

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
INTISARI	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Perancangan	5
1.5 Manfaat Perancangan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pemilihan Konfigurasi <i>Oil Heater</i>	6
2.2 Perancangan Termal	8
2.3 Perancangan Mekanikal	10
BAB III DASAR TEORI	12
3.1 Hukum Termodinamika	12
3.2 <i>Boiler</i>	13
3.2.1 Jenis-Jenis <i>boiler</i>	13

3.2.2 Konfigurasi susunan pipa <i>water tube boiler</i>	15
3.3 Komponen <i>Heater</i>	16
3.3.1 <i>Shell</i>	17
3.3.2 <i>Furnace</i>	17
3.3.3 <i>Tube Bundles</i>	18
3.3.4 <i>Chimney</i>	19
3.3.5 <i>Burner</i>	19
3.3.6 Pompa	19
3.3.7 <i>Blower</i>	19
3.4 Sumber Energi <i>Heater</i>	19
3.4.1 <i>Gaseous fuel</i>	20
3.5 Analisa dan Perhitungan Bahan Bakar	21
3.6 <i>Excess Air</i>	24
3.7 Luas Permukaan Pertukaran Kalor	25
3.8 Kalkulasi Termal	28
3.8.1 <i>Gas-Side</i>	29
3.8.2 <i>Oil Side</i>	36
3.9 <i>Pressure Drop</i>	40
3.9.1 <i>Gas side</i>	40
3.9.2 <i>Oil Side</i>	41
3.10 Kalkulasi Mekanikal	42
3.10.1 <i>Tube</i>	42
3.10.2 <i>Shell, Stack, dan Head</i>	43
3.11 Kalkulasi Komponen Tambahan	43
3.11.1 <i>Blower</i>	44
3.11.2 Pompa	45
3.11.3 <i>Burner</i>	46
BAB IV METODE PERANCANGAN	47
4.1 Diagram Alir Perancangan	47
4.2 <i>Design Requirement and Objective</i>	48
4.2.1 Karakteristik <i>Heater</i>	48
4.2.2 Desain <i>heater</i>	50

4.2.3 Konstruksi <i>Helical Coil Tube Heater</i>	51
4.3 Prosedur Perancangan	54
4.4 <i>Software</i> Perhitungan dan Perancangan <i>Helical Coil Tube Heater</i>	54
4.4.1 Engineering Equation Solver (EES)	55
4.4.2 Autodesk Inventor Professional	56
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	58
5.1 Kondisi Operasi Sistem	58
5.2 Perhitungan Bahan Bakar	58
5.3 Luas Permukaan Pertukaran Kalor	62
5.4 Kalkulasi Termal	66
5.4.1 <i>Gas Side</i>	67
5.4.2 <i>Oil Side</i>	76
5.5 Kalkulasi Mekanikal	86
5.5.1 Tube bundle	86
5.5.2 <i>Shell</i> dan <i>Head</i>	87
5.5.3 <i>Stack</i>	88
5.6 Perhitungan <i>Pressure Drop</i>	88
5.6.1 <i>Gas Side</i> (aliran di <i>flue gas</i> )	89
5.6.2 <i>Oil Side</i> (aliran di <i>tube bundle</i> )	91
5.7 Perhitungan Komponen Tambahan	94
5.7.1 Blower	94
5.7.2 Pompa	98
5.7.3 <i>Burner</i>	100
5.8 Desain 3D Rancangan	101
BAB VI PENUTUP	103
6.1 Kesimpulan	103
6.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	108