

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Padi.....	7
2.2.2 Mesin penanam padi (Mesin <i>Transplanter</i> Padi).....	9
2.2.3 Perancangan	10
2.2.4 Gambar teknik.....	11
2.2.5 <i>SolidWorks</i>	15

2.2.6 Metode perancangan <i>Pahl and Beitz</i>	16
2.2.7 Rangka	20
2.2.8 Simulasi pembebanan rangka.....	21
2.2.9 Parameter analisis kekuatan rangka	22
2.2.10 Proses produksi	23
BAB III METODA PENYELESAIAN	33
3.1 Diagram Alir Rancang Bangun.....	33
3.1.1 Identifikasi masalah	35
3.1.2 Studi lapangan.....	35
3.1.3 Studi literatur.....	35
3.1.4 Perumusan data	35
3.1.5 Mengkonsep rangka mesin <i>transplanter</i> padi.....	35
3.1.6 Mendesain menggunakan <i>software Solidworks</i>	35
3.1.7 Memilih material dan menghitung kekuatan rangka.....	36
3.1.8 Pembuatan dokumen (Gambar Kerja).....	37
3.2 Proses Produksi Rangka Mesin <i>Transplanter</i> Padi.....	37
3.2.1 Melihat gambar kerja	37
3.2.2 Persiapan alat dan bahan	37
3.2.3 Proses produksi	45
3.2.4 Perhitungan estimasi waktu proses produksi	47
3.3 Pengujian Rangka Mesin <i>Transplanter</i> Padi	49
3.3.1 Parameter uji fungsi	49
3.3.2 Langkah-langkah simulasi	50
3.3.3 <i>Finishing</i> dan perhitungan biaya.....	54
3.3.4 Penyusunan laporan	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Perancangan	55
4.1.1 Mendesain menggunakan <i>software Solidworks</i>	55
4.1.2 Perhitungan kekuatan rangka	57

4.2 Proses Produksi Rangka.....	73
4.2.1 Proses produksi rangka depan.....	74
4.2.2 Proses produksi rangka dudukan nampan.....	76
4.2.3 Proses produksi rangka utama.....	79
4.2.4 Proses produksi rangka dudukan panel surya.....	85
4.2.5 Proses produksi pelampung.....	87
4.2.6 <i>Assembly</i> dan <i>finishing</i>	88
4.2.7 Perhitungan waktu estimasi proses produksi.....	88
4.2.8 <i>Lead time</i>	95
4.2.9 Total estimasi waktu proses produksi rangka.....	96
4.3 Pengujian Fungsi Rangka.....	97
4.3.1 Konvergensi <i>mesh</i>	97
4.3.2 Hasil simulasi pembebanan pada rangka.....	99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	102
5.1 Kesimpulan.....	102
5.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Tanam Padi Elektrik.....	5
Gambar 2. 2 Padi.....	7
Gambar 2. 3 Mesin transplanter padi	9
Gambar 2. 4 Proyeksi Dimetri	12
Gambar 2. 5 Proyeksi Miring.....	13
Gambar 2. 6 Proyeksi Eropa	13
Gambar 2. 7 Proyeksi Amerika.....	14
Gambar 2. 8 Simbol proyeksi.....	14
Gambar 2. 9 <i>Template</i> utama menu <i>Solidworks</i>	15
Gambar 2. 10 Diagram alir metode perancangan <i>Pahl and Beitz</i>	19
Gambar 2. 11 Beban terpusat	20
Gambar 2. 12 Beban merata.....	20
Gambar 2. 13 Tampilan menu <i>simulation</i> pada <i>software Solidworks</i>	22
Gambar 2. 14 Mesin gurdi <i>portable</i>	25
Gambar 2. 15 Mesin gurdi duduk	25
Gambar 2. 16 Mesin gerinda tangan	26
Gambar 2. 17 Mesin gerinda duduk.....	27
Gambar 2. 18 Mesin gerinda potong.....	27
Gambar 2. 19 Mesin las busur Listrik.....	28
Gambar 2. 20 Prinsip kerja las busur Listrik.....	29
Gambar 2. 21 Macam-macam baut pengikat (a) Baut tembus, (b) Baut tap, (c) Baut tanam	29
Gambar 2. 22 Jenis Kepala Paku Keling.....	30
Gambar 3. 1 Diagram alir rancang bangun rangka mesin <i>transplanter</i> padi tipe empat baris dengan energi surya.....	34
Gambar 3. 2 Diagram alir simulasi desain rangka menggunakan <i>software Solidworks 2022</i>	50
Gambar 3. 3 Menu <i>Solidworks Simulation 2022</i>	51
Gambar 3. 4 Pemilihan jenis simulasi yaitu <i>Static Simulation</i>	51

Gambar 3. 5 Pemilihan material pada menu <i>Apply Material</i>	52
Gambar 3. 6 Pemilihan jenis tumpuan yaitu <i>Fixed Geometry</i>	52
Gambar 3. 7 Pemilihan area dan nominal pembebanan	53
Gambar 3. 8 Proses <i>Mesh and Run</i>	53
Gambar 3. 9 Hasil simulasi yaitu <i>Von Mises Stress</i>	54
Gambar 4. 1 Rangka mesin tranplanter padi energi surya.....	55
Gambar 4. 2 Bagian – bagian rangka	57
Gambar 4. 3 Bagian rangka yang akan dihitung pembebanannya	57
Gambar 4. 4 Pembebanan profil 1.....	58
Gambar 4. 5 <i>Shear Diagram</i> pembebanan profil 1	60
Gambar 4. 6 <i>Momen Diagram</i> pembebanan profil 1	60
Gambar 4. 7 Pembebanan profil 2.....	61
Gambar 4. 8 <i>Shear Diagram</i> pembebanan profil 2	62
Gambar 4. 9 Momen Diagram pembebanan profil 2	62
Gambar 4. 10 Pembebanan profil 3.....	63
Gambar 4. 11 <i>Shear Diagram</i> pembebanan profil 3	64
Gambar 4. 12 <i>Momen Diagram</i> pembebanan profil 3	65
Gambar 4. 13 Pembebanan profil 4.....	65
Gambar 4. 14 <i>Shear Diagram</i> pembebanan profil 4.....	66
Gambar 4. 15 <i>Momen Diagram</i> pembebanan profil 4	67
Gambar 4. 16 Notasi pada profil besi siku $40 \times 40 \times 4$ mm	67
Gambar 4. 17 Notasi pada profil besi <i>hollow</i> $20 \times 20 \times 2$ mm.....	70
Gambar 4. 18 Penomoran bagian-bagian rangka	73
Gambar 4. 19 Penomoran bagian-bagian rangka depan.....	74
Gambar 4. 20 Penomoran bagian-bagian rangka dudukan nampan.....	77
Gambar 4. 21 Penomoran bagian-bagian rangka utama	80
Gambar 4. 22 Penomoran bagian-bagian rangka dudukan panel surya	85
Gambar 4. 23 Pelampung.....	87
Gambar 4. 24 Grafik hasil uji konvergensi <i>mesh</i>	99
Gambar 4. 25 Hasil simulasi pembebanan terbesar pada rangka mesin <i>transplanter</i> padi menggunakan beban terpusat 100 N.....	100

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	38
Tabel 3. 1 Alat (lanjutan)	39
Tabel 3. 1 Alat (lanjutan)	40
Tabel 3. 1 Alat (lanjutan)	41
Tabel 3. 2 Bahan	42
Tabel 3. 2 Bahan (lanjutan).....	43
Tabel 3. 2 Bahan (lanjutan).....	44
Tabel 3. 3 Uji fungsi rangka.....	49
Tabel 4. 1 Spesifikasi rangka.....	56
Tabel 4. 2 Spesifikasi material ST37 (DIN 10497).....	56
Tabel 4. 3 Spesifikasi material <i>Galvanized Steel</i>	56
Tabel 4. 4 Bagian – Bagian Rangka.....	57
Tabel 4. 5 Gaya pada komponen rangka.....	58
Tabel 4. 6 Luas penampang besi siku $40 \times 40 \times 4$ mm.....	68
Tabel 4. 7 Luas penampang besi <i>hollow</i> $20 \times 20 \times 2$ mm	71
Tabel 4. 8 Langkah-langkah pembuatan rangka depan.....	74
Tabel 4. 8 Langkah-langkah pembuatan rangka depan (lanjutan)	75
Tabel 4. 8 Langkah-langkah pembuatan rangka depan (lanjutan)	76
Tabel 4. 9 Langkah-langkah pembuatan rangka dudukan nampan.....	77
Tabel 4. 9 Langkah-langkah pembuatan rangka dudukan nampan (lanjutan)	78
Tabel 4. 9 Langkah-langkah pembuatan rangka dudukan nampan (lanjutan)	79
Tabel 4. 10 Langkah-langkah pembuatan rangka utama	80
Tabel 4. 10 Langkah-langkah pembuatan rangka utama (lanjutan).....	81
Tabel 4. 10 Langkah-langkah pembuatan rangka utama (lanjutan).....	82
Tabel 4. 10 Langkah-langkah pembuatan rangka utama (lanjutan).....	83
Tabel 4. 10 Langkah-langkah pembuatan rangka utama (lanjutan).....	84
Tabel 4. 10 Langkah-langkah pembuatan rangka utama (lanjutan).....	85
Tabel 4. 11 Langkah-langkah pembuatan rangka dudukan panel surya	86

Tabel 4. 11 Langkah-langkah pembuatan rangka dudukan panel surya (lanjutan)	87
.....	87
Tabel 4. 12 Langkah-langkah pembuatan pelampung	87
Tabel 4. 13 Langkah-langkah <i>assembly</i> dan <i>finishing</i> rangka	88
Tabel 4. 14 <i>Lead time</i> material yang dibeli.....	96
Tabel 4. 15 <i>Lead time</i> komponen yang dibuat	96
Tabel 4. 16 Total estimasi waktu proses produksi rangka	96
Tabel 4. 17 Total estimasi waktu proses produksi rangka (lanjutan).....	97
Tabel 4. 18 Hasil konvergensi <i>mesh</i>	98
Tabel 4. 19 Hasil simulasi pembebanan terbesar pada rangka mesin <i>transplanter</i> padi menggunakan <i>software Solidworks 2022</i>	100
Tabel 4. 20 Parameter uji fungsi rangka mesin <i>transplanter</i> padi.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Biodata penulis
- Lampiran 2 Tabel *safety factor* menurut Joseph P Vidosic
- Lampiran 3 Tabel data material, *Cutting Speed*, dan spesifikasi, kecepatan putaran *Spindle* mesin gurdi
- Lampiran 4 Data hasil pengujian hasil mesin *transplanter* padi
- Lampiran 5 Dokumentasi
- Lampiran 6 *Bill Of Material*
- Lampiran 7 Detail *drawing*

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

F	= gaya (N)
m	= massa (Kg)
g	= gaya gravitasi (m/s^2)
M	= momen (N.mm)
D	= Panjang dari titik ke titik (mm)
σ_{ijin}	= tegangan yang diijinkan (N/mm^2)
σ	= tegangan luluh (N/mm^2)
S_f	= faktor keamanan beban yang dikenakan
σ_{beban}	= tegangan lentur beban (N/mm^2)
M_{max}	= momen lentur maksimal (N.mm)
I	= momen inersia (mm^4)
A	= luas penampang (cm^2)
C	= jarak sumbu netral
V_c	= kecepatan potong (m/menit)
T_c	= waktu total pemotongan (detik)