

**SKRIPSI  
TIPE I**

**GEOLOGI DAN DINAMIKA LINGKUNGAN PENGENDAPAN  
FORMASI KEREK PADA LINTASAN DESA KATELAN,  
KECAMATAN TANGEN, KABUPATEN SRAGEN, PROVINSI  
JAWA TENGAH**

**Peta Rupa Bumi Digital Indonesia  
Lembar Gesi 1508 - 413  
Lembar Sragen 1508 – 411**

**KOORDINAT :**  
WGS 1984 ZONA 49 S  
7°19'21.00" LS - 7° 24' 14.00" LS  
111°01'56.60" BT - 111°05'12.36" BT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral,  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

**RIZKI SAPTA AJI WASKITA  
410016109**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**GEOLOGI DAN DINAMIKA LINGKUNGAN PENGENDAPAN  
FORMASI KEREK, PADA LINTASAN DESA KATELAN, KECAMATAN  
TANGEN, KABUPATEN SRAGEN, PROVINSI JAWA TENGAH**

**Peta Rupa Bumi Digital Indonesia  
Lembar Gesi 1508 - 413  
Lembar Sragen 1508 - 411**

**KOORDINAT :**  
WGS 1984 ZONA 49 S  
7°19'21.00" LS - 7° 24' 14.00" LS  
111°01'56.60" BT - 111°05'12.36" BT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral,  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

**Oleh:**

**Rizki Sapta Aji Waskita**

**No Mahasiswa : 410016109**

**Program Studi : Teknik Geologi S1**

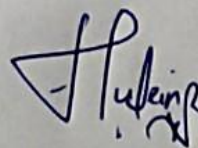
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



**Dr. Hill. G. Hartono, S.T., M.T.**  
**NIK : 1973 0066**



**Al Hussein Flowers Rizqi, S.T. M.Eng.**  
**NIK : 1973 0336**

## LEMBAR PENGESAHAN

### GEOLOGI DAN DINAMIKA LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI KEREK, PADA LINTASAN DESA KATELAN, KECAMATAN TANGEN, KABUPATEN SRAGEN, PROVINSI JAWA TENGAH

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Geologi S1, Fakultas Teknologi Mineral,  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 21 April 2021

Oleh: Rizki Sapta Aji Waskita / 410016109

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

#### Susunan Tim Penguji :

Ketua Tim Penguji/ DP I

Dr. Hill. G. Hartono, S.T., M.T.

Ketua Tim Penguji

Dosen Penguji I/DP II

Al Hussein Flowers Rizqi, S.T., M.T.

Anggota Tim Penguji

Dosen Penguji II

Dr. Hita Pandita, S.T., M.T.

Anggota Tim Penguji

1. 

2. 

3. 

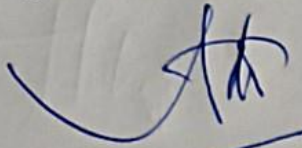
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Mineral

  
Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.  
NIK : 1973 0058

Menyetujui,

Kepala Program Studi Teknik Geologi S1

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

## PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, dan karunia-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul **“Geologi Dan Dinamika Lingkungan Pengendapan Formasi Kerek Pada Lintasan Katelan, Kecamatan Tangen, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah”** ini dapat terselesaikan.

Dengan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
3. Bapak Ignatius Adi Prabowo, S.T., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Hill. G. Hartono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I atas bimbingan, waktu, serta ilmunya yang telah diberikan kepada penulis.
5. Bapak Al Hussein Flowers Rizqi, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, waktu, serta ilmunya yang telah diberikan kepada penulis.
6. Bapak Dr. Hita Pandita, S.T., M.Eng., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
7. Kedua orang tua dan kakak saya, yang senantiasa memberikan dukungan baik secara lisan, materiil, maupun doa di setiap waktu. Tanpa mereka berdua penulis tentunya tidak akan mampu untuk menyelesaikan Skripsi ini.
8. Afri yang telah menemani saat proses pengambilan data di lapangan.
9. Rivad, Riyan, Hendri, Alfian, dan Tyas yang telah membantu dalam analisis laboratorium.
10. Semua sahabat dan keluarga saya di YTYL yang selalu memberikan dorongan semangat berupa moral maupun materiil kepada saya.

11. Dessy Saveria yang selalu ada menemani saya.
12. Teman dan sahabat serta rekan-rekan mahasiswa geologi (HAMAST & CARTENZ), dan orang-orang yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penyusun sadar bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun diharapkan oleh penulis, sebagai masukan dalam pembuatan laporan di kemudian hari. Semoga naskah Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembacanya.

Yogyakarta, April 2021

Penulis

## SARI

Daerah penelitian berada di Desa Gabus dan sekitarnya, Kecamatan Ngrampal, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Secara geografis berada pada koordinat 7°19'21.00" LS - 7° 24' 14.00" LS dan 111°01'56.60" BT - 111°05'12.36" BT yang tercakup dalam lembar Gesi dan Sragen, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah, lembar peta nomor 1508 – 413 dan 1508 – 411, skala 1: 25.000 dengan zona UTM 49, serta luas daerah telitian 6 x 9 km<sup>2</sup>. Daerah penelitian merupakan perbatasan antara zona Kendeng dan zona Solo (van Bemmelen, 1949). Bagian utara daerah penelitian merupakan bagian dari zona Kendeng sedangkan bagian tengah sampai selatan dari daerah penelitian merupakan zona Solo. Satuan bentang alam di daerah penelitian terdiri dari Satuan Geomorfologi Perbukitan-Bergelombang Lemah Struktural (S8), Satuan Geomorfologi Dataran Denudasional (D5), dan Satuan Geomorfologi Fluvial-Tubuh Sungai (F1) dengan pola pengaliran sub dendritik yang dominan, serta stadia daerah dominan dewasa (*maturity*). Stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda , adalah; 1) satuan batupasir karbonatan Kerek (N13 – N17), 2) satuan batulempung karbonatan Kalibeng (N17 – N21), 3) satuan batugamping Klitik (N20 – N21), 4) satuan konglomerat Lawu (Holosen), 5) satuan tuf Lawu (Holosen), dan endapan aluvial. Struktur geologi yang dijumpai di daerah penelitian, yaitu; 1) Sesar mendatar mengkanan Sungai Tangen, 2) Sesar mendatar mengkanan Dukuh 1, 3) Sesar mendatar mengkiri Dukuh 2, 4) Sesar mendatar mengkiri Bengawan Solo, 5) Sesar mendatar mengkanan Jaipoh, 6) Sesar mendatar mengkiri Kali Precet 1, 7) Sesar mendatar mengkiri Kali Precet 2, 8) Sesar mendatar mengkiri Kali Precet 3. Analisis asosiasi fasies menunjukkan bahwa pada MS-1 masuk ke dalam lingkungan pengendapan *smooth portion of suprafan lobes on mid fan* dan *channelled-smooth portion of suprafan lobe on mid fan* (Walker, 1978). Asosiasi fasies pada MS-2 masuk ke dalam *smooth portion of suprafan lobes on mid fan* dan *lower fan* (Walker, 1978). Asosiasi fasies pada formasi Kerek pada MS-3 masuk ke dalam lingkungan pengendapan *lower fan* (Walker, 1978).

**Kata kunci :** *formasi kerek, sragen, lingkungan pengendapan, sub marine fan.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>SARI</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud Dan Tujuan .....	4
1.3 Permasalahan.....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Letak, Luas, dan Kesampaian Daerah Penelitian .....	7
<b>BAB II METODE PENELITIAN</b> .....	9
2.1 Tahapan Usulan Skripsi.....	10
2.1.1 Tahap Pendahuluan.....	11
2.1.1.1 Studi Pustaka .....	11
2.1.1.2 Persiapan Peta Dasar .....	12
2.1.1.3 Perizinan .....	12
2.1.2 Survey Pendahuluan.....	13
2.1.3 Ujian Usulan Skripsi.....	13
2.2 Tahap Skripsi.....	13
2.2.1 Pemetaan Rinci .....	15
2.2.2 Pekerjaan Studio .....	19
2.2.2.1 Analisis Geomorfologi .....	19
2.2.2.2 Analisis Stratigrafi.....	34
2.2.2.3 Analisis Struktur Geologi .....	37
2.2.2.3.1 Kekar .....	38
2.2.2.3.2 Sesar .....	40
2.2.3 Analisis Laboratorium .....	43

2.2.3.1 Analisis Petrografi .....	44
2.2.4 <i>Checking</i> Lapangan .....	47
2.2.5 Presentasi Kolokium .....	47
2.2.6 Ujian Skripsi .....	48
2.3 Peralatan dan Bahan .....	48
2.3.1 Peralatan Analisis Laboratorium.....	49
2.3.1 Peralatan Analisis Studio .....	49
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
3.1 Tataan Tektonik.....	50
3.2 Fisiografi .....	55
3.2.1 Zona Pegunungan Selatan (Bagian Timur).....	56
3.2.2 Zona Busur Vulkanik Kuartar.....	58
3.2.3 Zona Pusat Depresi Jawa / Zona Solo.....	58
3.2.4 Zona Kendeng.....	59
3.2.5 Zona Depresi Randublatung .....	62
3.2.6 Zona Rembang dan Madura.....	63
3.2.7 Dataran Aluvial Utara Jawa.....	65
3.3 Stratigrafi.....	65
3.4 Struktur Geologi .....	70
<b>BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN.....</b>	<b>73</b>
4.1 Geomorfologi .....	73
4.1.1 Kelurusan Bukit, Lembah, dan Sungai .....	74
4.1.2 Pola Pengaliran .....	75
4.1.2.1 Pola Pengaliran <i>Rectangular</i> .....	76
4.1.2.1 Pola Pengaliran <i>Sub-dendritic</i> .....	77
4.1.3 Satuan Geomorfologi .....	77
4.1.3.1 Satuan Geomorfologi Perbukitan – Bergelombang Lemah Struktural .....	78
4.1.3.2 Satuan Geomorfologi Dataran – Dataran Denudasional ....	79
4.1.3.3 Satuan Geomorfologi Fluvial – Tubuh Sungai.....	80
4.1.4 Proses Geomorfologi .....	81
4.1.5 Stadia Sungai .....	81



4.1.6 Stadia Daerah .....	82
4.2 Statigrafi .....	83
4.2.1 Satuan Batupasir Karbonatan Kerek.....	84
4.2.2 Satuan Batulempung Karbonatan Kalibeng.....	89
4.2.3 Satuan Batugamping Klitik.....	92
4.2.4 Satuan Konglomerat Lawu .....	95
4.2.5 Satuan Tuf Lawu.....	98
4.2.6 Aluvial.....	100
4.3 Struktur Geologi .....	101
4.3.1 Analisis Citra DEMNAS.....	101
4.3.2 Struktur Kekar.....	102
4.3.3 Struktur Sesar Mendatar .....	104
4.3.3.1 Sesar mendatar mengkanan Tangen .....	105
4.3.3.2 Sesar mendatar mengkanan Dukuh 1 .....	106
4.3.3.3 Sesar mendatar mengkiri Dukuh 2 .....	107
4.3.3.4 Sesar mendatar mengkiri Bengawan Solo .....	108
4.3.3.5 Sesar mendatar mengkanan Jaipoh.....	109
4.3.3.6 Sesar mendatar mengkanan Kali Precet 1 .....	110
4.3.3.7 Sesar mendatar mengkiri Kali Precet 2 .....	111
4.3.3.8 Sesar mendatar mengkanan Kali Precet 3 .....	112
4.4 Sejarah Geologi .....	114
4.5 Geologi Lingkungan.....	120
4.5.1 Sesumber.....	120
4.5.2 Bencana Alam.....	123
<b>BAB V DINAMIKA LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI</b>	
<b>    KEREK PADA JALUR LINTASAN KATELAN,</b>	
<b>    KECAMATAN TANGEN, KABUPATEN SRAGEN,</b>	
<b>    PROVINSI JAWA TENGAH.....</b>	<b>125</b>
5.1 Latar Belakang .....	125
5.2 Maksud, Tujuan, dan Manfaat.....	126
5.3 Rumusan Masalah .....	127
5.4 Batasan Masalah.....	127
5.5 Lokasi Penelitian .....	127



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi daerah penelitian (Garmin Mapsource, 2010).....	8
Gambar 2.1	Diagram skema alur penelitian.....	10
Gambar 2.2	Klasifikasi penamaan batuan beku.....	16
Gambar 2.3	Diagram ternary untuk klasifikasi batuan piroklastik.....	17
Gambar 2.4	Stadia daerah (Lobeck, 1939; dalam Thornbury, 1969).....	31
Gambar 2.5	Model struktur geologi (Moody dan Hill, 1967).....	37
Gambar 2.6	Tipe Rekahan (Whitten dan Brook,1972).....	39
Gambar 2.7	Jenis kekar berdasarkan genesa (Billings,1972).....	40
Gambar 2.8	Model perbedaan percabangan kemiringan pada sesar naik (Boyer dan Elliot, 1982, dalam Ghosh, 1994).....	40
Gambar 2.9	Pergerakan relatif blok – blok sesar (Twiss dan Moore, 1992).....	41
Gambar 2.10	Klasifikasi penamaan sesar (Richard, 1972).....	42
Gambar 2.11	Hubungan struktu penyerta terhadap arah pergerakan sesar (Hill, 1976, dalam Davis, dkk., 1994).....	42
Gambar 2.12	Klasifikasi penamaan batuan vulkanik (Streckeisen, 1976 dalam Le Maitre, 2006).....	45
Gambar 2.13	Diagram ternary untuk klasifikasi piroklastik berdasarkan Tipe material (Schmid, 1981).....	45
Gambar 2.14	Klasifikasi batupasir terigen (Pettijohn, 1975).....	46
Gambar 2.15	Klasifikasi batuan sedimen berdasarkan komposisi karbonat dan lempung (Barth, Correns, dan Eskola, 1939).....	46
Gambar 2.16	Klasifikasi batuan karbonat menurut Dunham (1962). ....	47
Gambar 3.1	Tatanan lempeng tektonik di Eosen Akhir (kiri), dan saat Oligosen Awal (kanan) (Hall, 2012).....	51
Gambar 3.2	Tatanan lempeng tektonik di Oligosen Akhir (kiri), dan akhir Miosen Bawah (kanan) (Hall, 2012).....	52
Gambar 3.3	Tataan lempeng tektonik di Miosen Akhir (kiri), dan akhir Pleistosen (kanan) (Hall, 2012).....	54
Gambar 3.4	Peta fisiografi Jawa Bagian Tengah dan Timur (van Bemmelen, 1949; dalam Hartono, 2010).....	56
Gambar 3.5	Peta Geologi daerah penelitian dalam Peta Geologi Regional Lembar Ngawi (Datun, dkk, 1966).....	66

Gambar 3.6	Pola struktur Pulau Jawa selama Miosen Awal hingga Miosen Akhir (Sribudiyani, dkk. 2003). .....	71
Gambar 3.7	Pola Struktur Jawa dan sekitarnya (Pulunggono dan Martodjojo, 1994).....	72
Gambar 4.1	Analisis peta DEMNAS di daerah penelitian .....	74
Gambar 4.2	Diagram roset pola kelurusan pada daerah penelitian yang menunjukkan arah dominan relatif tenggara – baratlaut. ....	75
Gambar 4.3	Pola pengaliran daerah penelitian yang didominasi oleh pola pengaliran Sub-Dendritik.. .....	76
Gambar 4.4	Satuan geomorfologi Perbukitan Bergelombang Lemah-Kuat Struktural .....	78
Gambar 4.5	Satuan geomorfologi Dataran Denudasional .....	79
Gambar 4.6	Satuan geomorfologi Fluvial - Tubuh Sungai .....	80
Gambar 4.7	a) Kondisi fisik sungai daerah penelitian menunjukkan bentuk “V” dan b) bentuk “U” .....	82
Gambar 4.8	a) Kenampakan batupasir karbonatan pada LP 31 b) Kenampakan batupasir karbonatan c) Struktur perlapisan sejajar pada batupasir karbonat Kerek .....	85
Gambar 4.9	a) Kenampakan batulempung karbonatan pada LP 8 b) Sisipan batulempung karbonatan .....	86
Gambar 4.10	a) Kenampakan batupasir kuarsa pada LP 30. b) Perselingan batupasir kuarsa dengan batulempung karbonatan pada LP 28. c) Struktur paralel laminasi di batupasir kuarsa. d) Struktur perlapisan sejajar pada singkapan batupasir kuarsa .....	87
Gambar 4.11	a) Kenampakan batulempung karbonatan pada LP 67 b) Kenampakan struktur <i>brittle</i> di batulempung karbonatan.....	90
Gambar 4.12	a) Kenampakan batupasir karbonatan yang menjadi sisipan dari batulempung karbonatan pada LP 126. b) Struktur perlapisan di batupasir karbonatan. c) Kenampakan struktur <i>brittle</i> di batulempung karbonatan .....	91
Gambar 4.13	a) Kenampakan kalkarenit pada satuan batugamping Klitik pada LP 19. b) Struktur perlapisan batugamping Klitik.....	93
Gambar 4.14	a) Kenampakan konglomerat pada Satuan Konglomerat Lawu pada LP 91. b) Struktur gradasi normal pada batuan Satuan Konglomerat Lawu .....	95
Gambar 4.15	a) Kenampakan singkapan tuf halus pada LP 200. b) Kenampakan material tuf halus.....	97

Gambar 4.16	a) Kenampakan singkapan tuf halus pada LP 185. b) Struktur perlapisan sejajar pada tuf halus dan tuf kasar. c) Kenampakan singkapan tuf kasar pada LP 233.....	98
Gambar 4.17	Kenampakan endapan aluvial pada LP 38.....	100
Gambar 4.18	a.)Peta lineasi daerah penelitian. b) Diagram roset kelurusan daerah penelitian .....	102
Gambar 4.19	Diagram roset arah kekar daerah penelitian .....	103
Gambar 4.20	a) Kenampakan kekar pada LP 67. b) Lokasi kekar LP 121 c) Kenampakan <i>Shear fracture</i> dan <i>gash fracture</i> LP 121.....	104
Gambar 4.21	Kenampakan kekar pada LP 58 di daerah Tangen sebagai bukti keterdapatan sesar mendatar.....	105
Gambar 4.22	Kenampakan kekar pada LP 44 di daerah Dukuh sebagai bukti keterdapatan sesar mendatar.....	106
Gambar 4.23	Pola pembelokan sungai yang tajam pada Sungai Bengawan Solo menerus ke arah timurlaut .....	107
Gambar 4.24	Pola kelurusan yang berarah tenggara-timurlaut dengan arah N347°E pada Sungai Bengawan Solo.....	108
Gambar 4.25	Kenampakan mata air yang terdapat di Desa Jaipoh, di sepanjang zona kelurusan sesar .....	109
Gambar 4.26	Kenampakan beberapa mata air sepanjang zona kelurusan sesar Kali Precet 1 .....	111
Gambar 4.27	Kenampakan bidang sesar pada LP 107 yang searah dengan arah kelurusan sesar yaitu N107°E .....	112
Gambar 4.28	Kenampakan mata air pada LP 127 di sepanjang zona kelurusan sesar Kali Precet 3 .....	113
Gambar 4.29	Peristiwa geologi yang terjadi pada kala Miosen Tengah -Miosen Akhir .....	114
Gambar 4.30	Peristiwa geologi yang terjadi pada kala Miosen Akhir -Pliosen Tengah .....	116
Gambar 4.31	Peristiwa geologi yang terjadi pada kala Pliosen Tengah -Pleistosen.....	117
Gambar 4.32	Peristiwa geologi yang terjadi pada kala Pliosen .....	118
Gambar 4.33	Kenampakan relief di daerah penelitian akibat proses eksogenik di <i>overlay</i> dengan peta geologi.....	119
Gambar 4.34	Pemanfaatan mata air di LP 27 dan pemanfaatan aliran Sungai Bengawan Solo sebagai sumber irigasi di LP 200. ....	121

Gambar 4.35	Pemanfaatan lahan sebagai tempat bercocok tanaman padi di sekitar LP 170 dan lahan untuk tanaman tebu di sekitar LP 145 .....	122
Gambar 4.36	Pemanfaatan lahan sebagai perkebunan jati yang berada di sekitar LP 15 .....	122
Gambar 4.37	Pemanfaatan lahan sebagai tambang batugamping yang berada pada LP 19 .....	123
Gambar 4.38	Gerakan tanah pada LP 61 yang berarah N 351 <sup>0</sup> E .....	124
Gambar 5.1	Lokasi pengambilan data dan lintasan penampang stratigrafi terukur .....	128
Gambar 5.2	Skema alur penelitian .....	129
Gambar 5.3	Tongkat Jacob ( <i>Jacob's staff</i> ) untuk pengukuran jalur stratigrafi (kiri) dan Pengukuran ketebalan (kanan).....	133
Gambar 5.4	Contoh penggambaran <i>graphic log</i> (Coe, 2010) .....	134
Gambar 5.5	Klasifikasi proses-proses arus densitas (Middleton & Hampton, 1973).....	135
Gambar 5.6	Hubungan antara lingkungan pengendapan sedimen dengan fasies sedimen (Selley, 1970) .....	137
Gambar 5.7	Klasifikasi lingkungan pengendapan klastik (Kendall., dkk, 2011).....	139
Gambar 5.8	Hipotesa sikuen kipas bawah laut yang dapat berkembang selama proses progradasi kipas bawah laut (Walker,1978).....	142
Gambar 5.9	Model ideal fasies turbidit sikuen Bouma (1962) .....	144
Gambar 5.10	Model lingkungan kipas bawah laut berdasarkan asosiasi pengendapan <i>lithofasies</i> (Walker, 1978).....	146
Gambar 5.11	Pembagian lingkungan pengendapan berdasarkan fosil foraminifera bentonik (Tipsword, dkk., 1966) .....	147
Gambar 5.12	Keterdapatan fosil jejak terhadap lingkungan pengendapan (Crime, 1975, dalam Ekdale, dkk., 1984).....	148
Gambar 5.13	Diagram segitiga Q F L(a), dan Diagram segitiga Qm F Lt(b) (Dickinson and Suczek, 1979) .....	149
Gambar 5.14	Diagram segitiga Qp Lv Ls(a), dan Diagram segitiga Qm P K(b) (Dickinson and Suczek, 1979).....	150
Gambar 5.15	Representasi skematis dari pengaturan tektonik utama dari daerah sumber sedimen (Dickinson and Suczek, 1979).....	151

Gambar 5.16	a) Perselingan batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan yang masuk fasies <i>classical turbidites</i> . b) Kenampakan kontak erosional antara batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan. c) Struktur <i>parallel lamination</i> sebagai ciri dari fasies <i>classical turbidites</i> .....	153
Gambar 5.17	Sayatan tipis batulempung karbonatan (PTMS-1) dengan nama <i>calcareous mudstone</i> (Pettijohn, 1975).....	154
Gambar 5.18	Perselingan batulempung karbonatan dan batupasir kuarsa yang menebal keatas ( <i>thick up</i> ) yang masuk ke dalam <i>smooth portion of suprafan lobe on mid fan</i> (Walker, 1978).....	155
Gambar 5.19	Perselingan batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan yang menunjukkan fasies <i>classical turbidites</i> pada LP-2 .....	155
Gambar 5.20	Fasies CT 2 yang dominan dijumpai di LP-2 sehingga masuk ke dalam <i>smooth portion of suprafan lobe on mid fan</i> (Walker, 1978).....	156
Gambar 5.21	a) Batupasir kuarsa tebal dengan struktur <i>graded</i> yang menunjukkan fasies <i>massive sandstone</i> . b) Kenampakan kontak erosional antara batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan .....	157
Gambar 5.22	Sayatan tipis batupasir kuarsa (PTMS-2) dengan nama <i>quartz wacke</i> (Pettijohn, 1975).....	158
Gambar 5.23	Fasies <i>massive sandstone</i> pada lokasi pengamatan ini dicirikan batupasir kuarsa yang menipis keatas ( <i>thin up</i> ) yang masuk ke dalam <i>channelled-smooth portion of suprafan lobe on mid fan</i> (Walker, 1978).....	158
Gambar 5.24	a) Perselingan batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan dengan dominasi batupasir kuarsa. b) Struktur <i>parallel lamination</i> sebagai ciri dari fasies <i>classical turbidites</i> . c) Kenampakan kontak erosional antara batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan.....	159
Gambar 5.25	Perselingan batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan yang menebal keatas ( <i>thick up</i> ) yang masuk ke dalam <i>smooth portion of suprafan lobe on mid fan</i> (Walker, 1978).....	160
Gambar 5.26	Penentuan lingkungan pengendapan MS-1 yang masuk ke dalam lingkungan <i>outer shelf</i> (Tipsword, dkk., 1966). .....	162
Gambar 5.27	a) perselingan batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan dengan sisipan kalkarenit. b) Struktur perlapisan pada kalkarenit yang menjadi sisipan pada batulempung karbonatan .....	163

Gambar 5.28	a) perselingan batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan kontak dengan batupasir kerikilan pada bagian atas. b) Struktur <i>graded bedding</i> pada batupasir kerikilan.....	163
Gambar 5.29	Sayatan tipis batupasir kerikilan (PTMS-4) dengan nama <i>lithic arenite</i> (Pettijohn, 1975) .....	164
Gambar 5.30	Sayatan tipis kalkarenit (PTMS-5) dengan nama <i>packstone</i> (Dunham, 1962) .....	165
Gambar 5.31	<i>Packestone</i> yang masuk FZ-4 pada bagian <i>slope</i> (Wilson, 1975) .....	165
Gambar 5.32	Fasies CT 2 dicirikan dari perselingan batulempung karbonatan dan batupasir kuarsa yang menebal keatas ( <i>thick up</i> ) yang masuk ke dalam <i>smooth portion of suprafan lobes on mid fan</i> (Walker, 1978).....	166
Gambar 5.33	Fasies CT 1 dicirikan dari perselingan batulempung karbonatan dan batupasir kuarsa yang menebal keatas ( <i>thick up</i> ) yang masuk ke dalam <i>lower fan</i> (Walker, 1978) .....	166
Gambar 5.34	a) Perselingan batupasir kuarsa dan batulempung karbonatan di LP-6 bagian bawah sampai tengah. b) Dominasi batupasir kuarsa pada LP-6 bagian tengah. c) Struktur <i>parallel lamination</i> laminasi dan <i>wavy lamination</i> sebagai ciri dari fasies <i>classical turbidites</i> . d) Perselingan batulempung karbonatan dengan batupasir karbonatan di LP-6 bagian atas.....	167
Gambar 5.35	Fasies CT 2 pada LP2 ini dicirikan dari perselingan batulempung karbonatan dan batupasir kuarsa yang menebal keatas ( <i>thick up</i> ) yang masuk ke dalam <i>smooth portion of suprafan lobe on mid fan</i> (Walker, 1978) .....	168
Gambar 5.36	Fasies CT 1 pada LP 6 ini dicirikan dari perselingan batulempung karbonatan dan batupasir karbonatan dengan dominasi fraksi yang lebih halus sehingga masuk ke dalam <i>lower fan</i> (Walker, 1978).....	168
Gambar 5.37	Penentuan lingkungan pengendapan MS-2 yang masuk ke dalam lingkungan <i>outer shelf-upper slope</i> (Tipsword, dkk., 1966) .....	170
Gambar 5.38	Fosil jejak <i>Planolites</i> (garis putus-putus) pada LP-6 di lintasan Katelan Formasi Kerek. ....	171
Gambar 5.39	Hubungan keterdapatan fosil jejak di LP-6 yang masuk lingkungan pengendapan <i>sub-littoral</i> didaerah <i>continental slope</i> (Crime, 1975, dalam Ekdale, dkk., 1984) .....	172



Gambar 5.40	a) Batulempung karbonatan di LP 6 bagian tengah dengan sisipan batupasir karbonatan b) Struktur perlapisan pada sisipan batupasir karbonatan .....	173
Gambar 5.41	Sayatan tipis batupasir karbonatan (PTMS-3) dengan nama <i>calcareous lithic wacke</i> (Pettijohn, 1975) .....	173
Gambar 5.42	Fasies CT 1 pada LP 7 ini dicirikan dari perselingan batulempung karbonatan dan batupasir karbonatan yang menebal ke atas ( <i>thick up</i> ) .....	174
Gambar 5.43	Penentuan lingkungan pengendapan MS-3 yang masuk ke dalam lingkungan <i>outer shelf</i> .....	176
Gambar 5.44	Hasil plotting segitiga Q – F – L menunjukkan hasil <i>provenance</i> batuan berupa <i>transitional arc</i> .....	177
Gambar 5.45	Interpretasi lingkungan pengendapan MS-1 .....	179
Gambar 5.46	Interpretasi lingkungan pengendapan MS-2 .....	180
Gambar 5.47	Interpretasi lingkungan pengendapan MS-3 .....	181

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi penamaan batuan karbonat berdasarkan skala butir dan ukuran kristal untuk batuan karbonat (Grabau, 1904; dalam Scholle dan Scholle, 2003) .....	17
Tabel 2.2	Skala ukuran butir untuk sedimen (Udden-Wenworth, 1922 dalam Boggs, 2006).....	18
Tabel 2.3	Klasifikasi relief berdasarkan kelerengan dan beda tinggi (van Zuidam dan van Zuidam-Cancelado, 1979) .....	21
Tabel 2.4	Klasifikasi bentukan asal berdasarkan genesa dan contoh pewarnaan (van Zuidam, 1983).....	22
Tabel 2.5	Klasifikasi unit geomorfologi bentuk lahan asal denudasional (van Zuidam, 1983). .....	22
Tabel 2.6	Klasifikasi unit geomorfologi bentuk lahan asal struktural (van Zuidam, 1983) .....	23
Tabel 2.7	Klasifikasi unit geomorfologi bentuk lahan asal fluvial (van Zuidam, 1983). .....	24
Tabel 2.8	Jenis pola aliran dasar (Howard, 1967 ; dalam Thornbury, 1969).....	26
Tabel 2.9	Jenis pola aliran ubahan (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	28
Tabel 2.10	Tingkat stadia sungai menurut Davis (1899; dalam Hugget, 2007) .....	32
Tabel 2.11	Ekspresi hukum “V” yang menunjukkan hubungan kedudukan pelapisan batuan dengan morfologi (Lisle, 2004).....	35
Tabel 3.1	Tabel stratigrafi daerah penelitian dalam Peta Geologi Regional Lembar Ngawi (Datun, dkk. 1996).....	67
Tabel 4.1	Kolom stratigrafi daerah penelitian. ....	84
Tabel 4.2	Kolom litologi satuan batupasir karbonatan Kerek .....	88
Tabel 4.3	Hasil penarikan umur satuan batupasir karbonatan Kerek .....	89
Tabel 4.4	Kolom litologi satuan batulempung karbonatan Kalibeng .....	92
Tabel 4.5	Hasil penarikan umur satuan batulempung karbonatan Kalibeng ..	92
Tabel 4.6	Kolom litologi satuan batugamping Klitik .....	94
Tabel 4.7	Hasil penarikan umur satuan batugamping Klitik .....	95
Tabel 4.8	Kolom litologi satuan konglomerat Lawu .....	97
Tabel 4.9	Kolom litologi satuan tuf Lawu.....	99

Tabel 4.10	Nama dan jenis sesar pada daerah penelitian .....	104
Tabel 5.1	Data foraminifera plangtonik MS-1 .....	161
Tabel 5.2	Data foraminifera plangtonik MS-2 .....	170
Tabel 5.3	Data foraminifera plangtonik MS-3 .....	175
Tabel 5.4	Hasil perhitungan mineral dan hasil plotting dalam diagram Q-F-L (Dickinson, 1979).....	176