



**RANCANG BANGUN DESAIN MEJA LAS**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Akhir Jenjang Program Diploma Tiga

**Disusun Oleh :**

**Nama : BAGUS RAFI HAIDAR**  
**NIM : 21020025**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**  
**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN DESAIN MEJA LAS**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti sidang tugas akhir

Disusun oleh :

Nama : Bagus Rafi Haidar

NIM : 21020025

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

Tegal, ..... 2024

Pembimbing 1



Amin Nur Akhmadi, M. T  
NIDN. 0622048302

Pembimbing 2



Sigit Setijo Budi, M.T  
NIDN. 0629107903

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd  
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : RANCANG BANGUN DESAIN MEJA LAS  
Nama : Bagus Rafi Haidar  
NIM : 21020025  
Program Studi : DII 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.

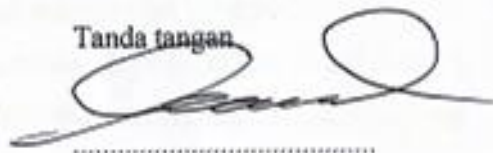
Tegal, ..... 2024

1 Ketua Penguji

Syarifudin, M.T

NIDN.0627068803

Tanda tangan



2 Anggota Penguji 1

Andre Budhi Hendrawan, M.T

NIDN.0607128303

Tanda tangan



3 Anggota Penguji 2

Amin Nur Akhmadi, M.T

NIDN.0622048302

Tanda tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama



M. Fauzi Qurohman, M.Pd  
NIP.Y. 08.015.265

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bagus Rafi Haidar  
NIM : 21020025  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN DESAIN MEJA  
LAS

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 di tulis atau di terbitkan 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 seharusnya dan sesungguhnya.

Tegal, 19 Juni 2024

buat pernyataan



**Bagus Rafi Haidar**  
**NIM 21020025**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Rafi Hiadar  
NIM : 21020025  
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Fee Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN DESAIN MEJA LAS” Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal  
Pada tanggal : 19 Juni 2024  
Yang Menyatakan,

**Bagus Rafi Haidar**  
NIM 21020025

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

1. Sukses bukanlah milik orang yang tidak pernah gagal, tetapi orang yang tidak menyerah setelah gagal.
2. Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus memulai untuk menjadi hebat.
3. Hidup hanya untuk beribadah, selebihnya melakukan hal-hal yang positif
4. Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat, bukan hanya di ingat.
5. Sukses adalah ketika keinginan bertemu dengan usaha.

### **PERSEMBAHAN :**

1. Untuk ayahanda dan Ibunda tercinta atas do'a, kasih sayang, pengorbanan serta dukungannya beliau berdua.
2. Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu dan masukan kepada saya.
3. Bapak dan Ibu Dosen DIII Teknik Mesin yang telah membimbing selama melaksanakan studi kuliah di Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
4. Teman-teman prodi DIII Teknik Mesin yang selalu memberikan dorongan semangat kepada saya.



## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN DESAIN MEJA LAS**

Disusun Oleh :

Bagus Rafi Haidar

NIM: 21020025

Era modern sekarang ini dunia industri mengalami perkembangan teknologi yang cepat dikarenakan tuntutan dari kebutuhan masyarakat yang beragam. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan serta semakin majunya cara berfikir manusia, tidaklah mengherankan apabila manusia ingin menciptakan peralatan yang dapat meringankan pekerjaan manusia, sehingga kegiatan yang dilakukan akan menjadi lebih efisien sesuai dengan taraf ekonomi dan tingkat kemajuan teknologi yang telah dimiliki oleh manusia. Maka dari itu otomasi mesin penunjang industri menjadi suatu kewajiban yang harus dipenuhi oleh para engineer. Autodesk Inventor adalah merupakan program yang dibuat khusus untuk sebagai alat dalam CAD (Computer Aided Design) baik 2D atau 3D yang bisa juga dipakai untuk perakitan (Assembly), analisis tegangan, dan lainnya. Dalam proses perancangan meja las ini dikerjakan dengan menggunakan software Autodesk Inventor 2018. Dengan menggunakan software Autodesk Inventor 2018 bertujuan agar memberikan kemudahan dalam melakukan pembuatan produk yang sebenarnya karena dapat membuat desain part satu persatu yang bisa di Assembly. Meja las untuk mesin las MIG yang telah dirancang menggunakan aplikasi Inventor terbukti lebih efisien dibandingkan dengan meja las manual yang dirancang manual. Untuk ketahanan dan kekuatan meja las maka dianalisa dengan berat 1Ton, Dari hasil analisis dengan ditambah berat 1Ton, desain masih didominasi warna biru dan hijau, Hal ini menunjukkan sebagian besar tegangan yang dialami oleh desain masih di bawah tegangan ijinnya, tetapi terdapat titik dengan tegangan yang besar.

**Kata Kunci:** Las MIG, Rancang Bangun, Meja Las

## **ABSTRACT**

*In the modern era, the industrial world is experiencing rapid technological developments due to the demands of diverse community needs. Along with the development of science and the advancement of human thinking, it is not surprising that humans want to create equipment that can lighten human work, so that the activities carried out will be more efficient in accordance with the economic level and level of technological progress that humans have. Therefore, automation of industrial support machines is an obligation that must be fulfilled by engineers. Autodesk Inventor is a program specifically created as a tool in CAD (Computer Aided Design) both 2D or 3D which can also be used for assembly, stress analysis, and others. In the process of designing this welding table, it is done using Autodesk Inventor 2018 software. Using Autodesk Inventor 2018 software aims to provide convenience in making actual products because it can create part designs one by one that can be assembled. The welding table for the MIG welding machine that has been designed using the Inventor application has proven to be more efficient than the manual welding table that is designed manually. For the durability and strength of the welding table, it is analyzed with a weight of 1 ton. From the analysis results with the addition of a weight of 1 ton, the design is still dominated by blue and green. This shows that most of the stress experienced by the design is still below its allowable stress, but there are points with high stress.*



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang segenap hati memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E, M.A selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
2. Bapak M.Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
3. Bapak Amin Nur Akhmadi, M. T selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak selaku dosen penguji Tugas Akhir (TA)
6. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat di harapkan, Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 19 Juni 2024

Bagus Rafi Haidar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>17</b>
1.1    Latar Belakang .....	17
1.2    Rumusan Masalah .....	18
1.3    Batasan Masalah.....	18
1.4    Tujuan.....	19
1.5    Manfaat.....	19
1.6    Sistematika Penulisan.....	20
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>21</b>
2.1    Pengertian Meja Las .....	21
2.2    Pengertian <i>Las Mig</i> .....	22
2.3    Jenis – Jenis Metode Pengelasan.....	22
2.2.1 <i>SMAW (Shielded Metal Arc Welding)</i> .....	23

2.2.2	<i>GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)</i> .....	23
2.2.3	<i>GMAW (Gas Metal Arc Welding)</i> .....	24
2.2.4	Komponen Mesin Las <i>Mig</i> .....	26
2.4	Pengenalan <i>Autodesk Inventor</i> .....	31
2.2.1	Pengertian dan Fungsi <i>Autodesk Inventor</i> .....	32
2.2.2	Menu pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	35
2.2.3	Toolbar pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	36
2.2.4	Koordinat pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	38
2.2.5	Pembuatan dokumen pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	39
2.2.6	Pembuatan <i>Sketch</i> .....	39
2.2.7	Pembuatan <i>Drawing 2D</i> .....	41
2.2.8	Pembuatan <i>Assembly</i> .....	43
2.5	Fitur Analisis dan Simulasi pada <i>Autodesk Inventor 2018</i> .....	44
2.6	Gambar Teknik .....	45
2.2.1	Garis Gambar Teknik .....	45
2.2.2	Gambar Proyeksi Sistem Amerika .....	46
2.2.3	Gambar Proyeksi Sistem Eropa .....	47
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		<b>49</b>
3.1	Diagram Alur Penelitian .....	49
3.2	Alat dan bahan .....	50
3.2.1	Alat .....	50
3.2.2	Bahan .....	52
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	54
3.4	Metode Analisa Data .....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>55</b>

4.1	Hasil Perancangan Gambar .....	55
4.2	Tahap Dan Proses Desain Pembuatan Meja Las .....	55
4.3	Analisis desain.....	64
4.3.1	Analisa <i>Von Mises Stress</i> .....	66
4.3.2	Analisa <i>Displacement</i> .....	67
4.3.3	Analisis <i>Strain Equivalent</i> .....	68
4.3.4	Analisis <i>Safety Factor</i> .....	69
4.4	Analisis Material .....	69
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>71</b>
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>73</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>78</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Meja las .....	5
Gambar 2.2 <i>Las MIG</i> .....	6
Gambar 2.3 Mesin las <i>SMAW</i> .....	7
Gambar 2.4 Mesin las <i>GTAW</i> .....	8
Gambar 2.5 Mesin las <i>GMAW</i> .....	9
Gambar 2.6 Sumber Daya Listrik ( <i>Power Source</i> ) .....	10
Gambar 2.7 Pengumpan Kawat ( <i>Wire Feeder</i> ).....	11
Gambar 2.8 Pistol/Penyemprot ( <i>Welding Gun</i> ) .....	12
Gambar 2.9 Kawat Pengelasan ( <i>Welding Wire</i> ).....	13
Gambar 2.10 Gas Pelindung ( <i>Shielding Gas</i> ) .....	13
Gambar 2.11 Kabel Pengendali ( <i>Control Cables</i> ) .....	14
Gambar 2.12 Tangki Gas ( <i>Gas Cylinder</i> ) .....	15
Gambar 2.13 Kabel Penyambung ( <i>Ground Cable</i> ).....	16
Gambar 2.14 Template <i>Autodesk Inventor</i> .....	17
Gambar 2.15 Tampilan dokumen pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	18
Gambar 2.16 <i>Toolbar</i> dan jendela lainnya.....	20
Gambar 2.17 <i>Strndar toolbar</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	22
Gambar 2.18 <i>Sketch Toolbar</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	22
Gambar 2.19 <i>Feature Toolbar</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	22
Gambar 2.20 Koordinat pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	23
Gambar 2.21 Tampilan <i>dokumen</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	24
Gambar 2.22 Tampilan <i>Toolbar sketch Autodesk Inventor</i> .....	24
Gambar 2.23 Tampilan <i>Skecth</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	25
Gambar 2.24 <i>Tampilan dokumen Autodesk Inventor</i> .....	27
Gambar 2.25 Tampilan standar ukuran kertas <i>Autodesk Inventor</i> .....	27
Gambar 2.26 Tampilan etiket pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	28
Gambar 2.27 Tampilan <i>Assembly</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	29
Gambar 2.28 Ilustrasi <i>Static Structural Analysis</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	30
Gambar 2.29 Jenis-jenis garis gambar Teknik.....	31
Gambar 2.30 Proyeksi Amerika.....	32

Gambar 2.31 Proyeksi Eropa .....	33
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	34
Gambar 3.2 Komputer.....	35
Gambar 3.3 Logo Autodesk Inventor.....	36
Gambar 3.4 Meteran.....	37
Gambar 3.5 Besi holo 3x3 astm A36 .....	37
Gambar 3.6 Besi siku 3x3 .....	38
Gambar 3.7 Besi plat 0.8.....	38
Gambar 3.8 Mur 12mm.....	39
Gambar 4.1 Tampilan Pada Autodesk Inventor .....	40
Gambar 4.2 Tampilan <i>sketch</i> pada <i>Autodesk Inventor</i> .....	41
Gambar 4.3 Tampilan 3D <i>part</i> rangka meja .....	41
Gambar 4.4 Tampilan <i>Drawing part</i> kerangka meja las.....	42
Gambar 4.5 Tampilan 3D <i>part</i> alas meja .....	43
Gambar 4.6 Tampilan <i>drawing part</i> alas meja.....	43
Gambar 4.7 Tampilan 3D <i>part</i> seng penutup .....	44
Gambar 4.8 Tampilan <i>Drawing part</i> seng penutup .....	44
Gambar 4.9 Tampilan 3D Dudukan las.....	45
Gambar 4. 10 Tampilan <i>drawing part</i> dudukan las 3F 4F.....	46
Gambar 4.11 Tampilan 3D <i>part</i> ketika sudah dirakit atau <i>assembly</i> .....	47
Gambar 4.12 Tampilan <i>Drawing part</i> yang sudah di <i>assembly</i> .....	48
Gambar 4.13 Hasil analisis .....	49
Gambar 4.14 Hasil Analisis <i>Von Mises Stress</i> .....	51
Gambar 4.15 Hasil Analisis <i>Displacement</i> .....	52
Gambar 4. 16 Hasil Analisis <i>Strain Equivalent</i> .....	53
Gambar 4.17 Hasil Analisis <i>Safety Factor</i> .....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 Part kerangka meja las .....	42
Tabel 4.3 Part alas meja .....	43
Tabel 4.4 Part seng penutup .....	45
Tabel 4.5 Part dudukan las .....	46
Tabel 4.6 Data <i>Report Anlisa</i> .....	50
Tabel 4.7 Matrial <i>Propertis</i> .....	54



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Desain Meja Las.....	63
Lampiran 2 Hasil Ukuran Meja Las.....	63
Lampiran 3 Proses Analisis <i>Von Mises Stress</i> .....	64
Lampiran 4 Proses Analisis Displacement.....	64
Lampiran 5 Proses Analisis <i>Strain Equivalent</i> .....	65
Lampiran 6 Proses Analisis <i>Safety Factor</i> .....	65
Lampiran 7 Lembaran Pembimbingan Tugas Akhir.....	66
Lampiran 8 Surat Pengajuan Produk Dan Pembimbingan Tugas Akhir.....	69