

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>SARI .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian .....	3
I.4. Manfaat Penelitian .....	3
I.5. Batasan Penelitian.....	4
I.6. Lokasi Penelitian.....	4
I.7. Peneliti Terdahulu.....	5
I.8. Keaslian Penelitian .....	11
<b>BAB II GEOLOGI REGIONAL .....</b>	<b>12</b>
II.1. Fisiografi Regional .....	12
II.2. Stratigrafi Regional .....	14
II.3. Struktur Geologi Regional.....	17
II.4. Magmatisme Regional.....	20
<b>BAB III DASAR TEORI DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>22</b>
III.1. Magma.....	22
III.1.1. Proses Pembentukan Magma .....	22
III.1.2. Tatanan Tektonik Pembentukan Magma .....	23
III.1.3. Magmatisme pada Zona Subduksi .....	25
III.1.4. Diferensiasi Magma .....	28
III.1.5. Seri Magma .....	32
III.2. Batuan Beku Vulkanik .....	35
III.2.1. Tekstur Batuan Vulkanik .....	35
III.2.2. Klasifikasi Batuan Beku Vulkanik.....	37
III.3. Geokimia Batuan Beku Vulkanik .....	38
III.3.1. Klasifikasi Jenis Batuan .....	39
III.3.2. Klasifikasi Seri Magma.....	41

III.3.3. Penentuan Tatanan Tektonik.....	44
III.3.4. Diagram Laba-laba.....	45
III.4. Hipotesis.....	47
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
IV.1. Tahapan Penelitian.....	48
IV.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	51
IV.2.1. Peralatan penelitian.....	51
IV.2.2. Bahan Penelitian .....	52
IV.3. Jadwal Penelitian .....	53
<b>BAB V PEMAPARAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>54</b>
V.1. Pemaparan Data Lapangan.....	55
V.1.1. Geomorfologi Daerah Penelitian.....	57
V.1.2. Geologi Daerah Penelitian .....	60
V.1.3. Struktur Geologi Daerah Penelitian .....	67
V.2. Identifikasi Mineral dari Analisis Petrografi.....	71
V.3. Analisis Geokimia.....	75
V.3.1. Klasifikasi Batuan .....	78
V.3.2. Afinitas dan Seri Magma.....	79
V.3.3. Sebaran Unsur Utama .....	81
V.3.4. <i>Multi-element Spider Diagram</i> .....	83
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>86</b>
VI.1. Karakteristik Petrologi dan Geokimia Daerah Penelitian.....	86
VI.1.1. Komposisi dan Tekstur .....	86
VI.1.2. Karakteristik Geokimia.....	92
VI.2. Seri Magma yang Berkembang pada Daerah Penelitian.....	94
VI.2.1. Seri Magma Berdasarkan Analisis Petrografi.....	94
VI.2.2. Seri Magma Berdasarkan Analisis Geokimia .....	95
VI.3. Petrogenesis Batuan Beku di Daerah Penelitian.....	99
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>103</b>
VII.1. Kesimpulan.....	103
VII.2. Saran .....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>105</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>108</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b>	Peta indeks daerah penelitian .....	5
<b>Gambar 2.1.</b>	Fisiografi Pegunungan Selatan Jawa Timur bagian barat (Husein dan Srijono, 2007) dan lokasi daerah penelitian ditandai dengan kotak merah. ....	12
<b>Gambar 2.2.</b>	Peta Geologi Regional Lembar Surakarta-Giritontro, bagian selatan (Surono dkk., 1992), beserta dengan korelasi satuan stratigrafi formasi batuan di sekitar daerah penelitian. ....	17
<b>Gambar 2.3.</b>	Tiga pola struktur geologi utama di Pulau Jawa (Pulunggono dan Martodjojo, 1994).....	19
<b>Gambar 2.4.</b>	Analisis citra SRTM daerah Pegunungan Selatan oleh Hartono dan Bronto (2007), daerah penelitian ditandai kotak merah.....	20
<b>Gambar 3.1.</b>	Tatanan tektonik pembentukan magma (Schmincke, 2004)...24	
<b>Gambar 3.2.</b>	Model magmatisme zona subduksi. Pelelehan parsial amfibol (a) dan pelelehan parsial flogopit (b) (Tatsumi dan Eggins, 1995) .....	26
<b>Gambar 3.3.</b>	Deret reaksi Bowen (dalam Winter, 2014) .....	29
<b>Gambar 3.4.</b>	Pembagian seri magma oleh Le Maitre dkk. (1989, dalam Rollinson, 1993).....	33
<b>Gambar 3.5.</b>	Klasifikasi batuan vulkanik IUGS (Streckeisen, 1978, dalam Le Maitre, 2002).....	38
<b>Gambar 3.6.</b>	Diagram TAS (Le Maitre dkk., 1989, dalam Rollinson, 1993). ....	40
<b>Gambar 3.7.</b>	Diagram Nb/Y vs. Zr/Ti (Winchester dan Floyd, 1977).....	41
<b>Gambar 3.8.</b>	Diagram Segitiga FeO <sub>total</sub> , Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O (Alkali) dan MgO (AFM) (Irvine dan Baragar, 1971 dalam Wilson, 1989). ....	42
<b>Gambar 3.9.</b>	Diagram perbandingan seri magma sub-alkali berdasarkan kandungan SiO <sub>2</sub> -K <sub>2</sub> O (Peccerillo and Taylor, 1976 dalam Rollinson, 1993).....	43
<b>Gambar 3.10.</b>	Contoh diagram Harker dari batuan beku di Crater Lake, Oregon (Winter, 2014). ....	43
<b>Gambar 3.11.</b>	Diagram Ti-Zr-Sr untuk determinasi tatanan tektonik (Pearce dan Cann, 1973, dalam Rollinson, 1993). (A) Island-arc tholeiites, (B) Calc-alkaline basalts, (C) MORB. ....	44
<b>Gambar 3.12.</b>	Diagram TiO <sub>2</sub> -MnO-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> untuk determinasi tatanan tektonik (Mullen, 1983 dalam Winter, 2014). <i>Island-arc tholeiites</i> (IAT), <i>calc-alkaline basalts</i> (CAB), <i>ocean island tholeiite</i> (OIT), <i>ocean island alkaline basalt</i> (OIT), <i>mid-ocean ridge basalts</i> (MORB).....	45

<b>Gambar 3.13.</b>	Konsentrasi unsur jejak yang dinormalisasi dengan komposisi mantel primitif (Rollinson, 1993). (a) Komposisi kerak benua bagian atas dan bawah (Weaver dan Tarney, 1984) (b) Komposisi N-MORB (Saunders dan Tarney, 1984) dan OIB (Sun, 1980) .....	46
<b>Gambar 3.14.</b>	Konsentrasi unsur jejak yang dinormalisasi dengan komposisi <i>chondrite</i> (Rollinson, 1993). (a) Komposisi kerak benua bagian atas dan bawah (Weaver dan Tarney, 1984) (b) Komposisi N-MORB (Saunders dan Tarney, 1984) dan OIB (Sun, 1980).....	46
<b>Gambar 3.15.</b>	Konsentrasi unsur jejak yang dinormalisasi dengan komposisi MORB (Rollinson, 1993). (a) Komposisi kerak benua bagian atas dan bawah (Weaver dan Tarney, 1984) (b) Komposisi N-MORB (Saunders dan Tarney, 1984) dan OIB (Sun, 1980).....	47
<b>Gambar 5.1.</b>	Lokasi penelitian saat ini (kotak merah) dan lokasi penelitian Nugroho, 2019 (kotak hijau). ....	54
<b>Gambar 5.2.</b>	Peta lintasan daerah penelitian .....	56
<b>Gambar 5.3.</b>	Peta geomorfologi daerah penelitian.....	58
<b>Gambar 5.4.</b>	Geomorfologi daerah penelitian. (a) satuan perbukitan sisa gunungapi, (b) satuan perbukitan kerucut kars. ....	59
<b>Gambar 5.5.</b>	Peta geologi beserta profil geologi A-A' dan B-B' pada daerah penelitian. ....	61
<b>Gambar 5.6.</b>	Satuan lava andesit dengan stuktur kekar tiang masif. ....	62
<b>Gambar 5.7.</b>	Sampel batuan dari satuan lava andesit pada daerah penelitian, BR01 (a), BR02 (b), BR03 (c), BR04 (d). ....	63
<b>Gambar 5.8.</b>	Satuan breksi vulkanik (A) dengan satuan batugamping (B). Satuan batugamping mengalami erosi oleh air laut dan jatuh dari atas tebing satuan breksi vulkanik. ....	66
<b>Gambar 5.9.</b>	Kenampakan satuan batugamping pada lokasi penelitian.....	67
<b>Gambar 5.10.</b>	Analisis kelurusan struktur berdasarkan citra DEM pada daerah penelitian dan sekitarnya. ....	69
<b>Gambar 5.11.</b>	Kekar gerus yang ditemukan pada daerah penelitian (A); Analisis kekar pada daerah penelitian (B). ....	70
<b>Gambar 5.12.</b>	Kenampakan bidang sesar yang dijumpai pada satuan breksi vulkanik (A); Analisis bidang sesar (B).....	71
<b>Gambar 5.13.</b>	Diagram TAS (Total Alkali Silika) oksida utama daerah penelitian (Le Maitre dkk., 2002). ....	78

<b>Gambar 5.14.</b>	Diagram penamaan batuan daerah penelitian berdasarkan data unsur jejak yaitu nilai Nb/Y-Zr/Ti (Winchster dan Floyd, 1977). ....	79
<b>Gambar 5.15.</b>	Diagram binari Gill (1981) berdasarkan kandungan K <sub>2</sub> O dan SiO <sub>2</sub> .....	80
<b>Gambar 5.16.</b>	Penentuan seri magma dengan diagram AFM oleh Kuno (1968) berdasarkan kandungan total alkali, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> dan MgO. ....	80
<b>Gambar 5.17.</b>	Penentuan seri magma berdasarkan perbandingan kandungan unsur jejak Ta/Yb dengan Th/Yb (Pearce, 1983). ....	81
<b>Gambar 5.18.</b>	Data oksida mayor pada plot bivariat diagram Harker batuan pada daerah penelitian. ....	82
<b>Gambar 5.19.</b>	Multi-element spidergram pada daerah penelitian dengan normalisasi N-MORB dari Sun & McDonough (1989). ....	84
<b>Gambar 5.20.</b>	Pola unsur tanah jarang pada beberapa tatanan geologi dari Wilson (1989), dibandingkan dengan data sampel batuan daerah penelitian (normalisasi N-MORB Sun & McDonough, 1989). ....	85
<b>Gambar 6.1.</b>	Grafik waktu vs. kedalaman yang menunjukkan proses pembentukan tekstur porfiritik batuan saat masih berupa magma (Gill, 2010). ....	87
<b>Gambar 6.2.</b>	Tekstur porfiritik pada sampel BR01 (A), dan BR02 (B) dalam kenampakan nikol bersilang. ....	89
<b>Gambar 6.3.</b>	Tekstur oscillatory zoning pada sampel BR02 (A) dan BR04 (B) dalam kenampakan nikol bersilang. ....	90
<b>Gambar 6.4.</b>	Tekstur sieve pada sampel BR01 (A) dan BR02 (B) dalam kenampakan nikol bersilang. ....	90
<b>Gambar 6.5.</b>	Tekstur intersertal pada sampel BR01 (A) dan BR02 (B) dalam kenampakan nikol sejajar. ....	91
<b>Gambar 6.6.</b>	Tekstur glomeroporfiritik pada sampel BR02 (A) dan BR03 (B) dalam kenampakan nikol bersilang. ....	91
<b>Gambar 6.7.</b>	Diagram komposisi fenokris mayor yang terkandung dalam berbagai tipe batuan pada masing-masing seri magma (Wilson, 1989 dalam Winter, 2014). Komposisi sampel batuan ditandai pada kotak merah. ....	95

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1.</b> Peneliti terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini. ....	9
<b>Tabel 3.1.</b> Karakteristik seri magma dan asosiasinya dengan tatanan tektonik (Wilson, 1989).....	34
<b>Tabel 4.1.</b> Peralatan yang digunakan di lapangan .....	52
<b>Tabel 4.2.</b> Peralatan laboratorium .....	52
<b>Tabel 4.3.</b> Jadwal Penelitian.....	53
<b>Tabel 5.1.</b> Hasil analisis oksida mayor dan unsur jejak pada daerah penelitian yang sudah dilakukan normalisasi dengan menghilangkan kadar LOI.....	77