

DAFTAR ISI

JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Batasan Masalah	2
I.4. Tujuan Penelitian	2
I.5. Lokasi dan Kesampaian Daerah	3
I.6. Peneliti Terdahulu.....	3
I.7. Keaslian Penelitian	4
BAB II GEOLOGI REGIONAL.....	6
II.1. Fisiografi Regional	6
II.2. Stratigrafi Regional	8
II.3. Tektonik Regional	15
BAB III DASAR TEORI	22

III.1. Penginderaan Jauh	22
III.1.1. Definisi	22
III.1.2. <i>Digital Elevation Model</i> (DEM)	22
III.1.3. Citra Landsat.....	25
III.1.4. Interpretasi Geologi Citra Penginderaan Jauh	28
III.2. Struktur Geologi.....	33
III.2.1. Definisi	33
III.2.2. Jenis-Jenis Struktur Geologi	33
BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN.....	48
IV.1. Hipotesis	48
IV.2. Alat dan Bahan.....	48
IV.3. Tahapan Penelitian.....	49
IV.3.1. Tahap Persiapan	49
IV.3.2. Tahap Pengolahan	50
IV.3.3. Tahap Interpretasi Citra	51
IV.3.4. Tahap Pengecekan Lapangan	51
IV.3.5. Tahap Analisis Data	52
IV.3.6. Tahap Penyusunan Laporan	52
IV.4. Jadwal Penelitian	54
BAB V. PENGOLAHAN CITRA LANDSAT 8 DAN DEM	55
V.1. Pengolahan Citra Landsat 8.....	55
V.1.1. Koreksi Radiometrik dan Geometrik.....	55
V.1.2. Penajaman Citra.....	57

V.2. Pengolahan Digital Elevation Model (DEM).....	64
V.2.1. Pembuatan Data Raster.....	65
V.2.2. Analisis <i>Hillshade</i>	66
V.2.3. Ekstraksi Kelurusan.....	68
V.3. Citra Gabungan Landsat 8 dan DEM.....	71
BAB VI. HASIL DAN ANALISIS DATA	74
VI.1. Interpretasi Citra	74
VI.1.1. Interpretasi Litologi.....	74
VI.1.2. Interpretasi Struktur.....	75
VI.2. Pengcekan Lapangan	81
VI.2.1. Litologi	82
VI.2.2. Struktur Geologi.....	97
VI.3. Analisis Kelurusan	114
BAB VII. PEMBAHASAN	118
VII.1. Pola Kelurusan	118
VII.2. Litologi	120
VII.3. Struktur Geologi dan Arah Gaya.....	122
BAB VIII. KESIMPULAN.....	133
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN.....	137
LAMPIRAN TERIKAT.....	138
Lampiran Deskripsi STA.....	139
Lampiran Data Struktur Geologi	151

LAMPIRAN LEPAS

- Lampiran Lepas 1. Peta Litologi Tentatif Daerah Rembang dan Sekitarnya
Provinsi Jawa Tengah
- Lampiran Lepas 2. Peta Interpretasi Struktur Daerah Rembang dan
Sekitarnya Provinsi Jawa Tengah
- Lampiran Lepas 3. Peta Stasiun Pengamatan Lapangan Daerah Rembang
dan Sekitarnya Provinsi Jawa Tengah
- Lampiran Lepas 4. Peta Geologi Daerah Rembang dan Sekitarnya
Provinsi Jawa Tengah
- Lampiran Lepas 5. Sayatan Geologi Daerah Rembang dan Sekitarnya
Provinsi Jawa Tengah

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Lokasi daerah penelitian (sumber: <i>google maps</i>).....	5
Gambar II.1.	Fisiografi Cekungan Jawa Timur Utara (van Bemmelen, 1970 dalam Nachrowi dan Koesoemo, 2003).....	7
Gambar II.2.	Stratigrafi Zona Rembang (Nachrowi dan Koesoemo, 2003)	8
Gambar II.3.	Peta Geologi Regional Daerah Penelitian (Kadar dan Sudijono, 1993)	9
Gambar II.4.	Pola struktur yang berkembang di Cekungan Jawa Timur Utara (Pulunggono dan Martdjojo, 1994).	17
Gambar II.5.	Kerangka tektonik Jawa Timur selama 35 – 20 juta tahun lalu (Sribudiyani dkk, 2003)	18
Gambar II.6.	Kerangka tektonik Jawa Timur selama 20 – 5 juta tahun lalu (Sribudiyani dkk, 2005)	20
Gambar III.1.	Sistem penginderaan jauh (Sidarto, 2013)	23
Gambar III.2.	Sesar turun (a), Sesar geser sinistral (b), dan sesar naik (c). Gambar stereonet menunjukkan bidang patahan (bundaran) dan vektor perpindahan (titik merah) (Fossen, 2010).	35
Gambar III.3.	Aspek geometri lipatan (Fossen, 2010).....	36
Gambar III.4.	Klasifikasi lipatan berdasarkan kisaran sudut antarsayap (Fleuty, 1964; dalam Davis, 1984).....	37
Gambar III.5.	Klasifikasi lipatan berdasarkan besarnya sudut kemiringan <i>hinge surface</i> dan sudut penunjaman <i>hinge line</i> (Fleuty, 1964; dalam Fossen, 2010).....	38
Gambar III.6.	Hubungan antara bagaimana gaya berperan dalam pembentukan lipatan.	39
Gambar III.7.	Lipatan aktif pada suatu lapisan (Hudleston, 1986; dalam Fossen, 2010)	40
Gambar III.8.	Dua lapisan yang berbeda ketebalan mengalami perlipatan. Bagian atas yang lebih tipis didominasi panjang gelombang yang lebih kecil dibandingkan bagian yang bawah (Fossen, 2010).	41

Gambar III.9.	Perselingan lipatan <i>Class 1B</i> dan 3 umumnya terlihat pada lapisan yang terlipat. Lapisan yang kompeten menunjukkan geometri <i>Class 1B</i> (Fossen, 2010).....	42
Gambar III.10.	Persebaran strain pada <i>hinge zone</i> suatu lapisan batugamping yang terlipat. Regangan luar busur dipisahkan dari pemendekan dalam busur oleh <i>neutral surface</i> (Fossen, 2010)..	43
Gambar III.11.	Pembentukan lipatan pasif secara <i>simple shearing</i> (a) dan <i>pure shearing</i> . Tidak ada perbedaan viskositas yang terlibat, artinya lipatan tersebut terbentuk secara pasif (Fossen, 2010).....	44
Gambar III.12.	Konfigurasi <i>en-echelon fold</i> dalam sistem sesar geser sinistral (after Moody and Hill, 1965; dalam Price and Cosgrove, 1990).....	45
Gambar III.13.	Contoh bending pada berbagai macam <i>setting</i> dan skala: (a) diantara <i>bounding</i> ; (b) di atas thrust ramp; (c) diatas patahan tereaktifasi; dan (d) diatas intrusi dangkal atau <i>salt diaper</i> (Fossen, 2010).....	47
Gambar IV.1.	Bagan alir penelitian	53
Gambar V.1.	Beberapa perbandingan komposit saluran pada citra Landsat 8	60
Gambar V.2.	Perbandingan tampilan citra sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) ditambahkan saluran 8	61
Gambar V.3.	Perbandingan tampilan citra sebelum dan sesudah dilakukan penajaman kontras	63
Gambar V.4.	Kotak dialog <i>Topo to Raster</i>	64
Gambar V.5.	Perbandingan tampilan raster dengan input data yang berbeda. (a) raster dengan input data kontur saja dan nilai <i>cell size</i> 25, (b) raster dengan input data kontur, sungai, dan titik serta nilai <i>cell size</i> 25, (c) raster dengan input data kontur, sungai, dan titik serta nilai <i>cell size</i> 12.5.....	65
Gambar V.6.	Perbandingan tampilan <i>hillshade</i> pada variasi arah sudut penyinaran yang berbeda dan gabungan dari keempat <i>hillshade</i> tersebut. (a) <i>Hillshade</i> dengan arah sudut penyinaran 315°, (b) <i>Hillshade</i> dengan arah sudut penyinaran 0°, (c) <i>Hillshade</i> dengan arah sudut penyinaran 45°, (d) <i>Hillshade</i> dengan arah sudut	

	penyinaran 270°, (e) Kombinasi dari keempat <i>hillshade</i> tersebut	67
Gambar V.7.	Hasil ekstraksi kelurusan dengan menggunakan PCI Geomatica	70
Gambar V.8.	Data kelurusan setelah menghilangkan kelurusan dengan panjang lebih dari 700 m.....	71
Gambar V.9.	Kombinasi antara citra Landsat 8 dan DEM. (a) Citra Landsat 8 dengan penajaman kontras <i>gaussian stretch</i> , (b) Gabungan citra Landsat 8 dan DEM, (c) DEM hasil kombinasi 4 arah sudut penyinaran.....	73
Gambar VI.1.	Delineasi litologi hasil interpretasi citra	77
Gambar VI.2.	Peta struktur geologi tentatif	80
Gambar VI.3.	Persebaran lokasi pengamatan pada tahap pengecekan lapangan	82
Gambar VI.4.	Peta geologi daerah penelitian (sayatan geologi dapat dilihat pada Gambar VI.13).....	84
Gambar VI.5.	(a) Singkapan <i>floatstone</i> pada STA 55 dan (b) singkapan batulanau pada STA 12	86
Gambar VI.6.	Singkapan batupasir kuarsa pada STA 54.....	88
Gambar VI.7.	(a) Singkapan batupasir kuarsa dan <i>floatstone</i> pada STA 17, (b) inset singkapan <i>floatstone</i> , dan (c) inset singkapan batupasir kuarsa	90
Gambar VI.8.	Singkapan perselingan <i>grainstone</i> dengan <i>packstone</i> pada STA 23 (kiri) dan inset singkapan <i>grainstone</i> (kanan).....	92
Gambar VI.9.	Singkapan napal pada STA 6	93
Gambar VI.10.	Singkapan batupasir karbonatan pada STA 46 (kiri) dan inset dari batupasir karbonatan (kanan)	94
Gambar VI.11.	Singkapan napal pada STA 52 (kiri) dan inset dari batuan napal	95
Gambar VI.12.	Singkapan napal dan <i>packstone</i> pada STA 65	96
Gambar VI.13.	Sayatan geologi yang melintang utara-selatan pada daerah penelitian	101

Gambar VI.14. Keberadaan sesar pada Antiklin Brama. (a) Sesar naik pada STA 7, (b) striasi pada bidang sesar yang ditunjukkan oleh garis merah, (c) Sesar naik pada STA 48, (d) striasi pada bidang sesar yang ditunjukkan oleh garis merah	103
Gambar VI.15. Lokasi dan analisis gaya dari bidang sesar pada Antiklin Brama	103
Gambar VI.16. Contoh singkapan sesar pada Antiklin Brama, (a) Sesar turun pada STA 2, (b) Sesar geser sinistral pada STA 54, (c) Sesar geser sinistral pada STA 17, dan (d) Kenampakan striasi pada bidang sesar STA 17 yang ditunjukkan oleh garis biru.....	104
Gambar VI.17. Lokasi dan analisis gaya dari bidang sesar pada Antiklin Pakel.....	105
Gambar VI.18. Contoh singkapan sesar pada Antiklin Ngiono, (a) sesar naik pada STA 43, (b) kenampakan breksiasi dan perubahan orientasi perlapisan akibat sesar naik, (c) Sesar geser dekstral turun pada STA 30, (d) kenampakan striasi pada bidang sesar yang ditunjukkan oleh garis merah.....	106
Gambar VI.19. Keberadaan sesar pada STA 23, (a) sesar geser sinistral yang banyak terdapat di sungai, (b) antitetik sesar naik pada tebing, (c) sesar naik yang berada di tebing, (d) sketsa mengenai keberadaan sesar geser sinistral, sesar naik, dan <i>offset</i> punggung bukit	106
Gambar VI.20. Lokasi dan analisis gaya dari bidang sesar pada Antiklin Ngiono.....	107
Gambar VI.21. Contoh kenampakan kekar yang ditunjukkan oleh garis merah pada Antiklin Brama, (a) kekar tarik pada STA 35 dan (b) kekar gerus pada STA 48.....	109
Gambar VI.22. Analisis kekar pada Antiklin Brama	109
Gambar VI.23. Contoh kenampakan kekar pada Antiklin Pakel, (a) perlapisan tegak pada STA 31 yang ditunjukkan oleh garis kuning, (b) inset singkapan STA 31 beserta kenampakan kekar gerus yang ditunjukkan oleh garis merah, dan (c) kenampakan kekar tarik pada STA 58.....	111
Gambar VI.24. Analisis kekar pada Antiklin Pakel	111

Gambar VI.25. Contoh kenampakan kekar pada Antiklin Ngiono yang ditunjukkan oleh garis merah, (a) kekar tarik pada STA 46, dan (b) kekar gerus pada STA 46.....	113
Gambar VI.26. Analisis kekar pada Antiklin Ngiono	113
Gambar VI.27. Peta kelurusan pada Antiklin Brama, Antiklin Pakel, dan Antiklin Ngiono	116
Gambar VII.1. Kolom litologi daerah penelitian.....	122
Gambar VII.2. Orientasi dominan struktur geologi di daerah penelitian	125
Gambar VII.3. Model patahan geser mengiri, <i>synthetic fault</i> (R) dan <i>secondary synthetic fault</i> (P) merupakan sesar geser sinistral, sementara <i>antithetic R'</i> dan <i>X fault</i> merupakan sesar geser dekstral.....	126
Gambar VII.4. Orientasi pembelokan sumbu lipatan pada Antiklin Brama – Kacangan dan kemungkinan keberadaan sesar geser pada <i>basemenet</i>	127
Gambar VII.5. Ilustrasi pembentukan lipatan <i>en-echelon</i> di daerah penelitian.....	128
Gambar VII.6. (a) Deformasi pada lempung yang mendapat tekanan dari pergerakan blok kayu, (b) Kondisi permukaan pada lempung menunjukkan Rieder shear berkembang dan dihubungkan oleh retakan P, (c) Diagram blok <i>flower structure</i> positif yang merupakan hasil simplifikasi data seismik, (d) peta geologi daerah penelitian, (e) Kemungkinan model struktur di bawah permukaan (catatan: Gambar a,b, c dari Pluijm dan Marshak, 2004).....	131

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Kejadian tektonik pada area Cepu dan sekitarnya (Soetantri dkk, 197	20
Tabel III.1.	Karakteristik dan kegunaan saluran Landsat 8 (Loyd, 2013)	24
Tabel III.2.	Klasifikasi lipatan berdasarkan kisaran sudut antarsayap (Fleuty, 1964; dalam Davis, 1984)	37
Tabel III.3.	Klasifikasi lipatan berdasarkan besarnya sudut kemiringan <i>axial surface</i> dan sudut penunjaman <i>hinge line</i> (Fleuty, 1964; dalam Davis, 1984)	37
Tabel IV.1.	Jadwal Penelitian	52
Tabel V.1.	Data statistik Landsat 8 daerah penelitian untuk saluran 1 sampai 11	54
Tabel V.2.	Penentuan <i>ground control point</i> untuk koreksi geometrik citra	56
Tabel V.3.	Nilai koefisien korelasi masing-masing saluran pada citra Landsat 8.....	57
Tabel V.4.	Urutan nilai FIO pada saluran 6 dan 7 dengan saluran lainnya.....	58
Tabel VI.1.	Karakteristik setiap parameter interpretasi litologi pada gabungan citra Landsat 8 dan DEM di daerah penelitian	76
Tabel VI.2.	Orientasi arah dan rezim gaya pada Antiklin Ngiono, Pakel, dan Brama	111
Tabel VI.3.	Diagram rose kelurusan daerah penelitian berdasarkan frekuensi dan panjang	115