

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Metodologi .....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN LAPANGAN PANASBUMI HULULAIS</b> .....	<b>6</b>
2.1. Daerah Penelitian .....	6
2.2. Geologi Regional Lapangan Hululais .....	7
2.3. Analisa Geokimia Lapangan Hululais .....	9
2.4. Analisa Geofisika Lapangan Hululais .....	12
2.4.1. Survei <i>Gravity</i> .....	12
2.4.2. Survei <i>Resistivity</i> Schlumberger.....	13
2.4.3. Survei <i>MT</i> .....	16
2.5. Model Konseptual Sistem Panasbumi Lapangan Hululais....	21
2.5.1. Area Prospektif dan Kontrol Permeabilitas oleh Gejala Geologi .....	21

**DAFTAR ISI**  
**(LANJUTAN)**

2.5.2. Model Konseptual .....	23
2.6. Potensi Estimasi Sumber Daya Panas Bumi di Lapangan Hululais .....	25
<b>BAB III DASAR TEORI.....</b>	<b>28</b>
3.1. Aliran Fluida.....	28
3.2. Analisis Nodal .....	30
3.2.1. Analisis Nodal pada Sumur Geothermal .....	32
3.2.2. Analisis Nodal pada Sumur Injeksi.....	33
3.2.3. Nodal <i>Outflow</i> .....	35
3.2.4. Nodal <i>Inflow</i> .....	36
3.3. Kapasitas Injeksi.....	40
3.4. <i>Scaling</i> .....	41
3.4.1. Jenis-jenis <i>Scale</i> dan Faktor yang Mempengaruhinya	42
3.4.2. Identifikasi <i>Problem Scale</i> .....	48
3.4.3. Perhitungan Perkiraan terjadinya <i>Scaling</i> .....	49
3.5. <i>Hydrofrac</i> .....	51
3.5.1 Mekanisme Perekah Batuan .....	51
3.5.2 Fluida Perekah .....	52
3.5.2.1. Pemilihan Jenis Fluida Perekah .....	52
3.5.2.2. Jenis Fluida Perekah .....	53
3.6. Injeksi Dingin .....	53
3.6.1 Penurunan Temperatur Reservoir.....	54
<b>BAB IV. EVALUASI SUMUR INJEKSI LAPANGAN HULULAIS ...</b>	<b>56</b>
4.1 Fasilitas Produksi dan Reinjeksi.....	56
4.1.1. Laju Masa Terproduksi .....	56
4.1.2. Penurunan Tekanan dan Temperatur Pada Jalur Injeksi.....	58

**DAFTAR ISI**  
**(LANJUTAN)**

4.2. Kebutuhan Kapasitas Injeksi Lapangan .....	61
4.3. Kapasitas Injeksi Aktual.....	62
4.3.1. Sumur HLS-1 .....	62
4.3.2. Sumur HLS-2 .....	64
4.3.3. Sumur HLS-3 .....	66
4.3.4. Sumur HLS-4 .....	68
4.3.5. Sumur HLS-5 .....	70
4.3.6. Total Kapasitas Injeksi Sumur dan Kecukupan Sumur Injeksi .....	71
4.4. Penurunan Kapasitas Injeksi Lapangan Hululais .....	72
4.5. Indikasi <i>Problem Scaling</i> .....	74
4.6. Penanganan <i>Problem</i> Dengan <i>Hydrofrac</i> .....	76
4.6.1. Pelaksanaan <i>Hydrofrac</i> .....	76
4.6.2. Evaluasi Hasil <i>Hydrofrac</i> .....	78
4.7. Rekomendasi Injeksi Dingin .....	79
4.7.1. Kapasitas Injeksi Rekomendasi.....	81
4.7.1.1. Sumur HLS-1 .....	81
4.7.1.2. Sumur HLS-2 .....	81
4.7.1.3. Sumur HLS-3 .....	82
4.7.1.4. Sumur HLS-4 .....	82
4.7.1.5. Sumur HLS-5 .....	83
4.7.1.6. Kecukupan Sumur Injeksi Setelah Rekomendasi.....	83
4.7.2. Pengaruh Penurunan Temperatur Reservoir.....	84
4.8. Perbandingan Kapasitas Injeksi Aktual dan Rekomendasi ....	86
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>88</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>93</b>

**DAFTAR ISI**  
**(LANJUTAN)**

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>97</b>