

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxiii
INTISARI	xxv
ABSTRACT	xxvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Simulasi CFD pada <i>High Pressure Hydrogen Tank</i>	7

2.2	Pengaruh Variasi Diameter <i>Injector Tube</i> pada Kenaikan Temperatur di <i>High-Pressure Hydrogen Tank</i>	14
2.3	Pengaruh Variasi Arah dan Derajat <i>Injector Tube</i> pada Kenaikan Temperatur di <i>High-Pressure Hydrogen Tank</i>	16
2.4	Pengaruh Proses <i>Precooling</i> dan Variasi <i>Length Ratio</i> pada Kenaikan Temperatur	19
2.5	Studi Efek Kenaikan Temperatur terhadap Tekanan dan <i>State of Charge</i> (SOC)	23
BAB III LANDASAN TEORI		28
3.1	<i>Hydrogen</i>	28
3.1.1	<i>Hydrogen Fuel Cell Vehicles</i>	29
3.1.2	<i>Compressed hydrogen storage</i>	32
3.1.3	<i>Hydrogen Filling Process</i>	34
3.2	Fluida	36
3.2.1	Aliran Fluida	38
3.3	Analisis Termodinamika	40
3.3.1	Hukum Termodinamika Pertama	40
3.3.2	Hukum Kekekalan Massa	40
3.3.3	Analisis Teoritis pada Kenaikan Temperatur di Silinder	41
3.3.4	Persamaan <i>Real Gas</i> NIST	42
3.3.5	Joule-Thomson <i>Effect</i> pada Proses Pengisian Hidrogen	43
3.4	<i>Computational Fluid Dynamics</i>	45
3.4.1	<i>Finite Volume Method</i> (FVM)	48
3.4.2	Persamaan Atur (<i>Governing Equation</i>)	48
3.4.4	Pengaturan <i>Time Step</i>	50
3.5	Model Turbulensi	51

3.5.1	Model k- ε <i>standard</i>	54
3.5.2	Metode Penyelesaian (<i>Solver</i>)	54
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		56
4.1	Diagram Alir Penelitian	56
4.2	Alat Penelitian	57
4.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	58
4.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	58
4.3	Desain <i>High Pressure Hydrogen Tank</i>	62
4.4	Karakteristik Aliran Fluida	66
4.5	Variabel Penelitian	67
4.6	Prosedur Simulasi CFD	68
4.7	Variasi Desain <i>High Pressure Hydrogen Tank</i>	84
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		86
5.1	<i>Mesh Independency Test</i>	86
5.2	Proses Validasi Hasil Simulasi	87
5.3	Kualitas <i>Mesh</i> pada Setiap Variasi	89
5.5	Distribusi Temperatur pada <i>High Pressure Hydrogen Tank</i> Selama Proses Pengisian	94
5.6	Kenaikan Temperatur pada Proses Pengisian <i>High Pressure Hydrogen Tank</i>	113
5.7	Perubahan Nilai Tekanan pada Proses Pengisian <i>High Pressure Hydrogen Tank</i>	119
5.8	<i>State of Charge</i> (SOC) pada Proses Pengisian <i>High Pressure Hydrogen Tank</i>	121
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		125
6.1	Kesimpulan	125

6.2	Saran	125
	DAFTAR PUSTAKA	127
	LAMPIRAN	132