

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
SARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR FOTO.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	3
1.5. Hasil Yang Diharapkan.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II METODOLOGI PENELITIAN DAN DASAR TEORI	
2.1. Metodologi Penelitian.....	5
2.1.1. Tahap Pendahuluan.....	5
2.1.2. Tahap Pengumpulan Data	6
2.1.3. Tahap Analisis dan Pengolahan Data	6
2.1.4. Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data	6
2.2. Dasar Teori.....	9
2.2.1. Sistem Panasbumi	9
2.2.2. Manifestasi Panasbumi	15
2.2.3. Dasar Penerapan Geokimia	18
2.2.4. Geokimia Air	19
2.2.5. Geokimia Gas	26
2.2.6. Temperatur Reservoir	29
2.2.7. Perhitungan Cadangan Energi Dengan Metode <i>Natural Heat Loss</i>	37

BAB III GEOLOGI REGIONAL

3.1. Fisiografi Regional	40
3.2. Stratigrafi Regional.....	41
3.3. Tatanan Tektonik.....	45

BAB IV GEOLOGI LAPANGAN PANASBUMI Lebong

4.1. Geomorfologi	47
4.2. Struktur Geologi.....	49
4.3. Manifestasi Panasbumi	51

BAB V ANALISIS GEOKIMIA DAN PERHITUNGAN ESTIMASI CADANGAN MANIFESTASI PERMUKAAN

5.1. Lapangan Panasbumi Lebong	52
5.1.1. Kenampakan Manifestasi Lapangan Panasbumi Lebong	53
5.1.2. Analisis Kimia Air Lapangan Panasbumi Lebong	56
5.1.3. Analisis Kimia Gas Lapangan Panasbumi Lebong	68
5.1.4. Analisis Temperatur Reservoir Menggunakan Analisis Kimia Air Manifestasi Lapangan Panasbumi Lebong	73
5.1.5. Analisis Temperatur Reservoir Menggunakan Analisis Kimia Gas Manifestasi Lapangan Panasbumi Lebong	77
5.1.6. Evaluasi Temperatur Reservoir Lapangan Panasbumi Lebong	80
5.2. Perhitungan Estimasi Cadangan Lapangan Panasbumi Lebong	81
5.2.1. Mata Air Panas	81
5.2.2. Fumarol	82

BAB VI KESIMPULAN..... 85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi penelitian lapangan panasbumi Lebong di Wilayah Kerja Penambangan PT. Pertamina Geothermal Energy	3
Gambar 2.1. Diagram alir penelitian	8
Gambar 2.2. Model konseptual sistem panasbumi <i>liquid dominated high-relief</i> . (Nicolson, 1993).....	12
Gambar 2.3. Model konseptual sistem panasbumi <i>liquid dominated low-relief</i> . (Nicholson, 1993).....	13
Gambar 2.4. Model konseptual sistem panasbumi <i>vapour dominated</i> . (Nicholson, 1993).....	14
Gambar 2.5. Diagram segitiga Cl-SO ₄ -HCO ₃ (Giggenbach, 1991a dalam Powell dan Cumming, 2010)	23
Gambar 2.6. Diagram Na-K-Mg (Giggenbach, 1991a dalam Powell dan Cumming, 2010).....	25
Gambar 2.7. Diagram segitiga Cl-Li-B (Giggenbach, 1991a dalam Powell dan Cumming, 2010)	26
Gambar 2.8. Diagram segitiga N ₂ -CO-Ar (Giggenbach, 1991b dalam Powell dan Cumming, 2010)	29
Gambar 2.9. <i>Cross-plot</i> CO ₂ /Ar-H ₂ /Ar (Giggenbach dan Goguel, 1989 dalam Powell dan Cumming, 2010).....	35
Gambar 2.10. <i>Cross-plot</i> FT-HSH ₂ (Giggenbach, 1997 dalam Powell dan Cumming, 2010).....	36
Gambar 2.11. <i>Cross-plot</i> FT-CO ₂ (Giggenbach, 1997 dalam Powell dan Cumming, 2010).....	37
Gambar 3.1. Fisiografi Pulau Sumatera (Van Bemellen, 1949).....	41
Gambar 3.2. Peta geologi Cekungan Bengkulu (Penyederhanaan Gafoer dkk, 1992 oleh Heryanto, R. dan Suyoko dalam Karakteristik Batubara di Cekungan Bengkulu)	42

Gambar 3.3. Korelasi stratigrafi daerah lepas pantai dan darat di Cekungan Bengkulu (modifikasi dari Yulihanto dkk, 1995 oleh Heryanto, R. dan Suyoko dalam Karakteristik Batubara di Cekungan Bengkulu)	43
Gambar 3.4. Struktur geologi regional Sumatera bagian selatan (Pulunggono dkk, 1992).....	46
Gambar 4.1. Hipotesis peta geomorfologi daerah lapangan panasbumi Lebong ..	48
Gambar 4.2. Peta geologi lapangan panasbumi Lebong (Budiardjo, 1994)	50
Gambar 4.3. Kolom stratigrafi lapangan panasbumi Lebong (Gafoer dkk, 1992)	51
Gambar 4.4. Peta manifestasi lapangan panasbumi Lebong (Data PT. Pertamina Geothermal Energy, 2011).....	51
Gambar 5.1. Peta sebaran manifestasi lapangan panasbumi Lebong (Data PT. Pertamina Geothermal Energy 2011)	53
Gambar 5.2. Diagram segitiga Cl-SO ₄ -HCO ₃ (Giggenbach, 1991) guna menentukan jenis air pada fluida reservoir lapangan panasbumi Lebong.....	59
Gambar 5.3. Peta persebaran jenis air sulfat menunjukkan letak zona <i>upflow</i> pada sistem <i>high-relief</i>	60
Gambar 5.4. Peta persebaran jenis air klorida menunjukkan letak zona <i>outflow</i> pada sistem <i>high-relief</i>	61
Gambar 5.5. Peta persebaran jenis air klorida sulfat mencirikan letak adanya pencampuran antara jenis air sulfat dengan air klorida.	62
Gambar 5.6. Peta persebaran jenis air bikarbonat sebagai petunjuk kontak permukaan dan juga zona <i>outflow</i> pada sistem <i>high-relief</i>	63
Gambar 5.7. Peta kompilasi sebaran jenis air pada sampel kimia fluida lapangan panasbumi Lebong.	64
Gambar 5.8. Diagram segitiga Na-K-Mg (Giggenbach, 1991a dalam Powell dan Cumming, 2010) dalam mengeliminasi data yang dapat digunakan dalam perhitungan goeternometer lapangan panas bumi Lebong.	63
Gambar 5.9. Diagram segitiga Cl-Li-B (Giggenbach, 1991) untuk menentukan asal fluida dan jenis batuan reservoir pada lapangan panasbumi Lebong.	66
Gambar 5.10. Geoindikator HCO ₃ /SO ₄ (Nicholseon, 1993) dan peta zonasi yang menunjukkan arah aliran fluida panasbumi lapangan panasbumi Lebong.	68

Gambar 5.11. Geoindikator air Cl/SO ₄ (Nicholseon, 1993) dan peta zonasi yang menunjukkan arah aliran fluida panasbumi lapangan panasbumi Lebong.	68
Gambar 5.12. Diagram segitiga N ₂ -CO ₂ -Ar (Giggenbach dan Goguel, 1989 dalam Powell dan Cumming, 2010) untuk melihat proses asal gas pada lapangan panasbumi Lebong.	70
Gambar 5.13. Diagram segitiga H ₂ -H ₂ S-CH ₄ (Giggenbach dan Glover, 1992 dalam Powell dan Cumming, 2010) untuk menentukan proses pembentukan gas.	71
Gambar 5.14. Geoindikator gas CO ₂ /H ₂ (Nicholson, 1993) dan peta zonasi yang menunjukkan zona <i>upflow</i> lapangan panasbumi Lebong.	72
Gambar 5.15. Geoindikator gas CO ₂ /H ₂ S (Nicholson, 1993) dan peta zonasi yang menunjukkan zona <i>upflow</i> lapangan panasbumi Lebong.	72
Gambar 5.16. Geoindikator gas NCG (Nicholson, 1993) dan peta zonasi yang menunjukkan zona <i>upflow</i> lapangan panasbumi Lebong..	73
Gambar 5.17. Diagram Na-K-Mg (Giggenbach, 1991a dalam Powell dan Cumming, 2010) untuk menentukan temperatur bawah permukaan lapangan panasbumi Lebong... ..	73
Gambar 5.18. <i>Cross-plot</i> CO ₂ /Ar dan H ₂ /Ar (CAR-HAR) pada lapangan panasbumi Lebong (Giggenbach dan Glover, 1992 dalam Powell dan Cumming, 2010).....	79
Gambar 5.19. <i>Cross-plot</i> FT-CO ₂ pada lapangan panasbumi Lebong	80
Gambar 5.20. Contoh manifestasi ND-1 (PT. Pertamina Geothermal Energy, 2011)	82
Gambar 5.21. Contoh manifestasi ND-7 (PT. Pertamina Geothermal Energy, 2011)	83

DAFTAR FOTO

Foto 5.1. Kenampakan manifestasi ND-1	54
Foto 5.2. Kenampakan manifestasi ND-2	54
Foto 5.3. Kenampakan manifestasi ND-3	54
Foto 5.4. Kenampakan manifestasi ND-4	54
Foto 5.5. Kenampakan manifestasi ND-6	55
Foto 5.6. Kenampakan manifestasi ND-8	55
Foto 5.7. Kenampakan manifestasi ND-9	55
Foto 5.8. Kenampakan manifestasi ND-10	55
Foto 5.9. Kenampakan manifestasi ND-11	56
Foto 5.10. Kenampakan manifestasi ND-12	56
Foto 5.11. Kenampakan manifestasi ND-13	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Batas-batas koordinat daerah penelitian	3
Tabel 2.1. Klasifikasi dari sistem panasbumi oleh Nicholson (1993)	10
Tabel 5.1. Data geokimia air lapangan panasbumi Lebong (PT. Pertamina Geothermal Energy 2011).....	57
Tabel 5.2. Hasil perhitungan <i>ion balance</i> manifestasi lapangan panasbumi Lebong	58
Tabel 5.3. Data kimia manifestasi fumarol pada lapangan panasbumi Lebong (PT. Pertamina Geothermal Energy, 2011)	69
Tabel 5.4. Tabel perhitungan geotermometer silika pada lapangan panasbumi Lebong	74
Tabel 5.5. Tabel perhitungan geotermometer Na-K pada lapangan panasbumi Lebong	75
Tabel 5.6. Tabel perhitungan $(Ca/Na)^{1/2}$ pada lapangan panasbumi Lebong	76
Tabel 5.7. Tabel perhitungan geotermometer Na-K-Mg pada lapangan paanasbumi Lebong	77
Tabel 5.8. Tabel hasil perhitungan geotermometer H ₂ pada lapangan panasbumi Lebong	77
Tabel 5.9. Tabel hasil perhitungan geotermometer H ₂ S/H ₂ pada lapangan panasbumi Lebong	78
Tabel 5.10. Tabel hasil perhitungan geotermometer CO ₂ /H ₂ pada lapangan panasbumi Lebong	78
Tabel 5.11. Kompilasi hasil perhitungan temperatur dengan beberapa metode geotermometer air pada lapangan panasbumi Lebong	81
Tabel 5.12. Kompilasi hasil perhitungan temperatur dengan beberapa metode geotermometer gas pada lapangan panasbumi Lebong	81
Tabel 5.13. Tabel hasil perhitungan cadangan energi manifestasi fumarol lapangan panasbumi Lebong.	84
Tabel 5.14. Tabel hasil perhitungan cadangan energi manifestasi mata air lapangan panasbumi Lebong	84