

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>SARI</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Lokasi Penelitian .....	4
1.5 Hasil Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
1.6.1 Manfaat Keilmuan .....	5
1.6.2 Manfaat Institusi .....	5
1.6.3 Manfaat bagi Penulis .....	6
1.7 Batasan Penelitian .....	6
<b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	7
2.1 Tahapan Pendahuluan .....	7
2.1.1 Kajian Pustaka .....	7
2.1.2 Pembuatan Peta Tematik .....	9
2.2 Penelitian Lapangan .....	9
2.2.1 Tahap Pemetaan ( <i>Mapping</i> ).....	9
2.2.2 Tahap Pasca Pemetaan .....	10
2.2.2.1 Pekerjaan Studio dan Uji Laboratorium.....	10
2.2.2.2 Penyusunan Laporan Hasil Tugas Akhir .....	12

2.3	Dasar Teori .....	14
2.3.1	Fasies Gunung Api .....	14
2.3.1.1	Zona Central .....	14
2.3.1.2	Zona Proksimal .....	14
2.3.1.3	Zona Medial .....	14
2.3.1.4	Zona Distal .....	14
2.3.2	Pengertian Batuan Karbonat .....	16
2.3.3	Komposisi Kimia dan Mineralogi Batuan Karbonat .....	16
2.3.4	Klasifikasi Batuan Karbonat .....	19
2.3.4.1	Klasifikasi Dunham (1962) .....	19
2.3.4.2	Klasifikasi Embry and Klovan (1971) .....	20
2.3.5	Lingkungan Pengendapan Karbonat .....	23
2.3.6	Fasies Batuan Karbonat .....	23
2.3.6.1	Litofasies (Tucker, 2003) .....	25
2.3.6.2	Asosiasi Fasies dan Model Fasies Karbonat (Wilson, 1975) .....	25
<b>BAB III</b>	<b>TINJAUAN GEOLOGI PEGUNUNGAN SELATAN JAWA TIMUR</b> .....	29
3.1	Geologi Regional .....	29
3.1.1	Fisiografi .....	29
3.1.2	Stratigrafi .....	30
3.1.3	Struktur Geologi .....	47
3.1.4	Perkembangan Tektonik .....	56
3.1.4.1	Tektonik Kapur Akhir – Tersier Awal (70-35 Ma) .....	56
3.1.4.2	Tektonik Oligosen - Miosen Awal (35-20 Ma).....	57
3.1.4.3	Tektonik Miosen Tengah - Miosen Akhir (20-5 Ma) .....	58
3.1.4.4	Tektonik Kuartar (1,65-0 Ma) .....	59
<b>BAB IV</b>	<b>GEOLOGI DAERAH HARJOKUNCARAN DAN SEKITARNYA</b> .....	60
4.1	Geomorfologi .....	
4.1.1	Morfologi Umum .....	60

4.1.2	Pola Aliran Sungai dan Stadia Erosi .....	61
4.1.2.1	Pola Aliran Daerah Telitian .....	61
4.1.3	Geomorfologi Daerah Penelitian .....	61
4.1.3.1	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Struktural .....	65
4.1.3.1.1	Subsatuan Geomorfik Lembah Struktural...	66
4.1.3.1.1	Subsatuan Geomorfik Perbukitan Homoklin .....	66
4.1.2.3	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Fluvial .....	67
4.1.2.3.1	Subsatuan Geomorfik Tubuh Sungai .....	67
4.1.2.3	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Karst .....	68
4.1.2.3.1	Subsatuan Geomorfik Perbukitan Karst ....	68
4.1.2.3	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Vulkanik .....	70
4.1.2.3.1	Subsatuan Geomorfik Bukit Intrusi .....	70
4.2	Stratigrafi Daerah Telitian .....	71
4.2.1	Satuan Tuf Wuni .....	73
4.2.1.1	Ciri Litologi .....	73
4.2.1.2	Penyebaran dan Ketebalan .....	73
4.2.1.3	Umur .....	73
4.2.1.4	Lingkungan Pengendapan .....	74
4.2.1.5	Hubungan Stratigrafi .....	74
4.2.2	Satuan Breksi Wuni .....	75
4.2.2.1	Ciri Litologi .....	75
4.2.2.2	Penyebaran dan Ketebalan .....	76
4.2.2.3	Umur .....	76
4.2.2.4	Lingkungan Pengendapan .....	76
4.2.2.5	Hubungan Stratigrafi .....	76
4.2.3	Satuan Batugamping Klastik Nampol.....	77
4.2.3.1	Ciri Litologi .....	77
4.2.3.2	Penyebaran dan Ketebalan .....	77
4.2.3.3	Umur .....	78
4.2.3.4	Lingkungan Pengendapan .....	78
4.2.3.5	Hubungan Stratigrafi .....	79
4.2.4	Satuan Batugamping Wonosari .....	81
4.2.4.1	Ciri Litologi .....	81

4.2.4.2	Penyebaran dan Ketebalan	81
4.2.4.3	Umur	81
4.2.4.4	Lingkungan Pengendapan	81
4.2.4.5	Hubungan Stratigrafi	82
4.2.5	Satuan Intrsi Diorit	82
4.2.5.1	Ciri Litologi	83
4.2.5.2	Penyebaran	83
4.2.5.3	Umur	84
4.2.5.4	Hubungan Stratigrafi	84
4.2.6	Satuan Endapan Alluvial	84
4.2.6.1	Ciri Litologi	85
4.2.6.2	Penyebaran dan Ketebalan	85
4.2.6.3	Umur	85
4.1.6.4	Hubungan Stratigrafi	86
4.3	Struktur Geologi	87
4.3.1	Sesar Mendatar Krajan	87
4.3.2	Sesar Mendatar Argotirto 1	88
4.3.3	Sesar Mendatar Argotirto 2	89
4.3.4	Sinklin Harjokuncaran	91
4.3.5	Antiklin Argotirto	92
4.4	Sejarah Geologi	94
4.4.1	Oligosen Akhir - Miosen Awal (N1 – N8)	94
4.4.2	Miosen Tengah (N9 – N14)	94
4.4.3	Miosen Akhir – Resen (N15 – Resen)	95
4.5	Potensi Geologi	98
4.4.1	Potensi Positif	98
4.4.2	Potensi Negatif	99
4.4.2.1	Pencemaran Air Tanah	100
4.4.2.2	Gerakan Tanah	101

## **BAB V FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN**

	<b>KARBONAT</b>	102
5.1	Dasar Penentuan Fasies Karbonat	102

5.2	Pembagian Litofasies .....	102
5.2.1	Litofasies dan Asosiasi Fasies di Daerah Penelitian .....	103
5.2.1.1	<i>Open Platform dan Restricted Platform</i> .....	105
5.2.1.1.1	Litofasies <i>Mudstone</i> (M) .....	105
5.2.1.1.2	Litofasies <i>Foraminifera Grainstone</i> (fG)..	106
5.2.1.1.3	Litofasies <i>Foraminifera Rudstone</i> (fR) ...	107
5.2.1.1.4	Litofasies <i>Foraminifera</i> <i>Wackestone</i> (fW).....	108
5.2.1.2	<i>Organic Reef of Platform Margin</i> .....	110
5.2.1.2.1	Litofasies <i>Foraminifera</i> <i>Boundstone</i> (fB).....	110
5.2.1.2.2	Litofasies <i>Crystalline Carbonate</i> (Cc) ....	111
5.2.1.3	<i>Foreslope</i> .....	112
5.2.1.3.1	Litofasies <i>Foraminifera</i> <i>Wackestone</i> (fG).....	112
5.3	Model Lingkungan Pengendapan .....	113
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	114
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	115

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian Daerah Desa Hargokuncaran, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Jawa Timur.....	4
Gambar 2.1	Diagram alir penelitian .....	13
Gambar 2.2	Fasies Gunung Api (Bogie dan Mackenzie, 1998) .....	15
Gambar 2.3	Klasifikasi dari campuran antara Kalsit-Dolomit (T.J.A. Reijers dan K.J.Hsu, 1985) .....	18
Gambar 2.4	Klasifikasi batuan karbonat berdasarkan tekstur pengendapannya (Dunham, 1962) .....	20
Gambar 2.5	Klasifikasi batuan karbonat berdasarkan tekstur pengendapannya (Embry and Klovan, 1971) .....	23
Gambar 2.6	Kode Litofasies batuan sedimen karbonat (Tucker, 2003) .....	26
Gambar 2.7	Model Fasies Karbonat (Wilson 1975) .....	27
Gambar 3.1	Peta Fisiografi pulau jawa (van Bemmelen 1949) .....	30
Gambar 3.2	Kolom Fase Stratigrafi Zona Pegunungan Selatan .....	32
Gambar 3.3	Stratigrafi Jalur Pegunungan Selatan menurut beberapa peneliti (Samodro, 1990) .....	37
Gambar 3.4	Interpretasi pola struktur Jawa Tengah – Timur (Adjat dan Untung, 1975) .....	40
Gambar 3.5	Kerangka tektonik dari Asia Tenggara sebelum 70 Ma hingga 5 Ma. (Sribudyani dkk ,2003) .....	43
Gambar 3.6	Peta Geologi Regional Indonesia menurut (Simandjutak & Barber, 1996) .....	44
Gambar 4.1	Kenampakan daerah telitian menggunakan citra SRTM .....	60
Gambar 4.2	Peta Pola Pengaliran daerah telitian .....	62
Gambar 4.3	Pola Pengaliran Subparalel .....	63
Gambar 4.4	Pola Pengaliran Subdendritik .....	64
Gambar 4.5	Pola Pengaliran Trellis .....	65
Gambar 4.6	Penampakan Subsatuan geomorfik Perbukitan Homoklin dan Lembah Struktural pada daerah penelitian, arah Azimut N 042° E .....	67
Gambar 4.7	Kenampakan Subsatuan Tubuh sungai pada daerah penelitian yang mengalir pada bedrock stream, arah Azimut N 230° E .....	68
Gambar 4.8	Kenampakan Subsatuan Geomorfik perbukitan karst arah Azimut N 190° E .....	69
Gambar 4.9	Kenampakan Subsatuan Geomorfik bukit intrusi arah	

	Azimut N 062° E .....	70
Gambar 4.10	Stratigrafi daerah penelitian (Indrawan, 2015) .....	70
Gambar 4.11	A. Singkapan Tuf pada lokasi pengamatan 76 pada arah azimuth N220° E ; B. Singkapan yang memperlihatkan urat kalsit .....	74
Gambar 4.12	A. Kontak breksi dengan tuf pada lokasi pengamatan 36 dengan arah azimuth N050° E. Menunjukkan kontak erosional antara Satuan Breksi Wuni dengan Satuan Tuf Wuni .....	75
Gambar 4.13	A. Singkapan Breksi pada lokasi pengamatan 37 pada arah azimuth N176° E ; B. Singkapan yang memperlihatkan fragmen andesit ....	77
Gambar 4.14	variasi litologi pada satuan batugamping klastik nampol A. Batugamping Rudstone. B. Sisipan Coalstring pada batulempung karbonat C. Batulanau hitam (Blackshale). D. Batugamping mudstone. E. Batupasir Karbonat. F. Batugamping grainstone .....	79
Gambar 4.15	Variasi litologi pada Satuan Batugamping Perselingan Batulempung Nampol yang menunjukkan perselingan antara Batugamping <i>grainstone</i> (A), Batulempung karbonat (B), Batulanau karbonat (C), Batupasir Karbonat (D), dan Batugamping <i>rudstone</i> (E). Karakteristik dari variasi inilah yang menandakan bahwa formasi nampol daerah telitian termasuk dalam fasies menjari dengan Satuan Batugamping Wonosari .....	80
Gambar 4.16	A. Kontak tuf dengan batugamping pada lokasi pengamatan 118 dengan arah azimuth N265° E. Menunjukkan ketidakselrasan ( <i>Disconformity</i> ) antara Satuan Tuf Wuni dengan Satuan Batugamping Nampol. ....	80
Gambar 4.17	A. Singkapan Batugamping Kristalin pada lokasi pengamatan 12 dengan Azimuth N276°E. B. Pada Sinkapan tersebut terlihat bahwa komponen asli organik tergabung pada tubuh batugamping .....	82
Gambar 4.18	A. Singkapan Batugamping <i>Wackestone</i> pada lokasi pengamatan 5 dengan Azimuth N195°E. B. Pada Singkapan tersebut terlihat bahwa <i>Wackestone</i> terbentuk dalam blok-blok besar berlapis .....	83
Gambar 4.19	A. Intrusi Diorit pada lokasi pengamatan 135 dengan arah azimuth N032° E. B. tekstur batuan intrusi Diorit yang menunjukkan tekstur <i>holokristalin</i> dengan ukuran butir <i>fanerik sedang</i> yang mencirikan batuan intrusi .....	84

Gambar 4.20	A. Intrusi Diorit yang telah teralterasi menjadi pirofilit pada lokasi pengamatan 16 dengan arah azimuth N230° E. B. tekstur batuan intrusi Diorit telah mengalami alterasi kuat .....	85
Gambar 4.21	Endapan Alluvial pada lokasi pengamatan 167 dengan Azimuth N015°E. Menunjukkan adanya material pecahan – pecahan batugamping .....	86
Gambar 4.22	A. Kenampakan bidang sesar yang memperlihatkan struktur khas dari sesar mendatar yaitu <i>flower structure</i> dengan kedudukan N220°E /62° B. Gores garis pada bidang sesar dan <i>step gash</i> yang memperlihatkan pergerakan ke arah kiri .....	87
Gambar 4.23	Hasil analisa sesar mendatar kiri turun Krajan menggunakan <i>software Dips</i> .....	88
Gambar 4.24	A. Kenampakan bidang breksiasi B. Kekar <i>Shear Structure</i> dan <i>Gash Structure</i> yang berpasangan .....	89
Gambar 4.25	Hasil analisa sesar mendatar kiri Argotirto 1 menggunakan <i>software Dips</i> .....	89
Gambar 4.26	A. Kenampakan bidang sesar pada lokasi pengamatan 102 dengan azimuth N320°E B. Kenampakan gores garis dan adanya <i>step gash</i> yang mengarah ke kanan .....	90
Gambar 4.27	Hasil analisa sesar mendatar kanan Argotirto 2 menggunakan <i>software Dips</i> .....	91
Gambar 4.28	Hasil analisa sinklin harjokuncaran menggunakan <i>software Dips</i> .....	92
Gambar 4.29	Hasil analisa antiklin argotirto menggunakan <i>software Dips</i> .....	93
Gambar 4.30	Model 3D fase pengendapan Satuan Tuf Wuni pada bagian medial gunung api .....	95
Gambar 4.31	Model 3D fase pengendapan Satuan Breksi Wuni yang diendapkan akibat adanya pengaruh aktifitas vulkanisme yang akan berakhir .....	96
Gambar 4.32	Model 3D fase tektonik Oligosen – miosen awal yang menyebabkan terjadinya antiklin argotiro .....	96



Gambar 4.33	Model 3D fase tektonik Oligosen – miosen awal yang menyebabkan terjadinya meningkatnya aktifitas vulkanisme dan berkembangnya intrusi diorite dapa daerah telitian. ....	97
Gambar 4.34	Model 3D fase tektonik miosen tengah – miosen akhir yang mengakibatkan naik nya muka air laut (transgesi) yang mengakibatkan sedimen klastik karbonat dan <i>carbonate buildup</i> berkembang pada fase ini. ....	97
Gambar 4.35	Model 3D fase tektonik kompresi miosen yang menimbulkan berkembangnya struktur geologi sesar mendatar kiri argotirto 1 dan sesar mendatar kiri argotirto 2. Dan juga munculnya sinklin harjokuncaran .....	98
Gambar 4.36	Model 3D kenampakan daerah telitian sekarang (Resen) yang telah mengalami erosi dan pengendapan endapan alluvial .....	98
Gambar 4.37	Tambang Pirofilit di Desa Argotirto .....	99
Gambar 4.38	Limbah Tambang Pirofilit di Desa Argotirto.....	100
Gambar 4.39	Gerakan tanah di lokasi pengamatan 44 Desa Harjokuncan .....	100
Gambar 5.1	Kode litofasies batuan sedimen karbonat menurut Tucker, 2003 (modifikasi oleh penulis) .....	102
Gambar 5.2	Asosiasi fasies yang terdapat pada daerah penelitian, mengacu pada model <i>Strandard Facies Belts</i> , Wilson (1974).....	103
Gambar 5.3	Asosiasi fasies dan lingkungan pengendapan yang terdapat pada daerah penelitian, mengacu pada model <i>Carbonate Facies Model</i> , Jardine &Wilshart (1982) .....	103
Gambar 5.4	Singkapan Mudstone pada lokasi pengamatan 19 dengan Azimuth N016°E dan kenampakan makroskopis yang memperlihatkan batuan didominasi oleh Lime Mud .....	105
Gambar 5.5	Singkapan <i>Grainstone</i> pada lokasi pengamatan 49 dengan Azimuth N073°E dan kenampakan makroskopis yang memperlihatkan batuan didominasi oleh butiran berupa kalsit dan komonen allochem lainnya .....	106
Gambar 5.6	Singkapan Batugamping <i>Wackestone</i> pada lokasi pengamatan 88 dengan Azimuth N034°E dan kenampakan makroskopis yang memperlihatkan batuan didominasi oleh <i>Lime Mud</i> dan kenampakan foraminifra plankton .....	108

- Gambar 5.7 (A). Singkapan Batugamping *Rudstone* pada lokasi pengamatan 85 dengan Azimuth N074°E yang menunjukkan bahwa batugamping rudstone (B) berselingan dengan batulempung karbonat (C) dan Batulanau Hitam (*Blackshale*) (D). Asosiasi diatas dapat menjelaskan bahwa lingkungan pengendapan berada pada daerah anaerob yaitu pada fasies *restricted platform*.  
.....109
- Gambar 5.8 (A). Singkapan Batugamping *Rudstone* pada lokasi pengamatan 85 dengan Azimuth N074°E yang menunjukkan bahwa batugamping rudstone (B) berselingan dengan batulempung karbonat (C) dan Batulanau Hitam (*Blackshale*) (D). Asosiasi diatas dapat menjelaskan bahwa lingkungan pengendapan berada pada daerah anaerob yaitu pada fasies *restricted platform*.  
.....110
- Gambar 5.9 Singkapan Batugamping *Wackestone* pada lokasi pengamatan 5 dengan Azimuth N0136°E dan kenampakan makroskopis yang memperlihatkan adanya diagenesis pada foraminifera .....112
- Gambar 5.10 Model 3D lingkungan pengendapan fasies karbonat pada daerah penelitian  
.....113

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Tabel geomorfologi daerah telitian , Modifikasi Verstappen (1983) .. 51

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN A.</b>	PETA LINTASAN
<b>LAMPIRAN B.</b>	PETA GEOMORFOLOGI
<b>LAMPIRAN C.</b>	PETA GEOLOGI
<b>LAMPIRAN D.</b>	PETA ASOSIASI FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN KARBONAT
<b>LAMPIRAN MS.</b>	MS
<b>LAMPIRAN Pr.</b>	PROFIL
<b>LAMPIRAN P.</b>	ANALISA PETROGRAFI
<b>LAMPIRAN Pl.</b>	ANALISA MIKROPALEONTOLOGI