

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
SARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
I.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	4
I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	4
I.4. Manfaat Penelitian .....	5
I.5. Lokasi Penelitian.....	6
I.6. Batasan Penelitian.....	7
I.7. Peneliti Terdahulu.....	8
1.8. Keaslian Penelitian.....	13
BAB II GEOLOGI REGIONAL.....	14
II.1. Fisiografi Regional .....	14
II.2. Stratigrafi Regional .....	15

II.3. Struktur Geologi Regional.....	20
II.4. Vulkanisme.....	22
BAB III LANDASAN TEORI.....	23
III.1. Tinjauan Vulkanostratigrafi .....	23
III.2. Tipe Endapan Gunung Api.....	27
III.3. Tipe Erupsi, Bentuk Lahan Gunung Api dan Kaldera .....	32
III.3.1. Tipe Erupsi Gunung Api .....	32
III.3.2. Bentuk Lahan Gunung Api .....	35
III.3.3. Kaldera .....	38
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	50
IV.1. Hipotesis .....	50
IV.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	50
IV.2.1. Peralatan Lapangan.....	51
IV.2.2. Peralatan Laboratorium.....	52
IV.2.3. Bahan Penelitian .....	52
IV.3. Tahapan Penelitian.....	52
IV.4. Metode Penelitian dan Analisis .....	54
IV.4.1. Analisis Citra DEM .....	54
IV.4.2 Pekerjaan Lapangan.....	55
IV.4.3. Analisis Laboratorium .....	55
BAB V PENGUTARAAN DATA .....	58
V.1. Lokasi Pengamatan dan Pengambilan Sampel.....	58

V.2. Data Tipe Batuan dan Karakteristik Litologi di Lapangan .....	61
V.3. Data Petrografi .....	75
BAB VI PEMBAHASAN.....	84
VI.1. Analisis Vulkanostratigrafi Daerah Penelitian.....	84
VI.2. Geologi Daerah Penelitian .....	90
BAB VII KESIMPULAN .....	101
DAFTAR PUSTAKA .....	102
LAMPIRAN.....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Busur gunung api Kuarter di Indonesia (Fauzi et.al., 2000) .....	1
Gambar 1.2. Peta lokasi daerah penelitian. ....	7
Gambar 2.1. Fisiografi regional Jawa Timur modifikasi dari van Bemmelen (1949) dalam Fatimah (2019).....	15
Gambar 2.2. Peta geologi regional daerah penelitian (modifikasi dari peta geologi regional oleh Zaennudin dkk., 1994). ....	16
Gambar 2.3. Kolom stratigrafi kompleks Bromo-Tengger (Zaennudin dkk., 1994). ....	17
Gambar 2.4. Pola struktur regional di Pulau Jawa sebagai akibat penunjaman secara orthogonal (Pulunggono & Martodjojo, 1994) .....	21
Gambar 2.5. Pola struktur regional yang mempengaruhi daerah penelitian secara lebih detail (Marliyani, 2019) .....	21
Gambar 2.6. Lokasi Sesar Pasuruan yang terdapat di daerah penelitian (Marlyani dkk., 2019) .....	22
Gambar 3.1. Model tipe endapan vulkaniklastik. (a) Model struktur internal aliran lava aa menunjukkan autobreksi di bagian atas dan bawah, kekar lembaran ( <i>shear joint</i> ) di bagian tengah, kekar tiang ( <i>columnar joint</i> ) pada aliran lava yang lebih tua di bagian bawah (Fookes et al., 2005); (b) Model struktur internal lava bantal merupakan breksi hialoklastika yang terbentuk di bawah laut (Cas and Wright, 1987); (c) Model aliran piroklastika <i>pumiceous</i> terbentuk dari erupsi letusan magmatik (Fookes et al., 2005).....	27

Gambar 3.2. Hubungan geometri endapan 3 tipe piroklastika secara genesa terhadap dasar topografi yaitu (a) Jatuhan; (b) Aliran; (c) Seruakan (Cas and Wright, 1987). .....	30
Gambar 3.3. Penamaan batuan piroklastika secara deskriptif. (a) Tipe batuan piroklastika menurut ukuran butir (Fisher, 1966 dalam Mc Phie et al., 1993); (b) Tipe tuf menurut komposisi piroklastika secara petrografi (Schmid, 1981 dalam Hendratno, 2005). .....	30
Gambar 3.4. (a) Diagram hubungan penyebaran material piroklastika terhadap persen fragmentasi yang terjadi selama letusan; (b) Diagram tipe letusan gunung api (Cas and Wright, 1987). .....	33
Gambar 3.5. Model yang menunjukkan bentuk lahan pada bentang alam gunung api basaltik. Setiap bentukan mempunyai ketinggian beberapa meter sampai ratusan meter. Kerucut komposit mirip dengan gunung api strato andesitik namun mempunyai kemiringan lereng lebih landai (Fookes et.al., 2005) .....	36
Gambar 3.6. Diagram blok yang menunjukkan variasi bentuk lahan pada gunung api tipe basaltik (Fookes et.al., 2005) .....	36
Gambar 3.7. Diagram blok yang menunjukkan berbagai bentuk lahan pada gunung api tipe letusan (Fookes et al., 2005). .....	38
Gambar 3.8. Skema yang menggambarkan evolusi kaldera silisik yang besar (Limpman, 1984) dalam Wohletz and Heiken, 1992).....	39
Gambar 4.1. Diagram alur penelitian. ....	57
Gambar 5.1. Peta Stasiun Titik Amat (STA) di Kompleks Bromo-Tengger .....	58

Gambar 5.2. Dokumentasi lapangan batuan tipe breksi piroklastika pada (a) STA 01/A, (b) STA 22, (c) dan (d) STA 31, € STA STA 34, dan (f) STA 47/B. ....	62
Gambar 5.3. Dokumentasi lapangan batuan tipe lapilli tuf dengan struktur silang siur pada (a) STA 7, dengan stuktur massif pada (b) STA 20, (c) STA 44, dan (d) STA 19.....	64
Gambar 5.4. Dokumentasi lapangan batuan tipe lapilli tuf dengan struktur perlapisan pada (a) STA 3, (b) STA 5, (c) STA 19, dan (d) STA 38.....	65
Gambar 5.5. Dokumentasi lapangan dan contoh sampel setangan batuan tipe <i>lapilli stone</i> pada (a) dan (b) STA 66, (d) STA 84.....	67
Gambar 5.6. Dokumentasi lapangan batuan tipe tuf dengan struktur masif pada (a) STA 45, (b) STA 56, (c) STA 59, dan (d) STA 60.....	68
Gambar 5.7. Dokumentasi lapangan batuan tipe ignimbrit dengan struktur masif pada (a) STA 22, (b) STA 25, (c) STA 23, dan (d) STA 24. ....	69
Gambar 5.8. Dokumentasi lapangan batuan tipe andesit dengan struktur aliran pada (a) STA 37 dan (b) STA 50 .....	71
Gambar 5.9. Dokumentasi lapangan batuan tipe andesit dengan struktur kekar lembaran pada (a) STA 12 dan (b) STA 14. ....	71
Gambar 5.10. Dokumentasi lapangan batuan tipe andesit dengan struktur vesikuler pada (a) STA 11, (b) STA 26, (c) STA 29, dan (d) STA 55. .	72
Gambar 5.11. Dokumentasi lapangan batuan tipe andesit dengan struktur massif pada (a) STA 9, (b) STA 35, (c) STA 39 dan (d) STA 39.....	73

- Gambar 5.12. Dokumentasi lapangan batuan tipe basal dengan struktur massif pada (a) STA 18 dan (b) STA 77. .... 74
- Gambar 5.13. Foto mikroskopik sayatan batuan vulkanik kompleks kaldera Bromo-Tengger. Basal Olivin pada Satuan Lava Kejayan (a) Stasiun titik amat 18 dan (b) Stasiun titik amat 77. (Pl= plagioklas, Ol = olivine, Cpx = klinopiroksen, Opq = opak, Mic = mikrolit)..... 76
- Gambar 5.14. Foto mikroskopik sayatan batuan vulkanik kompleks kaldera Bromo-Tengger. Batuan jenis andesit pada (a) Satuan Lava Ngembal, (b) Satuan Lava Bulukandang, (c) Satuan Lava Ngadas, (d) Satuan Lava Kronto, (e) Satuan Dinding Vulkanik Kaldera Nongkojajar, (f) Satuan Lava Kerucut Muda, (g) Satuan Lava Purwodadi dan (h) Satuan Lava Tuter. (Pl= plagioklas, Ol = olivine, Cpx = klinopiroksen, Opx = ortopiroksen, Opq = opak, Mic = mikrolit). .... 77
- Gambar 5.15. Foto mikroskopik sayatan batuan vulkanik kompleks kaldera Bromo-Tengger. Batuan tipe lapili tuf pada (a) Satuan Jatuhan Piroklastika Grati, (b) Satuan Jatuhan Skoria Lekok, (c) Satuan Jatuhan Piroklastika Lekok, (d) Satuan Jatuhan Piroklastika Wonokitri, (e) Satuan Jatuhan Piroklastika Banyubiru, (f) Satuan Jatuhan Piroklastika Puspo, (g) Satuan Jatuhan Piroklastika Bromo dan (h) Satuan Aliran Piroklastika Tuter. (Pl= plagioklas, Cpx = klinopiroksen, Opx = ortopiroksen, Opq = opak, Gvl = gelas vulkanik, Hbl = hornblende, Lit= Litik). .... 79

Gambar 5.16. Foto mikroskopik sayatan batuan vulkanik kompleks kaldera Bromo-Tengger. Batuan tipe breksi piroklastika pada (a) Satuan Lava Bulukandang, (b) Satuan Jatuhan Piroklastika Banyubiru. Batuan tipe ignimbrit pada (c) Satuan Ignimbrit Sukapura, (d) Satuan Ignimbrit Madakaripura. Batuan tipe *lapilli stone* pada (e) Satuan Jatuhan Piroklastika Grati, (f) Satuan Jatuhan Piroklastika Wonokitri. (Pl= plagioklas, Cpx = klinopiroksen, Opx = ortopiroksen, Opq = opak, Gvl = gelas vulkanik, Hbl = hornblende, Lit= Litik). ..... 80

Gambar 5.17. Foto mikroskopik sayatan batuan vulkanik kompleks kaldera Bromo-Tengger. Batuan jenis tuf tipe (a) Vitric tuf pada Satuan Jatuhan Piroklastika Wonokitri, (b) Vitric-lithic tuf pada Satuan Jatuhan Piroklastika Grati, (c) Crystal tuf pada Satuan Lava Kerucut Muda, (d) Crystal-lithic tuf pada Satuan Jatuhan Skoria Lekok, (e) Crystal-vitric tuf pada Satuan Jatuhan Piroklastika Lekok, (f) Lithic tuf pada Satuan Jatuhan Piroklastika Wonokitri. (Pl= plagioklas, Cpx = klinopiroksen, , Opq = opak, Gvl = gelas vulkanik, Hbl = hornblende, Lit= Litik)..... 82

Gambar 6.1. Peta Unit Vulkanostratigrafi Bagian Utara Kompleks Kaldera Bromo-Tengger. .... 87

Gambar 6.2. Peta Unit Vulkanostratigrafi Bagian Utara Kompleks Kaldera Bromo-Tengger. Bregada Tengger Besar terdiri dari 2 khuluk yaitu khuluk Ngadasari dan Tengger Tua. .... 88



Gambar 6.3. Peta Geologi penyebaran produk erupsi sebagai unit batuan di bagian utara dari kompleks kaldera Bromo-Tengger.....	91
Gambar 6.4. Penampang sayatan geologi ABC dan DEF pada Peta Geologi Unit Batuan di bagian utara kompleks kaldera Bromo Tengger seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.3.....	91
Gambar 6.5. Kolom korelasi unit satuan batuan sebagai produk erupsi yang berhubungan dengan pembentukan kaldera di kompleks kaldera Bromo-Tengger. (Data referensi umur dikutip dari Mulyadi, 1992 dan Zaennudin dkk., 1994).....	93
Gambar 6.6. Lokasi Sesar Pasuruan yang terdapat di Daerah Lekok, Grati. (Marlyani dkk., 2019) .....	100

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Hubungan yang menunjukkan skala letusan, kemungkinan tipe magmanya dan bentuk lahan endapan erupsi yang dipengaruhi oleh tingkat jumlah magma yang tererupsi dan tipe letusannya (Fookes et.al., 2005).....	34
Tabel 4.1. Peralatan lapangan .....	51
Tabel 5.1. Daftar kode conto batuan sayatan tipis dan unit satuannya .....	59
Tabel 5.1. Lanjutan daftar kode conto batuan sayatan tipis dan unit satuannya...	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Sampel Petrografi.....	109
Lampiran 2. Tabel Kompilasi Hasil Analisis Petrologi dan Petrografi Tipe Batuan Lava/Intrusi.....	178
Lampiran 3. Tabel Kompilasi Hasil Analisis Petrologi dan Petrografi Tipe Batuan Piroklastik/Vulkaniklastik/Vulkanogenik.....	185