

## **SKRIPSI TIPE I**

# **GEOLOGI DAN GEOKIMIA FRAGMENT ANDESIT LIGUNG DAERAH GARUNGLOR DAN SEKITARNYA KECAMATAN SUKOHARJO, KABUPATEN BANJARNEGARA PROVINSI JAWA TENGAH**

Peta Geologi Lembar Banjarnegara dan Pekalongan  
364800 mT - 370800 mT  
9179800 mU - 9188800 mU  
WGS 1984 Zona 49S



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

**Oleh :**

**CHRISMONTH FEBRIO GILBERT ALEX LANGOY  
410017100**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

### SKRIPSI TIPE I GEOLOGI DAN GEOKIMIA FRAGMENT ANDESIT LIGUNG DAERAH GARUNGLOR DAN SEKITARNYA KECAMATAN SUKOHARJO, KABUPATEN BANJARNEGARA PROVINSI JAWA TENGAH

Peta Geologi Lembar Banjarnegara dan Pekalongan  
364800 mT - 370800 mT  
9179800 mU - 9188800 mU  
WGS 1984 Zona 49S

Oleh:

**Chrismonth Febrio Gilbert Alex Langoy**  
410017100

Dosen Pembimbing I



**Prof. Dr. Ir. T. Listyani R.A., S.T., M.T., IPM**  
NIK: 1973 0077

Dosen Pembimbing II



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



**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI TIPE I**

**GEOLOGI DAN GEOKIMIA FRAGMENT ANDESIT LIGUNG  
DAERAH GARUNGLOR DAN SEKITARNYA**

**KECAMATAN SUKOHARJO, KABUPATEN BANJARNEGARA  
PROVINSI JAWA TENGAH**

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

Pada Tanggal : 9 Januari 2024

Oleh : Chrismonth Febrio Gilbert Alex Langoy/410017100  
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Tahap Skripsi

Susunan Tim Penguji :

**(Prof. Dr. Ir. T. Listiyani R.A, S.T., M.T)**  
Ketua Tim Penguji

**(Okny Sugarbo, S.T., M.T)**  
Anggota Tim Penguji

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



Mengetahui,  
Ketua Fakultas Teknik dan Perencanaan  
**(Dr. Ir. H. Gendoet Hartono S.T., M.T)**  
NIK : 1973 0066

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Geologi

**(Obrin Trianda, S.T., M.T)**  
NIK : 1973 0284

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis memanjatkan do'a kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi tipe I ini dengan baik yang berjudul **“Geologi Dan Geokimia Fragmen Andesit Ligung Daerah Garunglor Dan Sekitarnya Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Banjarnegara Provinsi Jawa Tengah”**.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Terimakasih penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi., M.T, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
3. Bapak Obrin Trianda, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Geologi S1 Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
4. Ibu Prof. Dr. Ir. T. Listiyani R.A., S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Oky Sugarbo S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II
6. Orangtua, saudara dan keluarga yang selalu memberikan dorongan, doa dan semangat baik materi maupun moril.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis, semoga Skripsi ini dapat dipertimbangkan. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penyusun ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 3 Januari 2023

Penulis

Chrismonth Febrio Gilbert Alex Langoy

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>INTISARI</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	2
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah Penelitian .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Letak, Luas dan Kesampaian Lokasi Penelitian .....	3
1.6 Hasil Penelitian .....	5
<b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	6
2.1 Tahap Usulan Skripsi.....	6
2.1.1 Studi Literatur .....	8
2.1.2 Persiapan dan Interpretasi Awal Peta Topografi.....	8
2.1.3 Persiapan Peralatan Survei Pendahuluan .....	8
2.1.4 Pembuatan Proposal dan Perizinan Usulan Skripsi .....	9
2.1.5 Survei Pendahuluan ( <i>Reconnaissance</i> ) .....	9
2.1.6 Pembuatan Peta - Peta dan Laporan Usulan Skripsi .....	10
2.1.7 Bimbingan dan Konsultasi Pembimbing .....	10
2.1.8 Ujian Usulan Skripsi .....	10
2.2 Tahap Skripsi .....	11

<b>BAB III</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	14
3.1	Geologi Regional .....	14
3.1.1	Fisiografi Regional.....	16
3.1.2	Stratigrafi Regional.....	17
3.1.3	Struktur Geologi Regional .....	21
3.2	Landasan Teori.....	23
3.2.1	Geomorfologi .....	23
3.2.1.1	Pola Pengaliran .....	23
3.2.1.2	Stadia Sungai.....	27
3.2.1.3	Stadia Daerah .....	29
3.2.1.4	Aspek – Aspek Utama Pembagian Satuan Geomorfologi .....	31
3.2.2	Stratigrafi .....	38
3.2.2.1	Penamaan Satuan Batuan.....	38
3.2.2.2	Penamaan Litologi .....	38
3.2.2.3	Penentuan Umur dan Lingkungan Pengendapan .....	42
3.2.2.4	Hubungan Stratigrafi antar Satuan.....	43
3.2.2.5	Penarikan Batas Satuan.....	44
3.2.3	Struktur Geologi.....	46
3.2.3.1	Kekar.....	46
3.2.3.2	Sesar .....	47
3.2.4	Geologi Lingkungan .....	50
3.2.4.1	Sumberdaya Geologi.....	51
3.2.4.1	Bencana Geologi.....	52
<b>BAB IV</b>	<b>GEOLOGI DAERAH GARUNGLOR DAN SEKITAR</b> .....	53
4.1	Geomorfologi Daerah Penelitian .....	53
4.1.1	Pola Pengaliran .....	53
4.1.1.1	Pola Pengaliran Subparalel .....	53
4.1.1.2	Pola Pengaliran Subdendritik.....	53
4.1.1.3	Pola Pengaliran Trellis .....	53
4.1.2	Stadia Sungai.....	55
4.1.3	Stadia Daerah .....	56
4.1.4	Satuan Geomorfologi .....	56
4.1.4.1	Satuan Perbukitan Terjal Sesar (S3) .....	58
4.1.4.2	Satuan Perbukitan Terjal Homoklin (S7).....	58
4.1.4.3	Satuan Perbukitan Terjal Denudasional (D2) .....	59
4.1.4.4	Satuan Perbukitan Bergelombang Kuat Denudasional (D1) ....	60
4.1.4.5	Satuan Dataran Banjir (F3) .....	61
4.2	Stratigrafi Daerah Penelitian.....	61
4.2.1	Satuan batulempung karbonatan Totogan.....	62

4.2.1.1 Ciri Litologi.....	62
4.2.1.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	64
4.2.1.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	65
4.2.1.4 Hubungan Stratigrafi.....	66
4.2.2 Satuan Kalkarenit Totogan.....	68
4.2.2.1 Ciri Litologi.....	69
4.2.2.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	69
4.2.2.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	69
4.2.2.4 Hubungan Stratigrafi.....	70
4.2.3 Satuan batupasir karbonatan Tapak.....	70
4.2.3.1 Ciri Litologi.....	70
4.2.3.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	74
4.2.3.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	74
4.2.3.4 Hubungan Stratigrafi.....	76
4.2.4 Satuan breksi andesit Ligung.....	76
4.2.4.1 Ciri Litologi.....	76
4.2.4.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	79
4.2.4.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	79
4.2.4.4 Hubungan Stratigrafi.....	80
4.2.5 Endapan Kerakal Lempung.....	80
4.2.5.1 Ciri Litologi.....	80
4.2.5.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	80
4.2.5.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	81
4.2.5.4 Hubungan Stratigrafi.....	81
4.3 Struktur Geologi.....	81
4.3.1 Pola Kelurusan.....	81
4.3.2 Kekar.....	83
4.3.3 Sesar.....	84
4.3.3.1 Sesar Naik Garunglor.....	84
4.3.3.2 Sesar Naik Suroyudan.....	84
4.3.3.3 Sesar Mendatar Gunungtugel.....	85
4.4 Geologi Lingkungan.....	86
4.4.1 Sumberdaya Geologi.....	86
4.4.1.1 Air.....	86
4.4.1.2 Tanah.....	87
4.4.1.3 Batuan.....	87
4.4.2 Bencana Geologi.....	88
4.4.2.1 Longsor.....	88
4.5 Sejarah Geologi.....	89

<b>BAB V</b>	<b>GEOKIMIA FRAGMENT BREKSI LIGUNG</b> .....	92
5.1	Latar Belakang	92
5.2	Batasan Masalah	92
5.3	Maksud dan Tujuan	93
5.4	Metode Penelitian	93
5.5	Landasan Teori	94
5.5.1	Geokimia Magma	94
5.5.2	Geokimia Penamaan Batuan Beku	95
5.5.3	Geokimia Komposisi Magma	96
5.5.4	Geokimia Afinitas Magma	96
5.5.5	Geokimia Differensiasi Magma	97
5.5.6	Geokimia Temperatur Pembekuan Magma	98
5.5.7	Geokimia Tatanan Tektonik Asal Magma	99
5.5.8	Geokimia Kedalaman Magma	100
5.6	Analisis Data	100
5.6.1	Analisis Petrografi	101
5.6.2	Analisis X-Ray Fluorescence	102
5.6.2.1	Nama Batuan dan Komposisi Kimia Magma	102
5.6.2.2	Afinitas Magma	104
5.6.2.3	Differensiasi Magma	105



5.6.2.4	Temperatur	Pembekuan	
Magma	.....		106
5.6.2.5	Tingkat	Kejenuhan	
Magma	.....		106
5.6.2.6	Tatanan	Tektonik	Asal
Magma	.....		108
5.6.2.7	Kedalaman		
Magma	.....		109
5.7	Sintesis		
Data	109		
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN</b>		
	111		
6.1	Kesimpulan		
	111		
<b>DAFTAR</b>			
<b>PUSTAKA</b>	.....		112

## DAFTAR TABEL

		Halaman
<b>Tabel 3.1</b>	Kolom korelasi satuan peta geologi lembar Banjarnegara-Pekalongan (Condon dkk, 1996) .....	20
<b>Tabel 3.2</b>	Tingkat Stadia Sungai (Thornbury, 1954 dan 1969) .....	28
<b>Tabel 3.3</b>	Aspek-aspek utama geomorfologi (van Zuidam, 1983) .....	31
<b>Tabel 3.4</b>	Klasifikasi relief berdasarkan sudut lereng dan beda tinggi (van Zuidam - Cancelado, 1979) .....	33
<b>Tabel 3.5</b>	Simbol Huruf dan warna unit utama geomorfologi (SNI Peta Geomorfologi, 1999) .....	33
<b>Tabel 3.6</b>	Klasifikasi satuan geomorfologi bentukasal struktural (Van Zuidam, 1983) .....	34
<b>Tabel 3.7</b>	Klasifikasi satuan geomorfologi bentukasal denudasional (Van Zuidam, 1983) .....	35
<b>Tabel 3.8</b>	Klasifikasi satuan geomorfologi bentukasal fluvial (Van Zuidam, 1983) .....	36
<b>Tabel 3.9</b>	Terminologi batuan piroklastik-epiklastik (Schmid, 1981) .....	39
<b>Tabel 3.10</b>	Klasifikasi batuan sedimen silisiklastik berdasarkan ukuran butir (Wenworth,	

	1922) .....	39
<b>Tabel 3.11</b>	Klasifikasi batuan karbonat (Grabau, 1904) .....	40
<b>Tabel 3.12</b>	Klasifikasi batuan karbonat (Dunham, 1962) .....	42
<b>Tabel 4.1</b>	Kolom litologi satuan batulempung karbonatan Totogan .....	57
<b>Tabel 4.2</b>	Foraminifera planktonik pada Satuan batulempung Karbonatan Totogan .....	65
<b>Tabel 4.3</b>	Foraminifera bentonik pada Satuan batulempung Karbonatan Totogan .....	66
<b>Tabel 4.4</b>	Kolom litologi Satuan kalkarenit Totogan .....	68
<b>Tabel 4.5</b>	Kolom litologi Satuan batupasir karbonatan Tapak.....	71
<b>Tabel 4.6</b>	Foraminifera planktonik pada Satuan batupasir karbonatan Tapak.....	76
<b>Tabel 4.7</b>	Foraminifera bentonik pada Satuan batupasir karbonatan Tapak.....	76
<b>Tabel 4.8</b>	Kolom litologi Satuan breksi andesit Ligung .....	79
<b>Tabel 4.9</b>	Kolom litologi endapan kerakal lempung.....	82
<b>Tabel 5.1</b>	Hasil analisis XRF fragmen andesit LP 23.....	104
<b>Tabel 5.2</b>	Hasil analisis XRF kandungan SiO <sub>2</sub> , K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O dan K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O .....	105

<b>Tabel 5.3</b>	Hasil analisis XRF kandungan SiO <sub>2</sub> dan K <sub>2</sub> O.....	106
<b>Tabel 5.4</b>	Hasil perhitungan Mafic Index dan Felsic Index.....	107
<b>Tabel 5.5</b>	Hasil Analisis Mafic Index (MI) .....	108
<b>Tabel 5.6</b>	Hasil analisis XRF Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /(Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O) dan Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /(CaO+Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O) .....	109
<b>Tabel 5.7</b>	Hasil perhitungan Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO dan MgO .....	110

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
<b>Gambar 1.1</b>	Kesampaian lokasi dari ITNY ke lokasi penelitian yaitu Desa Garunglor ( <i>Google maps, 2023</i> ) .....	4
<b>Gambar 2.1</b>	Diagram Alir Penelitian Tahap Usulan Skripsi .....	7
<b>Gambar 2.2</b>	Diagram Alir Penelitian Tahap Skripsi .....	13
<b>Gambar 3.1</b>	Sketsa peta fisiografi Jawa Tengah hingga Jawa Timur (Modifikasi Van Bemmelen, 1949), Kotak merah merupakan daerah penelitian termasuk kedalam Zona Cekungan Serayu Utara.....	16
<b>Gambar 3.2</b>	Peta geologi regional daerah penelitian (Condon dkk, 1996) yang terdiri dari 8 satuan stratigrafi .....	17
<b>Gambar 3.3</b>	Peta pola struktur Pulau Jawa (Pulunggono dan Martodjojo, 1994), kotak merah merupakan daerah penelitian.....	21
<b>Gambar 3.4</b>	Pola pengaliran dasar (Howard, 1967). .....	25
<b>Gambar 3.5</b>	Pola ubahan pola pengaliran dasar (Howard, 1967) .....	27
<b>Gambar 3.6</b>	Macam-macam stadia daerah (Lobeck, 1939) .....	30
<b>Gambar 3.7</b>	klasifikasi batuan vulkanik (Streckeisen, 1978) .....	40

<b>Gambar 3.8</b>	Klasifikasi batupasir (Pettijohn, 1975) .....	41
<b>Gambar 3.9</b>	Klasifikasi tuf (Pettijohn, 1975; Schmid, 1981) .....	41
<b>Gambar 3.10</b>	Ekspresi Hukum “V” yang menunjukkan hubungan kedudukan lapisan dengan morfologi (Ragan, 2009) .....	45
<b>Gambar 3.11</b>	Diagram blok kekar (Modifikasi Billings, 1972) .....	46
<b>Gambar 3.12</b>	Permodelan sesar <i>strike-slip fault</i> : a. sesar mendatar kanan ( <i>dextral</i> ), b. sesar mendatar kiri ( <i>sinistral</i> ) (Ilustrasi Model Rickard, 1972) .....	47
<b>Gambar 3.13</b>	Permodelan <i>dip slip fault</i> : <i>Normal slip fault</i> (kanan), b. <i>Reverse slip fault</i> (kiri) (Ilustrasi Model Rickard, 1972) .....	48
<b>Gambar 3.14</b>	Permodelan <i>oblique slip fault</i> : <i>right normal slip fault</i> , <i>right reverse slip fault</i> (atas), <i>left normal slip fault</i> dan <i>left reverse slip fault</i> (bawah) (Ilustrasi Model Rickard, 1972) .....	49
<b>Gambar 3.15</b>	Klasifikasi penamaan sesar (Rickard, 1972). .....	50
<b>Gambar 4.1</b>	Pembagian pola pengaliran daerah penelitian yang terbagi menjadi 3 yaitu subparalel dan subdendritik serta trellis.....	54
<b>Gambar 4.2</b>	Stadia sungai pada daerah penelitian : (a) Stadia tua dengan bentuk lembah “U” arah kamera barat, (b) Stadia dewasa dengan bentuk lembah “V” arah kamera Tenggara.....	55



- Gambar 4.3** Stadia Dewasa yang dicirikan oleh morfologi tersayat, terjadi pembelokan sungai serta bentukan awal tidak ada yang utuh.....  
56
- Gambar 4.4** Kenampakan bentukasal struktural berupa perbukitan terjal sesar (S3) dan Perbukitan terjal Homoklin (S7) arah kamera relatif Tenggara.....  
58
- Gambar 4.5** Kenampakan bentukasal denudasional berupa perbukitan terjal denudasional (D2) dan perbukitan bergelombang kuat denudasional (D2) dengan arah kamera relatif timurlaut.....  
59
- Gambar 4.6** Kenampakan bentukasal fluvial berupa dataran banjir dengan arah kamera relatif timur.....  
60
- Gambar 4.7** Kenampakan ciri litologi batulempung karbonatan Totogan : (a dan b). Batulempung karbonatan pada LP 93 struktur perlapisan sejajar arah kamera relatif timur , (c dan d) Batulempung karbonatan sisipan batupasir karbonatan dengan struktur perlapisan sejajar pada LP 108 dengan arah kamera relatif utara, (e dan f) batulempung karbonatan dengan struktur masif pada LP 85 dengan arah kamera relatif utara.....  
63
- Gambar 4.8** Hasil analisis petrografi batulempung karbonatan totogan pada LP 104 dengan himpunan mineral berupa matriks (lumpur), kalsit, kuarsa dan feldspar.....  
64
- Gambar 4.9** Kenampakan hubungan stratigrafi satuan batulempung karbonatan totogan dengan satuan batupasir karbonatan Tapak : (1) kontak erosional pada LP 68 dengan a berupa batulempung karbonatan dan b berupa breksi polimik, (2) kontak erosional pada LP 53 dengan a berupa batulempung karbonatan dan b berupa batupasir karbonatan.....  
67

- Gambar 4.10** Ciri litologi kalkarenit Totogan pada LP 78 dengan struktur masif yang menunjukkan adanya rekahan berupa kekar tarik dengan arah kamera relatif utara.....  
69
- Gambar 4.11** Hasil analisis petrografi kalkarenit totogan pada LP 78 dengan komposisi berupa foram bentos, alga, foram planktonik, kalsit dan lumpur karbonat.....  
69
- Gambar 4.12** Ciri litologi batupasir karbonatan Tapak : (a dan b) batulempung karbonatan LP 63 dengan struktur masif arah kamera relatif utara, (c dan d) breksi andesit pada LP 51 struktur masif arah kamera relatif barat, (e dan f) batupasir karbonatan pada LP 55 dengan struktur perlapisan sejajar dengan arah kemiringan relatif ke Tenggara arah kamera timurlaut.....  
72
- Gambar 4.13** Hasil analisis petrografi batupasir karbonatan LP 55 dengan komposisi berupa litik, feldspar, rongga, kuarsa dan mineral lempung.....  
73
- Gambar 4.14** Hasil analisis petrografi fragmen breksi andesit LP 48 dengan komposisi berupa plagioklas, piroksen, rongga dan masa dasar... ..  
74
- Gambar 4.15** Hasil analisis petrografi matriks breksi andesit LP 48 dengan komposisi berupa plagioklas, litik, kuarsa, klorit, piroksen dan mineral lempung.....  
74
- Gambar 4.16** (a) Kontak antara satuan batupasir karbontan Tapak dengan satuan breksi andesit Ligung pada LP 24 yang menunjukkan kontak ketidakselarasan, (b) kenampakan breksi andesit masif, (c) kenampakan batupasir karbonatan dengan struktur perlapisan sejajar .....  
77
- Gambar 4.17** Ciri litologi breksi andesit Ligung : (a dan b) breksi andesit pada LP 12 struktur masif arah kamera relatif selatan, (c dan

	d) breksi andesit pada LP 17 stuktur masif arah kamera relatif selatan, (e dan f) breksi andesit pada LP 23 struktur masif arah kamera relatif baratlaut.....	78
<b>Gambar 4.18</b>	Hasil analisis petrografi fragmen breksi andesit Ligung pada LP 22 dengan komposisi mineral berupa plagioklas, piroksen, kuarsa, mineral opak dan masa dasar gelas... ..	80
<b>Gambar 4.19</b>	Hasil analisis petrografi matriks breksi andesit Ligung pada LP 22 dengan komposisi mineral berupa litik, plagioklas, lumpur, piroksen , mineral opak, kuarsa .....	80
<b>Gambar 4.20</b>	Kenampakan Endapan kerakal – lempung yang merupakan hasil dari pelapukan dan erosi batuan tua yang ada pada daerah penelitian berukuran kerakal hingga lempung.....	82
<b>Gambar 4.21</b>	Peta pola kelurusan punggung bukit dan lembah (SRTM az. 45 <sup>0</sup> ) beserta arah umum pola kelurusan lembah (diagram mawar) yang menunjukkan 2 arah umum utama.....	84
<b>Gambar 4.22</b>	Kenampakan kekar-kekar berpasangan pada daerah penelitian a. Kekar berpasangan pada LP 71 arah kamera relatif barat, b. Kekar berpasangan pada Lp 96 arah kamera relatif baratlaut.....	85
<b>Gambar 4.23</b>	Hasil analisis stereografis kekar LP 71 dan LP 96.....	85
<b>Gambar 4.24</b>	Kenampakan sesar Naik Kiri Garunglor yang menunjukkan ciri sesar berupa bidang sesar, petunjuk pergerakan dan gores garis pada cermin sesar.....	86

<b>Gambar 4.25</b>	Kenampakan ciri sesar naik Suroyudan : (a) bidang sesar dengan offset naik, (b) cermin sesar berupa gores garis .....	87
<b>Gambar 4.26</b>	Kenampakan ciri sesar mendatar kanan Gunungtugel: (a) bidang sesar berarah relatif baratlaut-tenggara (b) kekar gerus dan kekar tarik .....	87
<b>Gambar 4.27</b>	Hasil analisis sesar mendatar kanan Gunungtugel pada LP 54 .....	88
<b>Gambar 4.28</b>	Sumberdaya air daerah penelitian : (a) DAK air minum daerah Gunung Karang, (b) Penyediaan air minum dan sanitasi berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Gunung Karang, (c) aliran air sungai Serayu.....	89
<b>Gambar 4.29</b>	Sumberdaya tanah daerah penelitian : (a) Lahan pertanian berupa penanaman padi, (b) objek wisata yang dikelola oleh Masyarakat, (c) Lahan perkebunan berupa Perkebunan salak .....	89
<b>Gambar 4.30</b>	Sumberdaya batuan daerah penelitian : (a) breksi andesit sebagai bahan baku bangunan, (b) batulempung dan batupasir sebagai bahan campuran semen, (c) batupasir karbonatan sebagai bahan campuran untuk semen maupun pembuatan aspal .....	90
<b>Gambar 4.31</b>	Bencana geologi daerah penelitian : (a) gerakan massa (longsor) pada LP 104, (b) gerakan massa (longsor) pada LP 25, (c) gerakan massa yang menyebabkan kerusakan pada aspal, (d) gerakan massa (longsor) membentuk runtuh morfologi.....	91
<b>Gambar 4.32</b>	Sejarah geologi daerah penelitian dari Kala Oligosen Akhir hingga saat ini .....	92

<b>Gambar 5.1</b>	Klasifikasi penamaan batuan beku berdasarkan SiO <sub>2</sub> dan K <sub>2</sub> O (Peccerillo dan Taylor (1976).....	97
<b>Gambar 5.2</b>	Klasifikasi penamaan batuan beku berdasarkan Total Alkali Silika (Le Bas, dkk.,1976) .....	97
<b>Gambar 5.3</b>	Klasifikasi penamaan batuan beku berdasarkan Total Alkali Silika serta komposisi kimiawinya (Le Bas, dkk.,1976) .....	98
<b>Gambar 5.4</b>	Pembagian afinitas magma (Peccerillo dan Taylor, 1976) .....	99
<b>Gambar 5.5</b>	Tahap differensiasi magma berdasarkan perbandingan mafic index dan felsic index (Thornton dan Tuttle, 1960) .....	100
<b>Gambar 5.6</b>	Temperatur pembekuan magma berdasarkan mafic indeks (Tilley, 1964) .....	101
<b>Gambar 5.7</b>	Lingkungan tektonik asal magma (Pearce, dkk., 1977) .....	101
<b>Gambar 5.8</b>	Lingkungan tektonik lempeng serta kedalaman magma (Ringwood, 1969) .....	102
<b>Gambar 5.9</b>	(a) Breksi andesit Ligung LP 23 dengan struktur masif (b) sampel fragmen andesit untuk data geokimia .....	103
<b>Gambar 5.10</b>	Hasil analisis petrografi fragmen breksi andesit Ligung pada LP 23.....	103
<b>Gambar 5.11</b>	Hasil pengeplotan (a) klasifikasi batuan beku secara geokimia (Peccerillo dan Taylor, 1976), (b) klasifikasi batuan beku	

	berdasarkan total alkali silika (Le Bas, dkk., 1986) .....	105
<b>Gambar 5.12</b>	Hasil pengeplotan komposisi batuan beku berdasarkan total alkali silika (Le Bas, dkk., 1986) .....	105
<b>Gambar 5.13</b>	Hasil pengeplotan afinitas magma berdasarkan $\text{SiO}_2$ dan $\text{K}_2\text{O}$ (Peccerillo dan Taylor, 1976) .....	106
<b>Gambar 5.14</b>	Hasil pengeplotan perbandingan mafic index dan felsic index (Thornton dan Tuttle, 1960) .....	107
<b>Gambar 5.15</b>	Hasil pengeplotan perbandingan <i>mafic index</i> untuk mengetahui suhu pembentukan batuan beku (Tilley, 1964) .....	108
<b>Gambar 5.16</b>	Hasil pengeplotan perbandingan $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ dan $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ untuk mengetahui kejuhan magma (Shand, 1943) .....	109
<b>Gambar 5.17</b>	Hasil pengeplotan perbandingan $\text{Al}_2\text{O}_3$ , FeO dan MgO untuk mengetahui tatanan tektonik asal magma (Pearce, dkk., 1977) .....	110
<b>Gambar 5.18</b>	Hasil pengeplotan kedalaman sumber magma dengan tektonik lempeng (Ringwood, 1969) .....	111



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran Terikat</b>	
1. Surat Keputusan Penelitian.....	118
2. Analisis Sayatan Lereng .....	120
3. Analisis Petrografi.....	127
4. Analisis Mikropaleontolgi.....	141
5. Analisis Struktur Geologi.....	159
6. Analisis Geokimia .....	161