

**SKRIPSI  
TIPE IA**

**GEOLOGI, MINERALOGI DAN GANESA PEMBENTUKAN  
BATUGAMPING MERAH FORMASI JONGGRANGAN  
BEDASARKAN ANALISIS PETROGRAFI PADA DESA  
NGARGERETNO, KECAMATAN SALAMAN, KABUPATEN  
MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH**

PETA RUPA BUMI DIGITAL INDONESIA LEMBAR :  
MUNGKID 1408 - 234  
SENDANGAGUNG 1408 – 232

WGS 1984 UTM Zone 49M  
9151472 - 9160472 mN  
406844 - 412878 mE



Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Oleh :  
**NAJM DIRGANTARA**  
410017022

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**GEOLOGI , MINERALOGI DAN GANESA PEMBENTUKAN**  
**BATUGAMPING MERAH FORMASI JONGGRANGAN BEDASARKAN**  
**ANALISIS PETROGRAFI PADA DESA NGARGERETNO, KECAMATAN**  
**SALAMAN, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH**

PETA RUPA BUMI DIGITAL INDONESIA LEMBAR :  
MUNGKID 1408 - 234  
SENDANGAGUNG 1408 – 232

WGS 1984 UTM Zone 49M  
9151472 - 9160472 mN  
406844 - 412878 Me

Oleh:  
Nama : Najm Dirgantara  
NIM : 410017022



Disetujui untuk  
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : Januari 2022

Pembimbing I

**Dr. Ir. Rr. Amara Nugrahini, M.T**  
NIK. 1973 0044

Pembimbing II

**HERNING DYAH KUSUMA W., S.T., M.Eng**  
NIK. 19730285

## LEMBAR PENGESAHAN

**GEOLOGI , MINERALOGI DAN GANESA PEMBENTUKAN  
BATUGAMPING MERAH FORMASI JONGGRANGAN BEDASARKAN  
ANALISIS PETROGRAFI PADA DESA NGARGERETNO, KECAMATAN  
SALAMAN, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal :  
Oleh : Najm Dirgantara/410017022  
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :


Dr. Ir. Rr. Amara Nugrahini, M.T.  
Ketua Tim Penguji

Herning Dyah Kusuma W., S.T., M.Eng.  
Anggota Tim Penguji

Muhammad Fatih Qodri, S.T., M.Eng.  
Anggota Tim Penguji

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Mineral  
  
(Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.)  
NIK : 1973 0058

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Geologi

  
(Ignatius Adi Prabowo, S.T., M.Si.)  
NIK : 1973 0251

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, Skripsi ini dengan judul “GEOLOGI, MINERALOGI DAN GANESA PEMBENTUKAN BATUGAMPING MERAH FORMASI JONGGRANGAN BEDASARKAN ANALISIS PETROGRAFI PADA DESA NGARGERETNO, KECAMATAN SALAMAN, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH” dipersembahkan untuk :

1. Ibuda dan Ayahanda saya Ibu Blandina Wula Wea dan Bapak Sarifudin yang senantiasa merawat dan memanjatkan doa-doa untuk anaknya ini.
2. Saudara - saudara saya yaitu kakak tercinta Bhazislar Abimanyu Jr, dan adik tercinta Qashb Kresna Tue yang selalu memberikan dukungan dalam segala hal kepada saya.
3. Terima kasih kepada HMTG”BUMI” yang senantiasa menjadi wadah saya dalam belajar tentang banyak hal dan menjadi tempat untuk mendewasakan diri.
4. Terima kasih kepada Seluruh Jabiger HMTG”BUMI” yang selalu membantu dan memberidukukan dalam segala hal kepada saya untuk belajar dan menjadi dewasa.
5. Sahabat – sahabat perantauan yang sudah saya anggap keluarga saya sendiri yaitu : Bang Ardi, Andri, Dilon, Yoga, Yadi, Imam, Dandi, Firdaus, Nava, Icha Ngiso, Icha Manikin, Bety, Mitayana, Nata, Murni, Kiki, Fahmi, Vilman, Basit, Yahya, Rey, Jemi dan yang lainnya yang selalu menyemagati dalam segala keadaan.
6. Adik – Adikku yang tercinta Jabiger 2018 dan 2019 yang telah memberi banyak kenangan dan sebagai bahan pemebelajaran.

## ABSTRAK

Daerah penelitian terletak di daerah Ngargoretno dan sekitarnya, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Lembar Peta Geologi Yogyakarta Rahardjo, dkk 1408-2 dan 1407-5. Koordinat lokasi penelitian berdasarkan UTM ZONE yakni 412800 – 9152800 mE dan 406800 - 9161800 mN. Luasan Daerah penelitian 54 km<sup>2</sup> (9 km x 6 km).

Metode penelitian yang dipakai adalah pemetaan geologi permukaan (*geological surface mapping*). Metode ini meliputi pengamatan, pemerian, dan pengukuran langsung di lapangan pada kenampakan data – data serta kondisi geologi yang tersingkap, berupa data singkapan batuan, struktur geologi, dan potensi geologi lingkungan.

Stratigrafi daerah penelitian dibagi berdasarkan konsep vulkanostratigrafi, urutan stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda yaitu : satuan intrusi andesit Khuluk Menoreh, satuan breksi piroklastik Khuluk Menoreh, satuan intusi andesit Gumuk Ngadiharjo, satuan intrusi andesit Gumuk Giripurno, satuan batugamping Jonggrangan dan satuan endapan aluvial

Batugamping berwarna merah yang tersebar secara setempat-setempat dan berasosiasi dengan batugamping berwarna putih hingga abu-abu yang dijumpai di Daerah Ngargoretno, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, termasuk dalam Formasi Jonggrangan. Batugamping tersebut perlu diteliti kandungan material dan mineral penyusunan, yang sangat diperlukan dalam memahami genesa pembentukan batugamping merah di daerah tersebut.

## **ABSTARCT**

*The research area is located in the Ngargeretno area and its surroundings, Salaman District, Magelang Regency, Province of Central Java. Geological Map Sheet of Yogyakarta Rahardjo, et al 1408-2 and 1407-5. The coordinates of the research location based on the UTM ZONE are 412800 – 9152800 mE and 406800 - 9161800 mN. The research area is 54 km<sup>2</sup> (9 km x 6 km).*

*The research method used is surface geological mapping. This method includes observations, descriptions, and direct measurements in the field on the appearance of revealed geological data and conditions, in the form of rock outcrop data, geological structures, and environmental geological potentials.*

*The stratigraphy of the study area is divided based on the concept of vulcanostratigraphy, the stratigraphic sequence of the study area from old to young, namely: Khuluk Menoreh andesite intrusion unit, Khuluk Menoreh pyroclastic breccia unit, andesite intrusion unit Gumuk Ngadiharjo, Giripurno dune andesite intrusion unit, and all-Jonggranicalgan limestone unit.*

*Red limestones are scattered locally and are associated with white to gray limestones found in the Ngargoretno Region, Salaman District, Magelang Regency, Central Java, including the Jonggrangan Formation. These limestones need to be investigated for their compositional material and mineral content, which is very necessary in understanding the genesis of red limestone formation in the area.*

## PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “GEOLOGI, MINERALOGI DAN GANESA PEMBENTUKAN BATUGAMPING MERAH FORMASI JONGGRANGAN BEDASARKAN ANALISIS PETROGRAFI PADA DESA NGARGERETNO, KECAMATAN SALAMAN, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat kelulusan di Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Penulis berharap Skripsi ini dapat menjadi sarana ilmu bagi semua yang membaca laporan ini. Penulis juga berhadap mendapatkan keritik dan saran yang membangun sebagai bahan pembelajaran untuk penulisan-penulisan selanjutnya.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing serta memberikan semangat dalam penyusunan Skripsi Tipe 1 ini, terkhusus kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi hikmat dan berkat untuk penulis.
2. Bapak Dr. Ir. H. Ircham M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Ignatius Adi Prabowo S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Geologi Departemen Teknik Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
5. Ibu Dr. Ir. Amara Nugrahini M.T selaku Pembimbing 1

6. Ibu Herning Dyah Kusuma Wijayanti S.T.,.M.Eng selaku Pembimbing II.
7. Bapak, ibu dan saudara-saudara yang selalu memberikan dorongan baik secara moral maupun moril.
8. Seluruh Anggota HMTG “BUMI” ITNY dan semua orang yang telah membantu penulis.

Semoga Usulan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dalam melaksanakan penelitian . Akhir kata saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2022

Penulis.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	3
1.3. Rumusan masalah .....	4
1.4. Batasan masalah .....	5
1.5. Luas dan letak daerah penelitian .....	6
BABII METODE PENELITIAN .....	8
2.1. Tahap usulan skripsi .....	10
2.1.1. Pendahuluan .....	10
2.1.2. Interpretasi awal .....	11
2.1.3. Pemetaan awal.....	11
2.1.4. Ujian usulan skripsi.....	12
2.2. Tahap skripsi.....	12
2.2.1. Pemetaan geologi .....	12

2.2.2. Tahap pekerjaan lapangan.....	15
2.2.3. Tahap pekerjaan studio.....	18
2.2.4. Tahap analisis laboratorium .....	45
2.3. Tahap penyusunan laporan .....	53
2.4. Tahap presentasi .....	53
2.5. Peralatan .....	53
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
3.1. Tatanan Tektonik .....	55
3.2. Geologi Regional.....	61
3.1.1. Fisografi Regional .....	61
3.1.2. Stratigrafi Regional .....	72
3.1.3. Geomorfologi Regional .....	80
3.1.4. Struktur Regional.....	82
<b>BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN .....</b>	<b>87</b>
4.1. Interpretasi awal indikasi tubuh gunungapi.....	87
4.1.1. Pendekatan pengindraan jarak jauh .....	87
4.1.2. Pendekatan fasies gunungapi.....	89
4.2. Geomorfologi daerah penelitian .....	90
4.2.1. Satuan geomorfologi .....	90
4.2.2. Pola Pengaliran .....	96
4.2.3. Proses geomorfologi.....	98
4.2.4. Stadia sungai.....	99
4.2.5 Stadia daerah.....	100
4.3. Stratigrafi daerah penelitian.....	101

4.3.1. Satuan intrusi andesit khuluk menoreh.....	102
4.3.2. Satuan breksi piroklastik khuluk menoreh .....	105
4.2.3. Satuan intrusi andesit gumuk ngadiharjo .....	109
4.2.4. Satuan intrusi andesit gumuk giripurno.....	112
4.2.5. Satuan batugamping jonggrangan .....	115
4.2.6. Satuan Endapan Aluvial .....	119
4.4. Struktur geologi daerah penelitian.....	120
4.4.1. Pola kelurusan .....	121
4.4.2. Analisis peta geologi regional .....	122
4.4.3. Kekar .....	123
4.4.4. Sesar .....	123
4.5. Geologi Sejarah .....	124
4.5.1 Oligosen Akhir - Miosen Awal .....	125
4.5.2 Miosen Tengah – Miosen Akhir.....	125
4.5.3. Holosen.....	127
4.6. Geologi lingkungan .....	128
4.6.1. Sumber daya air .....	128
4.6.2. Sumber daya tanah.....	129
4.7. Potensi Geologi.....	130
4.7.1. Potensi wisata .....	130
4.7.2. Potensi bencana .....	130

**BAB V MINERALOGI DAN GENESA PEMBENTUKAN BATU GAMPING  
MERAH FORMASI JONGGRANGAN BERDASARKAN ANALISIS**

PETROGRAFI PADA DESA NGARGERETNO, KECAMATAN SALAMAN, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH.....	133
5.1. Latar belakang .....	133
5.2. Rumusan masalah .....	134
5.3. Batasan masalah.....	134
5.4. Maksud dan tujuan .....	134
5.5. Dasar teori.....	135
5.5.1. Tinjauan Umum .....	135
5.5.2. Klasifikasi batuan karbonat .....	140
5.5.3. Fasies batuan karbonat.....	143
5.6. Metode penelitian .....	146
5.6.1. Data dan peralatan penelitian.....	146
5.6.2. Tahapan Peneltian.....	146
5.7. Hasil dan pembahasan .....	148
5.7.1. Analisis data lapangan .....	148
5.7.2. Analisis Petrografi .....	150
5.7.3 Umur dan lingkungan pengendapan .....	155
5.7.4. Ganesa pembentukan .....	156
BAB VI Penutup .....	158
6.1. Kesimpulan .....	158
6.2. Saran.....	159
DAFTAR PUSTAKA .....	160
LAMPIRAN LEPAS	
LAMPIRAN TERIKAT	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Gambar 1.1 Peta kesampaian lokasi daerah penelitian ditandai dengan kotak merah (diambil tahun 2021 pada google maps).....	7
Gambar 2.1	Diagram skema alur Tugas Akhir (dikembangkan oleh Hartono,1991).....	9
Gambar 2.2	Pembagian fasies gunung api (Vessel dan Davies,1981; dalam Hartono, 2010).....	14
Gambar 2.3	Klasifikasi penamaan batuan beku berdasarkan tekstur dan komposisi mineral penyusun batuan (O' Dunn & Sill, 1986). ....	16
Gambar 2.4	Klasifikasi batuan piroklastika menurut Fisher (1966) dan Pettijohn (1975) .....	17
Gambar 2.5	Tahapan perkembangan bentang alam gunung api (Hartono, 2010).....	25
Gambar 2.6	Stadia daerah menurut Lobeck (1939) .....	34
Gambar 2.7	Khuluk dan Gumuk Gunung Api (Prakoso, T.W., dkk, 2016) ...	37
Gambar 2.8	Bregada Gunung Api (Prakoso., T.W., dkk, 2016).....	38
Gambar 2.9	Menggala Gunung Api (Prakoso., T.W., dkk, 2016) .....	38
Gambar 2.10	Busur Gunung Api (Prakoso., T.W., dkk, 2016).....	39
Gambar 2.11	Model Struktur Geologi (Moody dan Hill 1956) yang menjelaskan pola struktur gerus “shear” murni hasil dari kompresi/ tegasan utara- selatan .....	40
Gambar 2.12	Klasifikasi tipe kekar (Twiss dan Moores, 2007) .....	41
Gambar 2.13	Perbedaan sesar, zona sesar dan zona gerus (Pluijm & Marshak, 2004 .....	41

Gambar 2.14 Klasifikasi pergerakan sesar menurut Anderson (Fossen, 2016)	43
Gambar 2.15 Diagram klasifikasi jenis sesar (Rickard, 1972).....	43
Gambar 2.16 Jenis kekar berdasarkan genesa (Billings,1972, dalam Prasetia 2013 .....	44
Gambar 2.17 Klasifikasi penamaan batuan vulkanik berdasarkan presentase Kuarsa (Q), Alkali feldspar (A), Plagioklas (P), Felsdpatoid (F) (Streckeisen, 1976 dalam Le Maitre, 2006 .....	47
Gambar 2.18 Diagram ternary untuk klasifikasi piroklastik. (a) berdasarkan tipe material, Schmid (1981), (b) berdasarkan ukuran material, Fisher (1966).....	47
Gambar 2.19 Klasifikasi batupasir terigen berdasarkan komposisi kuarsa, feldspar, dan fragmen batuan terhadap persentase kehadiran matrik dalam suatu tubuh batuan (Pettijohn, 1975).....	48
Gambar 2.20 Klasifikasi batuan karbonat menurut Dunham (1962).....	48
Gambar 2.21 Klasifikasi penamaan batuan karbonatan menurut emry & klovan (1971).....	49
Gambar 2.22 Siklus hidup Foraminifera (Amstrong dan Bresier, 2005).....	50
Gambar 2.23 Bentuk cangkang foraminifera polythalamus .....	51
Gambar 2.24 Bentuk macam-macam hiasan dari cangkang foraminifera (Jones, 1956).....	52
Gambar 3.1 Jalur subduksi dan busur vulkanik di Pulau Jawa yang menunjukkan arah umum barat-timur (diambil dari Asikin 1974 dan Katili 1975; dalam Hartono 2010.....	56

Gambar 3.2 Kerangka tataan tektonik Pulau Jawa dari <i>Late Cretaceous</i> (85 Ma) hingga <i>Pliocene</i> (5 Ma) (Hall <i>et al</i> , 2012). .....	58
Gambar 3.3 Peta fisiografi Daerah Jawa Tengah – Jawa Timur (modifikasi dari Van Bemmelen, 1949 dalam Hartono, 2010 .....	71
Gambar 3.4 Stratigrafi Lembar Yogyakarta – Rahardjo, dkk (1977) .....	77
Gambar 3.5 Peta Vulkanostratigrafi daerah Kulon Progo dan sekitarnya (Harjanto, 2010).....	78
Gambar 3.6 Kesebandingan Lithostratigrafi dan Vulkanostratigrafi pada daerah Kulon Progo .....	79
Gambar 3.7 Skema blok diagram dome Pegunungan Kulon Progo yang digambarkan Van Bemmelen (1945).....	83
Gambar 3.8 Pola struktur Pulau Jawa (Martodjojo dan Pulonggono, 1994) ...	83
Gambar 3.9 Peta kelurusan struktur geologi daerah Pegunungan Kulonprogo (Widagdo,dkk 2016) .....	85
Gambar 3.10 Sesar-sesar geser kiri yang memotong batuan Gunung Api Menoreh (Widagdo,dkk 2016).....	86
Gambar 4.1 Interpretasi sebaran tubuh gunung api penyusun Pegunungan Kulonprogo (Asmoro widagdo,dkk 2016).....	88
Gambar 4.2 Fasies gunung api daerah penelitian, berdasarkan pembagian fasies gunung api menurut Bogie & Mackenzie (1998) .....	89
Gambar 4.3 Peta Pembagian Fasies Gunung Api Daerah Penelitian.....	90
Gambar 4.4 Kolom Geomorfologi daerah penelitian berdasarkan van Zuidam & Cancelado (1979) dan Bramantyo-Bandonono (2006).....	91

Gambar 4.5 Satuan Geomorfologi bukit intrusi – perbukitan tersayat kuat, dengan arah foto N 240° E. ....	92
Gambar 4.6 Satuan Geomorfologi Dataran kaldera – bergelombang lemah, dengan arah foto N 60° E .....	93
Gambar 4.7 Satuan Geomorfologi Dinding kaldera –tersayat kuat pegunungan , dengan arah foto N 160° E.....	94
Gambar 4.8 Satuan Geomorfologi Pegunungan Aliran Piroklastik–perbukitan tersayat kuat, dengan arah foto N 176° E.....	95
Gambar 4.9 Peta pola pengaliran daerah penelitian.....	96
Gambar 4.10 Sungai stadia muda pada LP 8 daerah penelitian, dengan arah foto N36° E .....	99
Gambar 4.11 Sungai stadia dewasa pada LP 31, daerah penelitian, dengan arah foto N 178° E. ....	100
Gambar 4.12 Stadia daerah penelitian menurut Lobeck (1939). ....	101
Gambar 4.13 Singkapan Intrusi andesit teraltrasi , pada LP 59, dengan arah foto N 304°.....	103
Gambar 4.14 Kenampakan sayatan intrusi andesit khuluk menoreh (lensa okuler 10x dan lensa objektif 4x) .....	104
Gambar 4.15 Singkapan breksi piroklastik pada LP 28, dengan arah foto N 5° E.....	106
Gambar 4.16 Kenampakan sayatan tipis matrik breksi piroklastik (lensa okuler 10x dan lensa objektif 4x) .....	107
Gambar 4.17 Kenampakan sayatan tipis fragmen breksi piroklastik (lensa okuler 10x dan lensa objektif 4x) .....	108



Gambar 4.18 Singkapan Intrusi andesit, pada LP 71, dengan arah foto N 265°E.....	110
Gambar 4.19 Kenampakan sayatan intrusi andesit hornblend Ngadiharjo (lensa okuler 10x dan lensa objektif 4x).....	111
Gambar 4.20 Singkapan Intrusi andesit, pada LP 86, dengan arah foto N 188°E.....	113
Gambar 4.21 Kenampakan sayatan intrusi andesit hornblend Giripurno (lensa okuler 10x dan lensa objektif 4x) .....	114
Gambar 4.22 Singkapan batugamping terumbu, pada LP 7, dengan arah foto N 355° E.....	116
Gambar 4.23 Singkapan batugamping kristalin, pada LP 44, dengan arah foto N 270° E.....	116
Gambar 4.24 Kenampakan sayatan batugamping terumbu jonggrangan (lensa okuler 10x dan lensa objektif 4x) .....	117
Gambar 4.25 Kenampakan sayatan batugamping kristalin jonggrangan (lensa okuler 10x dan lensa objektif 4x) .....	118
Gambar 4.26 Singkapan endapan alluvial, pada LP 54, dengan arah foto N 305°E.....	119
Gambar 4.27 Pola Kelurusan pada daerah penelitian. Diagram <i>rose</i> merupakan pola kelurusan punggungan lembahan .....	121
Gambar 4.28 Peta geologi regional daerah penelitian (Rahardjo,dkk, 1977) ..	122
Gambar 4.29 Kenamapakan kekar-kekar pada intrusi andesit pada daerah penelian.....	123

Gambar 4.30 Singkapan intrusi andesit dengan terlihat adanya kenampakan breksiasi, <i>gash fracture</i> , dan <i>shear freacture</i> .....	124
Gambar 4.31 Ilustrasi pembentukan daerah penelitian pada kala Oligosen akhir – Miosen Awal.....	125
Gambar 4.32 Ilustrasi pembentukan daerah penelitian pada kala Miosen tengah.....	126
Gambar 4.33 Ilustrasi pembentukan daerah penelitian pada kala Miosen Akhir .....	127
Gambar 4.34 Ilustrasi pembentukan daerah penelitian pada kala Holosen .....	127
Gambar 4.35 (a) Sumber daya air berupa sungai pada Lp 17 dengan arah foto N18°E. (b) Sumber daya air berupa mata air yang dilirkan masyarakat sekitar dengan selang dan pipa .....	129
Gambar 4.36 (a) Sumber daya tanah yang digunakan sebagai lahan persawahan, dengan arah foto N10°E (b) Sumber daya tanah yang digunakan sebagai lahan perkebunan masyarakat, dengan arah foto N177°E .....	129
Gambar 4.37 (a)Tempat wisata kebun the Nglinggo, dengan arah foto N277°E (b)Tempat wisata puncak Suroloyo, dengan arah foto N307°E..	130
Gambar 4.38 (a)Tanah longsor yang terjadi pada daerah penelitian, dengan arah foto N98°E (b)Jatuhan batuan yang terjadi pada daerah penelitian, dengan arah foto N188°E .....	131
Gambar 4.39 (a)Erosi tepi sungai yang terjadi pada daerah penelitian, dengan arah foto N190°E .....	132

Gambar 5.1 Terminologi deskriptif dari berbagai macam carbonate grain (Allochem).(After Flugel, E., 2004, Microfacies of Carbonate Rocks : Springer-Verlag, Berlin, Fig.4.7., p. 100).....	139
Gambar 5.2 Klasifikasi Folk (1959).....	141
Gambar 5.3 Klasifikasi Dunham (1962) .....	142
Gambar 5.4 Model Fasies Karbonat Menurut Wilson tahun 1975 .....	146
Gambar 5.5 Diagram Alir Metode Penelitian .....	148
Gambar 5.6 Singkapan batugamping merah pada daerah penelitian, dengan arah foto N 155° E .....	149
Gambar 5.7 Singkapan batugamping putih pada daerah penelitian, dengan arah foto N 291° E .....	150
Gambar 5.8 Sayatan tipis dari batugamping putih pada kedudukan nikol sejajar, nikol bersilang dan nikol berislang + Keping Gips .....	151
Gambar 5.9 Kenampakan sayatan tipis sampel N-GKM1 dengan beberapa pandangan pada kedudukan nikol sejajar, nikol bersilang dan nikol berislang + Keping Gips .....	153
Gambar 5.10 Kenampakan sayatan tipis sampel N-GKM2 dengan beberapa pandangan pada kedudukan nikol sejajar, nikol bersilang dan nikol berislang + Keping Gips .....	154
Gambar 5.11 Lingkungan pengendapan daerah penelitian yang dimasukkan kedalam Fasies batuan karbonat menurut Wilson (1975).....	156

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi penamaan batuan sedimen berdasarkan ukuran butir penyusun batuan (Wentworth, 1922 dalam Boggs, 2006).....	16
Tabel 2.2 Klasifikasi penamaan batuan karbonat berdasarkan ukuran butir penyusun batuan (Grabau, 1904; dimodifikasi Folk (1962) dalam Scholle, 2003) .....	17
Tabel 2.3 Klasifikasi relief berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi (van Zuidam - Cancelado, (1979) dan van Zuidam (1983), dimodifikasi.....	21
Tabel 2.4 Klasifikasi bentuk muka bumi untuk peta geomorfologi skala 1:25.000 (Bramantyo, 2006).....	22
Tabel 2.5 Jenis – jenis pola aliran dasar sungai menurut (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	27
Tabel 2.6 Jenis ubahan pola aliran <i>dendritic</i> (Howard, 1967 ; dalam Thornbur, 1969).....	29
Tabel 2.7 Jenis ubahan pola aliran paralel (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	30
Table 2.8 Jenis ubahan pola aliran <i>trellis</i> (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	30
Tabel 2.9 Jenis ubahan pola aliran <i>rectangular</i> (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	31
Tabel 2.10 Jenis ubahan pola aliran <i>radial</i> (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969) .....	32
Tabel 2.11 Penggabungan dari beberapa pola dasar dan perkembangan pola baru (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	32

Tabel 2.12 Tingkat stadia sungai menurut Thornbury (1969) dimodifikasi ....	35
Tabel 5.1 sifat petrografis mineral pembentuk batuan karbonat.....	137
Tabel 5.2 Komposisi Kimia dan Mineral Karbonat yang Umum Dijumpai (Sam Boggs, 1978) .....	137
Tabel 5.3 Hasil Point Counting sampel batugamping merah muda, merah, dan putih .....	155