



PERANCANGAN WELDING FIXTURE FRAME DEPAN CHASSIS MOBIL LISTRIK

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Daffa Dwi Putra

NIM. 1902311038

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



“Tugas Akhir ini aku persembahkan untuk ibu”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN WELDING FIXTURE FRAME DEPAN
CHASSIS MOBIL LISTRIK**

Oleh :

Daffa Dwi Putra

NIM. 1902311038

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs. Sidiq Ruswanto, M.Si.
NIP. 195708101987031002

Pembimbing 2

Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T.
NIP. 198905262019031008

Ketua Program Studi

Diploma III Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN WELDING FIXTURE FRAME DEPAN CHASSIS
MOBIL LISTRIK

Oleh :

Daffa Dwi Putra

NIM. 1902311038

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Diploma III dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 11 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA
DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Penguji 1		11 Agustus
2.	Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. NIP. 199306062019032030	Penguji 2		11 Agustus
3.	Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T. NIP. 198905262019031008	Moderator		11 Agustus

Depok, 22 Agustus 2022

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Muslimin, ST., M.T.
NIP. 197706142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daffa Dwi Putra

NIM : 1902311038

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik Sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bekasi, 11 Agustus 2022



NIM. 1902311038

POLITEKN
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN WELDING FIXTURE FRAME DEPAN CHASSIS MOBIL LISTRIK

Daffa Dwi Putra

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof.G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424

Email : daffa.dwiputra123@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan *Welding fixture frame* depan chassis mobil listrik digunakan sebagai alat bantu dalam proses pengelasan frame depan. Bagaimana merancang *welding fixture frame* depan chassis mobil listrik. Tujuannya mendapatkan rancangan *welding fixture frame* depan chassis mobil listrik. Proses pengelasan menjadi lebih mudah karena frame depan chassis mobil listrik sudah disesuaikan dengan bentuk dari *welding fixture* yang sudah dirancang. Metode perancangannya dimulai dari mengidentifikasi masalah melakukan analisa kebutuhan, kajian perbandingan dan kajian patent. Menentukan konsep rancangan, lalu melakukan penilaian dan eliminasi untuk mendapatkan konsep rancangan yang dipilih. Konsep utama menggunakan meja (*table*) sebagai dasar. Menggunakan beberapa *locator* (penahan) atau *stopper* untuk menyangga frame depan chassis mobil listrik. Dan juga menggunakan beberapa jenis clamp berfungsi untuk memberikan cekaman yang kuat agar posisi dari frame tetap stabil dan tidak bergerak sesuai dengan *locator* yang ditentukan. *Welding fixture* ini memiliki dimensi 850 x 720 x 1331,8 [mm] dengan bagian part-part yang mudah dibongkar pasang.

Kata Kunci : *welding fixture, frame, chassis, table*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN WELDING FIXTURE FRAME DEPAN CHASSIS MOBIL LISTRIK

Daffa Dwi Putra

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof.G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424

Email : daffa.dwiputra123@gmail.com

ABSTRACT

Design Welding fixture front frame electric car chassis is used as a tool in the process of welding the front frame. How to design a welding fixture for the front frame of an electric car chassis. The goal is to get a welding fixture design for the front frame of an electric car chassis. The welding process becomes easier because the front frame of the electric car chassis has been adjusted to the shape of the welding fixture that has been designed. The design method starts from identifying problems, conducting needs analysis, comparative studies and patent studies. Determine the design concept, then conduct an assessment and elimination to get the selected design concept. The main concept of using the table (table) as a basis. Using several locators (retainers) or stoppers to support the front frame of the electric car chassis. And also using several types of clamps to provide a strong grip so that the position of the frame remains stable and does not move according to the specified locator. This welding fixture has dimensions of 850 x 720 x 1331.8 [mm] with easy-to-install parts.

Key Word : *Welding fixture, Frame, Chassis, Table*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*Perancangan Welding Fixture Frame Depan Chassis Mobil Listrik*”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Drs. Sidiq Ruswanto, M.Si selaku dan Bapak Muhammad Hidayat Tullah , S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberi masukan dan dukungan serta bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Diploma III Teknik Mesin angkatan 2019 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Berbagai pihak yang tidak dapat penuliskan satu persatu, yang telah membantu penulisan dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat baik kepada penulis ataupun pembaca dan umumnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bekasi, 3 Agustus 2022

Penulis



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Luaran.....	3
1.7 <i>Welding Fixture</i>	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Frame/Chassis</i>	4
2.1.1 Jenis-jenis <i>Chassis</i> Mobil	5
2.1.2 <i>Material Chassis</i>	8
2.2 <i>Welding fixture</i>	10



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3 Kajian Pemandang	12
2.4 Kajian Patent	13
2.4.1 <i>Welding Fixture</i> (CN204603650U)	13
2.4.2 <i>Vehicle chassis welding fixture</i> (CN214291717U)	15
2.4.3 <i>Quick assembling fixture for welding steel plate pedestal assembly</i> (CN102941430A)	16
2.4.4 <i>Splicing and welding fixture of sport utility vehicle (SUV)</i> (CN110434540A)	18
2.5 <i>State of the Art</i>	19
2.6 Perhitungan.....	19
2.6.1 <i>Center of Gravity</i>	20
2.6.2 Tegangan.....	21
2.6.4 <i>Free Body Diagram</i>	24
2.6.5 Mur dan Baut	26
BAB III METODE PERANCANGAN.....	30
3.1 Diagram Alir Perancangan	30
3.2 Uraian Langkah Diagram Alir Perancangan	31
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	31
3.2.2 Rumusan Masalah.....	31
3.2.3 Studi Literatur	31
3.2.4 Menentukan Spesifikasi.....	31
3.2.5 Perancangan Konsep.....	31
3.2.6 Analisa Rancangan	31
3.2.7 Konsep Final	32
BAB IV PEMBAHASAN.....	33



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1 Pengamatan (<i>Observasi</i>).....	33
4.2 Identifikasi Kebutuhan	33
4.3 Analisa Kebutuhan	34
4.4 Spesifikasi Produk.....	35
4.5 Pemilihan Material	35
4.6 Konsep Rancangan	36
4.6.1 Konsep 1	36
4.6.2 Konsep 2	37
4.7 Pemilihan Konsep.....	37
4.8 Perhitungan.....	42
4.8.1. Center of gravity	42
4.8.2. Menentukan gaya.....	43
4.8.3. Menghitung ukuran baut.....	45
4.8.4. Free Body Diagram.....	47
4.8.5. Simulasi Rangka.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis material untuk pembuatan chassis	9
Tabel 2.2 Patent welding fixture (CN204603650U).....	14
Tabel 2.3 Patent <i>Vehicle Chassis Welding fixture</i> (CN214291717U)	16
Tabel 2.4 <i>Quick assembling fixture for welding steel plate pedestal assembly</i> (CN102941430A).....	17
Tabel 2.5 <i>Splicing and welding fixture of sport utility vehicle (SUV)</i> (CN110434540A).....	19
Tabel 2.6 Nilai faktor keamanan	22
Tabel 2.7 Dimensi mur dan baut.....	27
Tabel 4.1 Daftar Kebutuhan berdasarkan penilaian kepentingan	34
Tabel 4.2 Seleksi Konsep	37
Tabel 4.3 Komponen-komponen <i>welding fixture</i>	38

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Dimensi <i>welding fixture</i>	3
Gambar 2.1 Chassis Ladder Frame	5
Gambar 2.2 <i>Monocoque Chassis</i>	6
Gambar 2.3 <i>Chassis Backbone</i>	7
Gambar 2.4 <i>Tubular Frame Chassis</i>	7
Gambar 2.5 <i>Aluminium Space Frame</i>	8
Gambar 2.6 <i>Welding Fixture</i>	12
Gambar 2.7 <i>Welding fixture (CN204603650U)</i>	13
Gambar 2.8 <i>Vehicle chassis welding fixture</i>	15
Gambar 2.9 <i>Quick assembling fixture for welding steel plate pedestal assembly (CN102941430A)</i>	16
Gambar 2.10 <i>Splicing and welding fixture of sport utility vehicle (SUV) (CN110434540A)</i>	18
Gambar 2.11 Titik Berat	20
Gambar 2.12 Ilustrasi tegangan tarik	21
Gambar 2.13 Ilustrasi tegangan geser	23
Gambar 2.14 Tegangan tekan	23
Gambar 2.15 <i>Free Body Diagram</i>	24
Gambar 2.16 Pembebanan yang terjadi pada baut	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Rancangan.....	30
Gambar 4.1 Konsep 1 <i>welding fixture</i>	36
Gambar 4.2 Konsep 2 <i>welding fixture</i>	37



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.3 Bagian komponen konsep 2 <i>welding fixture</i>	39
Gambar 4.4 Meja (<i>base</i>).....	42
Gambar 4.5 Dimensi Meja	42
Gambar 4.6 <i>FBD Stopper-04</i>	44
Gambar 4.7 <i>FBD Welding fixture stopper-04 dan stopper-03</i>	47
Gambar 4.8 <i>FBD Welding fixture stopper-01 dan stopper-02</i>	48
Gambar 4.9 <i>Stress simulation</i>	50
Gambar 4.10 <i>Displacement simulation</i>	50
Gambar 4.11 <i>Factor of safety</i>	51





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dimensi Standar Baut	56
Lampiran 2 Clamp	58
Lampiran 3 Tipe roda troley	59
Lampiran 4 <i>Material properties</i> AISI 1045	60
Lampiran 5 <i>Material properties</i> ASTM 36.....	61
Lampiran 6 Gambar Kerja	62





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor setiap tahun tahun semakin naik. Hal tersebut akan berdampak pada konsumsi bahan bakar fosil yang berlebihan dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu kendaraan bermotor yang lebih ramah lingkungan yaitu kendaraan berbasis listrik. Mobil listrik menjadi daya tarik yang cukup besar karena lebih irit dibandingkan dengan mobil berbahan bakar minyak, tidak menimbulkan polusi udara, konstruksi mesin yang lebih sederhana dan juga lebih nyaman karena tidak menimbulkan suara mesin yang bising (Iskandar, 2021).

Seperti mobil pada umumnya, mobil listrik tentunya membutuhkan chassis, chassis sendiri merupakan salah satu bagian penting pada mobil yang harus mempunyai konstruksi kuat untuk menahan beban kendaraan. Semua beban dalam kendaraan baik itu penumpang, mesin, sistem kemudi, dan segala peralatan kenyamanan semuanya diletakan di atas Chassis. Biasanya chassis dibuat dari kerangka besi/ baja yang berfungsi memegang body dan mesin engine dari sebuah kendaraan. Syarat utama yang harus terpenuhi adalah material tersebut harus memiliki kekuatan untuk menopang beban dari kendaraan. Chassis juga berfungsi untuk menjaga agar mobil tetap rigid, kaku dan tidak mengalami bending atau deformasi waktu digunakan.

Chassis merupakan bagian paling kritis pada mobil dibandingkan dengan komponen mobil yang lain, oleh karena itu pembuatan chassis mobil sangat diperlukan ketepatan dan keakuratan pada saat pengerjaannya. Dalam proses manufaktur pembuatan rangka chassis diperlukan alat bantu yaitu *welding fixture* pada proses pengelasannya. Penggunaan *fixture* pada proses pengelasan berfungsi untuk menahan frame, menyesuaikan bentuk chassis dan mempermudah dalam proses pengelasannya jadi lebih efisien. Dalam proses perancangan *welding fixture* frame depan mobil listrik yang ada di Politeknik



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Negeri Jakarta, menggunakan software *SolidWorks* dengan metode penilaian, eliminasi dari masing-masing konsep dan dipilih konsep utama.

1.2 Permasalahan

Pada penulisan tugas akhir ini, ditinjau dari latar belakang yang telah dibuat didapat permasalahan, bagaimana merancang *welding fixture* frame depan chassis mobil listrik di Politeknik Negeri Jakarta untuk mempermudah proses pengelasan pada *assembly* frame depan chassis.

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini batasan masalah diperlukan yang bertujuan untuk menghindari pelebaran pokok masalah dari topik yang telah ditentukan. Oleh karena itu penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Dalam perancangan *welding fixture* hanya berfokus pada bagian frame depan chassis mobil listrik.
2. Rangka atau frame depan chassis sudah dalam kondisi terbentuk sesuai pola yang sudah ditentukan. Oleh karena itu perancangan *welding fixture* ini menyesuaikan bentuk pola rangka yang sudah terbentuk.
3. Konsep design *welding fixture* yang akan dirancang menggunakan *welding table* sebagai konsep agar memudahkan proses penyusutan benda yang ingin di *assembly*.
4. Penentuan konsep *welding fixture* yang dibuat menggunakan metode penilaian sesuai dengan aspek-aspek yang diperhatikan, setelah itu melakukan eliminasi dari masing-masing konsep dan terpilih konsep utama.

1.4 Tujuan

Tujuan utama dalam penulisan tugas akhir ini adalah mendapatkan rancangan *welding fixture* untuk frame depan chassis mobil listrik.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dalam perancangan *welding fixture* frame depan chassis mobil listrik yaitu :



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

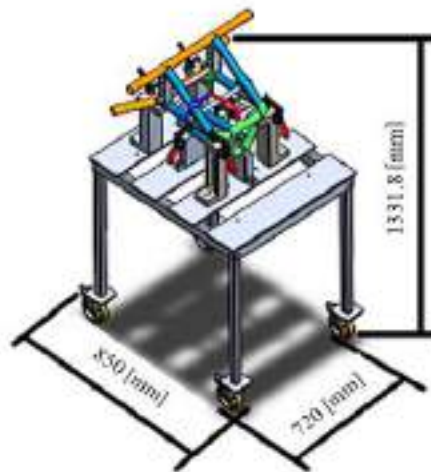
1. Sarana menerapkan, mengembangkan dan mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan selama berkuliah di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta khususnya dibidang perancangan.
2. Untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program studi Diploma III Teknik mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Konsep rancangan yang telah dibuat diharapkan dapat menjadi acuan atau referensi ketika akan dilakukan pengembangan terakait *welding fixture* frame depan chassis mobil listrik.

1.6 Luaran

Luaran yang diharapkan dari perancangan ini adalah *welding fixture* frame depan chassis dapat menopang frame *chassis* dan berfungsi dengan baik.

1.7 Welding Fixture

Welding fixture untuk frame depan chassis mobil listrik memiliki rancangan dan dimensi seperti ditunjuk Gambar 1.1 Dimensi *welding fixture*.



Gambar 1.1 Dimensi *welding fixture*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam pembahasan pada laporan tugas akhir yang berjudul “Perancangan *Welding Fixture* frame depan chassis mobil listrik” didapat spesifikasi sebagai berikut :

- Dimensi : 850 x 720 x 1331,8 [mm]
- Berat *welding fixture* : 26,3 [Kg]

Simulasi rangka yang dilakukan mendapat nilai *stress* 46,2 MPa dan nilai *factor of safety* sebesar 114, nilai 114 sudah jauh diatas batas minimum *factor of safety* untuk bahan yang sudah diketahui dan beban statis yaitu diantara 1,5 – 2,0. Artinya dengan nilai tersebut *welding fixture* sudah dapat dikatakan kuat dan aman.

5.2 Saran

Berikut ini saran dalam perancangan *welding fixture* frame depan chassis mobil listrik adalah sebagai berikut :

1. Rancangan *welding fixture* ini hanya untuk bagian frame depan chassis mobil listrik. Jika ingin menggunakan untuk bagian lain harus mengubah tata letak dari penahan (*stopper*).
2. Untuk proses pembuatan *stopper* dapat diubah menggunakan metode pengelasan agar lebih mudah dalam proses pembuatan serta dapat menghemat waktu pembuatan dan lebih murah.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. P., Sudarmawan, R. G., & ... (2021). Analisis dan Perancangan Fixture Welding Pembuatan Firewall Kendaraan APC (Armored Personnel Carrier) 4500cc dengan Pendekatan Ergonomi. ... *Nasional Teknik Mesin* ..., 1010–1019. <http://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sntm/article/view/4257>.
- Wahab, A., Rohman, M., Saepuddin, A., & Sulaiman, M. (2021). Desain Dan Simulasi Uji Kekuatan Chassis Mobil Sem Jenis Prototype Menggunakan Material Aluminium Alloy 7075 Desain Dan Simulasi Uji Kekuatan Chassis Mobil Sem Jenis Prototype Menggunakan Material Aluminium Alloy 7075. *Prosiding SNTTM XIX, 1*(October), 1–9.
- Mustofa, P. H. H. (2017). *Chassis type tubular space frame*. 23, 9–17. Dewi, A. P., Sudarmawan, R. G., & ... (2021). Analisis dan Perancangan Fixture Welding Pembuatan Firewall Kendaraan APC (Armored Personnel Carrier) 4500cc dengan Pendekatan Ergonomi. ... *Nasional Teknik Mesin* ..., 1010–1019. <http://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sntm/article/view/4257>
- Iskandar, H. (2021). Studi Analisis Perkembangan Teknologi Kendaraan Listrik Hibrida. *Journal of Automotive Technology Vocational* ..., 02(1), 31–44. <https://journal.upy.ac.id/index.php/jatve/article/view/1488>
- Kirono, S., & Amri, A. (2013). PENGARUH TEMPERING PADA BAJA St 37 YANG MENGALAMI KARBURASI DENGAN BAHAN PADAT TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO. *Jurusan Mesin, Universitas Muhammadiyah Jakarta, C*, 1–10.
- Wahab, A., Rohman, M., Saepuddin, A., & Sulaiman, M. (2021). Desain Dan Simulasi Uji Kekuatan Chassis Mobil Sem Jenis Prototype Menggunakan Material Aluminium Alloy 7075 Desain Dan Simulasi Uji Kekuatan Chassis Mobil Sem Jenis Prototype Menggunakan Material Aluminium Alloy 7075. *Prosiding SNTTM XIX, 1*(October), 1–9.
- Beijing Hainachuan Auto Chassis System Co Ltd. (2015). Welding fixture. CN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Patent CN204603650u issued 2 September 2015.

Troops of Pla. (2021). Vehicle chassis welding fixture. CN Patent CN214291717U issued 28 September 2021.

Jiangxi Jianglin Chassis Co Ltd. (2013). Quick assembling fixture for welding steel plate pedestal assembly. CN patent CN102941430A issued 27 Februari 2013.

Jiangxi Jianglin Chassis Co Ltd. (2019). Splicing and welding fixture of sport utility vehicle (SUV). CN patent CN110434540A issued 12 November 2019.

Rosliyah. (2020). Modifikasi welding fixture positioner untuk produk light vessel(LV) 785. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Jakarta.

Jenis-jenis Chassis Mobil. (2020). Diakses pada 5 Juni 2022, dari <https://hondabintangmadiun.co.id/mengenal-jenis-jenis-chassis-mobil/>



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1 Dimensi Standar Baut

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Fine series							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

Sumber : Machine Design, R S. Khurmi hal 387-388





Lampiran 2 Clamp

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Spesifikasi:

Material: Besi Alloy dan Karet

Kapasitas: 90 Kg

Bukaan Mulut: 85 derajat

Bukaan Tangan: 60 derajat

Sumber : www.huidinghardware.com



Kode Produk: TCV-CS102B

Tipe kunci: Vertical handle (di tekan ke atas untuk mengunci).

Daya tekan (holding pressure): 100 Kg.

Bahan: metal (body), karet (head)

Sumber : www.huidinghardware.com



Lampiran 3 Tipe roda troley



Diameter Roda : 75 mm

Lebar Roda : 32 mm

Tinggi Roda : 117 mm

ukuran Drat : 12 mm

jarak renggang ulir : 1,75 mm

Beban Roda : 380 kg

Sumber : rodajayaindonesia.co.id

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

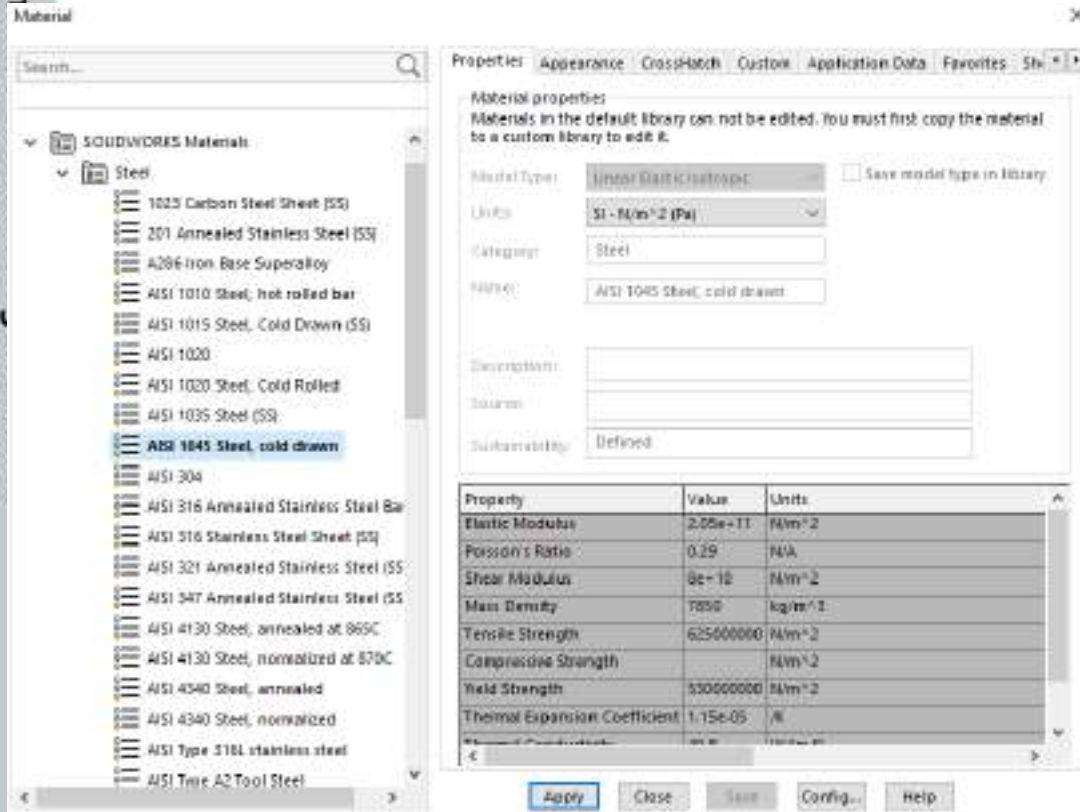
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 *Material properties* AISI 1045

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sumber : SolidWorks Materials

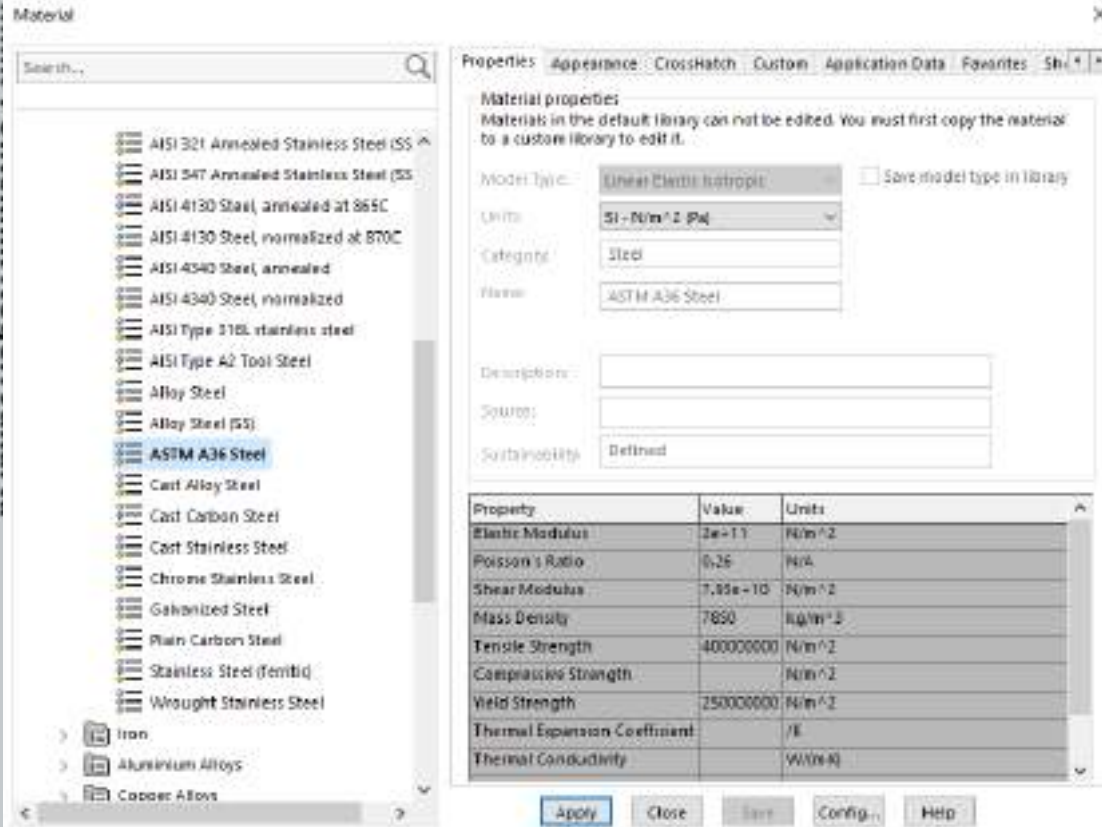




Lampiran 5 Material properties ASTM 36

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sumber : SolidWorks Materials





Lampiran 6 Gambar Kerja

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

