

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xx
INTISARI	xxii
ABSTRACT	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Non-pneumatic Tire (NPT)	4
2.1.1 Definisi dan Sejarah NPT	4
2.1.2 Keunggulan dan Kekurangan NPT	4
2.2 Komponen Penyusun NPT	5
2.2.1 Struktur dan Bahan	5
	x

2.2.2	Kriteria Desain	6
2.3	Desain <i>Spoke</i> NPT	7
2.3.1	Pengaruh Dimensi Sel <i>Spoke</i> terhadap Distribusi Beban	8
2.3.2.	Desain <i>Honeycomb</i>	8
2.3.3.	Desain <i>Tweel</i>	11
2.3.4.	Material <i>Spoke</i> NPT dengan Metode <i>Additive Manufacturing</i>	14
2.4	Karakteristik Thermoplastic Polyurethane <i>Fused Deposition Modelling</i> (FDM)	15
2.4.1	Properti Modulus Young <i>Thermoplastic Polyurethane Fused Deposition Modelling</i>	15
2.4.2	Pengaruh Orientasi Cetak <i>Thermoplastic Polyurethane Fused Deposition Modelling</i>	15
2.5	Penelitian yang Relevan	16
2.5.1	Li (2023) - <i>Influence of Cell Pore Configuration on Dynamic Mechanical Properties of Honeycomb Structures</i>	16
2.5.2	Ju (2012) - <i>Flexible Cellular Solid Spokes of a Non-Pneumatic Tire</i>	17
2.5.3	Wang (2024) - <i>Investigation of Additive-Manufactured Carbon Fiber-Reinforced Polyethylene Terephthalate Honeycomb for Application as Non-Pneumatic Tire Support Structure</i>	21
BAB III LANDASAN TEORI		26
3.1	Non-pneumatic Tire (NPT)	26
3.2	Konstruksi <i>Spoke Honeycomb</i> NPT	27
3.3	Metode Elemen Hingga	28
3.4	Tegangan pada Bahan	30
3.4.1	Konsep Tegangan dan Regangan	30
3.4.2	Tegangan Bidang	32

3.5	<i>Tensile Modulus</i> (Modulus Young)	35
3.6	Tegangan Ekuivalen (Tegangan Von Mises) dan Teori Kegagalan	36
3.6.1	Tegangan Von Mises	36
3.6.2	Teori Kegagalan	37
3.7	<i>Poisson's Ratio</i>	39
3.8	Thermoplastic Polyurethane Fused Deposition Modelling	39
BAB IV METODE PENELITIAN		41
4.1	Prosedur Penelitian	41
4.1.1	Studi Literatur	41
4.1.2	Perumusan Masalah dan Penetapan Tujuan Penelitian	41
4.1.3	Variabel pada Penelitian	41
4.1.4	Pemodelan Geometri CAD dan Proses Simulasi	42
4.1.5	Pengambilan Data dan Analisi	42
4.1.6	Diagram Alir Penelitian	42
4.2	Alat Penelitian	43
4.2.1	<i>Hardware</i> Komputer	43
4.2.2	<i>Universal Testing Machine</i> (UTM)	44
4.2.3	<i>Software</i>	45
4.3	Objek Penelitian	45
4.3.1	Model Geometri Sel <i>Honeycomb</i>	45
4.3.2	Material	52
4.3.3	Prototipe <i>Spoke</i>	54
4.3.4	Perhitungan Nilai Modulus Efektif Geometri <i>Honeycomb</i>	55
4.4	Variasi Uji Perpindahan	56
4.5	Proses Simulasi	56

4.5.1	<i>Engineering Data</i>	58
4.5.2	<i>Geometry</i>	59
4.5.3	<i>Model</i>	59
4.5.4	Setup	61
4.5.5	<i>Result</i>	61
4.6	Proses Eksperimen Uji Tekan	62
4.6.1	Persiapam Alat dan Prototipe	63
4.6.2	Pembebanan pada Eksperimen	64
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		65
5.1	Manufakur <i>Spoke Honeycomb</i>	65
5.2	Analisis Tegangan	66
5.3	Hasil Simulasi Ansys Static Structural	69
5.3.1	Gaya Reaksi (<i>Reaction Force</i>)	69
5.3.2	Kekakuan Vertikal (<i>Vertical Stiffness</i>)	72
5.4	Hasil Eksperimen Uji Tekan	73
5.4.1	Gaya reaksi (<i>Reaction force</i>)	73
5.4.2	Kekakuan Vertikal (<i>Vertical Stiffness</i>)	79
5.5	Komparasi Hasil Simulasi dan Eksperimen	80
5.5.1	Gaya reaksi (<i>Reaction Force</i>)	80
5.5.2	Pola Deformasi Struktur <i>Honeycomb</i>	87
5.6	Validasi	96
BAB VI PENUTUP		99
6.1	Kesimpulan	99
6.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA		101