

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
SARI.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	3
I.2. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
I.3. Lokasi Daerah Penelitian .....	4
I.4. Batasan Masalah.....	5
I.5. Manfaat Penelitian .....	6
I.6. Penelitian Terdahulu .....	7
I.6.1. Van Bemmelen, 1970.....	7
I.6.2. Djaswadi, 1997 .....	7
I.6.3. Al Furqon, 2007 .....	7
I.6.4. Tun, 2007 .....	8
I.6.5. Warmada, <i>et al.</i> , 2009 .....	9
I.6.6. Saldi, 2010 .....	9
I.7. Keaslian Penelitian.....	10
<b>BAB II GEOLOGI REGIONAL</b>	<b>11</b>
II.1. Fisiografi.....	11
II.2. Stratigrafi .....	12
II.3. Struktur Geologi .....	17
II.4. Mineralisasi dan Alterasi Hidrotermal .....	18
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>21</b>
III.1. Pengertian Alterasi Hidrotermal .....	21
III.2. Klasifikasi Tipe Alterasi Hidrotermal.....	27

III.2.1. Klasifikasi Tipe Alterasi Hidrotermal Berdasarkan Barnes (1997) .....	27
III.2.2. Klasifikasi Tipe Alterasi Hidrotermal Berdasarkan Meyer dan Hemley (1967).....	31
III.2.3. Klasifikasi Klasifikasi Tipe Alterasi Hidrotermal Berdasarkan Hayashi (1973) .....	35
III.3. Intensitas Alterasi.....	42
III.4. Indeks Alterasi .....	43
BAB IV METODE PENELITIAN .....	46
IV.1. Hipotesis.....	46
IV.2. Objek Penelitian .....	46
IV.3 .Alat.....	47
IV.4. Waktu dan Tahapan Penelitian .....	48
IV.5. Metode Analisis Data .....	51
IV.5.1. Metode Pengambilan Data Lapangan .....	52
IV.5.2. Metode Analisis Laboratorium .....	52
BAB V PENYAJIAN DATA .....	57
V.1. Data Lapangan .....	57
V.1.1. Stratigrafi.....	57
V.1.2. Struktur Geologi .....	63
V.2. Data Analisis Laboratorium .....	65
V.2.1. Data Analisis Petrografi .....	66
V.2.2. Data Analisis <i>Point Counting</i> .....	71
V.2.3. Data Analisis <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD) .....	77
V.2.2. Data Analisis Geokimia .....	82
V.2.3. Data Analisis <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	85
BAB VI PEMBAHASAN.....	86
VI.1. Zonasi Alterasi Hidrotrmal Daerah Penelitian.....	86
VI.1.1. Zonasi Alterasi Berdasarkan Meyer dan Hemley (1967)	87
VI.1.2. Zonasi Alterasi Berdasarkan Hayashi (1973) .....	94
VI.2. Intensitas Alterasi Hidrotermal Daerah Penelitian.....	99
VI.3. Genesa Alterasi Hidrotermal Daerah Penelitian .....	102

BAB VII KESIMPULAN .....	111
DAFTAR PUSTAKA .....	113
LAMPIRAN 1. DESKRIPSI PETROGRAFI .....	115
LAMPIRAN 2. ANALISIS X-RAY DIFFRACTION .....	148
LAMPIRAN 3. ANALISIS GEOKIMIA (X-RAY FLUORESCENCE) .....	216
LAMPIRAN 4. ANALISIS <i>SCANNING ELECTRON MICROSCOPE</i> .....	217

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Peta lokasi penelitian .....	5
<b>Gambar 2.1.</b> Fisiografi Jawa Tengah dan Jawa Timur (Van Bemmelen, 1949) .....	12
<b>Gambar 2.2.</b> Urutan Stratigrafi Desa Kasihan berdasarkan stratigrafi regional (Samodra dkk, 1992). .....	15
<b>Gambar 2.3.</b> Peta Geologi Daerah Penelitian dan Sekitarnya berdasarkan Samodra dkk, (1992) .....	16
<b>Gambar 2.4.</b> Peta alterasi hidrotermal Desa Kasihan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur, yang terletak di sebelah Baratdaya daerah penelitian. (Al Furqon, 2007 dalam Warmada <i>et. al.</i> , 2009). Daerah tersebut terbagi menjadi lima zona yaitu zona alterasi skarn, zona alterasi kalk-silikat, zona alterasi argilik, zona alterasi propilitik, dan zona tidak teralterasi. ....	20
<b>Gambar 3.1.</b> Asosiasi kelompok mineral dan tipe alterasi dari proses hidrotermal yang terbentuk pada berbagai kondisi pH dan tertentu (Corbett dan Leach 1997).....	25
<b>Gambar 3.2.</b> Klasifikasi tipe alterasi batuan akibat fluida hidrotermal oleh Meyer dan Hemley (1967) dan Rose dan Burt (1979) dalam Evans (1993). Huruf A melambangkan kandungan $Al_2O_3$ , K melambangkan kandungan $Na^+$ dan $K^+$ , F melambangkan kandungan Fe dan Mg, C melambangkan kandungan Ca pada mineral alterasi.....	31
<b>Gambar 3.3.</b> Alterasi progresif mineral dari tipe I (Hayashi, 1973).....	38
<b>Gambar 3.4.</b> Alterasi progresif mineral dari tipe II (Hayashi, 1973) .....	39
<b>Gambar 3.5.</b> Alterasi progresif mineral dari tipe III (Hayashi, 1973).....	40
<b>Gambar 3.6.</b> Alterasi progresif mineral dari tipe IV (Hayashi, 1973).....	40
<b>Gambar 3.7.</b> Alterasi progresif mineral dari tipe V (Hayashi, 1973).....	41
<b>Gambar 4.1.</b> Analisis metode <i>point counting</i> untuk mengetahui presentase mineral sekunder pada mineral (byers <i>et al.</i> , 1990 dengan modifikasi).....	53
<b>Gambar 4.2.</b> Diagram alir penelitian.....	56
<b>Gambar 5.1.</b> Peta geologi daerah penelitian .....	59

<b>Gambar 5.2.</b>	Profil geologi daerah penelitian .....	60
<b>Gambar 5.3.</b>	Singkapan batugamping pada STA 51, batugamping berada di atas batuan yang telah teralterasi.....	61
<b>Gambar 5.4.</b>	(a) Singkapan satuan litologi dasit, (b) litologi dasit mengalami alterasi hidrotermal pada STA 09.....	62
<b>Gambar 5.5.</b>	(a) Singkapan satuan litologi andesit, (b) andesit yang telah mengalami alterasi hidrotermal pada STA 13.....	63
<b>Gambar 5.6.</b>	Singkapan dengan struktur geologi kekar gerus (a) singkapan dasit dengan kekar gerus pada STA 15 (b) hasil analisis arah gaya pada kekar gerus metode diagram kipas yaitu timurlaut-baratdaya ....	64
<b>Gambar 5.7.</b>	Singkapan dengan struktur geologi kekar tarik (a) singkapan dengan kekar tarik arah dominan Baratlaut-Tenggara di STA 58, (b) kekar tarik dengan arah dominan Baratdaya-Timurlaut di STA 51.....	65
<b>Gambar 5.8.</b>	Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi argilik intermediet pada STA 01 dengan komposisi mineral primer kuarsa (Qz), dan mineral sekunder mineral opak (Opq) dan mineral lempung (Cly). ....	67
<b>Gambar 5.9.</b>	Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi propilitik pada STA 13 dengan komposisi mineral primer kuarsa (Qz), dan mineral sekunder klorit (Chl), mineral opak (Opq) dan mineral lempung (Cly)....	68
<b>Gambar 5.10.</b>	Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi kalk-silikat, (a) sampel pada STA 11 dengan komposisi mineral sekunder kuarsa (Qz), garnet (Grt), hedenbergit (Hd), epidot (Ep), dan klorit (Chl), (b) sampel pada STA 24 dengan komposisi mineral sekunder kuarsa (Qz), hematit (Hem), dan diopsid (Di). ....	68
<b>Gambar 5.11.</b>	Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi argilik intermediet dengan intensitas tinggi pada STA 09, dengan komposisi mineral primer kuarsa (Qz) dan mineral sekunder yaitu mineral lempung (Cly) dan mineral opak (Opq).....	71

- Gambar 5.12.** Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi argilik intermediet dengan intensitas intensif pada STA 51, dengan komposisi mineral primer kuarsa (Qz) dan mineral sekunder yaitu mineral lempung (Cly) dan mineral opak (Opq)..... 72
- Gambar 5.13.** Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi propilitik dengan intensitas rendah pada STA 58. Tekstur batuan asal yaitu porfiroafanitik, dengan komposisi mineral primer kuarsa (Qz), plagioklas (Pl), piroksen (Px) dan mineral sekunder yaitu klorit (Chl) dan mineral opak (Opq)..... 73
- Gambar 5.14.** Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi propilitik dengan intensitas tinggi pada STA 13 dengan komposisi mineral primer kuarsa (Qz), dan mineral sekunder klorit (Chl), mineral opak (Opq) dan mineral lempung (Cly)..... 73
- Gambar 5.15.** Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi propilitik dengan intensitas intensif pada STA 18 dengan komposisi mineral primer kuarsa (Qz), dan mineral sekunder mineral lempung (Cly), mineral opak (Opq) dan epidot (Ep)..... 74
- Gambar 5.16.** Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi kalk-silikat intensitas tinggi, (a) sampel pada STA 68, tekstur batuan asal yaitu porfiroafanitik, fenokris teralterasi sebagian dengan mineral primer plagioklas (Pl) dan kuarsa (Qz) dengan komposisi mineral sekunder mineral opak (Opq), klorit (Chl), dan masa dasar yang seluruh nya teralterasi menjadi kuarsa sekunder (Qz), (b) sampel pada STA 10 menunjukkan batuan asal batugamping dengan fosil foraminifera, komposisi mineral primer kalsit (Cal) dengan komposisi mineral sekunder kuarsa (Qz), mineral lempung (Cly), mineral opak (Opq), serta terdapat urat yang terisi oleh kalsit sekunder (Cal) ..... 75
- Gambar 5.17.** Kenampakan sampel batuan yang mengalami alterasi kalk-silikat dengan intensitas intensif, (a) sampel pada STA 12 dengan komposisi mineral sekunder kuarsa (Qz), mineral opak (Opq), serta terdapat rekahan yang terisi oleh mineral epidot (Ep), (b) sampel

pada STA 69 dengan komposisi mineral sekunder kuarsa (Qz), hematit (Hem), dan garnet (Grt).....	76
<b>Gambar 5.18.</b> Kurva CIA/LOI yang menunjukkan hubungan tingkat hidrasi dari mineral alterasi dengan tingkat terubahnya mineral pada dan leaching batuan.....	84
<b>Gambar 5.19.</b> Kenampakan mineral lempung sampel STA 1 menggunakan analisis SEM. Mineral berbentuk serpihan pipih dan saling berlapis yang diidentifikasi sebagai mineral Illit (Illt). ....	85
<b>Gambar 6.1.</b> Peta zona tipe alterasi hidrotermal berdasarkan klasifikasi Meyer dan Hemley (1967). ....	88
<b>Gambar 6.2.</b> Profil zona tipe alterasi hidrotermal berdasarkan klasifikasi Meyer dan Hemley (1967).....	89
<b>Gambar 6.3.</b> Alterasi progresif mineral dari tipe IV (Hayashi, 1973), kotak hijau merupakan sub tipe alterasi di daerah penelitian. ....	95
<b>Gambar 6.4.</b> Peta zona tipe alterasi hidrotermal berdasarkan klasifikasi Hayashi (1973). ....	97
<b>Gambar 6.5.</b> Alterasi progresif mineral dari tipe V (Hayashi, 1973), kotak hijau merupakan sub tipe alterasi di daerah penelitian .....	98
<b>Gambar 6.6.</b> Peta intensitas alterasi hidrotermal dari masing-masing tipe alterasi di daerah penelitian. ....	101

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1:</b>	Klasifikasi Tipe Alterasi hidrotermal (Hayashi, 1973). Keterangan singkatan mineral yaitu A= alunit, Ab= albit, C= kristobalit, Ch= klorit, D= <i>dickite</i> , H= <i>heulandite</i> , K= kaolinit, L= <i>laumonite</i> , M = montmorilonit, P= pirofilit, Q= kuarsa, S= serisit, S/M, serisit-montmorilonit, W= <i>wairakite</i> . ....	37
<b>Tabel 3.2.</b>	Estimasi temperatur dan tekanan pembentukkan asosiasi mineral dari setiap subtype alterasi, pada masing-masing tipe alterasi (Hayashi, 1973). ....	37
<b>Tabel 3.3.</b>	Pengelompokan Intensitas Alterasi yang dinyatakan dalam persen intensitas (Browne, 1978) .....	43
<b>Tabel 3.4.</b>	Nilai CIA dari mineral dan batuan (Nesbitt dan Young, 1982; Fedo et. al, 1995 dalam Bahlburg dan Dobrzinski, 2009) .....	45
<b>Tabel 4.1.</b>	Peralatan penelitian yang digunakan untuk pekerjaan di lapangan. ....	47
<b>Tabel 4.2.</b>	Peralatan penelitian yang digunakan untuk analisis di laboratorium....	48
<b>Tabel 4.3.</b>	Jadwal waktu dan tahapan penelitian.....	48
<b>Tabel 5.1.</b>	Rangkuman analisis petrografi pada daerah penelitian.....	69
<b>Tabel 5.2.</b>	Rangkuman intensitas alterasi hidrotermal berdasarkan jenis alterasi dan komposisi mineral sekunder yang terbentuk .....	76
<b>Tabel 5.3.</b>	Tabel asosiasi mineral dan rasio mineral non lempung dan non lempung hasil analisis XRD .....	78
<b>Tabel 5.4.</b>	Perhitungan nilai CIA.....	83
<b>Tabel 6.1.</b>	Asosiasi mineral pada setiap tipe alterasi hidrotermal .....	87