

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Peneliti Terdahulu</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3. Hasil Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4. Rumusan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>1.6. Batasan Masalah</b> .....	<b>5</b>
<b>1.7. Manfaat Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.8. Lokasi Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.9. Asumsi dan Hipotesis</b> .....	<b>6</b>
<b>1.9.1. Asumsi</b> .....	<b>6</b>
<b>1.9.2. Hipotesis</b> .....	<b>7</b>
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1. Geologi Regional</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1.1. Fisiografi Pulau Jawa</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1.2. Fisiografi Regional Jawa Timur</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1.3. Struktur Geologi Regional</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1.4. Stratigrafi Daerah Penelitian</b> .....	<b>20</b>
<b>BAB III</b> .....	<b>22</b>
<b>DASAR TEORI</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1. Dasar Teori</b> .....	<b>22</b>

3.1.1.	Alterasi dan Mineralisasi.....	22
3.1.2.	Endapan Epithermal.....	33
3.1.3.	Karakteristik Urat .....	41
3.1.4.	Mineralisasi .....	47
3.1.5.	Karakteristik dan Mineralogi Emas (Au).....	49
<b>BAB IV</b>	.....	<b>52</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	<b>52</b>
4.1.	Tahap Desk Studi.....	52
4.2.	Peralatan dan Bahan Penelitian .....	54
4.3.	Tahap Pengolahan Data. ....	55
4.4.	Tahap Sintetis Data.....	58
4.5.	Diagram Alir Penelitian.....	59
<b>BAB V</b>	.....	<b>60</b>
<b>GEOLOGI DAERAH PENELITIAN</b>	.....	<b>60</b>
5.1.	Geologi Daerah Penelitian.....	60
5.1.1.	Geomorfologi Daerah Penelitian .....	60
5.1.2.	Stratigrafi Daerah Penelitian.....	64
5.1.3.	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	76
<b>BAB VI</b>	.....	<b>81</b>
<b>STUDI KASUS KARAKTERISTIK URAT DAN MINERAL BIJIH</b>	.....	<b>81</b>
6.1.	Alterasi Dan Mineralisasi Urat.....	81
6.1.1.	Mineralisasi .....	81
6.1.2.	Alterasi .....	97
6.2.	Sejarah Geologi.....	102
6.3.	Genesa Mineral Bijih.....	106
6.4.	Zonasi Tekstur Urat dan Mineral Bijih.....	109
6.5.	Karakteristik Mineral Bijih .....	112
<b>BAB VII</b>	.....	<b>118</b>
<b>KESIMPULAN</b>	.....	<b>118</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>120</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>125</b>
LAMPIRAN 1 (Stratigrafi daerah penelitian)	.....	125
LAMPIRAN 2 (PETA KORELATIF ALTERASI DAN GEOLOGI)	.....	126
LAMPIRAN 3 (Hasil Analisa Panjang gelombang ASD)	.....	127

<b>LAMPIRAN 4 (Deskripsi mineral alterasi dan nilai Panjang dan tinggi gelombang SWIR) .....</b>	<b>128</b>
<b>LAMPIRAN 5 (Tahap Model Tahap Mineralisasi) .....</b>	<b>129</b>
<b>LAMPIRAN 6 (Paragenesa mineral dan Geokronologi daerah penelitian).....</b>	<b>130</b>
<b>LAMPIRAN 7 (Citra <i>DEM</i> Daerah Penelitian) .....</b>	<b>131</b>
<b>LAMPIRAN 8 (Peta Pola Aliran Sungai Daerah Penelitian) .....</b>	<b>132</b>
<b>LAMPIRAN 9 (Peta Lintasan Daerah Penelitian).....</b>	<b>133</b>
<b>LAMPIRAN 9 (Peta Geomorfologi Daerah Penelitian).....</b>	<b>134</b>
<b>LAMPIRAN 9 (Peta Geologi Daerah Penelitian).....</b>	<b>135</b>
<b>LAMPIRAN 9 (Peta Alterasi Daerah Penelitian).....</b>	<b>136</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Peta Lokasi Penelitian.....	6
Gambar II.1. Distribusi busur magmatik di Indonesia dan perbedaan deposit mineralisasi di Indonesia (Carlie dan Mitchell, 1994, Setijadi dan Maryono, 2012 dalam Sutarto dkk, 2016).....	9
Gambar II. 2. Deposit mineralisasi di Pulau Jawa (modifikasi dari Setiawan dan Yudawinata, 2000; setijadi, 2006 dkk, 2006; Setijadi dan Maryono, 2012 dalam Sutarto dkk, 2016).....	10
Gambar II. 3. Peta Fisiografi Pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949) .....	12
Gambar II. 4. Peta Fisiografi Pulau Jawa Bagian Timur (Modifikasi Smyth et.al.2005) dengan kenampakan daerah penelitian berada pada Lajur Pegunungan Selatan.....	13
Gambar II. 5. Peta relief-shaded gaya berat regional Pulau Jawa yang menunjukkan distribusi keterdapatan endapan mineral pada kelurusan sesar utama (Ismayanto dkk., 2007).....	16
Gambar II. 6. Pola Kelurusan Struktur Pulau Jawa (Sribudiyani, dkk, 2003) .....	17
Gambar II. 7. Peta Geologi dan kolom stratigrafi regional daerah Gondang dan sekitarnya (modifikasi dari Samoedra dkk, 1992).....	21
Gambar III.1. Himpunan mineral alterasi berdasarkan pH, temperatur pembentukan dan pembagian sistem alterasi yang dibentuk tiap himpunan mineral (Corbett dan Leach, 1998). ....	27
Gambar III.2. Mineral hasil ubahan batuan yang menjadi petunjuk temperatur pembentukan (Reyes, 1990).....	28
Gambar III.3. Model mineralisasi endapan Au-Cu Pacific Rim (Corbett dan Leach, 1990).....	30
Gambar III.4. Rezim aliran fluida pada sistem hidrotermal (Modifikasi Cox, 2005 dalam Pirajno, 2009) .....	31
Gambar III.5. Sistem geotermal dan vulkanik hidrotermal pada intrusi dangkal subvulkanik beserta proses yang terjadi di dalamnya, yang masing-masing mencerminkan lingkungan pembentukan endapan epitermal yang berbeda (Hedenquist dkk., 2000).....	33
Gambar III.6. Klasifikasi Tipe Endapan Epitermal (Silitoe dan Hedenquist, 2003).....	36
Gambar III.7. Model zona alterasi pada endapan epitermal sulfidasi rendah (modifikasi Buchanan, 1982 dalam Morrison, 1990).....	37
Gambar III.8. Klasifikasi endapan epitermal sulfidasi rendah (Corbett, 2002) .....	38
Gambar III. 9. Contoh Tekstur Primer Urat Kuarsa (Morisson et al, 1990) .....	41
Gambar III. 10. Contoh Tekstur Rekrystalisasi dan Replacement Urat Kuarsa (Morisson et al, 1990) .....	44
Gambar III. 11. Klasifikasi dan pembagian zona pada Tekstur Vein (Morisson et al, (1990).....	46
Gambar III.12. Ilustrasi kontrol struktur pada pembentukan bijih pada struktur yang berbeda-beda (Corbett, 2002).....	48
Gambar III.13. Tipe Kemunculan Emas (Forms dan Carried dalam Joe Zhou dkk, 2004). ....	49
Gambar IV.1. Diagram Alir Penelitian .....	59
Gambar V. 1. Morfologi daerah penelitian melalui tampilan tiga dimensi pada citra DEM (Digital Elevation Model). .....	61
Gambar V. 2. Morfologi perbukitan vulkanik terstruktur di intepretasikan sebagai sisa gunung api (garis merah) .....	62
Gambar V. 3. Morfologi lereng perbukitan vulkanik di intepretasikan sebagai sisa gunung api (garis kuning) .....	64

Gambar V. 4. Lava andesite membentuk endapan disepanjang sungai pada lokasi pengamatan P15 dan P12 seluruhnya teralterasi kloritik. ....	66
Gambar V. 5. Sayatan petrografi lava andesit kloritik P12 di area Sungai Blumbung daerah Gondang dan sekitarnya.....	67
Gambar V. 6. Breksi dasit pada lokasi pengamatan P3 .....	69
Gambar V. 7. Sayatan tipis petrografi breksi dasit kode sampel P3 .....	69
Gambar V. 8. Intrusi dasit yang mengalami alterasi dan sebagian mineral berubah menjadi clay.72	
Gambar V. 9. Sayatan tipis petrografi intrusi dasit sampel P6 (A) dan P8 (B).....	73
Gambar V. 10. Kenampakan bidang sesar didaerah penelitian dilokasi pengamatan P7. ....	77
Gambar V. 11. Hasil analisis menggunakan software win-tensore.....	78
Gambar V. 12. Citra DEM (Digital Elevation Model) sebagai intepretasi kelurusan dan kelengkungan struktur geologi berdasarkan morfologi vulkanik daerah penelitian .....	79
Gambar VI. 1. Urat kuarsa tipe massive crsyalline quartz sampai massive oxide quartz. <b>Foto A:</b> Kenampakan urat massive quartz pada sungai Blumbung P12 N152 <sup>0</sup> E/69 <sup>0</sup> . <b>Foto B:</b> Kenampakan handspecimen sampel urat P12 dengan beberapa mineral sulfida di dalamnya. <b>Foto C:</b> Kenampaka singkapan urat urat massive quartz oxide pada lokasi P14 N320 <sup>0</sup> E/69 <sup>0</sup> . <b>Foto D:</b> Kenampakan urat massive quartz oxide P14 dari dekat yang telah mengalami oksidasi.....	82
Gambar VI. 2. Hasil analisa mineragrafi pada sampel P12. ....	83
Gambar VI. 3. Hasil analisa mineragrafi pada sampel P14.. ....	84
Gambar VI. 4. <b>Foto A:</b> Urat kuarsa massive crystalline yang telah mengalami oksidasi pada lokasi pengamatan P7. <b>Foto B:</b> Tampak dekat urat tipe massive crystalline quartz yang telah mengalami oskidasi dengan hadirnya oksida besi (Fe-Ox). ....	85
Gambar VI. 5. Hasil analisa mineragrafi pada sampel P7 .....	85
Gambar VI. 6. Kenampakan comb quartz vein pada lokasi P7. <b>Foto A:</b> Kenampakan urat kuarsa tipe comb pada singkapan. <b>Foto B-C:</b> Tampak dekat urat kuarsa comb dengan kehadiran mineral sulfida pirit mengisi bodyline bagian samping urat kuarsa.....	87
Gambar VI. 7. Hasil analisa mineragrafi pada sampel urat kuarsa jenis comb (lokasi P7). ....	88
Gambar VI. 8. Urat kuarsa dengan tekstur saccharoidal dengan mineral sulfida yang menyebar disseminated. <b>Foto A:</b> handspecimen sampel urat saccaroidal disseminated dengan kehadiran mineral sulfida galena dan pirit. <b>Foto B:</b> tampak sphalerite dengan warna gelap sebagai penciri sphalerite yang berkomposisi low Fe.....	89
Gambar VI. 9. Hasil analisa mineragrafi pada sampel urat kuarsa jenis comb (lokasi P5).. ....	90
Gambar VI. 10. Urat kuarsa dengan tekstur massive dengan mineral sulfida yang menyebar disseminated. <b>Foto A-B:</b> Menunjukkan singkapan urat dengan mineral sulfida yang menyebar (disseminated). <b>Foto C:</b> Sampel handspacement dengan mineral sulfida pirit mengisi rongga/vuggy pada tubuh batuan. ....	91
Gambar VI. 11. Hasil analisa mineragrafi pada sampel disseminated sulfide (lokasi P1).....	92
Gambar VI. 12. Breksi dasit pada lokasi pengamatan P3. <b>A:</b> Kenampakan singkapan breksi dasit. <b>B:</b> Kenampakan tekstur breksi dasit dengan clast monomik berkomposisi dasit, cement oksida besi dan beberapa mineral sulfida. ....	93
Gambar VI. 13. Hasil analisa mineragrafi pada sampel breksi dasit (lokasi P3). I.....	94
Gambar VI. 14. Tekstur cockade vein (Rhodocrosite). <b>Foto A:</b> Sampel urat cockade karbonat (rhodocrosite) berwarna merah muda. <b>Foto B:</b> Sampel setelah dipotong memperlihatkan tekstur breccia/cockade dengan adanya fragmen batuan yang sudah berubah kuat dan semen karbonat. .95	

Gambar VI. 15. Urat magnetit pada lokasi pengamatan P1. <b>A:</b> Singkapan urat magnetit dengan kenampakan batuan samping yang teralterasi kuat. <b>B:</b> Sampel urat magnetit yang akan dilakukan analisa mineragrafi (tanda lingkaran hitam) .....	96
Gambar VI. 16. Hasil analisa mineragrafi urat magnetit (P1). .....	96
Gambar VI. 17. Grafik SWIR (Sortwave Infrared) pada masing masing wavelength yang di dapat dari analisa ASD TerraSpect.....	97
Gambar VI. 18. Peta geologi dan persebaran alterasi daerah penelitian.....	99
Gambar VI. 19. Model persebaran mineral alterasi menggunakan ASD TerraSpec yang disederhanakan (Harrison, 2013). Menghubungkan endapan epithermal dengan endapan porfiri sebagai produk intrusi. ....	100
Gambar VI. 20. Peta interpolasi nilai oksida besi.....	101
Gambar VI. 21. Terbentuknya tubuh Gunung api pada kala Oligosen Akhir -Miosen Awal.....	102
Gambar VI. 22. Aktivitas tektonik yang aktif memunculkan sesar pada daerah penelitian berupa sesar kanan naik. ....	103
Gambar VI. 23. Alterasi dan mineralisasi. Alterasi filik dan kloritik terjadi pada daerah penelitian di kala Oligosen akhir-Miosen awal .....	104
Gambar VI. 24. Sesar tahap dua (mendatar kiri Karangtengah) menjadikan terbentuknya intrusi pada daerah penelitian.....	104
Gambar VI. 25. Alterasi dan mineralisasi. Alterasi filik dan kloritik terjadi pada daerah penelitian secara meluas dan membentuk urat kuarsa bertipe comb, saccharoidal, cockade dan disseminated sulfade.....	105
Gambar VI. 26. Terjadi proses pelapukan dan erosi secara intensif, membentuk morfologi hingga sekarang .....	106
Gambar VI. 27. Modifikasi model konseptual (Buchanan,1981) urat kuarsa polimetalik daerah Gondang dan sekitarnya. Merupakan bagian dari endapan epithermal yang terbentuk pada kedalaman $\pm 350 - 400$ m di bawah permukaan purba (paleosurface).....	110
Gambar VI. 28. Perbandingan Jumlah Kadar (A. Precious Metal Au), (B. Precious Metal Ag), (C. Base Metal Pb), (D. Base Metal Zn) dalam satuan ppm (part/million) .....	114
Gambar VI. 29. Hasil analisa SEM-EDX mapping sampel urat saccharoidal (P5) .....	115
Gambar VI. 30. Hasil analisa SEM-EDX mapping sampel urat disseminated sulfide (P1) .....	116
Gambar VI. 31, Hasil analisa SEM-EDX mapping sampel Breksi dasit (P3) .....	117

## DAFTAR TABEL

Tabel III.1. Tipe alterasi berdasarkan himpunan mineral (modifikasi dari Guilbert dan Park, 1986) .....	29
Tabel V. 1. Kolom stratigrafi daerah penelitian.....	75
Tabel VI. 1. Penamaan mineral alterasi berdasarkan analisa ASD pada software TSG (The Spectral Geologist).....	98
Tabel VI. 2. Genesa mineral bijih daerah Gondang dan sekitarnya yang dikaitkan dengan peristiwa geologi dan mineral alterasi .....	107
Tabel VI. 3. Tahapan fase mineralisasi urat pada daerah Gondang dan sekitarnya berdasarkan karakteristik vein dan mineral bijih .....	111
Tabel VI. 4. Hasil analisis AAS Jumlah kadar mineral bijih pada sampel tekstur urat daerah penelitian.....	113