

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Posisi Penelitian	13
BAB III LANDASAN TEORI	17
3.1 Material Komposit	17
3.1.1 Klasifikasi Komposit Berdasarkan Bahan Penguat	18
3.1.2 Klasifikasi Komposit Berdasarkan Matrik	21
3.1.3 Serat Komposit	21
3.1.4 Resin	23
3.2 Perbandingan Komposit dengan Bahan Lain	23
3.3 Cetakan (<i>mould</i>)	24
3.4 Metode Pembentukan Komposit	26
3.4.1 Metode Cetakan Terbuka	26
3.4.2 Metode Cetakan Tertutup	29
3.5 Desain Cetakan	34
3.5.1 Model (<i>plug</i>)	35



3.5.2 Tipe Cetakan	35
3.5.3 Material Cetakan	36
3.5.4 <i>Draft Angle</i>	38
3.5.5 <i>Parting Plane</i>	39
3.6 Mesin CNC	39
3.7 Mesin bubut	41
3.8 Material <i>Polyurethane Foam</i>	42
3.9 Bejana tekan (<i>Pressure Vessel</i>)	43
3.9.1 Definisi Bejana Tekan	43
3.9.2 Klasifikasi Bejana Tekan	43
3.9.3 Penggunaan Bejana Tekan	44
3.9.4 Kekuatan Bejana Tekan	45
3.10 <i>Finite Element Analysis</i> (FEA)	48
3.11 Tegangan <i>Von Mises</i>	50
3.12 Tes Hidrostatik	51
3.13 Uji Tekan	52
3.14 Uji Bending	55
3.15 Pengujian Densitas dan Porositas	57
3.16 <i>Classical Lamination Theory</i>	58
BAB IV METODE PENELITIAN	61
4.1 Lokasi Penelitian	61
4.2 Alat Penelitian	61
4.2.1 <i>Software CAD</i>	61
4.2.2 <i>Software Abaqus</i>	61
4.2.3 Mesin bubut	62
4.2.4 <i>Caliper</i>	62
4.2.5 Kompresor	63
4.2.6 Regulator	63
4.2.7 Pompa Hidrostatik	64
4.2.8 <i>Software Office</i>	64
4.2.9 Mesin Uji Universal	64
4.3 Bahan Penelitian	65
4.3.1 Material <i>Polyurethane Foam</i>	65



4.3.2 Serat Kaca Tipe <i>Chopped Strand Mat</i>	65
4.3.3 Serat <i>Carbon Woven</i>	65
4.3.4 Resin Bisphenol A dan <i>Hardener</i>	66
4.3.5 Material <i>Mild Steel</i>	66
4.3.6 <i>Latex</i> Cair dan Pengental	66
4.3.7 <i>Release Agent</i>	67
4.3.8 Kertas Koran	67
4.3.9 Lem kayu	67
4.3.10 Cat <i>Epoxy Primer</i>	68
4.3.11 <i>Epoxy Adhesive</i>	68
4.4 Tahapan Penelitian	69
4.5 Desain Tabung Gas Komposit	70
4.5.1 <i>Design Requirements and Objectives (DRO)</i>	70
4.5.2 Perhitungan Kekuatan Tabung	72
4.6 Simulasi <i>Finite Element Analysis (FEA)</i>	74
4.7 Proses Manufaktur Tabung Gas Komposit	76
4.7.1 <i>Plug</i> atau model	76
4.7.2 Cetakan atau <i>Mould</i>	78
4.7.3 <i>Bladder</i>	81
4.7.4 <i>Head</i> dan <i>Flange</i>	85
4.7.5 Tabung Gas Komposit	86
4.8 Pengujian Tabung Gas Komposit	92
4.8.1 Uji Hidrostatik	92
4.8.2 Uji Tekan	94
4.8.3 Pengujian <i>Bending</i> dengan Metode <i>Four Point Bending</i>	95
4.8.4 Pengujian Densitas dan Porositas	96
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	97
5.1 Hasil desain tabung gas komposit karbon dengan metode <i>wet bladder compression moulding</i>	97
5.1.1 Gambar Desain	97
5.2 Hasil proses manufaktur tabung gas komposit karbon dengan metode <i>wet bladder compression moulding</i>	99



5.2.1 <i>Bladder</i>	99
5.2.2 Cetakan tabung gas komposit	100
5.2.3 <i>Flange</i> dan <i>Head</i>	101
5.2.4 Tabung gas komposit karbon	102
5.3 Proses pengujian dan pembuatan spesimen uji	102
5.4 Hasil proses pengujian tabung gas komposit karbon	106
5.4.1 Pengujian hidrostatik	106
5.4.2 Pengujian tekan	111
5.4.3 Pengujian <i>bending</i>	114
5.4.4 Pengujian densitas	117
BAB VI PENUTUP	122
6.1 Kesimpulan	122
6.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	128