

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
SARI	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4. Asumsi	3
1.5. Hipotesa	3
1.6. Hasil dan Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Hasil Penelitian Terdahulu	4
1.8. Lokasi Penelitian	5
BAB 2 METODE PENELITIAN	6
2.1. Metode Penelitian	6
2.2. Objek Penelitian	6
2.3. Tahapan Pendahuluan.....	6
2.4. Tahapan Pengambilan Data	6
2.5. Tahapan Pengolahan Data dan Analisis Laboratorium	7
2.6. Pengamatan Petrografi.....	7
2.6.1. Pengamatan Mineragrafi.....	8
2.6.2. Analisis Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS).....	10
2.6.3. Analisis Spectral Devices (ASD)	11
2.6.4. Analisis Inklusi Fluida.....	11
2.6.5. Analisis Struktur Geologi	15
2.6.6. Pengolahan Peta Geomorfologi, Geologi dan Alterasi.....	16
2.7. Tahapan Penyusunan Naskah	16
2.8. Tahapan dan Waktu Penelitian	18
BAB 3 DASAR TEORI	19
3.1. Alterasi Hidrotermal	19
3.2. Karakteristik Endapan Porfiri	24

3.2.1.	Proses Pembentukan Sistem Porfiri.....	25
3.2.2.	Mineralisasi Pada Porfiri	20
3.2.3.	Sistem Urat Pada Porfiri	21
3.3.	Karakteristik Endapan Epitermal.....	22
3.3.1.	Epitermal Sulfida Tinggi	23
3.3.1.1.	Genesa dan Karakteristik Epitermal Sulfida Tinggi.....	24
3.3.1.2.	Interaksi Fluida Epitermal Sulfida Tinggi	25
3.3.2.	Epitermal Sulfida Rendah.....	26
3.3.2.1.	Genesa dan Karakteristik Epitermal Sulfida Rendah	26
3.3.2.2.	Interaksi Fluida Epitermal Sulfida Rendah	27
BAB 4 GEOLOGI DAERAH PENELITIAN		34
4.1.	Geologi Regional	34
4.1.1.	Tektonik Jawa Timur.....	34
4.1.2.	Fisiografi.....	36
4.1.3.	Vulkanisme dan Magmatisme	37
4.1.4.	Stratigrafi Pegunungan Selatan Jawa Timur	38
4.2.	Morfologi Daerah Penelitian.....	42
4.2.1.	Pola Kelurusan	42
4.2.2.	Pola Aliran dan Tipe Genetik Sungai	43
4.2.3.	Stadia Geomorfik.....	44
4.2.4.	Satuan Morfologi Daerah Penelitian	45
4.2.4.1.	Perbukitan Dinding Kaldera (V1).....	46
4.2.4.2.	Perbukitan Intrusi (V5).....	47
4.2.4.3.	Perbukitan Jenjang Gunungapi(V6)	47
4.2.4.4.	Perbukitan Sisa Gunungapi (V7).....	47
4.2.4.5.	Bukit Karst (K6)	48
4.2.4.6.	Dataran Antar Gunungapi (V17)	48
4.2.4.7.	Dataran Aluvial (F1).....	49
4.3.	Stratigrafi Daerah Penelitian	50
4.3.1.	Breksi Vulkanik Watulimo.....	51
4.3.2.	Intrusi Diorit (<i>Coarse Grain-Subporphyritic</i>).....	53
4.3.3.	Intrusi Diorit (<i>Medium Grain-Porphyritic</i>)	54
4.3.5.	Intrusi Diorit (<i>Fine Grain-Porphyritic</i>).....	55
4.3.6.	Intrusi Andesit (Porphyry).....	57
4.3.2.	Breksi Laharik Watulimo	58
4.3.7.	Satuan Batugamping.....	59
4.3.8.	Satuan Breksi Vulkanik Wuni	60
4.3.9.	Satuan Aluvial	62
4.4.	Struktur Geologi.....	62
4.4.1.	Struktur Sesar	63
4.4.2.	Diskusi Kronologi Tegasan dan Kesimpulan	66
4.5.	Sejarah Geologi	69

4.6.	Evaluasi Geologi	72
BAB 5 ALTERASI HIDROTERMAL DAN MINERALISASI		73
5.1.	Alterasi Hidrotermal	73
5.1.1.	Kelompok Illit+Smektit+Kaolinit+Klorit (Argilik)	74
5.1.2.	Kelompok Illit+Kaolinit+Serisit+Klorit (Argilik menengah)	76
5.1.3.	Kelompok Illite+Quartz+ Kaolinite+Pyrophyllite+Alunit (Argilik lanjut).....	78
5.1.4.	Kelompok Klorit+Epidote+Kuarsa (Propilitik).....	80
5.1.5.	Kelompok Serisite+Kuarsa+Pirit (Filik)	83
5.1.6.	Kelompok Magnetit+Biotit+K+Feldspar (Potasik).....	85
5.1.7.	Kelompok Silika (Silisik)	87
5.1.7.1.	Kelompok Masiv-Vuggy silika	87
5.1.7.2.	Kelompok Silika Jasperoid.....	89
5.2.	Mineralisasi	93
5.2.1.	Prospek Mineralisasi Prigi.....	93
5.2.2.	Prospek Mineralisasi Tasikmadu.....	97
5.2.3.	Prospek Mineralisasi Besuki	100
5.2.4.	Prospek Mineralisasi Watulimo	102
5.2.5.	Prospek Mineralisasi Dukuh.....	105
5.2.6.	Prospek Mineralisasi Kubokarno	108
5.2.7.	Prospek Mineralisasi Damas	110
5.2.8.	Paragenesa Mineralisasi	113
5.2.8.1.	Paragenesa Mineralisasi Porfiri	113
5.2.8.1.	Paragenesa Mineralisasi Epitermal.....	115
BAB 6 ANALISA MINERAL LEMPUNG DAN INKLUSI FLUIDA		117
6.1.	Analisa Mineral Lempung (Teraspektral)	117
6.1.1.	Mineralogi Pengamatan Kristalinitas Kaolinit	118
6.1.2.	Mineralogi Pengamatan Kristalinitas Mika.....	119
6.1.3.	Intrepreasti Anomali Zona Lempung	124
6.2.1.	Inklusi Fluida.....	127
6.2.1.	Karakteristik Fluida	128
6.2.2.	Mikrotermometer Analisis.....	132
6.2.3.	Hubungan Tempertur dan Salinitas dan Tipe Model Deposit Hidrotermal	134
BAB 7 HUBUNGAN GEOLOGI, ALTERASI DAN MINERALISASI		143
BAB 8 KESIMPULAN DAN DISKUSI.....		147

DAFTAR PUSTAKA

Lampiran A	Lembar Analisa Petrografi
Lampiran B	Lembar Analisa Struktur geologi
Lampiran C	Lembar Analisa Inklusi fluida
Lampiran D	Analisa Teraspektral

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1	Penyebaran busur magmatik di Indonesia (Carlile dan Michell, 1994).....	2
Gambar 1-2	Peta lokasi daerah penelitian, Kecamatan Watulimo dan sekitarnya	6
Gambar 2-1	Mikroskop bijih dan sayatan poles	10
Gambar 2-2	Variasi pembancaan wavelange contoh mineral illit pada spektral	11
Gambar 2-3	(a) inklusi fluida primer (P) dan inklusi pseudosekunder (Ps), (b) Pembentukan inklusi sekunder (Roedder, 1984)	12
Gambar 2-4	Gambar 2-4 Perangkat LINKAM untuk pengamatan inklusi fluida.....	13
Gambar 2-5	Penentuan kedalaman paleosurface (Haas, 1971).....	14
Gambar 2-6	Temperatur dari inklusi fluida, dapat dibandingkan dengan model mineralisasi dan alterasi, seperti pada model epitermal Buchanan, (1982)	14
Gambar 2-7	Bagan alir metode penelitian	16
Gambar 3-1	Zona alterasi dengan himpunan mineral tertentu sebagai karakteristik fisika kimia larutan hidrottermal berupa temperatur dan pH (Corbett dan Leach, 1997)	17
Gambar 3-2	Zona mineral alterasi (A) dan bijih (B) pada endapan porfiri tembaga (Lowell-Guibert, 1970)	23
Gambar 3-3	Urutan skematik pembentukan jenis vein-veinlets., a) pengendapan Cu-Mo porfiri., b) deposisi Cu-Au yang terkait dengan gangguan calc-alkaline (Sillitoe, 2010). Penamaan veinlets mengikuti Gustafson dan tipe Hunt (1975; A, B, dan D) Gambar 3-4 Zona mineral alterasi (A) dan bijih (B) pada endapan porfiri tembaga (Lowell-Guibert, 1970).....	24
Gambar 3-4	Penampang skematik intrusi sub-vulkanik dangkal dan asosiasi stratovolkanonya, serta lingkungan pembentukan porfiri dan endapan bijih epitermal sulfidasi tinggi dan sulfidasi rendah (Hedenquist dan White., 1996; Hedenquist dan Gulson, 2000).....	26
Gambar 3-5	Sistem epitermal sulfidasi tinggi (Sillitoe, 1999).....	28
Gambar 3-6	Penampang tipikal tubuh bijih <i>high sulphidation</i> yang mengilustrasikan zona alterasi ke arah luar dari inti silisik yang bertekstur <i>vuggy-quartz</i> tersebut. Terlihat juga bahwa bagian dari advanced <i>argillic</i> (kuarsa-alunit) bisa terkandung di dalam inti silisik, yang terjadi karena tidak <i>leached</i> secara sempurna (Hedenquist dan Gulson, 2000).....	29
Gambar 3-7	Penampang umum pola alterasi pada sistem <i>low sulphidation</i> , variabilitas bentuk dengan bertambahnya kedalaman, dan tipikal zonasi alterasi meliputi sinter, selimut alterasi uap-panas <i>advanced argillic</i> (AA), dan silisifikasi muka air tanah (Hedenquist dan Gulson, 2000).....	31
Gambar 4-1	Pola struktur Pulau Jawa (Martodjojo dan Pulunggono, 1994).....	35

Gambar 4-2	Zona tektonostratigrafi dan yang membentuk pulau jawa (dalam Prasetyadi, dimodifikasi dari Smyth dkk., 2005)	36
Gambar 4-3	Zona tektonostratigrafi dan perkembangan magmatisme yang membentuk vulkanisme dipulau Jawa bagian timur dari vulkanisme Eosen hingga Kwarter (Smyth dkk., 2005)	38
Gambar 4-4	Stratigrafi regional pegunungan selatan jawa Timur.....	40
Gambar 4-5	Peta Geologi Regional daerah penelitian pada lembar geologi tulungagung, oleh Samodra,(1992) yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi.	41
Gambar 4-6	Pola kelurusan morfologi daerah penelitian menunjukkan daerah telitian dikontrol oleh struktur dengan relatif berarah NW-SE dan NE-SW dengan pola bentukan melingkar dari sisa sia aktifitas vulkanik kuno	42
Gambar 4-7	Perkembangan bentang alam gunungapi mulai dari bentuk gunungapi aktif masa kini (A), bentang alam gunungapi telah tererosi pada tingkat dewasa (B) dan bentang alam gunungapi yang telah tererosi pada tingkat lanjut (C). Keterangan SF = Fasies Pusat; PF = Fasies Proksi; MF = Fasies Medial; DF = Fasies Distal (Hartono, 2000).	44
Gambar 4-8	Foto bentang alam Watulimo. A). Foto teratas diambil dari bukit Watulimo kearah bagian barat daerah tersebut, B). Foto terbawah diambil dari bukit Kumbokarno kearah bagian timur	46
Gambar 4-9	Foto bentang alam bukit karst, dataran antar gunugapi dan perbukitan jenjang gunuangapi. A). Foto teratas diambil dari selatan kearah barat , B). Foto terbawah diambil dari utara ke arah selatan pada perbukitan jenjang kaldera.....	49
Gambar 4-10	Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan pengamatan lapangan yang mengacu kondisi daerah penelitian mengacu pada geologi regional (Samodra, 1992)	50
Gambar 4-11	Singkapan lava andesitik dan yang membentuk fragmen menjadi breksi autoklastik dari penghancuran lava, serta sebagian lava berubah kuat dengan kelimpahan mineral klorit.....	52
Gambar 4-12	Singkapan diorit (<i>coarse grain-subporphyritic</i>) dengan xenolit batuan vulkanik berupa andesit yang berubah dan kenampakan diorit mulai teralterasi sebagian menjadi klorit dan illit.....	54
Gambar 4-13	Singkapan batuan diorit (<i>medium grain-porphyritic</i>) (A) fresh diorit teralterasi sedang oleh klorit dan epidot, (B) diorit yang berubah kuat oleh serisit	55
Gambar 4-14	Singkapan batuan fresh diorit (<i>fine grain-pophyritic</i>), dan intrusi diorit (Fine grain) yang berubah dengan intensitas lemah-sedang yang tidak tampak terdapat mineralisasi.	56
Gambar 4-15	Singkapan intrusi andesit yang teralterasi klorit dan kekar-kekar yang terisi kuarsa yang tak termineralisasi (b) fresh andesit yang berdasa pada argilitisasi dan keterdapatan xenolit diorit (<i>coarse grain</i>) termineralisasi.	57

Gambar 4-16	singkapan breksi laharik dengan orientasi fragmen sebagai sumber aliran dengan tekstur <i>reverse bedding</i> dan batupasir yang terendapkan sebagai satuan laharik dengan lithik tuff.	59
Gambar 4-17	Singkapan batugamping terumbu sebagian kristalin dan batulumpur gampingan dengan keterdapatan fosil foram besar.....	60
Gambar 4-18	singkapan breksi vulkanik Wuni yang tersusun oleh sisipan batugamping kristalin dan memiliki arah sumber barat laut (updip) dan konglomerat serta perlapisan batupasir dan batulanau tuffan.....	61
Gambar 4-19	Gambar 4-19 Satuan aluvial yang terbentuk sebagai dataran endapan kuartar yang dilalui sungai utama.....	62
Gambar 4-20	Indikasi bidang sesar air terjun dan shear fraktur pada ST AZ 15.....	63
Gambar 4-21	Indikasi bidang sesar berupa sesar minor yang memotong satuan breksi ..	64
Gambar 4-22	Indikasi bidang sesar kelurusan sungai, air terjun dan mataair hangat.....	65
Gambar 4-23	Indikasi bidang sesar perbukitan yang terbelah dan gawir sesar.....	66
Gambar 4-24	Peta stuktur geologi daerah penelitian	67
Gambar 4-25	Analisa pola tegasan tektonik penyebab terbentuknya sesar NE-SW dengan sedikit pergerakan kearah NNE-SE relatif kearah N	68
Gambar 4-26	Model sejarah geologi daerah penelitian dimana dibagi menjadi 3 periode yaitu periode Eosen-oligosen fase konstruksi dan periode Oligo-Miosen ketika gunungapi aktif (OAF) dan periode setelah gunungapi telah tidak aktif (Post OAF) ditandai dengan terbentuknya Batugamping Campurdarat dan Breksi Vulkanik Wuni.	64
Gambar 4-27	: Model sejarah geologi daerah penelitian dimana dibagi menjadi 3 periode yaitu periode Eosen-oligosen fase konstruksi dan periode Oligo-Miosen ketika gunungapi aktif (OAF) dan periode setelah gunungapi telah tidak aktif (Post OAF) ditandai dengan terbentuknya Batugamping Campurdarat dan Breksi Vulkanik Wuni.	70
Gambar 5-1	Singkapan alterasi argilik teroksidasi kuat yang terbentuk pada daerah Tasikmadu yang terbentuk pada host batuan breksi yang masih menampilkan fragmen andesitik dan dasitik yang berubah tidak secara menyeluruh, serta matrik dan semen yang berubah smektit disertai sedikit kaolinit (Tasikmadu, Besuki, Damas).	75
Gambar 5-2	Sayatan petrografi alterasi argilik pada host batuan breksi vulkanik nampak plagioklas yang hampir berubah secara menyeluruh yang didominasi oleh mineral lempung, kalsit, kuarsa dan mineral opak (STA-RP-28).....	76
Gambar 5-3	Beberapa singkapan argilik daerah Prigi dan Watulimo, alterasi pada hostrock diorit yang terbentuk masih menampilkan tekstur sisa mineral feldspar dan plagioklas dan terbentuk kekear-kekar yang teroksidasi dan terisi mineral umumnya berupa pirit dan magnetit yang terdampar pada kelompokargilik yang merupakan hasil dari overprinting dari alterasi sebelumnya	77
Gambar 5-4	Sayatan petrografi alterasi argilik pada hostrock diorit, kenampakan plagioklas yang berubah menjadi mika serisit dan mineral lempung serta	

	kuarsa sebagian besar merupakan <i>replacement</i> mineral plagioklas yang sebagian kecil mengisi rongga serta serta klorit berwarna hijau kebiruan pada nikol silang (<i>birefringence</i> tinggi) menunjukkan bahwa klorit mengandung banyak Mg (<i>Mg-rich</i>); hadir hampir merata dalam sayatan. (STA-AZ-02 Sample No 01)	78
Gambar 5-5	Beberapa Singkapan advance argilik didaerah kumbokarno terbentuk miled breccia serta alunit yang terbentuk hasil pencucian alkali dan kalsium dari fase alumina seperti feldspar dan mika serisit sehubungan dengan terbentuknya fluida-asam sulfat.	79
Gambar 5-6	Sayatan petrografi dengan keterdapatan mineral lempung yang terbentuk didaerah kumbokarno dengan keterdapatan mineral alunit berupa agragat halus pengganti feldspar dan barit hadir membentuk bladed tekstur.....	80
Gambar 5-7	Beberapa singkapan alterasi profilitik yang menunjukkan perbedaan temperatur pada daerah Prigi, dengan komposisi kuarsa, biotit dan plagioklas yang berubah menjadi epidot dan kehadiran serisit, illit serta klorit yang sebagian berubah menjadi smektit.....	81
Gambar 5-8	singkapan alterasi profilitik yang terbentuk pada lava dan breksi vulkanik yang umumnya berubah semi perpassive dengan komposisi piroksen dan biotit yang berubah menjadi klorit dan plagioklas yang berubah menjadi epidot dan kehadiran serisit, kuarsa, serta klorit yang sebagian berubah menjadi smektit.....	82
Gambar 5-9	Sayatan petrografi profilitik pada host batuan intrusi diorit (medium grain) yang tersusun tersusun oleh klorit, epidote, actinolite, opaque mineral dan terubahnya plagioklas menjadi mineral serisit dan lempung(STA AD-03).	82
Gambar 5-10	Singkapan alterasi filik pada litologi diorite (<i>medium grain-porphyritic</i>) teralterasi kuat membentuk serisitisasi dan disertai keberadaan hairline magnetite yang terpotong oleh urat kuarsa, disertai mineral sulfida dan oksida yang teroksidasi menjadi malakit, hematit dan goethit yang masih melimpah pada zona filik.....	84
Gambar 5-11	Sayatan petrografi pada zona filik didaerah prigi dengan kehadiran urat kuarsa disertai lengkapnya transformasi mineral mafik menjadi klorit, plagioklas menjadi serisit (<i>fine-grained</i>) dan ilit (STA AD-04).	85
Gambar 5-12	Sayatan petrografi pada crosscutting vein B dengan vein D, terdapat sisa tekstur biotit yang sudah berubah menjadi klorit bersama mineral opaque (qz+magnetit) dengan hairline vein D yang terisi mineral sulfida (qz+py) pada zona potasik didaerah Prigi.	86
Gambar 5-13	Singkapan kelompok mineral zona potasik pada daerah prigi dengan melimpahnya stockwok yang hadir bersama mineral skunder K-feldspard-biotit-magnetit kalkopirit yang berupa vein/veinlet.....	86
Gambar 5-14	Silisifikasi daerah besuki yang tersusun oleh massive-vuggy dengan grey silika yang masih terdapat mineral pirit pada rekahannya (<i>fractur filling</i>) dan pada vuggy silika disertai dikit dengan wispy tekstur	88

Gambar 5-15	Sayatan Petrografi silisifikasi menggantikan hampir seluruh mineral batuan asalnya dengan silika kuarsa disertai dengan lempung dan opaque mineral yang teidentifikasi mineral kalkosit (Lampiran A, RP-31).....	88
Gambar 5-16	Singkapan silisifikasi jasperoid pada sediment breksi vulkanik sebgai endapan epigenetik yang terdapat didaerah tasikmadu dengan keterdapatan silisified wood silika jasperoid yang mengisi pada kekar-kekar pada sediment hosted deposit.....	90
Gambar 5-17	Singkapan dan handspeciement karakteristik mineralisasi porfiri (A&B) urat-urat qz+magnetit yang terdampar pada alterasi serisitik (Vein m, A,B, C, D) dan pada gambar (C&D) mineralisasi yang terbentuk terkait kontak antara intrusi fine grain diorit dengan medium grain diorit.....	90
Gambar 5-17 :	Penampang Sayatan Alterasi A-B-C dan F-A-G	91
Gambar 5-19 :	Penampang Sayatan Alterasi D – B – E.....	92
Gambar 5-20 :	Singkapan dan handspeciement karakteristik mineralisasi porfiri (A&B) urat-urat qz+magnetit yang terdampar pada alterasi serisitik (Vein m, A,B, C, D) dan pada gambar (C&D) mineralisasi yang terbentuk terkait kontak antara intrusi fine grain diorit dengan medium grain diorit.....	96
Gambar 5-21 :	Sayatan mineragrafi pada porfiri prigi (A) hairline quartz-kalkopirit yang tergantikan (replacment) oleh kalkosit (B) mineragrafi pada zona filik yang masih terdapat diseminasi mineralisasi kalkopirit dan pirit.....	96
Gambar 5-22 :	Singkapan silisifikasi jasperoid yang berasosiasi dengan magnetit, dan urat jasperoid pada grey silika (kuarsa) serta keberadaan orpimen dan realgar yang terbentuk dibagian dalam pada urat kuarsa (ABCD).....	99
Gambar 5-23 :	Mineragrafi pada sediment hosted mineralisasi yang terlihat sangat halus dengan keterdapatan agregat yang teridentifikasi berupa mineral pirit dan arsenopiritt didalam oksida besi (bijih oksida).	99
Gambar 5-24 :	(A) Mineralisasi kalkosit yang terbentuk mengisi rekahan pada silika sebagai fractur filling disertai oksidasi hematit dan goethit (B) mineralisasi Sferit sebagai cavity filling yang mengisi rongga pada vuggy silika.	101
Gambar 5-25 :	(A) Singkapan urat mayor pada prospek Watulimo dengan comb struktur yang terbentuk saling berpotongan disertai layer sulfida dan hematit, (B) Singkapan kuarsa pada urat minor yang terselimuti oleh illit, smektiti dan kaolinit diserta mineralisasi sulfida (grey sulfiad a) dan pirit yang mengisi rekahan pada vein minor (C) Sayatan petrografi-mineragrafi urat-kuarsa pada mayor yang tersusun oleh kuarsa dan mineral pyrit dan mineralisasi yang mengisi rekahan pada vein mayor agregat halus (STA-WA 36)	104
Gambar 5-26 :	(A) Singkapan urat berkomposisi kuarsa (tipe 1) dengan tekstur sisir dan beberapa tekstur yang terbentuk didalamnya berupa tekstur Cruistofom-colloform, Sccharoidal dan Comb (CCSC), (B) Singkapan urat berkomposisi kuarsa, illit-serisit, klorit dan adularia bertekstur banding dan (C). Sayatan mineragrafi yang terbentuk pada urat daerah dukuh (C1) urat tipe 1 dengan mineralisasi pirit ,kalkopirit dan arsenopirit. (C2) urat tipe 2 fraktur filling yang terdapat mineral pirit dan kalkopirit.....	107

- Gambar 5-27 : (A) Singkapan mineralisasi yang terbentuk mengisi rekahan (fracture filling) dan (B) urat-urat layer-banded sebagai mineral sulfida (C) mineralisasi yang berupa veinlet pada vuggy silika (D) sayatan mineragrafi pada urat terjadi replacement kalkosit pada mineral pirit dan kalkopirit **109**
- Gambar 5-28: handspeciemment mineralisasi yang terdapat pada silisifikasi daerah Damas. A) sfalerit yang mengisi pada vuggy silika B) Oksidasikuat dengan keterdapatannya manganis, C) handspeciemment silika dengan kelimpahan sfalerit yang hampir masiv, D) base metal yang terindikasi sebagai mineral galena. **111**
- Gambar 6-1 Peta Sebaran mineral jenis lempung daerah Watulimo dan sekitarnya **120**
- Gambar 6-2 Peta penyebaran kristalinitas kaolinit teridentifikasi sumber fluida terdapat beberapa lokasi perbedaan genesa yang terbentuk didaerah penelitian yang terdapat tujuh prospek mayor sumber fluida.....**121**
- Gambar 6-3 Peta penyebaran kristalinitas mika yang teridentifikasi empat lokasi berasal dari sumber panas terkait lingkungan yang dekat dengan intrusi **113**
- Gambar 6-4 Peta indentifikasi lokasi prospek berdasarkan indikasi intrusi sumber fluida dan tipe mineral lempung..... **122**
- Gambar 6-5 Diagram kelompok mineral alterasi yang terbentuk didaerah Watulimo berdasarkan derajat keasaman mineral pH batuan dan flow chart parameter kelompok endapan mineral yang terbentuk didaerah penelitian berdasarkan diagram terrry leach, (1995). **122**
- Gambar 6-6 Peta indentifikasi lokasi prospek berdasarkan indikasi intrusi sumber fluida dan tipe mineral lempung..... **123**
- Gambar 6-7 ;Diagram kelompok mineral alterasi yang terbentuk didaerah Watulimo berdasarkan derajat keasaman mineral pH batuan dan flow chart parameter kelompok endapan mineral yang terbentuk didaerah penelitian berdasarkan diagram terrry leach, (1995). **125**
- Gambar 6-8 Beberapa karakteristik yang terdapat pada zona potasik cebakan porfiri Prospek Prigi. (pada sampel AD-004 berupa urat AB (kuarsa+magnetit+biotit) (A) Tipe IV Polypase-multisolid terkandung fluida kaya akan fase padat >50% berupa halit, hematit dan magnetit (S+L+V),. (B) Tipe III Polyphase terkandung fluida kaya akan liquid dan gas disertai kehadiran mineral halit (L+V+S)..... **128**
- Gambar 6-9 Beberapa karakteristik inklusi fluida yang terdapat pada zona silisifikasi. (pada sampel RP-031 massive-banded) (A) Tipe II Bifasa pada inklusi primer yang kaya akan cairan/liquid (B) Tipe III Polyphase inklusinya terdiri dari gas/vapor dan liquid disertai mineral padatan berwarna transparan berbentuk kubik (halit)..... **129**
- Gambar 6-10 Beberapa karakteristik inklusi fluida yang terdapat pada host urat kuarsa mayor (pada sampel SJ-036. cruistoform-colloform) (A&B) *Polyphase-multifasa* kaya berdasarkan komposisi fluida inklusinya terdiri dari liquid dan padatan (halit) disertai dengan gas (L+S+V). **130**
- Gambar 6-11 Beberapa karakteristik inklusi fluida yang terdapat pada zona advance argilik. (pada sampel KBK-014 massive-banded) (A&B) Tipe III *Polyphase-*

	multifasa kaya akan liquid (L+V+S); berdasarkan komposisi fluida inklusinya terdiri dari liquid dan gas disertai dengan kehadiran magnetit berbentuk kubik berwarna hitam.	131
Gambar 6-12	Beberapa karakteristik inklusi fluida yang terdapat pada zona urat kuarsa minor (pada sampel AB-025 massive-banded), (A&B) Tipe II Bifasa kaya akan liquid komposisinya terdiri dari cairan dan gas, dimana fase cairan lebih dominan dari gas	131
Gambar 6-13	Gambar diagram grafik nilai mean, temperatur dan salinitas fluida dari beberapa karakteristik cebakan alterasi yang ada didaerah Watulimo	133
Gambar 6-14	Diagram perbandingan temperatur, kedalaman dan salinitas pada karakteristik alterasi hidrotermal daerah watulimo (Haas, 1971).....	134
Gambar 6-15	konseptual sistem aliran fluida dan model endapan epitermal Au serta endapan porfiri Au-Cu di lingkungan sirkum Pasifik. (G. J. Corbett dan T. M. Leach, 1996) serta interpretasi posisi model endapan di daerah penelitian...	136
Gambar 6-16	: Ploting posisi paleosurface (Buchanan 1981) dan ploting salinitas dan temperatur prospek hidrotermal daerah penelitian berdasarkan modifikasi diagram sistem mineralisasi berdasarkan (Don Olberg (2002), Lindgren (1933), Hedenquist (2000), & Roedder (1982))	136
Gambar 6-17	: Ploting posisi kedalaman paleosurface dan salinitas pada model alterasi dan epitermal sulfida rendah berdasarkan Buchanan 1981)	137

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1	Karakteristik jenis alterasi dan mineralisasi pada sistem pofiri Cu-Ac (Silitoe, 2010).....	22
Tabel 3-2	Kumpulan tipe alterasi pada lingkungan epitermal (Hedenquist dan Gulson., 1996, 2000)	32
Tabel 3-3	Karakteristik endapan epitermal (Hayba, dkk 1986, Heald dkk, 1987, White & Hedequist, Henley 1991)	33
Tabel 5-1	: Identifikasi lokasi prospek dengan karakteristiknya, beberapa data yang berupa kisaran diperoleh internal PT. Aneka Tambang. Tbk	108
Tabel 5-2	: Paragenesa mineralisasi Porfiri Watulimo.....	116
Tabel 5-3	: Paragenesis Mineraliasi Epitermal Watulimo.....	115