

DAFTAR ISI

HALAMAN NOMOR PERSOALAN	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRACT	vi
INTISARI	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II DASAR TEORI.....	8
2.1 Bambu	8
2.1.1 Bambu laminasi.....	10
2.2 Mesin <i>Planer</i> Bambu	12
2.2.1 Prinsip Kerja Mesin <i>Planer</i> Bambu	13
2.2.2 <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu.....	13

2.3 Tegangan dan Regangan	14
2.3.1 Definisi Tegangan (<i>Stress</i>)	14
2.3.2 Definisi Regangan (<i>Strain</i>)	16
2.3.3 Hukum Hooke	17
2.4 Spesifikasi Material untuk <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu	17
2.4.1 <i>Elastisitas</i>	18
2.4.2 Deformasi	18
2.4.3 Kekuatan Tarik	19
2.4.4 Kekuatan Luluh	19
2.4.5 Keuletan (<i>Ductility</i>)	20
2.4.6 Defleksi	21
2.4.7 Kekerasan (<i>Hardness</i>)	22
2.5 Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>)	23
2.5.1 Tahapan-tahapan Metode Elemen Hingga (FEM)	24
2.5.2 Penerapan Metode Elemen Hingga (FEM)	24
2.5.3 Kegagalan Simulasi Metode Elemen Hingga (FEM)	25
2.5.4 Keterbatasan Pengujian Statis pada Metode Elemen Hingga (FEM)	26
2.6 <i>Factor of Safety</i>	26
2.7 Pengenalan Program <i>Solidwork</i> ®	28
2.7.1 <i>Template</i> dalam <i>Solidwork</i> ®	28
2.7.2 <i>Toolbar Button</i>	29
2.7.3 <i>Solidwork</i> ® <i>Simulation</i>	29
2.8 Mekanisme Penyesuai Pisau (<i>Adjustment</i>)	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Diagram Alir Penelitian	33
3.2 Penjelasan Diagram Alir	34
3.3 Alat dan Bahan	36
3.4 Material <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu	36
3.5 Tuntutan Perancangan	39
3.5.1 Tuntutan Konstruksi	39
3.5.2 Tuntutan Fungsi	40
3.5.3 Tuntutan Perawatan	40
3.6 Prinsip Kerja Mesin <i>Planer</i> Bambu	40
3.7 Perancangan <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu dengan Solidworks 2018	41
3.7.1 Perancangan <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> untuk Penyerutan Atas dan Bawah	41
3.7.2 Perancangan <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> untuk Penyerutan Samping	44
3.8 Perhitungan Beban	45
3.9 Pengujian dan Simulasi dengan <i>Solidworks</i> 2018	45
3.9.1 Pengujian dan Simulasi <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Atas dan Bawah	45
3.9.2 Pengujian dan Simulasi <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Samping	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil Perancangan Mesin <i>Planer</i> Bambu	54
4.1.1 Desain Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Atas dan Bawah	54
4.1.2 Desain Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Samping	55
4.2 Perhitungan Beban Komponen <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu	56
4.2.1 Perhitungan Beban Komponen <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Atas dan Bawah	56

4.2.2 Perhitungan Beban Komponen <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Samping.....	57
4.3 Pengujian dan Analisa Hasil Desain <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu	57
4.3.1 Pengujian dan Analisa Hasil Desain <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Atas dan Bawah	57
4.3.2 Pengujian dan Analisa Hasil Desain <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Samping.....	62
4.4 Validasi Hasil Pengujian dan Simulasi Desain <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu	67
4.5 Rangkaian Mekanisme Penyesuai Pisau (<i>Adjustment</i>)	68
4.5.1 Rangkaian Mekanisme Penyesuai Pisau (<i>Adjustment</i>) untuk penyerutan atas bawah	68
4.5.2 Rangkaian Mekanisme Penyesuai Pisau (<i>Adjustment</i>) untuk penyerutan samping	69
BAB V KESIMPULAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Permukaan Bambu Laminasi	2
Gambar 2.1 Bambu	8
Gambar 2.2 Lapisan Bilah Bambu Laminasi (Dewi dkk, 2017).....	10
Gambar 2.3 Desain Mesin <i>Planer</i> Bambu (Wikantyo, 2021).....	13
Gambar 2.4 Tahapan Perancangan <i>Frame</i> Mesin <i>Planer</i> Bambu.....	14
Gambar 2.5 Definisi tegangan tarik dan tegangan geser (Ashby, 2002)	15
Gambar 2.6 Tegangan Tarik	15
Gambar 2.7 Tegangan Tekan	16
Gambar 2.8 Regangan pada Batang Sepanjang L0	16
Gambar 2.9 Baja siku 50 x 50 x 5 mm.....	18
Gambar 2.10 Spesimen Standar Pengujian Tarik	19
Gambar 2.11 Kurva Tegangan Regangan yang Mengindikasikan Kriteria Luluh.....	20
Gambar 2.12 Grafik Perbandingan Material Ulet dan Getas	20
Gambar 2.13 Defleksi dan Slope	22
Gambar 2.14 Jenis Pengujian Kekerasan	23
Gambar 2.15 Mekanisme <i>adjuster</i> pisau pemotongan pada mesin <i>planer</i> bambu untuk penyerutan sisi atas bilah bambu	31
Gambar 2.16 Mekanisme <i>adjuster</i> pisau pemotongan pada mesin <i>planer</i> bambu untuk penyerutan sisi bawah bilah bambu	31
Gambar 2.17 Mekanisme <i>adjuster</i> pisau pemotongan pada mesin <i>planer</i> bambu untuk penyerutan samping bilah bambu	32
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3.2 Dimensi <i>Angle Beam</i> (mm)	36
Gambar 3.3. Prinsip kerja mesin <i>planer</i> bambu.....	40
Gambar 3.4 Membuat <i>New Document</i> dan <i>New Template</i>	42
Gambar 3.5 Pembuatan <i>Wireframe</i> Menggunakan Fitur <i>3D Sketch</i>	42
Gambar 3.6 Penggunaan Fitur <i>Structural Member</i> pada Menu <i>Weldment</i>	43
Gambar 3.7 Membuat <i>New Document</i> dan <i>New Template</i>	43
Gambar 3.8 Pembuatan <i>Wireframe</i> Menggunakan Fitur <i>3D Sketch</i>	44

Gambar 3.9 Penggunaan Fitur <i>Structural Member</i> pada Menu <i>Weldment</i>	44
Gambar 3.10 Pemilihan Menu <i>Solidworks Simulation</i>	45
Gambar 3.11 Pemilihan Pengujian Statis pada Pembuatan Simulasi Baru.....	46
Gambar 3.12 Pemilihan <i>Contact Set</i>	46
Gambar 3.13 Penentuan <i>Fixed Geometry</i>	47
Gambar 3.14 <i>Apply Material</i>	47
Gambar 3.15a Gaya Berat 1 (W_1)	48
Gambar 3.15b Gaya Berat 2 (W_2)	48
Gambar 3.16 <i>Apply Mesh Control (Solid Element)</i>	49
Gambar 3.17 Pemilihan Menu <i>Solidworks Simulation</i>	49
Gambar 3.18 Pemilihan Pengujian Statis pada Pembuatan Simulasi Baru.....	50
Gambar 3.19 Pemilihan <i>Contact Set</i>	50
Gambar 3.20 Penentuan <i>Fixed Geometry</i>	51
Gambar 3.21 <i>Apply Material</i>	51
Gambar 3.22 Gaya Berat (W)	52
Gambar 3.23 <i>Apply Mesh Control (Solid Element)</i>	52
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Desain Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Atas dan Bawah.....	54
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Desain Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Samping	55
Gambar 4.3a <i>Beam Stress Result</i> dengan material baja ASTM A36	58
Gambar 4.3b <i>Beam Stress Result</i> dengan material baja JIS G3101 SS400	58
Gambar 4.3c <i>Beam Stress Result</i> dengan material baja DIN 17100 St37-2	59
Gambar 4.4a <i>Displacement Result</i> dengan material baja ASTM A36.....	59
Gambar 4.4b <i>Displacement Result</i> dengan material baja JIS G3101 SS400	60
Gambar 4.3c <i>Displacement Result</i> dengan material baja DIN 17100 St37-2	60
Gambar 4.5a <i>Factor of Safety Result</i> dengan material baja ASTM A36	61
Gambar 4.5b <i>Factor of Safety Result</i> dengan material baja JIS G3101 SS400	61
Gambar 4.5c <i>Factor of Safety Result</i> dengan material baja DIN 17100 St37-2	62
Gambar 4.6a <i>Beam Stress Result</i> dengan material baja ASTM A36	63
Gambar 4.6b <i>Beam Stress Result</i> dengan material baja JIS G3101 SS400	63

Gambar 4.6c <i>Beam Stress Result</i> dengan material baja DIN 17100 St37-2	64
Gambar 4.7a <i>Displacement Result</i> dengan material baja ASTM A36.....	64
Gambar 4.7b <i>Displacement Result</i> dengan material baja JIS G3101 SS400	65
Gambar 4.7c <i>Displacement Result</i> dengan material baja DIN 17100 St37-2	65
Gambar 4.8a <i>Factor of Safety Result</i> dengan material baja ASTM A36	66
Gambar 4.8b <i>Factor of Safety Result</i> dengan material baja JIS G3101 SS400	66
Gambar 4.8c <i>Factor of Safety Result</i> dengan material baja DIN 17100 St37-2	67
Gambar 4.9 <i>Hasil Defleksi pada Sampel</i>	68
Gambar 4.10 Mekanisme <i>adjuster</i> pisau pemotongan pada mesin <i>planer</i> bambu untuk penyerutan sisi atas bilah bambu	68
Gambar 4.11 Mekanisme <i>adjuster</i> pisau pemotongan pada mesin <i>planer</i> bambu untuk penyerutan sisi bawah bilah bambu	69
Gambar 4.11 Mekanisme <i>adjuster</i> pisau pemotongan pada mesin <i>planer</i> bambu untuk penyerutan sisi samping bilah bambu	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Produksi kayu bulat di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2021)	1
Tabel 2.1 Sifat mekanik kayu.....	9
Tabel 2.2 Sifat mekanik bambu petung (Irawati dan Saputra, 2012).....	9
Tabel 2.3 Batasan Defleksi Terhadap Panjang Sebuah Mesin (Blodgett, 1963) ...	21
Tabel 2.4 Rekomendasi Umum Penerapan Faktor Keamanan (Vidosic, 1957)	27
Tabel 3.1 Data Material ASTM A36.....	37
Tabel 3.2 Data Material JIS 3101 SS400	38
Tabel 3.3 Data Material DIN 17100 ST 37-2	38
Tabel 4.1 Dimensi Desain Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Atas dan Bawah	55
Tabel 4.2 Dimensi Desain Mesin <i>Planer</i> Bambu untuk Penyerutan Atas dan Bawah	56