

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN DEPAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xvi
<b>INTISARI</b> .....	xix
<b>ABSTRACT</b> .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSAKA</b> .....	6
2.1. <i>Ambient Air Vaporizer</i> (AAV) .....	6
2.2. <i>Supercritical Fluid</i> (SCF).....	11
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	14
3.1. Pesawat Hawk .....	14
3.1.1. Hawk 100 .....	14
3.1.2. Hawk 200 .....	15
3.2. Oksigen.....	16

3.3.	<i>Cryogenic</i> .....	17
3.4.	<i>Supercritical</i> .....	18
3.5.	<i>Frosting</i> .....	20
3.6.	Perpindahan Kalor .....	20
3.6.1.	Konveksi .....	21
3.7.	Skema Liquid Oxygen Converter .....	24
3.7.1.	<i>Liquid Oxygen Cart (LOX Cart)</i> .....	24
3.7.2.	<i>Cryogenic Pump</i> .....	25
3.7.3.	<i>Vaporizer</i> .....	27
3.7.4.	Pipa Utama .....	29
3.7.5.	<i>Reducer</i> .....	29
3.7.6.	<i>Flange</i> .....	30
3.7.7.	<i>Vacuum Pump</i> .....	31
3.7.8.	<i>Pressure Gauge</i> .....	31
3.7.9.	RTD PT-100 .....	32
3.7.10.	Regulator .....	32
3.7.11.	<i>Gate Valve</i> .....	33
3.7.12.	<i>Safety valve</i> .....	33
3.7.13.	<i>Selector Valve</i> .....	34
3.7.14.	Silinder oksigen .....	34
3.8.	Perancangan <i>Liquid Oxygen Converter</i> .....	35
3.8.1.	Massa Oksigen yang Dibutuhkan .....	35
3.8.2.	Aliran pompa dan laju aliran massa oksigen .....	36
3.8.3.	Waktu pengisian .....	37
3.8.4.	Geometri pipa dan <i>fin</i> .....	37
3.8.5.	Sifat fluida .....	38
3.8.6.	Konveksi natural pada pipa .....	39
3.8.7.	Konveksi natural pada <i>fin</i> .....	40
3.8.8.	Koefisien penukar kalor .....	41
3.8.9.	Laju aliran kalor pipa <i>vaporizer</i> .....	41

3.8.10.	Laju aliran kalor fluida.....	41
3.8.11.	Jumlah pipa yang dibutuhkan.....	42
3.9.	<i>Pressure Drop</i> di dalam pipa.....	42
3.10.	Perhitungan kekuatan pipa .....	43
3.11.	Deformasi pada Pipa <i>Vaporizer</i> .....	45
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
4.1.	Diagram Alir Penelitian.....	46
4.2.	Alat Penelitian .....	47
4.2.1.	Microsoft Office Excel 2016.....	47
4.2.2.	REFPROP ( <i>Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties Database</i> ).....	48
4.2.3.	Autodesk Inventor Professional 2016 (Student Version).....	50
4.2.4.	Pipe-Data PRO (versi 7.2.80).....	50
<b>BAB V</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
5.1.	Mekanisme <i>Liquid Oxygen Converter</i> .....	52
5.2.	Massa Oksigen yang Dibutuhkan.....	53
5.3.	Aliran pompa dan laju aliran massa oksigen.....	54
5.4.	Waktu pengisian .....	54
5.5.	Desain vaporizer .....	55
5.5.1.	Data yang diketahui.....	55
5.5.2.	Geometri pipa <i>vaporizer</i> .....	56
5.5.3.	Sifat fluida.....	57
5.5.4.	Konveksi natural pada pipa.....	58
5.5.5.	Konveksi natural pada <i>fin</i> .....	59
5.5.6.	Koefisien penukar kalor .....	60
5.5.7.	Laju aliran kalor pipa <i>vaporizer</i> .....	60
5.5.8.	Laju aliran kalor fluida.....	60
5.5.9.	Jumlah pipa yang dibutuhkan.....	61
5.6.	<i>Pressure Drop</i> di dalam pipa.....	61
5.7.	Perhitungan kekuatan pipa .....	63

5.7.1	Kekuatan pipa 0,75 inch <i>schedule</i> 5S .....	64
5.7.2	Kekuatan pipa 0,5 inch <i>schedule</i> 40S .....	64
5.8.	Deformasi pada Pipa <i>Vaporizer</i> .....	65
<b>BAB VI KESIMPULAN</b> .....		66
6.1.	Kesimpulan.....	66
6.2.	Saran .....	66
<b>LAMPIRAN</b> .....		67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		76