

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>SARI</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3 Maksud dan Tujuan .....	4
I.4. Manfaat Penelitian .....	4
I.5. Ruang Lingkup Penelitian .....	5
I.5.1. Lokasi penelitian.....	5
I.5.2. Ruang lingkup masalah.....	6
I.6. Peneliti Terdahulu.....	6
<b>BAB II TATANAN GEOLOGI</b> .....	9
II.1. Geologi Regional Daerah Penelitian .....	9
II.1.1. Tektonik regional.....	9
II.1.2. Vulkanisme regional.....	11
II.1.3. Struktur geologi regional.....	13
II.2. Kondisi Geologi Lokasi Penelitian.....	15
II.2.1. Stratigrafi lokasi penelitian.....	15
II.2.2. Struktur geologi lokasi penelitian.....	18
II.2.3. Manifestasi panas bumi permukaan .....	19

<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	21
III.1. Sistem Panas Bumi.....	21
III.1.1. Definisi sistem panas bumi .....	21
III.1.2. Klasifikasi sistem panas bumi .....	22
III.2. Rekahan.....	26
III.2.1. Klasifikasi rekahan.....	28
III.2.2. <i>Stress ellips</i> pembentukan sesar .....	32
III.2.3. Tegasan <i>in-situ</i> dan rekahan artifisial .....	36
III.3. <i>Borehole Image</i> .....	40
III.3.1. Definisi dan cara kerja <i>borehole image</i> .....	40
III.3.2. Identifikasi litologi .....	41
III.3.3. Identifikasi rekahan .....	43
III.4. Citra Penginderaan Jauh dan Interpretasi Kondisi Geologi .....	45
III.4.1. Prinsip kerja proses pengambilan citra penginderaan jauh .....	45
III.4.2. Macam-macam citra penginderaan jauh .....	47
III.4.3. Interpretasi struktur geologi berdasarkan citra penginderaan jauh ....	49
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	52
IV.1. Hipotesis .....	52
IV.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	52
IV.3. Tahapan Penelitian.....	53
IV.3.1. Tahapan pra-penelitian.....	53
IV.3.2. Tahapan pengumpulan dan pengolahan data .....	53
IV.3.3. Tahapan pembahasan dan penyusunan laporan .....	56
IV.4. Waktu Penelitian.....	57
<b>BAB V PEMAPARAN DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....	59
V.1. Analisis Citra Lokasi Penelitian.....	59
V.1.1. Pola kelurusan lapangan panas bumi 'DW' .....	60
V.1.2. Kontrol kelurusan terhadap kemunculan manifestasi panas bumi .....	65
V.2. Analisis <i>Log Borehole Image</i> .....	68



V.2.1. Identifikasi litologi .....	70
V.2.2. Identifikasi rekahan .....	74
V.3. Diskusi.....	78
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>87</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Peta indeks lokasi penelitian.....	5
<b>Gambar 2.1</b>	Konfigurasi tektonik di wilayah Asia Tenggara (Metcalf, 2011)..	10
<b>Gambar 2.2</b>	Satuan fisiografi serta lokasi keterdapatan prospek panas bumi dan mata air panas di wilayah Jawa Barat (Carranza, dkk., 2008). Kotak merah: lokasi penelitian.....	11
<b>Gambar 2.3</b>	Persebaran gunung api Kuartar di wilayah Jawa Barat (segitiga putih: gunung api Kuartar) (Carranza, dkk., 2008). Kotak merah: lokasi penelitian.....	13
<b>Gambar 2.4</b>	Peta pola struktur di Jawa Barat (modifikasi Martodjojo, 1984)....	14
<b>Gambar 2.5</b>	<i>Ellips model</i> pembentukan sesar geser mengiri sebagai struktur utama di Pulau Jawa (Satyana, 2007).....	15
<b>Gambar 2.6</b>	Peta geologi lokasi penelitian (modifikasi Budhitrisna, 1986).....	16
<b>Gambar 2.7</b>	Persebaran manifestasi panas bumi di wilayah Karaha – Talaga Bodas (Irada, 2014). .....	20
<b>Gambar 3.1</b>	Persebaran pemanfaatan potensi panas bumi oleh negara-negara di seluruh dunia. Abu-abu gelap: pemanfaatan pembangkit listrik; abu-abu cerah: penggunaan langsung (1: pemekaran samudra; 2: subduksi; 3: batas transform) (Arnosson, 2000).....	22
<b>Gambar 3.2</b>	Model hidrologi pada sistem panas bumi di relief rendah (Nicholson, 1993) .....	25
<b>Gambar 3.3</b>	Model hidrologi pada sistem panas bumi di relief tinggi (Nicholson, 1993). .....	26
<b>Gambar 3.4</b>	Model pembentukan kekar berdasarkan percobaan pada batugamping Solenhofen (Fossen, 2015). .....	29
<b>Gambar 3.5</b>	Bagan komponen sesar. ss: <i>strike-slip</i> ; ds: <i>dip-slip</i> ; ns: <i>net-slip</i> ; $\alpha$ : kemiringan bidang sesar; $\beta$ : <i>rake</i> .....	30
<b>Gambar 3.6</b>	Kiri: bidang sesar; tengah: zona sesar; kanan: zona <i>ductile shear</i> (modifikasi Twiss dan Moores, 1992).....	31
<b>Gambar 3.7</b>	Kiri: sesar normal; tengah: sesar naik; kanan: sesar geser (modifikasi Twiss dan Moores, 1992). .....	32
<b>Gambar 3.8</b>	Model eksperimen pembentukan sesar geser Riedel (Fossen, 2015). .....	33

<b>Gambar 3.9</b>	Rekahan-rekahan sekunder yang terbentuk pada model sesar geser Riedel (Fossen, 2015).....	34
<b>Gambar 3.10</b>	<i>Ellips model</i> pada sebuah sesar geser <i>simple shear</i> (modifikasi Wilcox, dkk., 1973).....	35
<b>Gambar 3.11</b>	<i>Ellips model</i> pada sesar geser <i>pure shear</i> (Moody dan Hill, 1956). .....	36
<b>Gambar 3.12</b>	Komponen tegasan <i>in-situ</i> yang bekerja di lubang bor (Sumber: <a href="http://ags.aer.ca/publications/chapter-29-in-situ-stress.htm">http://ags.aer.ca/publications/chapter-29-in-situ-stress.htm</a> ). ....	37
<b>Gambar 3.13</b>	Komponen medan tegasan di lingkungan vulkanik terdiri atas a. Tegasan regional (pembebanan gravitasi, Sv, dan pembebanan lateral oleh tektonik, Sh), b. Tegasan pembebanan gunung api, dan c. Tegasan <i>dike</i> (Muller, dkk. 2001).....	38
<b>Gambar 3.14</b>	Contoh kenampakan peta dari, a: tegasan horisontal yang bekerja di lubang bor; b: <i>borehole breakout</i> ; c: <i>drilling induce fracture</i> (Ragan, 2009).....	40
<b>Gambar 3.15</b>	Konfigurasi dan prinsip kerja <i>log borehole image</i> elektrik (Hurley, 2004). ....	41
<b>Gambar 3.16</b>	Contoh kenampakan litologi pada <i>borehole image</i> . a) lava, b) breksi vulkanik, dan c) tuf.....	43
<b>Gambar 3.17</b>	a. ilustrasi bidang rekahan yang memotong lubang bor, b. lubang bor yang 'dibentangkan' sebagai hasil <i>log borehole image</i> , c. kenampakan bidang rekahan berupa sinusoidal pada <i>log borehole image</i> (Hurley, 2004). ....	44
<b>Gambar 3.18</b>	a. Contoh rekahan CCF (lingkaran hitam), b. Contoh rekahan DCF (lingkaran biru), c. Contoh rekahan RF (lingkaran ungu), dan d. Contoh rekahan DIF (lingkaran hijau). ....	44
<b>Gambar 3.19</b>	Diagram skematik pengambilan dan pengolahan data penginderaan jauh (Lillesand, dkk., 2004). ....	46
<b>Gambar 3.20</b>	Gelombang elektromagnetik (Lillesand, dkk., 2004). ....	47
<b>Gambar 3.21</b>	Spektrum gelombang elektromagnetik (Lillesand, dkk., 2004). ...	47
<b>Gambar 3.22</b>	Diagram skematik pengambilan data LiDAR (Lillesand, dkk., 2004). ....	49
<b>Gambar 4.1</b>	Contoh relief yang terlihat pada citra ASTER DEM lokasi penelitian dengan <i>tools</i> Hillshade pada arah iluminasi yang berbeda. ....	55
<b>Gambar 4.2</b>	Contoh peta <i>fault and fracture density</i> di prospek panas bumi Marana, Sulawesi Tengah (Suryantini, 2010). ....	55
<b>Gambar 4.3</b>	Diagram alir tahapan penelitian.....	57

- Gambar 5.1** Citra lokasi penelitian yang digunakan untuk melakukan penarikan kelurusan; Kiri: Citra ASTER DEM, dan kanan (inset): citra LiDAR..... 60
- Gambar 5.2** Hasil penarikan kelurusan manual citra ASTER DEM dan pola kelurusan yang dihasilkan..... 62
- Gambar 5.3** Hasil penarikan kelurusan digital citra ASTER DEM dan pola kelurusan yang dihasilkan..... 63
- Gambar 5.4** Hasil penarikan kelurusan manual citra LiDAR dan pola kelurusan yang dihasilkan..... 64
- Gambar 5.5** Hasil penarikan kelurusan digital citra LiDAR dan pola kelurusan yang dihasilkan..... 65
- Gambar 5.6** Lokasi kemunculan manifestasi panas bumi di lokasi penelitian.... 66
- Gambar 5.7** Peta *fault and fracture density* (FFD) lokasi penelitian yang dibuat berdasarkan kelurusan manual (kiri) dan kelurusan digital (kanan). Satuan FFD adalah  $m^{-1}$ . ..... 68
- Gambar 5.8** Contoh kenampakan *poor image* pada *log borehole image* sumur 'DW-1' disebabkan *sticking* dan *washout*. ..... 70
- Gambar 5.9** Contoh kenampakan litologi lava (simbol legenda merah) pada *log borehole image* sumur 'DW-1'. ..... 72
- Gambar 5.10** Contoh kenampakan litologi breksi vulkanik pada *log borehole image* sumur 'DW-1'. ..... 73
- Gambar 5.11** Contoh kenampakan litologi tuf (simbol legenda merah muda) pada *log borehole image* sumur 'DW-1'. ..... 74
- Gambar 5.12** Contoh kenampakan *continuous conductive fracture* (garis merah) dan *discontinuous conductive fracture* (garis biru) pada *log borehole image* sumur 'DW-1' serta orientasi rekahan-rekahan konduktif sumur 'DW-1'..... 76
- Gambar 5.13** Contoh kenampakan *resistive fracture* (garis kuning) pada *log borehole image* sumur 'DW-1' serta orientasi rekahan-rekahan resistif sumur 'DW-1'. ..... 77
- Gambar 5.14** Contoh kenampakan *drilling induce fracture* (garis hijau) pada *log borehole image* sumur 'DW-1' serta orientasi *drilling induce fracture* sumur 'DW-1'. ..... 78
- Gambar 5.15** Peta relief berbayang Anomali Bouguer wilayah Jawa Barat (Fauzi, dkk. 2015) ..... 80
- Gambar 5.16** Interpretasi sesar geser menganan Cilacap – Pamanukan (garis merah) berdasarkan perubahan tiba-tiba nilai densitas yang

terlihat pada peta relief berbayang Anomali Bouguer Jawa Barat (Fauzi, dkk. 2015). Lokasi penelitian: kotak abu-abu..... 81

**Gambar 5.17** Model struktur geologi di lokasi penelitian yang dihubungkan dengan model tegasan oleh Riedel (1929). ..... 82

**Gambar 5.18** Model struktur geologi di lokasi penelitian yang dihubungkan dengan model tegasan oleh Wilcox, dkk. (1973). ..... 84