

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>	<b>v</b>
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b>	<b>xvi</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Asumsi dan Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Potensi Panas Bumi di Indonesia	5
2.2 Penggunaan <i>Closed Loop System</i> Sumur Panas Bumi	6
2.3 <i>Modeling Diamond</i> Pada <i>Closed Loop System</i> Sumur Panas Bumi	7
2.3.1 Penelitian Tentang Pengaruh Variasi Jumlah <i>Diamond</i> Pada <i>Closed Loop System</i> dengan Nilai Transfer Kalor	8
2.3.2 Penelitian Tentang Pengaruh Variasi Geometri <i>Diamond</i> Pada <i>Closed Loop System</i> dengan Nilai <i>Heat Transfer Coefficient</i>	9

ix

<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	<b>11</b>
3.1 Dasar Perpindahan Panas	11
3.1.1 Perpindahan Panas Secara Konduksi	12
3.1.2 Perpindahan Panas Secara Konveksi	13
3.1.3 Perpindahan Panas Secara Radiasi	14
3.2 Alat Penukar Kalor	14
3.2.1 <i>Parallel Flow Heat Exchanger</i>	15
3.2.2 <i>Counter Flow Heat Exchanger</i>	16
3.3 Penukar Kalor Pipa Konsentris	17
3.4 Material <i>Diamond</i>	19
3.5 Autodesk Inventor	21
3.6 Computational Fluid Dynamics (CFD)	21
3.5.1 COMSOL Multiphysics	22
3.5.2 Proses Simulasi CFD	22
3.5.3 <i>Governing Equation</i>	28
3.5.4 Model Turbulensi	33
3.5.5 Konvergensi	38
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>40</b>
4.1 Lokasi Penelitian	40
4.2 Alat Penelitian	40
4.3 Bahan Penelitian	41
4.3.1 Data <i>PT-logging</i> Sumur Panas Bumi	41
4.3.2 Desain <i>Casing</i> Sumur Panas Bumi MT-03	42
4.4 Diagram Alir Penelitian	43
4.4.1 Diagram Alir Penelitian Secara Umum	43
4.4.2 Diagram Alir Simulasi CFD	44
4.5 Tahap Simulasi COMSOL Multiphysics	45
4.5.1 Tahap Persiapan	45
4.5.2 Proses Simulasi	46
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>62</b>
5.1 Validasi Model Simulasi Sumur dengan Penggunaan <i>Dot Diamond</i>	63

5.2 Hasil Simulasi <i>Closed Loop System</i> Sumur MT-03 dengan Variasi Jumlah <i>Dot Diamond</i>	64
5.2.1 Suhu <i>Outlet Closed Loop System</i> Sumur MT-03	64
5.2.2 Peforma Fluida Kerja Akibat Penggunaan <i>Dot Diamond</i>	66
5.2.3 Kontur Suhu dan Profil Penyerapan Panas Pada <i>Closed Loop System</i> Sumur MT-03	68
5.3 Hasil Simulasi <i>Closed Loop System</i> Sumur MT-03 dengan Variasi Geometri <i>Dot Diamond</i>	73
5.3.1 Suhu <i>Outlet Closed Loop System</i> Sumur MT-03	73
5.3.2 Peforma Fluida Kerja Akibat Penggunaan <i>Dot Diamond</i>	75
5.3.3 Kontur Suhu dan Profil Penyerapan Panas Pada <i>Closed Loop System</i> Sumur MT-03	76
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>81</b>
6.1 Kesimpulan	81
6.2 Saran	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>86</b>