

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Maksud dan Tujuan	2
I.4. Manfaat Penelitian	3
I.5. Batasan Masalah	4
I.6. Lokasi Penelitian	4
I.7. Peneliti Terdahulu	5
I.8. Keaslian Penelitian	7
BAB II KONDISI GEOLOGI REGIONAL	8
II.1. Geomorfologi Regional	8
II.2. Stratigrafi Regional	9
II.3. Struktur Geologi Regional	13
II.4. Geologi Daerah Penelitian	15
BAB III LANDASAN TEORI	17
III.1. Pembentukan Batugamping	17
III.1.1. Presipitasi anorganik	18
III.1.2. Presipitasi organik	19
III.2. Komponen Penyusun Batugamping	19

III.3. Mineral Penyusun Batugamping	23
III.4. Komposisi Kimia Batugamping	25
III.5. Proses Pembentukan Warna Merah pada Batugamping	29
III.5.1. Penambahan material terigenus	29
III.5.2. Kehadiran bakteri besi	31
III.5.3. Pengaruh aktivitas hidrotermal	32
III.5.4. Diagenesis	35
BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN	38
IV.1. Hipotesis	38
IV.2. Metodologi Penelitian	38
IV.2.1. Bahan penelitian	38
IV.2.2. Alat	39
IV.2.3. Tahapan penelitian	40
IV.3. Jadwal Penelitian	45
BAB V PENYAJIAN DATA	47
V.1. Data Lapangan	47
V.1.1. Geomorfologi	47
V.1.2. Stratigrafi	50
V.1.3. Struktur geologi	55
V.2. Data Laboratorium	57
V.2.1. Data petrografi	58
V.2.2. Data XRD	66
V.2.3. Data geokimia	67
V.2.4. Data mineralogi normatif	74
BAB VI PEMBAHASAN	76
VI.1. Persebaran Batugamping Merah	76
VI.2. Mineral dan Unsur Pengontrol Warna Merah pada Batugamping	78
VI.2.1. Mineral pengontrol warna merah	78
VI.2.2. Unsur kimia pengontrol warna merah	84
VI.3. Proses Pembentukan Batugamping Merah	86
VI.3.1. Kondisi lingkungan pengendapan batugamping	86

VI.3.2. Proses pembentukan warna merah pada batugamping	91
VI.3.3. Sejarah pembentukan batugamping merah	99
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	102
VII.1. Kesimpulan	102
VII.2. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	110

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini	5
Tabel 3.1. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses presipitasi anorganik (dialih bahasakan dari Boggs, 2006 dengan modifikasi) .	18
Tabel 3.2. Pengaruh aktivitas organisme terhadap presipitasi CaCO_3 (dialih bahasakan dari Boggs, 2006 dengan modifikasi)	19
Tabel 3.3. Mineral - mineral karbonat (Boggs, 2009 dengan modifikasi)	24
Tabel 3.4. Proses-proses pembentukan batugamping merah beserta karakteristiknya	37
Tabel 4.1. Alat-alat yang digunakan selama pekerjaan lapangan	39
Tabel 4.2. Alat-alat yang digunakan selama analisis laboratorium	39
Tabel 4.3. Jadwal penelitian	46
Tabel 5.1. Rangkuman hasil analisis petrografi batugamping merah dan batugamping putih	63
Tabel 5.2. Rangkuman hasil analisis petrografi batuan beku	65
Tabel 5.3. Penamaan batugamping di daerah penelitian secara geokimia menurut Todd (1996)	68
Tabel 5.4. Kelimpahan mineral dari hasil analisis mineralogi normatif	75
Tabel 6.1. Perbandingan antara hasil penelitian dengan tabel referensi rangkuman proses-proses pembentuk warna merah pada batugamping	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta indeks lokasi penelitian	5
Gambar 2.1.	Fisiografi Jawa bagian timur dan Madura (digambar ulang dari Van Bemmelen, 1949) dan letak daerah penelitian	8
Gambar 2.2.	Stratigrafi regional Pegunungan Selatan (digambar ulang dari UGM, 1994 dalam Toha, 1994 dengan modifikasi)	11
Gambar 2.3.	Peta geologi regional lembar Surakarta-Giritontro (digambar ulang dari Suroso dkk, 1992 dengan modifikasi) dan letak daerah penelitian	12
Gambar 2.4.	Pola struktur geologi yang berkembang di Pulau Jawa (Pulunggono dan Martodjojo, 1994) dan letak daerah penelitian	14
Gambar 3.1.	Kelimpahan dan umur berbagai jenis <i>skeletal grain</i> penyusun batugamping (Wilkinson, 1979 dalam Boggs, 2009 dengan modifikasi)	20
Gambar 3.2.	Kenampakan berbagai jenis ooid (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	21
Gambar 3.3.	Kenampakan non-skeletal grain pada sayatan tipis: (a) oncoid, (b) peloid, (c) intraklas, dan (d) ekstraklas (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	22
Gambar 3.4.	Beberapa bentuk sparit pada batugamping (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	23
Gambar 3.5.	Diagram alir proses-proses yang mengontrol komposisi kimia batuan sedimen (Rollinson, 1993 dengan modifikasi)	26
Gambar 3.6.	Tabel periodik unsur yang menunjukkan pengelompokkan unsur jejak (Rollinson, 1993)	27
Gambar 3.7.	Skema sistem hidrotermal sederhana (Lawless, 2008)	33
Gambar 4.1.	Diagram alir tahapan penelitian	41
Gambar 5.1.	Kenampakan satuan bukit intrusi dan satuan punggungan aliran lava di lapangan	48
Gambar 5.2.	Kenampakan satuan perbukitan kerucut karst di lapangan. (a) Morfologi mayor berupa kerucut karst. (b) Morfologi minor berupa <i>lapies</i>	50
Gambar 5.3.	Kenampakan satuan lava andesit di lapangan. (a) Singkapan lava andesit di STA 8. (b) Kenampakan breksi autoklastik di STA 33	51

- Gambar 5.4. Kenampakan satuan intrusi andesit hornblende. (a) Singkapan andesit hornblende di STA 15. (b) Sampel setangan andesit hornblende dari STA 16 52
- Gambar 5.5. Kenampakan satuan batugamping *floatstone* di lapangan. (a) Singkapan batugamping *floatstone* masif di STA 9. (b) Singkapan batugamping *floatstone* dengan sisipan batugamping *wackestone* di STA 48 53
- Gambar 5.6. Kenampakan batugamping merah di lapangan dan contoh setangan. (a) Singkapan batugamping merah di STA 6 yang telah mengalami pelapukan di bagian permukaan. (b) Singkapan batugamping merah di STA 7 yang telah mengalami karstifikasi. (c) Contoh setangan batugamping merah *floatstone* dari STA 3. (d) Contoh setangan batugamping merah kristalin dari STA 52 55
- Gambar 5.7. (a) Kenampakan kekar gerus (garis berwarna kuning) di STA 8. (b) Hasil analisis arah gaya pembentuk kekar gerus dengan metode diagram kipas. (c) Kenampakan kekar ekstensi (ditunjukkan oleh anak panah) di STA 8. (d) Hasil analisis arah gaya pembentuk kekar ekstensi dengan metode diagram kipas ... 57
- Gambar 5.8. Kenampakan mikroskopis batugamping merah. Batugamping merah *floatstone* (AH-54) pada kenampakan PPL (a) dan XPL (b). Batugamping merah kristalin (AH-51) pada kenampakan PPL (c) dan XPL (d). Keterangan: F = foraminifera besar, B = foraminifera kecil bentonik, P = foraminifera kecil plangtonik, Lbm = litik batugamping *mudstone*, Hem = hematit, Ttn = titanit, Op = mineral opak, mi = mikrit, sp = sparit 59
- Gambar 5.9. Kenampakan mikroskopis batugamping putih. Batugamping putih *wackestone* (AH-9) pada kenampakan PPL (a) dan XPL (b). Batugamping putih *floatstone* (AH-21) pada kenampakan PPL (c) dan XPL (d). Keterangan: F = foraminifera besar, A = alga merah, Hem = hematit, Op = mineral opak, mi = mikrit, sp = sparit 61
- Gambar 5.10. Lava andesit (AH-8) pada kenampakan PPL (a) dan XPL (b). Intrusi andesit hornblende (AH-15) pada kenampakan PPL (c) dan XPL (d). Keterangan: Pl = plagioklas, Hbl = hornblende, Qtz = kuarsa, Chl = klorit, Cal = kalsit, Ccd = kalsedon, Op = mineral opak, Gls = gelas vulkanik. (d) 64
- Gambar 5.11. Contoh hasil uji XRD untuk batugamping merah AH-54 (a) dan batugamping putih AH-12 (b). Keterangan: Cal = kalsit, Dol =

	dolomit, Qtz = kuarsa, Hem = hematit, Rds = rhodokrosit, Ttn = titanit, Pyl = pirolusit	66
Gambar 5.12.	Kelimpahan oksida utama pada batugamping merah dan batugamping putih	69
Gambar 5.13.	Hasil pengeplotan sampel batuan beku pada diagram TAS (Le Bas dkk, 1986)	70
Gambar 5.14.	Kelimpahan unsur jejak pada batugamping merah dan batugamping putih yang dinormalisasi terhadap <i>Post-Archean Australian Shale</i> (Taylor dan McLennan, 1985)	71
Gambar 5.15.	Kelimpahan unsur tanah jarang pada batugamping merah dan batugamping putih yang dinormalisasi terhadap <i>Post-Archean Australian Shale</i> (Taylor dan McLennan, 1985)	72
Gambar 6.1.	Persebaran batugamping merah terhadap litologi dan struktur geologi di daerah penelitian	76
Gambar 6.2.	Kenampakan mikroskopis mineral hematit pada batugamping merah. (a) Hematit tersebar diantara sparit. (b) Hematit hadir disekitar retakan. Keterangan: Hem = hematit, Qtz = kuarsa, mi = mikrit, sp = sparit	79
Gambar 6.3.	Hasil analisis XRD yang menunjukkan puncak-puncak difraksi untuk mineral hematit (Hem)	80
Gambar 6.4.	Mineral titanit dalam sayatan batugamping merah pada kenampakan PPL (a) dan XPL (b). Keterangan: Ttn = titanit, Hem = hematit, mi = mikrit, sp = sparit	81
Gambar 6.5.	Hasil analisis XRD yang menunjukkan puncak-puncak difraksi untuk mineral titanit (Ttn)	82
Gambar 6.6.	Hasil analisis XRD yang menunjukkan puncak-puncak difraksi untuk mineral rhodokrosit (Rds)	83
Gambar 6.7.	Diagram bivariat antara CaO terhadap Fe (a), CaO terhadap Rb (b), CaO terhadap V (c), dan CaO terhadap Cr (d)	86
Gambar 6.8.	Hubungan antara <i>standard microfacies</i> dengan lingkungan pengendapan <i>rimmed carbonate platform</i> (Wilson, 1975 dalam Boggs, 2009)	88
Gambar 6.9.	Foraminifera besar penciri lingkungan <i>back reef</i> , yaitu <i>Lepidocyclina oneatensis</i> (a), <i>Milioid sp.</i> (b), dan <i>Austrotillina howchini</i> (c)	89
Gambar 6.10.	Ilustrasi sejarah pembentukan batugamping merah di daerah Siung dan sekitarnya	101

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I: PETA	110
IA. Peta Lintasan	111
IB. Peta dan Kolom Geomorfologi	112
IC. Peta Pola Penyaluran	113
ID. Peta Geologi	114
IE. Analisis DEM	115
LAMPIRAN II: DESKRIPSI PETROGRAFI	116
LAMPIRAN III: HASIL UJI XRD	147
LAMPIRAN IV: HASIL UJI GEOKIMIA	154
IVA. Oksida Utama	155
IVB. Unsur Jejak	156
IVC. Unsur Tanah Jarang	157
IVD. Nilai koefisien korelasi pearson antara oksida utama, unsur jejak dan unsur tanah jarang pada batugamping	158
IVE. Perhitungan anomali Ce, anomali Eu, dan indeks pelapukan	159
LAMPIRAN V: ANALISIS MINERALOGI NORMATIF	160