



**PROSES PERANCANGAN MESIN TEKAN MANUAL UNTUK
DUDUKAN FOOTSTEP SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
SOLIDWORK 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh

Nama : Alimmul Fattah

Nim : 21020050

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PROSES PERANCANGAN MESIN TEKAN MANUAL UNTUK
DUDUKAN FOOTSTEP SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
SOLIDWORK 2020**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:


Nama : Alimmul Fattah

NIM : 21020050

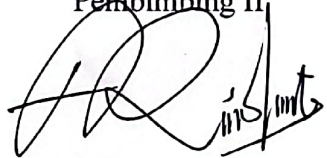
Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 28/11. 2024

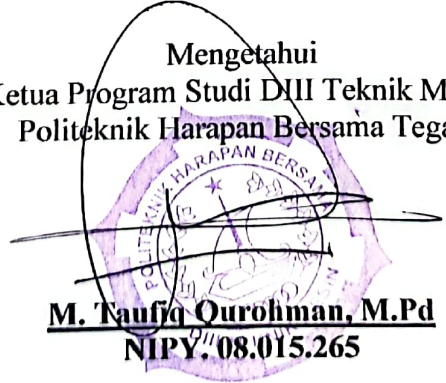
Pembimbing I


Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Pembimbing II


Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama Tegal


M. Taufiq Ouhman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PROSES PERANCANGAN MESIN TEKAN MANUAL
UNTUK DUDUKAN FOOTSTEP SEPEDA MOTOR
MENGUNAKAN SOLIDWORK 2020

Nama : Alimmul Fattah

NIM : 21020050

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

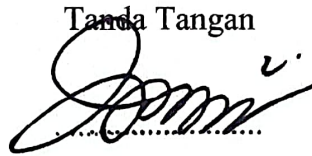
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 28/11. 2024

1. Ketua Penguji

Tanda Tangan

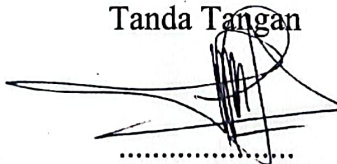
Andre Budhi Hendrawan, M.T
NIDN 0607128303



2. Penguji I

Tanda Tangan


Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN 0630069202



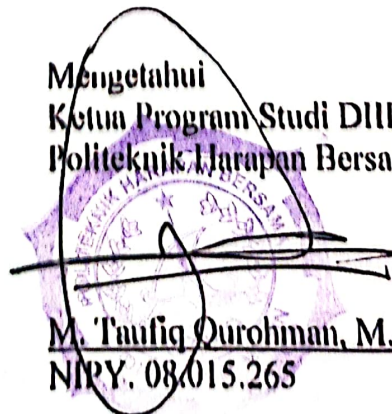
3. Penguji II

Tanda Tangan

Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN 0616079002



Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufiq Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alimmul Fattah

NIM : 21020050

Judul Tugas Akhir : PROSES PERANCANGAN MESIN TEKAN MANUAL
UNTUK DUDUKAN FOOTSTEP SEPEDA MOTOR
MENGUNAKAN SOLIDWORK 2020.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 28/11/2024
Pernyataan

Alimmul Fattah
NIM 21020050

HALAMAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alimmul Fattah
NIM : 21020050
Jurusan/Program Studi : D-3 Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PROSES PERANCANGAN MESIN TEKAN MANUAL UNTUK DUDUKAN FOOTSTEP SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN SOLIDWORK 2020. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal

Pada Tanggal : 28...November 2024

Yang menyatakan


Alimmul Fattah

21020050

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Aja adigang adigung lan adiguna

PERSEMBAHAN :

1. Bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing saya.
2. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing saya.
3. Kepada Orang tua Khususnya Ibu saya serta kerabat yang telah membantu dan memberi semangat dorongan motivasi maupun do'a kepada saya.
4. Teman - teman dekat angkatan 2021 dan angkatan 2022 yang telah membantu dan memberi dorongan motivasi maupun do'a kepada saya.

PROSES PERANCANGAN MESIN TEKAN MANUAL UNTUK DUDUKAN FOOTSTEP SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN SOLIDWORK 2020

Alimmul Fattah

E-mail : alimul2001@gmail.com

Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah

ABSTRAK

Industri manufaktur mengalami perkembangan, salah satu industri yang mengalami perkembangan adalah industri komponen otomotif. Sebagai akibat adanya tuntutan pemenuhan kebutuhan tersebut, maka manusia berusaha untuk menciptakan alat bantu yang berguna untuk memproduksi barang-barang tersebut dalam jumlah besar dengan biaya produksi yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin tekan manual dan *jig and fixture* yang digunakan dalam produksi dudukan footstep sepeda motor di industri manufaktur komponen otomotif. Mesin ini berperan penting dalam proses perakitan dan pengelasan komponen otomotif. Penelitian ini berfokus pada proses perancangan menggunakan perangkat lunak *Solidwork 2020*. Proses perancangan mencakup analisis pembebanan statik pada mekanisme rack and pinion dengan beban 3000 N. Hasil pengujian menunjukkan nilai tegangan von Mises berkisar antara 0,000 N/m² hingga 180,350 N/m², yang menggambarkan distribusi beban pada part dengan baik. Analisis deformasi menunjukkan *replacement* minimum sebesar 0,000 URES (mm) dan maksimum sebesar 0,005 URES (mm), mengindikasikan tingkat deformasi yang sangat kecil pada material. Nilai *strain equivalent* tercatat minimal sebesar 0,000 ESTRN hingga maksimal 0,000 ESTRN, mencerminkan elastisitas material yang optimal. Selain itu, analisis faktor keamanan (*factor of safety*) menunjukkan rentang nilai minimum sebesar 3,440 FOS hingga maksimum lebih dari 1,000+16 FOS, memastikan bahwa part memiliki tingkat keamanan yang sangat tinggi selama pengoperasian. Penelitian ini menyimpulkan bahwa part *rack* dan *pinion* memiliki karakteristik mekanis yang memenuhi syarat untuk aplikasi dalam sistem mekanis dengan beban yang serupa.

Kata kunci : Mesin Press Manual, *Rack And Pinion*, *Solidwork 2020*, *Stress Analysis*

THE DESIGN PROCESS OF A MANUAL PRESS MACHINE FOR MOTORCYCLE FOOTSTEP BRACKETS USING SOLIDWORKS 2020

Alimmul Fattah

E-mail : alimul2001@gmail.com

Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah

ABSTRACT

The manufacturing industry continues to evolve, with the automotive components industry being one of its rapidly growing sectors. To meet the increasing demands, efforts have been made to develop tools that facilitate mass production at lower costs. This study aims to design a manual press machine and jig and fixture utilized in the production of motorcycle footstep brackets in the automotive components manufacturing industry. This machine plays a crucial role in the assembly and welding processes of automotive components. The research focuses on the design process using SolidWorks 2020 software. The design process includes static load analysis on the rack and pinion mechanism under a load of 3000 N. The testing results show von Mises stress values ranging from 0.000 N/m² to 180.350 N/m², effectively depicting the load distribution on the parts. Deformation analysis reveals a minimum replacement of 0.000 URES (mm) and a maximum of 0.005 URES (mm), indicating minimal material deformation. The equivalent strain values range from a minimum of 0.000 ESTRN to a maximum of 0.000 ESTRN, reflecting the material's optimal elasticity. Furthermore, the factor of safety analysis demonstrates a range from a minimum of 3.440 FOS to a maximum exceeding 1,000+16 FOS, ensuring a very high safety level during operation. This study concludes that the rack and pinion parts possess mechanical characteristics suitable for similar load-bearing applications in mechanical systems.

Keywords : Manual Press Machine, Rack and Pinion, Solidwork 2020, Stress Analysis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga saya dapat melewati studi dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses dari memperoleh Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan. Untuk itu saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd, selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak motivasi, bimbingan dan ilmu baru kepada saya. Terimakasih atas bantuan dan waktunya.
3. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak motivasi, bimbingan dan ilmu baru kepada saya. Terimakasih atas bantuan dan waktunya.
4. Kedua orangtua yang menjadi alasan utama saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terimakasih untuk doa, semangat dan seluruh dukungannya.
5. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan dan keterbatasan,. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan di masa mendatang. Akhir kata, saya harap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk seluruh pembaca.

Tegal, 30 Juli 2024

Alimmul Fattah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Mesin Tekan Manual.....	7
2.1.1 Cara Kerja Mesin Tekan Manual.....	8

2.1.2	Komponen-Komponen Mesin Tekan Manual	9
2.2	Jig and Fixture	12
2.2.1	Fungsi Jig and Fixture	13
2.2.2	Macam Jenis Jig And Fixture	14
2.3	Footstep Sepeda Motor.....	19
2.4	Solidwork 2020	19
2.4.1	Pengertian Solidwork.....	20
2.4.2	Menu Solidwork	22
2.4.3	Simulasi <i>Stress Analysis</i> Pembebanan Statis	23
BAB III	27
METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	27
3.2	Alat dan Bahan	28
3.2.1	Alat.....	28
3.2.2	Bahan	31
3.4	Metode Pengumpulan Data	32
3.5	Metode Analisa Data	33
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN	34
3.1	Hasil Dan Perancangan Mesin Tekan Manual	34
4.2	Proses Pembuatan Mesin Tekan Manual Menggunakan Perangkat Lunak <i>Solidworks 2020</i>	36
4.2.1	Proses Perancangan Mesin Tekan Manual	38
4.2.2	Proses Perancangan Jig And Fixture	47
4.2.3	Assembly Mesin Tekan Manual Dan Jig And Fixture	50

4.4 Proses Analisis Part Rack dan Pinion.....	60
4.4.1 Proses Analisis Part Rack dan Pinion	61
4.5 Hasil Analisis Part Rack Dan Pinion.....	63
4.5.1 Hasil Analisis Part Rack Dan Pinion	64
BAB V.....	68
PENUTUP.....	68
1.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
DAFTAR LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Tekan (Yasindo Jaya, 2024).....	7
Gambar 2.2 Jig And Fixture (Imansuri, 2019).....	13
Gambar 2.3 Jig Bor (UNY, 2024).....	15
Gambar 2.4 Jig Gurdi (UNY, 2024)	15
Gambar 2.5 Jig Indexing (UNY, 2024).....	16
Gambar 2.6 Jig Pump (UNY, 2024)	16
Gambar 2.7 Fixture Plate (UNY, 2024).....	17
Gambar 2.8 Fixture Vise-jaw (UNY, 2024).....	17
Gambar 2.9 Fixture Indexing (UNY, 2024).....	18
Gambar 2.10 Fixture Duplex (UNY, 2024)	18
Gambar 2.11 Dudukan Footstep Sepeda Motor (Tohari, 2018).....	19
Gambar 2.12 Tampilan Awal Solidworks (Indah & Baehaqi, 2018).....	21
Gambar 2.13 Tampilan Menu Solidworks (Pahlawan et al., 2021).....	22
Gambar 2.14 Toolbar Solidwork (Hendrawan et al., 2018).....	22
Gambar 3.1 Laptop.....	28
Gambar 3.2 Roll Meter	29
Gambar 3.3 Buku	29
Gambar 3.4 Pulpen.....	30
Gambar 3.5 Kalkulator.....	30
Gambar 3.6 Solidworks 2020.....	31
Gambar 3.7 Kertas HVS	32
Gambar 4.1 Mesin Tekan Manual dan Jig And Fixture.....	34
Gambar 4.2 Daftar Nama Part.....	35
Gambar 4.3 Referensi Desain	36
Gambar 4.4 Membuka Solidwork 2020.....	37
Gambar 4.5 Memilih Menu Part, Assembly, atau Drawing.....	38
Gambar 4.6 Memilih Plane	38
Gambar 4.7 Sketch Awal Rangka	39
Gambar 4.8 Extrude Boss	39

Gambar 4.9 Sketch Bagian Atas Rangka	40
Gambar 4.10 Extrude Cut Pada Sketch.....	40
Gambar 4.11 Sketch Tapper Hole (2)	41
Gambar 4.12 Sketch Tapper Hole (2)	41
Gambar 4.13 Hasil Akhir Tapper Hole	41
Gambar 4.14 Sketsa Bed Base	42
Gambar 4.15 Extrude Boss	42
Gambar 4.16 Hasil Akhir Bed Base.....	43
Gambar 4.17 Sketsa Tutup Bagian Depan Rangka.....	43
Gambar 4.18 Extrude Boss	44
Gambar 4.19 Hasil Akhir Cover Base Rangka	44
Gambar 4.20 Hasil Akhir Shaft dan Tuas Handle	45
Gambar 4.21 Hasil Akhir Rack.....	45
Gambar 4.22 Hasil Akhir Spur Gear.....	46
Gambar 4.23 Pengunci Shaft.....	46
Gambar 4.24 Press Plat	47
Gambar 4.25 Sketsa 2D Produk Dudukan Footstep.....	47
Gambar 4.26 Design 3D Jig And Fixture	48
Gambar 4.27 Sketch Awal Jig And Fixture	48
Gambar 4.28 Extrude Boss	49
Gambar 4.29 Sketch Lubang Jig and Fixture.....	49
Gambar 4.30 Extrude Cut	49
Gambar 4.31 Hasil Akhir Jig and Fixture	50
Gambar 4.32 Membuka Solidworks	50
Gambar 4.33 Menu Assembly	51
Gambar 4.34 Buka Rangka Base	51
Gambar 4.35 Gambar Rangka Base	51
Gambar 4.36 Mate Base dan Shaft.....	52
Gambar 4.37 Buka File Gear Spur.....	52
Gambar 4.38 Mate Kedua Part Design	52
Gambar 4.39 Hasil Akhir Shaft.....	53

Gambar 4.40 Mate Shaft Pada Rangka	53
Gambar 4.41 Hasil Akhir Mate	53
Gambar 4.42 Buka File Rack	54
Gambar 4.43 Hasil Mate Rack	54
Gambar 4.44 Relasi Rack and Pinion (1).....	55
Gambar 4.45 Relasi Rack and Pinion (2).....	55
Gambar 4.46 Buka File Tutup Rangka	55
Gambar 4.47 Hasil Akhir Mate Cover Rangka.....	56
Gambar 4.48 Buka File Pengunci Shaft.....	56
Gambar 4.49 Hasil Akhir Mate	56
Gambar 4.50 Buka File Jig	57
Gambar 4.51 Hasil Akhir Mate	57
Gambar 4.52 Proses Pemasangan Baut Pengunci (1)	58
Gambar 4.53 Proses Pemasangan Baut Pengunci (2)	58
Gambar 4.54 Hasil Akhir Assembly Mesin Tekan Manual.....	58
Gambar 4.55 Buka Part Rack dan Press Plat	61
Gambar 4.56 Buka Simulasi	61
Gambar 4.57 Fix Geomtry	62
Gambar 4.58 Force.....	62
Gambar 4.59 Mesh.....	63
Gambar 4.60 Hasil Analsis	63
Gambar 4.61 Stress Von Mises Part Rack dan Pinion.....	64
Gambar 4.62 Displacement Part Rack dan Pinion.....	65
Gambar 4.63 Strain Equivalent Part Rack dan Pinion.....	66
Gambar 4.64 Factor Of Safety Part Rack dan Pinion	67

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nama Part dan Material Mesin	35
Tabel 4.2 Ukuran Kasar Mesin Tekan Manual	36
Tabel 4.3 Tabel Ukuran Produk Dudukan Footstep.....	48
Tabel 4.4 Ukuran Yang Diketahui	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 2D Sketch Mesin Tekan Manual Rack and Pinion.....	73
Lampiran 1.2 Sketsa 3D	73
Lampiran 1.3 Mekanisme Penggerak Rack And Pinion	74
Lampiran 1.4 Sketsa 3D Jig dan Footstep.....	74