

SKRIPSI

TIPE I

**GEOLOGI DAN KARAKTERISTIK BEKAS GUNUNG API TUA BESER
DI DAERAH KEMUTUK, KECAMATAN TEMPURAN,
KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH**

Lembar Kaliangkrik 1408-511 Bagian Barat

Lembar Magelang 1408-512 Bagian Timur

Koordinat :

7°25'09,9"LS - 7°30'2,93"LS

110°06'45,7"BT - 110°10'02"BT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Geologi,
Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



OLEH :

THERESIA YOACHINA MEO NGISO

410017054

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**GEOLOGI DAN KARAKTERISTIK BEKAS GUNUNG API TUA BESER
DI DAERAH KEMUTUK, KECAMATAN TEMPURAN,
KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH**

Lembar Peta :
Lembar Kaliangkrik 1408-511 Bagian Barat
Lembar Magelang 1408-512 Bagian Timur

Koordinat :
7°25'09,9"LS - 7°30'2,93"LS
110°06'45,7"BT - 110°10'02"BT

Oleh :



Theresia Yoachina Meo Ngiso
410017054

Telah disetujui :

Pembimbing I

Dr.Ir. EV. Budiadi. M.S.
NIK : 1973 000086

Pembimbing II

Oky Sugarbo. S.T. M.Eng.
NIK : 1973 0339

LEMBAR PENGESAHAN

GEOLOGI DAN KARAKTERISTIK BEKAS GUNUNG API TUA
BESER
DI DAERAH KEMUTUK, KECAMATAN TEMPURAN,
KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH

SKRIPSI

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan diterima guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Geologi pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Disahkan :

Hari/Tanggal : Jumat, 19 November 2021

Tempat : C1

Waktu : 10.00

Ketua Sidang/DP I

Dr. Ir. Ev. Budiadi, M. S

NIK : 1973 000086

Dosen Penguji I/DPII

Oky Sugarbo, S.T., M.Eng.

NIK : 1973 0339

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Rr. Amara Nugrahini, M.T

NIK : 1973 0044

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Mineral



Dr. Ir. Setyo Hambudi, M.T.

NIK : 1973 0058

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Geologi S1

Ignatius Adi Prabowo, S.T., M.Si.

NIK : 1973 0251

ABSTRAK

Daerah penelitian berada di tenggara Gunung Sumbing. Secara fisiografi daerah penelitian termasuk dalam Zona Pegunungan Kuartar (van Bemmelen, 1949). Stratigrafi pada daerah penelitian disusun oleh batuan yang berumur Pleistosen hingga Kuartar yang terbagi atas batuan gunung api. Pembahasan mengenai gunung api menarik peneliti untuk mengkaji, baik mengenai aspek stratigrafi gunung api dan fenomena terdapatnya gunung api purba.

Penelitian ini dilakukan dengan metode pemetaan geologi permukaan (geological surface mapping) serta analisis data laboratorium berupa petrografi. Daerah penelitian memiliki bentuk relief bergelombang kuat hingga tersayat kuat, yang terbagi menjadi empat satuan geomorfologi, Satuan Geomorfologi Dataran Kerucut Gunungapi Kekep, Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Kalegan, Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lahar Sumbing dan Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Besar. Pola pengaliran yang berkembang berupa pola aliran parallel dan radial. Secara stratigrafi gunung api, daerah penelitian tersusun oleh batuan gunung api yang terdiri atas Satuan Aliran Lava Andesit Besar (Bla) dan Satuan Intrusi Andesit Besar (Bi), Khuluk Kekep yang terdiri dari Gumuk Kalegan dan Gumuk Condong yang tersusun oleh Satuan Aliran Lava Andesit Kalegan (Kla), Satuan Aliran Lava Andesit Gianti (Gl) dan Satuan Kubah Lava Andesit Condong (Cl) dan Khuluk Sumbing yang tersusun oleh Satuan Endapan Lahar Sumbing (Slh). Potensi sumber daya geologi berupa sumber daya tanah dan air dengan potensi bencana geologi berupa gerakan tanah.

Gunung Besar terdapat adanya pola setengah circular dengan ekspresi topografi membentuk suatu lembah yang mengelilingi bentukan kerucut gunung api. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa daerah penelitian merupakan sisa gunung api vulkanik yang tererosi lebih lanjut. Gunung Besar merupakan sebuah gunung api yang mengalami beberapa kali proses erupsi. Penyebaran breksi autoklastik andesit dan lava yang cukup luas yang mengindikasikan waktu erupsi yang relative lama. Hasil analisis petrologi di lapangan, kenampakan andesit porfiri yang dapat dikatakan sebagai intrusi samping dan berada pada fasies proksimal atas dan untuk kenampakan lava andesit dan breksi autoklastik merupakan hasil erupsi pusat yang berada pada fasies proksimal bawah, lava ini memiliki tekstur *scoria*, dimana terjadi kontak langsung antara gas dan udara permukaan pada saat pendinginan lava.

Kata kunci : geologi, geomorfologi, Gunung Besar

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **”GEOLOGI DAN KARAKTERISTIK BEKAS GUNUNG API TUA BESER DI DAERAH KEMUTUK, KECAMATAN TEMPURAN, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH”** ini dengan baik.

Selama penyusunan seminar ini penulis banyak mendapat dukungan, masukandan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan penuh hormat penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi.,M.T , selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Jogjakarta
3. Bapak Ign. Adi Prabowo, S.T., M.Si. selaku Kaprodi Teknik Geologi ITNY
4. Bapak Dr.Ir. EV. Budiadi.,M.S dan Bapak Oky Sugarbo.,S.T.,M.Eng, selaku Dosen pembimbing Skripsi
5. Bapak dan Mama, Rey dan Echa yang senantiasa menjadi penyemangat dan tempat berkeluh kesah
6. Oma Vero dan seluruh keluarga besar Boseka-Watujaji-Bowejo yang selalu memberikan dukungan kepada penulis
7. Najm Dirgantara yang selalu mau membantu dengan waktu dan tenaga sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik
8. Untuk para pendukung setia Mitayana Manik, Murni Lelangrian, Kiki Basri, Nava Tamaela, Natalia Dawo, Icha Pascuela, Bety Luan, Septania Indra Monica, Sity Juariah, Andry Biney, Zemy Reis, Bang Ardi, Hestin Watu. Elma Dopo, Vera Dede, Grace Angelin dan Yonan Ago yang selalu membantu dan menyemangati penulis menyelesaikan skripsi dengan baik
9. Para member Bigbang terutama Kang Daesung dan Haechan serta Jaemin

NCT dan juga Jonatan Christie yang secara tidak langsung menjadi penyemangat penulis

10. Rekan-rekan Pacific yang senantiasa selalu mau memberikan masukan dan semangat

11. Untuk diri sendiri yang sudah mau selalu berjuang untuk segala hal yang telah dilewati dan melawan rasa malas untuk dapat menyelesaikan skripsi ini

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu, penulis harapkan adanya saran dan kritik sebagai bahan masukan demi kesempurnaan tulisan ini.

Yogyakarta, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Permasalahan.....	2
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Letak, Luas, dan Kesampaian Daerah Penelitian	4
BAB II METODE PENELITIAN.....	7
2.1 Metode Penelitian	7
2.2 Tahap Usulan Skripsi	9
2.2.1 Tahap Pendahuluan	9
2.2.1.1 Studi Pustaka.....	9
2.2.1.2 Persiapan Peta Dasar.....	9
2.2.1.3 Perizinan	10
2.2.2 Tahap Survei Pendahuluan.....	10
2.2.3 Ujian Usulan Skripsi	10
2.3 Tahap Skripsi.....	11
2.3.1 Pemetaan Geologi.....	12
2.3.2 Pekerjaan Studio.....	16
2.3.2.1 Analisis Peta DEMNAS dan Peta Topografi.....	16

2.3.2.2 Analisis Geomorfologi	17
2.3.2.3 Analisis Struktur Geologi	37
2.3.3 Pekerjaan Laboratorium	41
2.3.4 <i>Checking</i>	42
2.3.5 Pemetaan Ulang.....	42
2.3.6 Studi Khusus atau Kerja Pratik.....	43
2.4 Tahap Penyusunan Laporan	43
2.5 Tahap Presentasi.....	43
2.6 Peralatan yang digunakan.....	43
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	45
3.1. Geologi Regional.....	45
3.1.1 Tataan Tektonik.....	45
3.2. Fisiografi	48
3.2.1. Zona Busur Vulkanik Kuarter	49
3.2.2. Zona Pusat Depresi Jawa.....	49
3.3. Stratigrafi.....	50
3.4. Struktur Geologi.....	53
BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN.....	56
4.1. Interpretasi Awal Tubuh Gunungapi.....	56
4.1.1. Pendekatan Indraja dan Geomorfologi Gunungapi	56
4.1.2. Pendekatan Fasies Gunungapi.....	57
4.2. Geomorfologi	58
4.2.1. Satuan Geomorfologi.....	58
4.2.1.1. Satuan Geomorfologi Topografi Tersayat	
Kuat- Kerucut Gunung Api Kekep (III.3).....	59
4.2.1.2. Satuan Geomorfologi Topografi Perbukitan- Punggungan Aliran	
Lava Kalegen	
(III.10).....	60
4.2.1.3. Satuan Geomorfologi Topografi Bergelombag Kuat-	
Punggungan Aliran Lahar Sumbing	
(III.11).....	60

4.2.1.3. Satuan Geomorfologi Topografi Perbukitan- Punggungan Aliran Lava Besar (III.10).....	61
4.2.2. Pola Pengaliran.....	62
4.2.2.1. Pola Pengaliran Paralel.....	63
4.2.2.1. Pola Pengaliran Radial.....	63
4.2.3. Proses Geomorfologi.....	63
4.2.4. Stadia Sungai.....	65
4.2.5. Stadia Daerah.....	66
4.3. Stratigrafi.....	67
4.3.1. Khuluk Besar.....	69
4.3.1.1. Satuan Aliran Lava Andesit Besar (Bla).....	69
4.3.1.1. Satuan Intrusi Andesit Besar (Bi).....	75
4.3.2. Khuluk Kekep.....	77
4.3.2.1 Gumuk Kalegan.....	77
4.3.2.1.1. Satuan Aliran Lava Andesit Kalegan (Kla).....	78
4.3.2.2 Gumuk Condong.....	82
4.3.2.2.1. Satuan Lava Andesit Gianti (Gl).....	82
4.3.2.2.1 Satuan Kubah Lava Andesit Condong (Cl).....	85
4.3.2.3 Khuluk Sumbing.....	88
4.3.2.3.1. Satuan Aliran Lahar Sumbing (Slh).....	88
4.4. Struktur Geologi.....	91
4.4.1. Analisis Peta Geologi Regional.....	91
4.4.2. Analisis Peta Citra DEMNAS.....	92
4.4.3. Analisis Peta Topografi.....	93
4.5. Sejarah Geologi.....	94
4.6. Geologi Lingkungan.....	97
4.6.1. Sumber Daya Alam.....	97
4.6.1. 1 Sumber Daya Tanah.....	97
4.6.1.2 Sumber Daya Air.....	97

4.6.2 Bencana Alam	98
BAB V Masalah Khusus	99
5.1. Pendahuluan	99
5.2. Maksud dan Tujuan	100
5.3. Batasan Masalah.....	100
5.4. Metode Penelitian.....	100
5.4.1 Tahap Pendahuluan	102
5.4.2 Tahap Lapangan	102
5.4.2 Tahap Studio	102
5.4.2 Tahap Analisis Laboratorium.....	102
5.4.2 Tahap Evaluasi Data.....	103
5.4.2 Hasil Akhir	103
5.5. Dasar Teori.....	103
5.5.1 Gunung Api	102
5.5.2 Fasies Gunung Api	107
5.5.2.1 Identifikasi Berdasarkan DEMNAS dan Geomorfologi ..	108
5.5.2.2 Identifikasi Berdasarkan Stratigrafi Batuan Gunung Api	110
5.5.2.3 Identifikasi Berdasarkan Petrologi	110
5.5.2.4 Identifikasi Berdasarkan Struktur Geologi.....	113
5.6. Hasil Analisis	114
5.6.1 Analsis Peta DEMNAS	114
5.6.2 Analsis Petrografi.....	116
5.6.3 Analsis Struktur Geologi.....	127
5.7. Pembahasan.....	129
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	133
6.1 Kesimpulan.....	133
6.2 Saran.....	137
DAFTAR PUSTAKA	138
LAMPIRAN TERIKAT.....	140
LAMPIRAN LEPAS.....	208

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta lokasi daerah penelitian	6
Gambar 2.1. Diagram pelaksanaan skripsi.....	8
Gambar 2.2. Pembagian fasies gunung api (Vessel dan Davies, 1981; dalam Hartono, 2010)	13
Gambar 2.3. Klasifikasi penamaan batuan beku berdasarkan tekstur dan komposisi mineral penyusun batuan (O’Dunn & Sill, 1986)	15
Gambar 2.4. Klasifikasi prioklastika secara megaskopis berdasarkan tipe material (Fisher, 1966).....	15
Gambar 2.5. Bentang alam pegunungan gunung api (Brahmantyo dan Bandono, 2006).....	24
Gambar 2.6. Tahapan perkembangan bentang alam gunung api (Hartono, 2010).....	25
Gambar 2.7. Tekstur pola pengaliran ; a) Tekstur halus, b) Tekstur sedang, dan c) Tekstur kasar (Endarto, 2007).....	25
Gambar 2.8. Stadia Daerah menurut Lobeck (1939)	33
Gambar 2.9. Model Struktur Geologi (Moody dan Hill, 1967)	37
Gambar 2.10. Pergerakan relatif blok sesar (Twiss & Moore, 1992)	39
Gambar 2.11. Jurus perlapisan batuan berpola konsentris/semi konsentris mengelilingi sumber erupsi dan kemiringannya melandai menjauhi sumber erupsi (Bronto, 2010).....	40
Gambar 2.12. Mekanisme pembentukan struktur sesar dan lipatan pada gunungapi berdasar deformasi ungkitan yang menyebabkan terjadinya inflasi (terungkit keatas) dan deflasi (terungkit kebawah)	40
Gambar 2.13. Klasifikasi piroklastika secara mikroskopis	

berdasarkan ukuran material (Schmid, 1991).....	41
Gambar 2.14. Klasifikasi QAF (Streckeisen, 1976)	42
Gambar 3.1. Sebaran Batuan Gunungapi Paleogen hingga Kuartar di Pulau Jawa (Soeria-Atmaja drr,1994).....	46
Gambar 3.2. Kerangka tektonik Pulau Jawa (modifikasi dari Baumann,1982; dan Simandjuntak dan Barber 1996	48
Gambar 3.3. Peta Fisiografi Jawa Tengah dan Jawa Timur (modifikasi van Bemmelen, 1949 dalam Hartono, 2010).	49
Gambar 3.4. Peta Geologi daerah penelitian dalam Peta Geologi Regional Lembar Magelang Semarang (R.E.Thenden,dkk, 1996).....	51
Gambar 3.5. Pola struktur Pulau Jawa selama Miosen Awal hingga Miosen Akhir (Sribudiyani, dkk. 2003).....	54
Gambar 3.6. Pola Struktur Jawa dan sekitarnya (Pulunggono dan Martodjojo, 1994).....	55
Gambar 4.1. Analisis citra DEMNAS di sekitar daerah penelitian yang menunjukkan pola tubuh gunung api (Anonim, 2019).....	57
Gambar 4.2. Satuan Geomorfologi Kerucut Gunungapi Kekep	59
Gambar 4.3. Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Kalegen.....	60
Gambar 4.4. Satuan Geomorfologi unggungan Aliran Lahar Sumbing.....	61
Gambar 4.5. Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Besar	62
Gambar 4.6. Pola Aliran pada Daerah Penelitian	64
Gambar 4.7. Kenampakan aliran sungai dengan sifat erosional lateral yang membentuk huruf U	66
Gambar 4.8. Kenampakan aliran sungai dengan sifat erosional vertikal yang membentuk huruf V.....	66
Gambar 4.9a. Kenampakan lava andesit pada satuan Breksi	

Autoklastik Andesit Besar dengan struktur masif.....	71
Gambar 4.9b. Kenampakan breksi autoklastik andesit pada satuan Breksi Autoklastik Andesit Besar dengan struktur masif	71
Gambar 4.10. Kenampakan andesit porfiri pada satuan Andesit Porfiri Besar dengan struktur masif.....	75
Gambar 4.11a. Kenampakan lava andesit pada satuan Breksi Autoklastik Andesit Kalegen dengan struktur masif.....	78
Gambar 4.11b. Kenampakan breksi autoklastik andesit pada satuan Breksi Autoklasik Andesit Kalegen dengan struktur masif	78
Gambar 4.12. Kenampakan lava andesit pada satuan Lava Andesit Giant dengan struktur masif	83
Gambar 4.13a. Kenampakan andesit porfiri pada satuan Kubah Lava Andesit Condong dengan struktur masif	85
Gambar 4.13b. Kenampakan <i>vitric tuff</i> pada satuan Kubah Lava Andesit Condong dengan struktur masif	86
Gambar 4.14. Kenampakan satuan endapan Lahar Sumbing	89
Gambar 4.15. Analisa kelurusan berdasarkan citra DEMNAS (Anonim, 2019)	92
Gambar 4.16. Analisa kelurusan berdasarkan peta topografi (Anonim, 2019)	93
Gambar 4.17 Blok Diagram yang memperlihatkan aktivitas vulkanisme Khuluk Besar dan Khuluk Kekep	94
Gambar 4.18 Blok Diagram yang memperlihatkan aktivitas vulkanisme Khuluk Kekep	95
Gambar 4.19 Blok Diagram yang memperlihatkan keadaan lokasi penelitian pada kala Holosen	96
Gambar 4.20 Pemanfaatan Geologi Lingkungan	97
Gambar 4.21 Pemanfaatan sumber daya air	98

Gambar 4.22 Kenampakan lahan yang mulai mengalami Gerakan tanah	98
Gambar 5.1 Metode Penelitian	101
Gambar 5.2 Model bentuk tubuh gunung api moderen sampai yang tererosi tingkat lanjut (Hartono, 2000).....	104
Gambar 5.3 Penampang erupsi magmatis (atas) dan erupsi freatik (bawah)	105
Gambar 5.4 Skema perbedaan erupsi eksplosif	106
Gambar 5.5 Skema pembagian jenis erupsi berdasarkan letak terhadap gunung api utama	106
Gambar 5.6 Pembagian fasies gunung api (Vessel dan Davies, 1981; dalam Hartono, 2010).....	108
Gambar 5.7 Pembagian fasies gunung api (Boggie and Mckenzie, 1998)	108
Gambar 5.8 Tahapan perkembangan bentang alam gunung api.	110
Gambar 5.9. Jurus perlapisan batuan berpola konsentris/semi konsentris mengelilingi sumber erupsi dan kemiringannya melandai menjauhi sumber erupsi (Bronto, 2010).....	111
Gambar 5.10 Analisis DEMNAS.....	115
Gambar 5.11 Analisis DEMNAS yang menunjukkan ekspresi topografi.	115
Gambar 5.12 Kenampakan Andesit porfiri Besar.....	117
Gambar 5.13 Kenampakan Lava Andesit Besar.....	118
Gambar 5.14 Kenampakan Breksi Autoklastik Andesit Besar.....	119

Gambar 5.15 Kenampakan sayatan tipis sampel lava andesit BL.	120
Gambar 5.16 Kenampakan sayatan tipis sampel BBA dan BBAM.....	122
Gambar 5.17 Kenampakan sayatan tipis sampel BABPF dan BABP.....	124
Gambar 5.18 Kenampakan sayatan tipis sampel BA.....	125
Gambar 5.19 Kenampakan sayatan tipis sampel BAP.....	124
Gambar 5.20 Penamaan batuan berdasarkan klasifikasi QAPF	127
Gambar 5.21 Analisis Kelurusan berdasarkan citra DEMNAS	128
Gambar 5.22 Analisis berdasarkan Peta Topografi.	129
Gambar 5.23 Skema tipe erupsi daerah penelitian.....	131
Gambar 5.24 Kolom fasies gunung api daerah penelitian	133

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi relief berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi (van Zuidam, 1985)	18
Tabel 2.2. Klasifikasi bentukan asal berdasarkan genesa dan contoh pewarnaan (van Zuidam, 1983).....	19
Tabel 2.3. Klasifikasi unit geomorfologi bentuk lahan asal vulkanik (van Zuidam, 1983)	20
Tabel 2.4. Tabel Jenis pola aliran dasar (Howard,1967).....	27
Tabel 2.5. Tabel Jenis pola aliran dasar (Howard,1967) lanjutan.....	27
Tabel 2.6. Tabel ubahan pola aliran dendritik (Howard,1967)	28
Tabel 2.7. Tabel ubahan pola aliran paralel (Howard,1967).....	29
Tabel 2.8. Tabel ubahan pola aliran trellis (Howard,1967).....	30
Tabel 2.9. Tabel ubahan pola aliran rectangular (Howard,1967).....	30
Tabel 2.10. Tabel ubahan pola aliran radial (Howard,1967)	31
Tabel 2.11. Tabel ubahan pola aliran baru (Howard,1967)	31
Tabel 2.12. Tabel tingkat stadia sungai menurut Thornburry (1969)	35
Tabel 2.13. Jenis kekar berdasarkan genesa (Billings, 1974)	38
Tabel 3.1. Tabel Kolom Stratigrafi	52
Tabel 4.1. Tabel kolom stratigrafi daerah penelitian	70
Tabel 5.1. Tabel perbandingan analisis petrografi	136