peta geologi daerah penelitian.....	172
Gambar L1.4. Penampang geologi A-B-C daerah penelitian	173
Gambar L1.5. Penampang geologi D-E-F daerah penelitian.....	174
Gambar L1.6. Kolom stratigrafi daerah penelitian	175
Gambar L2.1. Peta geomorfologi daerah penelitian	179
Gambar L2.2. Kolom geomorfologi daerah penelitian.....	180
Gambar L3.1. Peta stasiun pengamatan alterasi daerah penelitian.....	182
Gambar L3.2. Peta alterasi daerah penelitian	183
Gambar L3.3. Penampang alterasi A-B-C daerah penelitian.....	184
Gambar L3.4. Penampang geologi D-E-F daerah penelitian.....	185
Gambar L4.1. Peta pengambilan sampel batuan dan urat pada stasiun pengamatan alterasi hidrotermal.....	187