

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iii</b>
<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>xii</b>
<b>SARI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	3
I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
I.4. Lokasi Daerah Penelitian .....	3
I.5. Batasan Masalah.....	3
I.6. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
II.1. Peneliti Terdahulu .....	5
II.1.1. Magmatisme Kompleks Vulkanik Ijen.....	5
II.1.2. Endapan Vulkanik Pasca-Kaldera Ijen .....	7
II.2. Kebaruan Penelitian .....	9
II.3. Stratigrafi Regional Kompleks Vulkanik Ijen .....	10
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>13</b>
III.1. Gunung Api Monogenetik .....	13
III.1.1. Kerucut Skoria.....	14
III.1.2. Gunung Api Hidroklastik .....	15
III.2. Magma .....	17
III.2.1. Klasifikasi Magma .....	18
III.2.2. Diferensiasi Magma .....	19
III.2.3. Sifat Kimiawi Magma .....	23
III.2.4. Magmatisme Pada Zona Subduksi Busur Benua .....	23

III.3. Erupsi Gunung Api .....	27
III.4. Tipe Endapan Material Hasil Erupsi .....	30
III.5. Hipotesis .....	32
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
IV.1. Alat dan Bahan .....	33
IV.1.1 Alat .....	33
IV.1.2. Bahan .....	34
IV.2. Waktu dan Tahapan Penelitian .....	35
IV.2.1. Tahap Pendahuluan .....	35
IV.2.2. Tahap Survei Tinjau .....	35
IV.2.3. Tahap Penyusunan Proposal .....	39
IV.2.4. Tahap Pengambilan Data Lapangan .....	39
IV.2.5. Tahap Pengolahan dan Analisis Data .....	42
IV.2.6. Tahap Penyusunan Laporan .....	45
<b>BAB V PENYAJIAN DATA .....</b>	<b>47</b>
V.1. Data Lapangan dan Pengukuran Stratigrafi .....	47
V.2. Data Analisis Granulometri .....	52
V.3. Data Analisis Petrografi .....	67
V.4. Data Analisis Geokimia .....	71
V.4.1. Jenis Magma .....	71
V.4.2. Sebaran Unsur Mayor .....	72
V.4.3. Seri Magma .....	74
V.5. Data Persebaran Endapan .....	75
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>78</b>
VI.1. Karakteristik Fisik Endapan Hasil Erupsi Gunung Kukusan .....	79
VI.2. Tipe Erupsi dan Persebaran Endapan Erupsi Gunung Kukusan .....	80
VI.3. Komposisi Magma Penyusun Endapan Erupsi Gunung Kukusan .....	88
VI.4. Dinamika Erupsi Pembentuk Batuan Gunung Kukusan .....	94
<b>BAB VII KESIMPULAN .....</b>	<b>98</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN 1 .....</b>	<b>104</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Lokasi kompleks kaldera Ijen .....	2
<b>Gambar 1.2</b>	Persebaran gunung api monogenetik pada lantai kaldera Ijen sebagai produk vulkanisme pasca pembentukan kaldera Ijen .....	2
<b>Gambar 2.1</b>	Peta geologi kompleks vulkanik Ijen oleh Sujanto, dkk. (1988, dengan modifikasi) .....	8
<b>Gambar 2.2</b>	Peta geologi regional lembar Banyuwangi, Jawa oleh Sidarto, T. Suwarti, dan D. Sudana (1993, dengan modifikasi) .....	10
<b>Gambar 2.3</b>	Korelasi satuan batuan di kompleks vulkanik Ijen dalam peta geologi lembar Banyuwangi oleh Sidarto, T. Suwarti, D. Sudana (1993, dengan modifikasi) .....	12
<b>Gambar 3.1</b>	Profil vertikal kerucut skoria oleh Kerezturi dan Nemeth (2012) ...	14
<b>Gambar 3.2</b>	Profil vertikal cincin tuf oleh Kerezturi dan Nemeth (2012) .....	15
<b>Gambar 3.3</b>	Profil vertikal kerucut tuf oleh Kerezturi dan Nemeth (2012) .....	16
<b>Gambar 3.4</b>	Profil vertikal maar oleh Kerezturi dan Nemeth (2012) .....	17
<b>Gambar 3.5</b>	Klasifikasi kimia sederhana dari batuan vulkanik (Cas dan Wright, 1988) .....	18
<b>Gambar 3.6</b>	Deret reaksi Bowen (Bowen, 1928 dalam Winter, 2014) .....	19
<b>Gambar 3.7</b>	Sistem subduksi yang membentuk vulkanik busur benua (Winter, 2014) .....	24
<b>Gambar 3.8</b>	Diagram <i>Total Alkali Silica</i> (TAS) untuk membedakan seri alkalin dan subalkalin (Irvine dan Baragar, 1971) .....	25
<b>Gambar 3.9</b>	Diagram AFM oleh Irvine dan Baragar (1971). A : $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ , F : $\text{FeO} + 0,9 \times \text{Fe}_2\text{O}_3$ , M : $\text{MgO}$ . Garis hitam tebal memisahkan seri <i>calc-alkaline</i> dan <i>tholeiitic</i> , garis hitam tipis menunjukkan rasio konstan $\text{FeO}/\text{MgO}$ , garis putus-putus memisahkan seri <i>pigeonitic</i> dan <i>hypersthenic</i> menurut Kuno (1968, dalam Gill, 1981) .....	26
<b>Gambar 3.10</b>	Diagram <i>Total Alkali Silica</i> (TAS) untuk mengklasifikasikan jenis batuan beku oleh Le Bas, dkk. (1986) .....	26

<b>Gambar 3.11</b> Pembagian proses pembentuk endapan batuan vulkanik menurut Cas dan Wright (1988) .....	27
<b>Gambar 3.12</b> Pembagian tipe erupsi berdasarkan karakterisasi endapan piroklastik jatuhan (Walker, 1973 diperbarui oleh Wright dkk., 1980 dalam Cas dan Wright, 1988).....	30
<b>Gambar 3.13</b> Hubungan geometris dari 3 tipe dasar endapan piroklastik pada topografi yang sama (Wright dkk., 1980 dalam Cas dan Wright, 1988).....	32
<b>Gambar 4.1</b> Endapan piroklastik jatuhan Gunung Kukusan yang tersusun dari perselingan jatuhan skoria dan abu hitam .....	37
<b>Gambar 4.2</b> Singkapan lava yang ditemukan pada bagian utara sebaran endapan erupsi Gunung Kukusan .....	38
<b>Gambar 4.3</b> Kontak antara satuan endapan piroklastik jatuhan dan lava tanpa ditemukannya jeda pengendapan.....	38
<b>Gambar 4.4</b> Pembagian morfologi endapan Gunung Kukusan guna penentuan titik sampling .....	40
<b>Gambar 4.5</b> Diagram tipe letusan menurut : a) Walker (1971a) dan b) Walker (1973) .....	44
<b>Gambar 4.6</b> Peta isopach endapan “Sobe” dari Gunung Towada, Jepang (Hayakawa, 1985).....	45
<b>Gambar 4.7</b> Diagram Alir Penelitian .....	46
<b>Gambar 5.1</b> Peta lokasi pengambilan data lapangan dan sampel batuan dari Gunung Kukusan .....	48
<b>Gambar 5.2</b> a. Variasi stratigrafi endapan Gunung Kukusan dari zona proksimal hingga distal, b. Foto STA 10, c. Foto STA 12, d. Foto STA 6, e. Foto STA 23 bagian atas, f. Foto STA 23 bagian bawah .....	50
<b>Gambar 5.3</b> Penampang stratigrafi komposit dari endapan erupsi Gunung Kukusan.....	51
<b>Gambar 5.4</b> Diagram sebaran persentase ukuran butir material jatuhan piroklastik dari setiap lapisan .....	52

<b>Gambar 5.5</b>	Grafik berat kumulatif ukuran butir yang digunakan untuk mencari nilai $Md \phi$ dan $\sigma \phi$ pada setiap lapisan endapan jatuhnya skoria. ....	58
<b>Gambar 5.6</b>	Tekstur khusus petrografis yang ditemukan pada batuan Gunung Kukusan; a) kumulofirik; b) <i>sieve</i> ; c) <i>normal zoning</i> ; d) trasitik; e) hyalopilitik; f) vesikuler .....	68
<b>Gambar 5.7</b>	Diagram komposisi modal dari seluruh unit batuan Gunung Kukusan dari yang tertua hingga termuda .....	69
<b>Gambar 5.8</b>	Diagram komposisi kristal dari seluruh unit batuan Gunung Kukusan dari yang tertua hingga termuda .....	69
<b>Gambar 5.9</b>	Jenis batuan pada unit BAF menggunakan klasifikasi tuf menurut Cook (1965).....	70
<b>Gambar 5.10</b>	Diagram total alkali silika menurut Le Bas, dkk. (1985) dengan modifikasi .....	72
<b>Gambar 5.11</b>	Sebaran unsur mayor batuan hasil erupsi Gunung Kukusan a) $SiO_2$ vs $MgO$ , b) $Al_2O_3$ vs $MgO$ , c) $K_2O$ vs $MgO$ , d) $CaO$ vs $MgO$ , e) $Fe_2O_3$ vs $MgO$ , f) $Na_2O$ vs $MgO$ , g) $P_2O_5$ vs $MgO$ , h) $TiO_2$ vs $MgO$ .....	73
<b>Gambar 5.12</b>	Diagram TAS untuk menentukan seri magma (Irvine dan Baragar, 1971).....	74
<b>Gambar 5.13</b>	Diagram AFM untuk membedakan seri magma <i>tholeiitic</i> dan <i>calc-alkaline</i> menurut Irvine dan Baragar (1971) .....	74
<b>Gambar 5.14</b>	Diagram perbandingan $K_2O$ dan $SiO_2$ untuk menentukan afinitas magma (Gill, 1981) .....	75
<b>Gambar 6.1</b>	Diagram tipe letusan Gunung Kukusan, menurut Walker (1971a) .	81
<b>Gambar 6.2</b>	Diagram tipe letusan Gunung Kukusan, menurut Walker (1973) ...	82
<b>Gambar 6.3</b>	Peta isopach dari unit MLF .....	84
<b>Gambar 6.4</b>	Peta isopach dari unit BAF .....	85
<b>Gambar 6.5</b>	Peta isopach dari unit SLF yang diwakilkan oleh lapisan AX .....	85
<b>Gambar 6.6</b>	Peta isopleth dari unit MLF .....	86
<b>Gambar 6.7</b>	Peta isopleth dari unit BAF .....	86

**Gambar 6.8** Peta isopleth dari unit SLF yang diwakilkan oleh lapisan AX..... 87

**Gambar 6.9** Diagram sebaran ukuran butir tefra dari setiap unit yang menunjukkan penghalusan ukuran butir seiring dengan bertambahnya jarak dari pusat erupsi ..... 88

**Gambar 6.10** Kelimpahan unsur mayor dari Gunung Kukusan dibandingkan dengan data unsur mayor batuan kompleks kaldera Ijen oleh Handley, dkk. (2007) ..... 91

**Gambar 6.11** Dinamika erupsi Gunung Kukusan secara temporal ditinjau dari faktor karakteristik endapan dan tipe erupsinya ..... 95

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b>	Bukti terjadinya proses pencampuran magma pada batuan (Nelson, 2012, dengan modifikasi).....	21
<b>Tabel 4.1</b>	Daftar alat penelitian dan kegunaannya .....	33
<b>Tabel 4.2</b>	Daftar bahan penelitian dan kegunaannya .....	34
<b>Tabel 5.1</b>	Nilai mean, median diameter, sortasi dan skewness dari setiap endapan jatuhan skoria Gunung Kukusan. Klasifikasi nilai sortasi menurut Folk dan Ward (1957).....	65
<b>Tabel 5.2</b>	ketebalan lapisan dari setiap unit endapan piroklastik jatuhan Gunung Kukusan (dalam cm) .....	76
<b>Tabel 5.3</b>	Data ukuran butir fragmen maksimum dari setiap unit endapan piroklastik jatuhan Gunung Kukusan (dalam cm).....	76
<b>Tabel 5.4</b>	Data tingkat fragmentasi (F) dan dispersal (D) dari setiap unit endapan piroklastik jatuhan Gunung Kukusan.....	77
<b>Tabel 6.1</b>	Perbedaan karakteristik petrografis dari batuan hasil erupsi Gunung Kukusan.....	90