

**DESAIN RANGKA *TRAINER AIR CONDITIONER SINGLE BLOWER*
MOBIL MITSHUBISHI L-300**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi

Diploma III Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



Disusun Oleh:

HAIKAL AGUNG PRASETYA

202003030006

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

PEKAJANGAN PEKALONGAN

TAHUN 2023

HALAMAN PERSETUJUAN
DESAIN RANGKA *TRAINER AIR CONDITIONER SINGLE BLOWER*
MOBIL MITSHUBISHI L-300

NASKAH PUBLIKASI

Oleh:

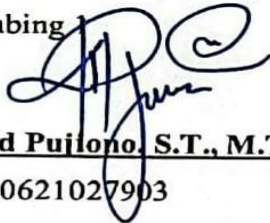


Haikal Agung Prasetya

NIM: 202003030006

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui:

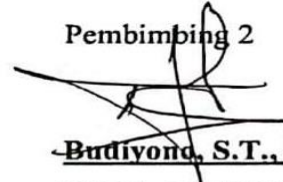
Pembimbing



Akhmad Pujiono, S.T., M.T.

NIDN : 0621027903

Pembimbing 2



Budiyo, S.T., M.T.

NIDN : 0625017505

Disetujui Oleh:

Kepala Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



Budiyo, S.T., M.T.

NIDN : 0625017505

DESAIN RANGKA *TRAINER AIR CONDITIONER SINGLE BLOWER* MOBIL MITSUBISHI L300

Haikal Agung Prasetya¹, Akhmad Pujiono², Budiyo³

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jl. Pahlawan No.10 Gejlig-Kec.Kajen, Kab.Pekalongan

Email : haikalap13@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan pada ilmu teknologi semakin pesat, dalam pengembangan media pembelajaran praktik otomotif, namun terkadang pembelajaran pada ilmu teknologi khususnya teknik mesin tidak efektif apabila tidak menggunakan alat peraga atau *trainer* pada saat pembelajaran pertama pada siswa/mahasiswa. sehingga dengan adanya permasalahan tersebut, penulis berniat untuk membuat *trainer* dengan tujuan untuk mempermudah siswa/mahasiswa dalam praktek, khususnya ketika praktek sistem *Air Conditioner*, desain rangk didesain lebih baik dari segi kebutuhan bahan dan kenyamanan pembelajaran, hasil pembuatan desain rangka *trainer* AC mobil L-300 ini memberikan kontribusi bagi perkembangan khususnya di media pembelajaran. dengan di desain menggunakan aplikasi AutoCAD akan lebih mudah untuk meklakukan awal perancangan *trainer* tersebut, konstruksi rangka yang dibuat dinyatakan sangat aman dan mampu menahan beban yang diberikan.

Kata Kunci : Disain *Trainer* Menggunakan AutoCAD dan Sistem *Air Conditioner*.

ABSTRACT

Advancements in technology have been rapidly progressing, especially in the development of automotive practical learning instrument. However, in the field of mechanical engineering, effective learning may sometimes require the use of visual aids or trainers during the initial stages of education for students. Therefore, in response to this challenge, the authors intend to create a trainer with the aim of facilitating students' practical learning, particularly when it comes to the Air Conditioning system. The design of the trainer frame has been improved in terms of material requirements and learning comfort. The resulting design of the frame for the car Mitsubishi L300 air conditioner trainer contributes to the advancement of educational media. Using AutoCAD for the design simplifies the initial trainer design process, and the constructed frame is declared to be safe and capable of withstanding the given load.

Keywords: *Air Conditioning System, Trainer Design Using AutoCAD*

1. Latar Belakang

Rangka adalah struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang disambung- sambung satu dengan lain yang pada ujungnya dengan las, sehingga membentuk suatu rangka yang kokoh dan benar, gaya luar serta reaksinya dianggap terletak dibidang yang sama dan hanya bekerja pada suatu tempat. Rangka yang baik adalah rangka yang mampu menopang semua komponen yang ada pada tubuh rangka.

Ilmu desain semakin berkembang pesat seiring dengan berjalannya zaman mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Karya desain teknologi merupakan suatu keilmuan mahasiswa yang bertujuan untuk melakukan penemuan-penemuan, pengembangan, serta upaya menyempurnakan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bersifat mudan dan praktis.

Pembelajaran pada bidang otomotif terkadang tidak efektif ketika harus mempelajari suatu sistem pada kendaraan dengan kondisi pemahaman awal, namun fasilitas yang disediakan adalah kendaraan utuh, sehingga sulit untuk melihat langsung *part-part* kecil yang mungkin tertutup oleh komponen lain, sehingga dengan adanya *trainer* atau simulator satu sistem dengan contoh *trainer* sistem Ac ini, para pelajar atau mahasiswa dapat melihat *part-part* atau komponen lebih jelas dan lebih mudah untuk dipahami.

Penulis memanfaatkan program AutoCad 2018 untuk membuat desain rangka ini, dan untuk pemilihan materialnya memilih jenis besi hollow galvanis dengan spesifikasi dimensi 40 mm X 40 mm dan 40 mm X 20 mm dengan tebal masing-masing besi hollow 2 mm. elemen penting yang digunakan untuk membuat kerangka pelatih AC.

Dengan menggunakan las listrik, besi hollow berukuran 40 mm kali 40 mm dan tebal 2 mm yang cukup kokoh untuk menahan beban 300 kg. (Hendi Lilih Wijayanto,2021).

Pada Trainer AC mobil Mitsubishi L300 ini membutuhkan desain rangka untuk membuat rangka trainer tersebut. Oleh karena itu, penulis mengambil judul "**DESAIN RANGKA TRAINER AIR CONDITIONER SINGLE BLOWER MOBIL MITSUBISHI L300**"

2. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi permasalahan dalam tugas akhir "**DESAIN RANGKA *TRAINER AIR CONDITIONER SINGLE BLOWER MOBIL MITSUBISHI L300***", kasus yang harus diselesaikan antara lain :

- a. Bagaimana proses pembuatan desain rangka *trainer Air Conditioner single blower* mobil Mitsubishi L300 ?
- b. Bagaimana kebutuhan pada rangka *trainer Air Conditioner single blower* mobil Mitsubishi L300 ?

3. TUJUAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan rumusan masalah di atas, rumusan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pembuatan desain rangka *trainer Air Conditioner single blower* mobil Mitsubishi L300.
2. Merancang bangun ulang struktur rangka *trainer Air Conditioner single blower* mobil Mitsubishi L300 dengan penambahan fitur kabin.
3. Untuk kesiapan rancang bangun *trainer* sistem AC yang akan diserahkan kepada Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan sebagai media praktik sistem AC.
4. Untuk membuat desain rangka *trainer* yang sesuai dengan kebutuhan komponen pada sistem AC mobil Mitsubishi L300

4. BATASAN MASSALAH

Penelitian mengenai **DESAIN RANGKA *TRAINER AIR CONDITIONER SINGLE BLOWER MOBIL MITSUBISHI L300*** terdapat batasan masalah pada :

- a. Komponen yang digunakan adalah AC pada mobil Mitsubishi L300.
- b. Hanya meliputi desain rangka *trainer Air Conditioner single blower* mobil Mitsubishi L300.
- c. Tidak melakukan pengujian secara manual, baik itu uji Tarik, tekan, dan bending pada desain.
- d. Tidak membahas kekuatan material.

- e. Kekuatan pada bahan dan desain rangka hanya menggunakan perkiraan.

5. MANFAAT TUGAS AKHIR

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Hasil dari pembuatan rangka *trainer* dapat diterapkan untuk memenuhi kebutuhan praktek pada pembelajaran di Program Studi D3 Teknik Mesin.
- b. Memberikan data teknis mengenai proses pembuatan *trainer Air Conditioner single blower* mobil Mitsubishi L300 apabila kedepannya akan dilakukan rekondisi pada *trainer* ini.

6. Pembahasan

- a. Tempat

Proses perancangan dibuat menggunakan aplikasi AutoCAD. Dan Pembuatan *trainer* sistem AC mobil Mitsubishi L300 dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, dengan alasan dan pertimbangan memaksimalkan penggunaan fasilitas universitas yang telah disediakan.

- b. Waktu

Waktu pelaksanaan perancangan dari proses awal pengumpulan data hingga proses pengumpulan bahan-bahan yang digunakan memakan waktu dari tanggal 16 Maret 2023–09 Mei 2023. Pada proses pembuatan dilaksanakan pada tanggal 10 Mei 2023–23 Juni 2023. Proses pengujian alat dilakukan pada tanggal 23 Juni 2023–04 Juli 2023. Kemudian pengumpulan hasil pengujian pada tanggal 04 Juli 2023–23 Juli 2023

7. Bahan dan Alat

a. Bahan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	satu set sistem AC mobil Mitsubishi L300 <i>second</i>	<ul style="list-style-type: none">- Kompresor- Kondensor- Selang- <i>Dryer</i>- Pipa <i>dryer</i>- Ekstra fan- Evaporator- Kipas blower- Saklar blower- Thersmotat- Resistor- <i>Belt</i>	1 set
2	Refrigeran	R134	1 unit
3	Oli <i>Compressor</i>	R134	1 unit
4	Besi hollow	4x4 cm	10 meter
5	Besi siku	4x4 cm	5 meter
6	Baut, mur, dan ring	8, 10, 12	70 buah
7	Akrilik 2,5 mm	30x30 cm	5 lembar
8	Triplek 9 mm	3x1,5 m	1 lembar
9	Dinamo	1,5 pk	1 unit
10	Roda	2 inch	4 buah
11	<i>Fuse</i>	-	1 buah

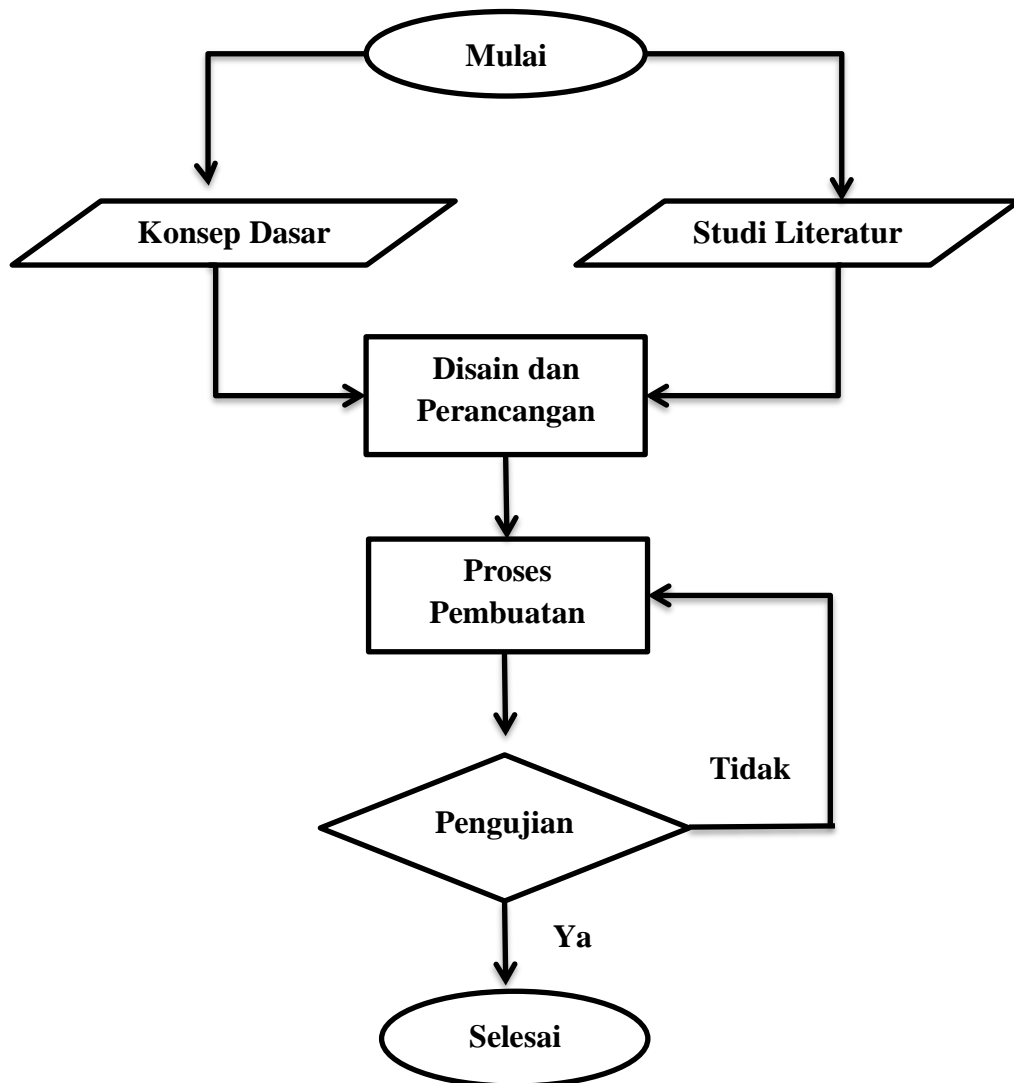
12	Lem Korea	-	1 buah
13	Lem Tembak	-	10 buah
14	Tenol	-	1 buah
15	Kabel Merah dan Hitam	1,25 mm	10 meter
16	Cat Hitam dan Putih	-	1 kaleng
17	Elektroda	RD 2,6	1 pack

b. Alat

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Mesin Las	450 <i>watt</i>	1 set
2	Mesin Bor	-	1 unit
3	Mata Bor	Uk.8, 10, 12	1 buah
4	Mesin Gerinda	-	1 unit
5	Mata Gerinda	Potong, sikat, kasar	1 buah
6	Mesin Lem Tembak	-	1 unit
7	Tang	Lancip, potong, biasa	1 buah
8	Obeng	(+) (-)	1 buah
9	<i>Cutter</i>	-	1 buah
10	Solder	80 <i>watt</i>	1 unit
11	Kunci <i>ring</i> , pas	Uk.8, 10, 12, 14	1 buah

12	Kompresor	1 pk	1 unit
13	Penggaris siku	-	1 buah

8. Diagram Alir



9. Metode Pengumpulan Data

Hal ini dilakukan melalui membaca jurnal ilmiah, buku referensi, bahan terbitan lain yang terdapat di perpustakaan dalam rangka melakukan penelitian dan mengumpulkan data atau informasi. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang desain trainer *Air Conditioner single blower* Mitsubishi L300, manfaatkan ini untuk mempelajari bahan bacaan.

1. Studi Literatur

Proses membaca dan mencatat saat membaca dikenal dengan istilah studi literatur. Hal ini juga melibatkan pemahaman sistem perencanaan yang akan dikembangkan.

2. Internet Searching

Penggunaan internet sebagai salah satu sumber dalam teknik pengumpulan data dikarenakan dilengkapi dengan beragam informasi dan literatur yang berasal dari pembuatan stand *trainer/simulator* yang telah dilakukan sebelumnya dari berbagai belahan dunia.

3. Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan bertanya langsung kepada pelaku usaha terkait dengan sistem AC untuk mendapat informasi lebih dalam mengenai sistem kerja AC dan komponennya.

10. Desain Perancangan Stand

Dalam desain perancangan stand *trainer* saya menggunakan Aplikasi AutoCAD 2018. Adapun hasil contoh pembuatan yang penulis gambar. (Ada di halaman lampiran gambar kertas A3).

11. Proses Pelaksanaan

a. Pengecekan fungsional

Pengecekan fungsional dilakukan pada komponen supaya ketika komponen akan diukur untuk pemasangannya pada stand, tidak perlu mengganti pada komponen lain apabila terjadi kerusakan. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir apabila terjadi perbedaan ukuran dudukan pada komponen, karena komponen yang akan dipasang belum tentu mudah dicari dan sama apabila mengganti dengan yang baru. Pada pengecekan fungsional ini, komponen Sistem AC yang kita dapatkan merupakan Sistem AC yang sudah tidak lama terpakai dan terbengkalai, sehingga terdapat beberapa kerusakan, dan ada beberapa yang di perbaiki juga ada yang kami ganti dengan baru karena rusak.

b. Pemilihan besi

Rangka stand *trainer* sistem ac mobil Mitsubishi l-300 dibuat menggunakan besi hollow dengan tebal 2 mm dan ukuran panjang kali lebarnya adalah 40 mm X 40 mm dan 40 mm X 20 mm, dengan sebagai komponen besi utama dalam pembuatan rangka, dikonsep seperti papan untuk memudahkan dalam menampakkan semua komponen, yang berguna untuk menompang komponen-komponen yang terdapat pada mesin l300.



Gambar 1. Besi Hollow 40mm X 40MM Dengan Tebal 2mm



Gambar 2. Besi Hallow 40 mm X 20 mm Dengan Tebal 2mm

c. Pengukuran Dan Pemotongan Besi

Menyiapkan bahan, gerinda, dan meteran guna untuk mengukur besi sesuai kebutuhan. Besi yang diukur, diberi toleransi ukuran 1-2 mm, untuk meminimalisir kesalahan ketika menggerinda dan untuk memberikan ruang ketika meratakan bekas potongan gerinda.



Gambar 3. Pengukuran Bahan

Setelah diukur sesuai dengan rancangan, potong besi dengan gerinda dan letakkan mata gerinda setelah garis yang diukur. Ratakan hasil gerinda menggunakan mata gerinda kasar



Gambar 3. Pemotongan

d. Pengelasan Rangka

Rangka besi yang sudah di potong dan di ratakan bekas potongannya, kemudian di Las menggunakan mesin las listrik dengan daya 450 watt. Elektroda yang digunakan adalah RD 260 dengan diameter ukuran 2.6 mm. Dan arus yang digunakan adalah 70-80 dengan alasan standar kematangan hasil lasan. Menggunakan mesin las listrik juga dapat mempercepat waktu pengelasan dan memaksimalkan fasilitas yang telah disediakan laboratorium.



Gambar 4. Pengelasan

e. Pemotongan Triplek

Setelah selesai dari proses pengelasan, potong triplek terlebih dahulu sebelum rangka dicat. Hal ini berguna untuk menghindari goresan di cat pada saat pengukuran triplek di rangka yang telah jadi. Potong triplek sesuai dengan ukuran yang telah di rancang.



Gambar 6. Pemotongan Triplek

f. Pengamplasan dan Pengecatan

Setelah semua triplek terpotong, maka langkah selanjutnya adalah pengecatan, bersihkan dahulu permukaan besi menggunakan mata gerinda sikat, untuk membersihkan besi dari korosi



Gambar 5. Pengamplasan

Setelah semua permukaan besi selesai dibersihkan. Melakukan pengecatan dengan menggunakan cat besi warna hitam.



Gambar 6. Pengecatan



Gambar 9. Hasil Akhir Rangka Stand *Trainer*

g. Pemasangan Komponen

Setelah langkah pembuatan rangka stand selesai dan fix dengan hasil akhir pembuatan rangka. Pasang semua komponen AC pada rangka trainer.



Gambar 10. Pemasangan Komponen

h. Pemasangan Kabin

Setelah semua komponen terpasang. Potong akrilik sesuai dengan ukuran desain, dan pasang akrilik pada stand menggunakan lem tembak dan lem korea . Pemasangan kabin dilakukan di langkah paling akhir bertujuan untuk menghindari goresan dan menghindari tertimpa benda kasar.



Gambar 11. Pemasangan Kabin

i. Hasil Akhir Stand Trainer



Gambar 12. Hasil Akhir Stand Trainer

12. Penutup

a. Kesimpulan

Setelah dilakukan mendisain rangka dan pembuatan *trainer air conditioner single blower* Mobil Mitshubishi L-300. Penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Proses pembuatan *trainer* ini harus dengan teliti sesuai dengan proses perancangan stand agar dapat memudahkan dalam membuat rangka *trainer air conditioner* mobil L-300, dan pembuatan perancangan desain rangka menggunakan Aplikasi AutoCAD 2018. Dengan pembuatan *trainer* dimodel seperti papan agar *trainer* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mudah.
2. Ada beberapa kebutuhan untuk membuat *trainer* ini pertama yaitu alat-alat yang digunakan untuk membuat kerangka *trainer*, kedua bahan-bahan seperti besi sebagai kerangka *trainer* dan triplek sebagai media penempatan, serta komponen utama AC mobil.

b. Saran

Dari hasil tugas akhir ini penulis dapat memberikan saran :

1. Menggunakan besi yang tahan lama.
2. Perhatikan detail setiap perancangan stand.
3. Tidak tergesa gesa ketika mengerjakan.
4. Mengerjakan sesuai jadwal.

13. Daftar Pustaka

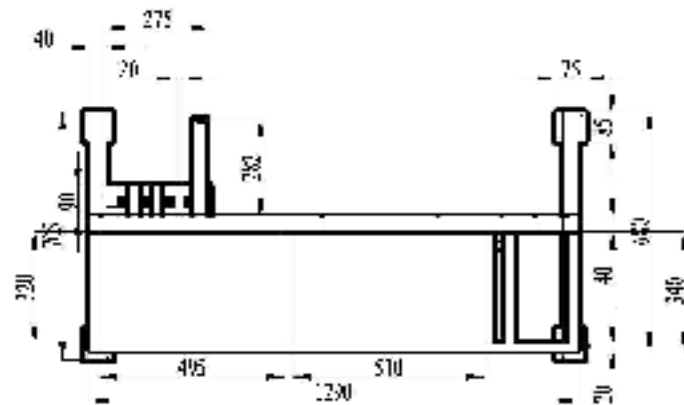
- Nugroho, B. H. (2022). Tugas Akhir Rancang Bangun Rangka Engine Stand Diesel Jenis L300.
- Hermawan, S., & Novianto, R. (2017). Trouble Shooting Sistem Air Conditioner (AC) Pada Trainer AC Mobil. *Surya Teknika*, 28-36.
- Nasrullah, H., Wilantara, B., & Prastaji, B. (2020). Pengujian Kabin Sirkulasi Pendingin pada Trainer Simulator Air Conditioning Mobil. *Jurnal E-Komtek*, 4(2), 184-190.
- Syahyuniar, R., Ningsih, Y., & Kurniawan, R. D. (2018). Perancangan sistem kerja simulator AC (Air Conditioner) mobil. *ELEMEN: JURNAL TEKNIK MESIN*, 5(1), 20-27.
- Aldo, A. (2020). Pembuatan Modul Pembelajaran Autocad Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak Dan Perancangan Interior Gedung Di Smk Negeri 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 2(1), 37-51.
- Kurniawan, I. A. (2012). Perancangan Media Pembelajaran Tutorial Auto Cad 2d Menggambar Tampak Dan Potongan Bangunan.
- Adriana, M., BP, A. A., & Masrianor, M. (2017). Rancang bangun rangka (chasis) mobil listrik roda tiga kapasitas satu orang. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*, 4(2), 129-133.

14. Lampiran 1 Desan Perancangan Stand

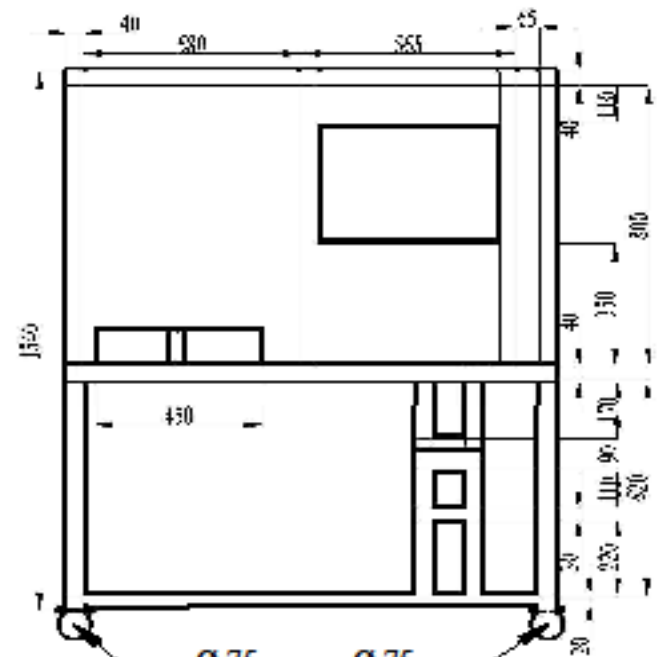
- a. Gambar Perancangan Tampak Atas**
- b. Gambar Perancangan Tampak Depan**
- c. Gambar Perancangan Tampak Samping**

NB: (Gambar Perancangan Ada 4 Lembar di Kertas A3)

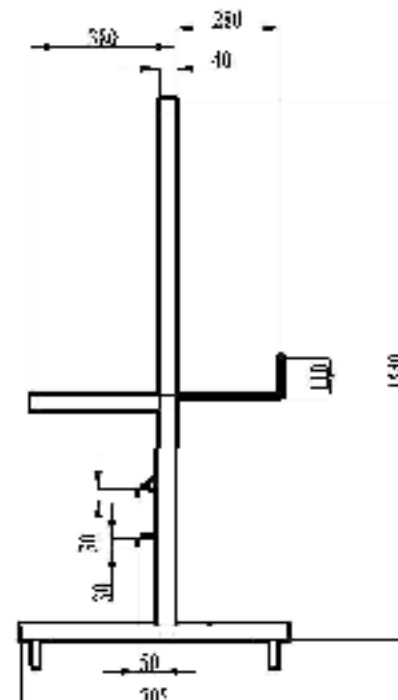
Lampiran I. Desain Perancangan Stand



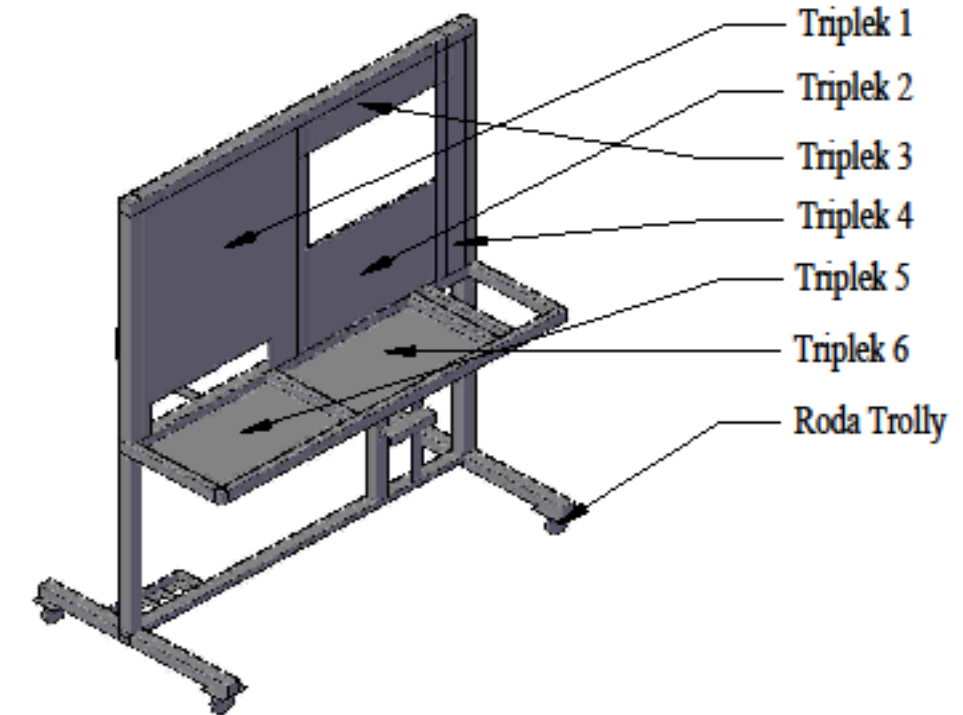
Tampak Atas



Tampak Depan



Tampak Samping



Model 3D

PARTS LIST

NO	PART AND MATERIALS	SPECIFICATION	SIZE	QTY	TOTAL
1	Besi Hollow	Ukuran 40 mm X 40 mm Tebal 2 mm	705 mm	2	6.830 mm
			1.500 mm	2	
			1.210 mm	2	
		Ukuran 40 mm X 20 mm Tebal 2 mm	1210 mm	1	4.100 mm
			320 mm	5	
2	Besi Siku	Ukuran 40 mm X 40 mm Tebal 2 mm	1290 mm	1	2.840 mm
			800 mm	2	
		Ukuran 30 mm X 30 mm Tebal 2 mm	620 mm	2	
			90 mm	2	
			275 mm	2	
3	Besi U (UNP)	Ukuran 50 mm X 30 mm Tebal 2 mm	170 mm	2	340 mm
4	Besi Plat	Tebal 2 mm	90 mm X 30 mm	3	270 mm X 90 mm
5	Besi Plat Dudukan Roda Trolly	Tebal 2 mm	85 mm X 75 mm	4	340 mm X 300 mm
6	Triplek 1	Tebal 10 mm	800 mm X 580 mm	1	-
7	Triplek 2	Tebal 10 mm	565 mm X 350 mm	1	
8	Triplek 3	Tebal 10 mm	565 mm X 110 mm	1	
9	Triplek 4	Tebal 10 mm	800 mm X 65 mm	1	
10	Triplek 5	Tebal 5 mm	495 mm X 320 mm	1	
11	Triplek 6	Tebal 5 mm	510 mm X 320 mm	1	
12	Roda Trolly	Diameter Roda Trolly 75 mm	-	4	-
13	Lubang Baut Dudukan Triplek	Untuk lubang baut ukuran 12	Diameter lubang 10 mm	14	-
14	Lubang Baut Dudukan Dinamo	Untuk lubang baut ukuran 12	Diameter lubang 10 mm	4	
15	Lubang Baut Dudukan Roda Trolly	Untuk lubang baut ukuran 12	Diameter lubang 10 mm	16	
16	Lubang Baut Pada Triplek	Untuk lubang baut ukuran 12	Diameter lubang 10 mm	16	



SKALA : 1:20
SATUAN : MM
TANGGAL : 10 MEI 2023

DIGAMBAR : HAIKAL AGUNG PRASETYA
NIM : 202003030006
DIPERIKSA : AKHMAD PUJIONO, ST.,MT.

KETERANGAN :

UMPP

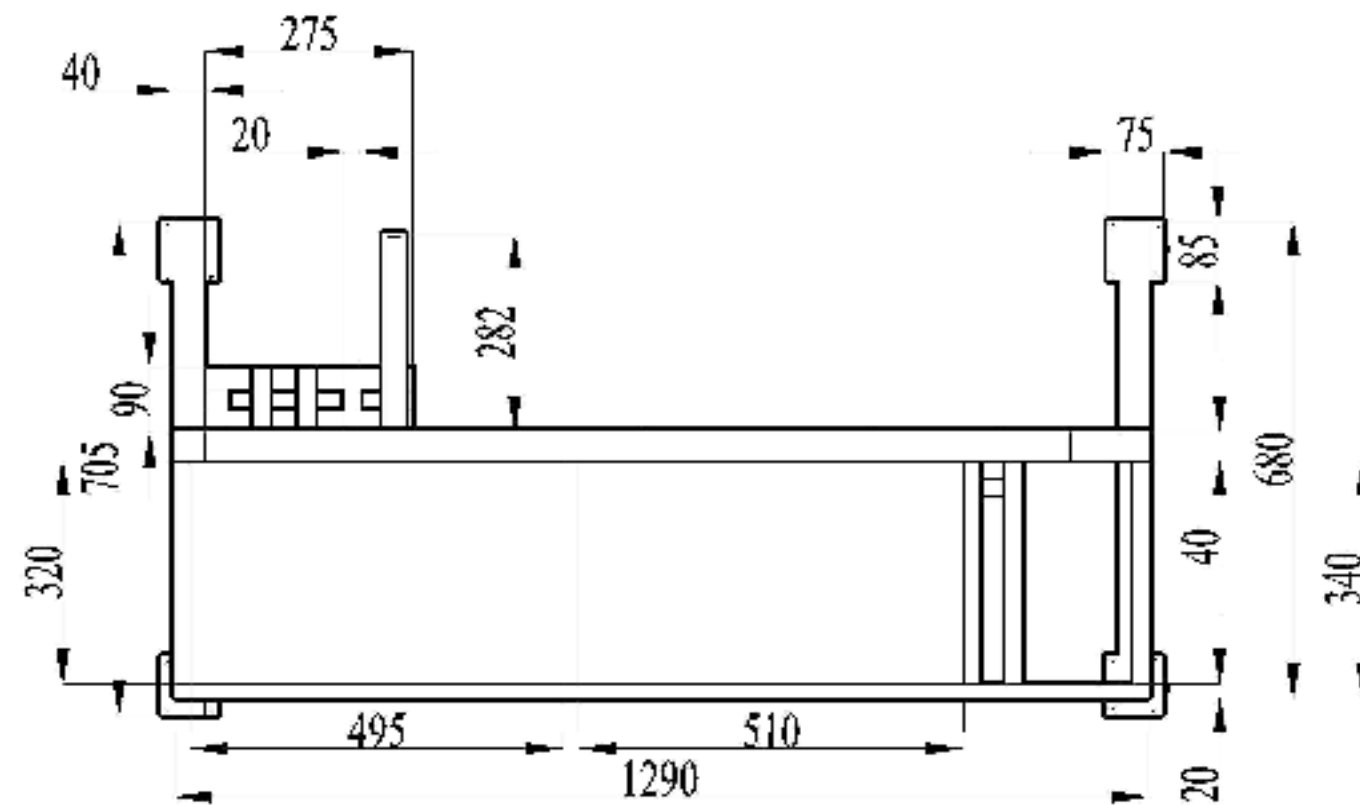
DESAIN RANGKA TRAINER AC MOBIL L-300

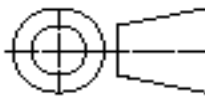
NOMOR :

A3

Lampiran I.

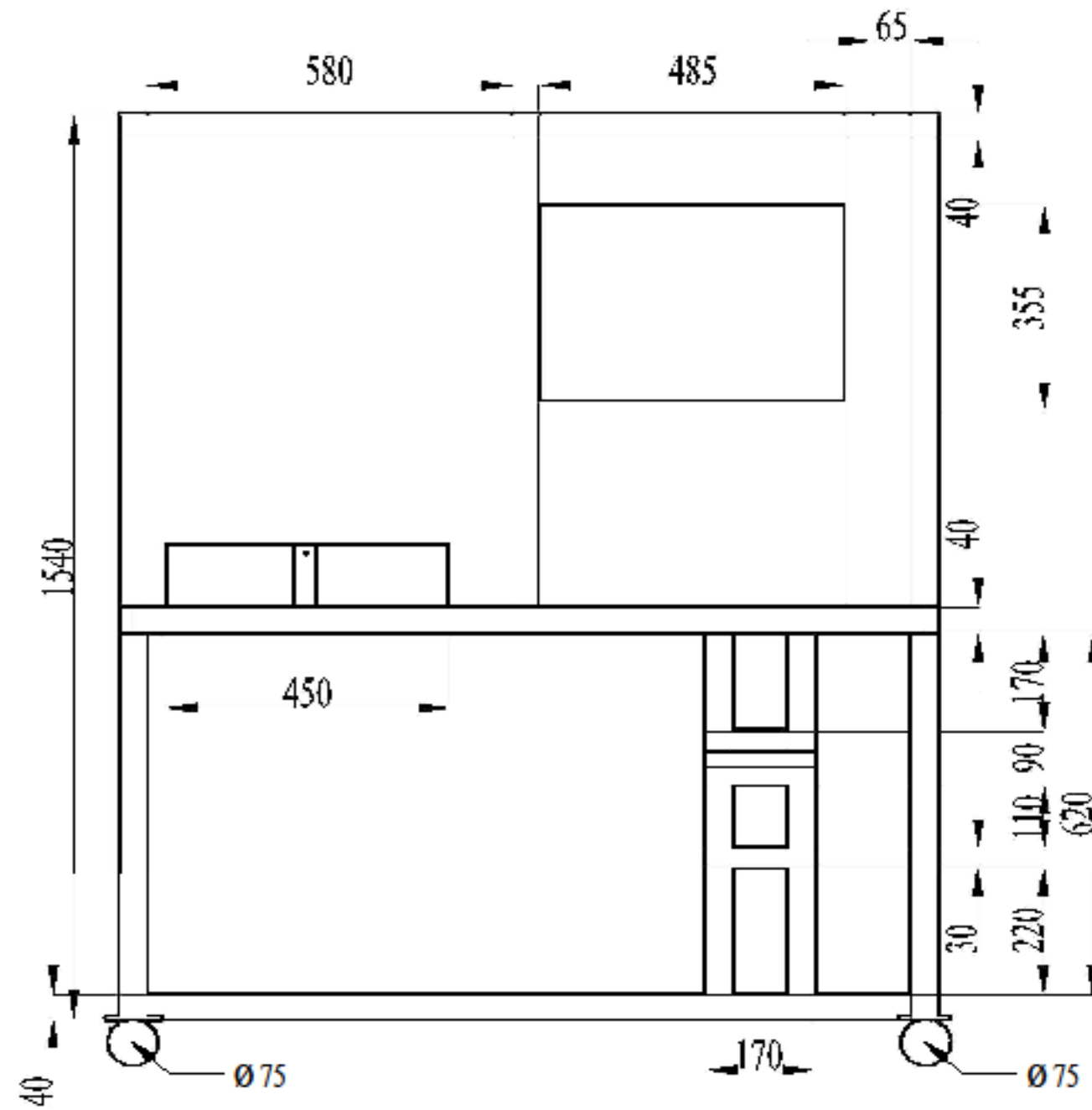
1. Gambar Desain Perancangan Tampak Atas

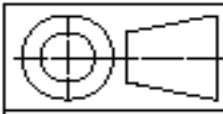


	SKALA : 1:10	DIGAMBAR : HAIKAL AGUNG PRASETYA	KETERANGAN :	
	SATUAN : MM	NIM : 202003030006		
	TANGGAL : 10 MEI 2023	DIPERIKSA : AKHMAD PUJIONO, ST.,MT.		
UMPP	DESAIN RANGKA TRAINER AC MOBIL L-300		NOMOR :	A3

Lampiran I.

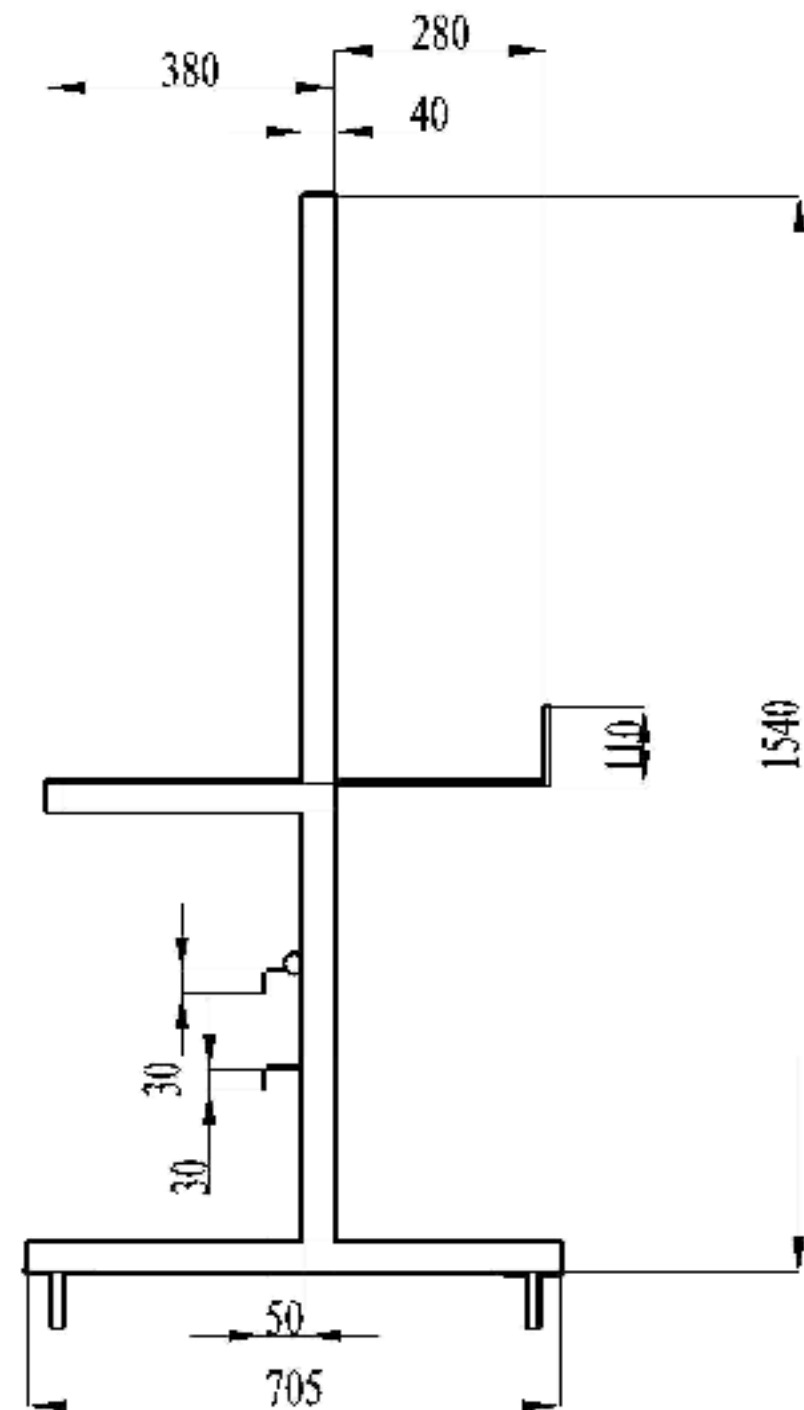
2. Gambar Desain Perancangan Tampak Depan

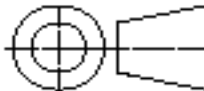


	SKALA : 1:10	DIGAMBAR : HAIKAL AGUNG PRASETYA	KETERANGAN :	
	SATUAN : MM	NIM : 202003030006		
	TANGGAL : 10 MEI 2023	DIPERIKSA : AKHMAD PUJIONO, ST.,MT.		
UMPP	DESAIN RANGKA TRAINER AC MOBIL L-300		NOMOR :	A3

Lampiran I.

3. Gambar Desain Perancangan Tampak Samping



	SKALA : 1:10	DIGAMBAR : HAIKAL AGUNG PRASETYA	KETERANGAN :	
	SATUAN : MM	NIM : 202003030006		
	TANGGAL : 10 MEI 2023	DIPERIKSA : AKHMAD PUJIONO, ST.,M.T.		
UMPP	DESAIN RANGKA TRAINER AC MOBIL L-300		NOMOR :	A3