

PEMBUATAN MEDIA PRAKTEK SISTEM KERJA *AIR*  
*CONDITIONING* ALAT BERAT



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Otomotif Konsentrasi Alat Berat  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

Disusun Oleh :

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| 1. SOFYAN BANGNGAPADANG    | 343 17 030 |
| 2. CHELVIN KURNIA VALENTIN | 343 17 033 |
| 3. BARTHO TAPPI' ROPA      | 343 17 044 |

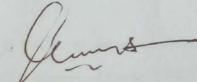
PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK OTOMOTIF KONSENTRASI ALAT BERAT  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR  
2020

## HALAMAN PENGESAHAN

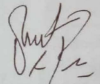
Laporan tugas akhir dengan judul “ Pembuatan Media Praktek Sistem Kerja Air Conditioning Alat Berat” oleh Sofyan Banggapadang NIM 343 17 030 . Chelvin Kurnia Valentin NIM 343 17 033, dan Barho Tappi Ropa NIM 343 17 044 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, September 2020

Pembimbing I

  
Yan Kondo, S.T., M.T.  
Nip. 196601191992021001

Pembimbing II

  
Peri Pitriadi, S.ST., M.T.  
Nip. 19910409 201903 1 010

Mengetahui  
Koordinator Program Studi

  
Nur Wahyuni, S.T., M.T.  
197941106 200212 1002

ii

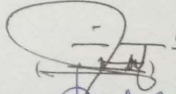
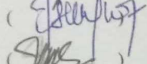
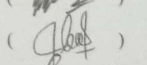
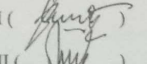
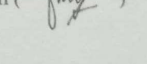
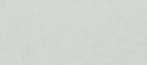


## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Jumat tanggal 02 Oktober 2020 Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa Sofyan Banggapadang NIM 343 17 030, Chelvin Kurnia Valentin NIM 343 17 033, Bartho Tappi' Ropa NIM 343 17 044 dengan judul "Pembuatan Media Praktek Sistem *Air Conditioning* Alat Berat"

Makassar, 02 Oktober 2020

Tim Penguji Ujian Laporan Tugas Akhir :

- |                                  |               |   |
|----------------------------------|---------------|---|
| 1) DR. Ir. Muhammad Arsyad, M.T. | Ketua         | (  )  |
| 2) Muhammad Iswar, S.ST., M.T.   | Sekretaris    | (  ) |
| 3) Ir. Yosrihard Basongan, M.T.  | Anggota       | (  ) |
| 4) Muh Iqbal, S.T., M.Eng.       | Anggota       | (  ) |
| 5) Yan Kondo, S.T., M.T.         | Pembimbing I  | (  ) |
| 6) Peri Pitriadi, S.ST., M.T.    | Pembimbing II | (  ) |

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan iman, kekuatan, berkat, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pembuatan Media Praktek Sistem Kerja Air Conditioning Alat Berat”** dapat terselesaikan dengan tepat waktu dan sampai kepada para pembaca sekalian. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar AMD D-3 Teknik Alat Berat Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Tak lupa penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini telah melibatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak terkait di lingkungan kampus dan keluarga kami, untuk itu sebelumnya penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, atas segala dukungan moral yang selama ini diberikan.
3. Ibu Nur Wahyuni S.ST., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Alat Berat, atas dukungan moral yang selama ini diberikan.
4. Bapak Yan Kondo, ST., M.T., selaku pembimbing I dan Bapak Peri Pitriadi, S.ST., M.T., selaku pembimbing II dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

5. Rekan-rekan Alat Berat 2017 yang telah turut membantu dan memberikan dukungan kepada kami.
6. Dan seluruh pihak yang telah berpartisipasi dan turut membantu dalam Penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini belum sempurna sebagaimana mestinya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan pada masa mendatang.

Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi kita semua dan dapat menambah wawasan kepada siapa saja yang membacanya. Amin



Makassar, 02 Oktober 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | hlm. |
|---|------|
| LAPORAN TUGAS AKHIR.....                              | I    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                               | I    |
| HALAMAN PENERIMAAN.....                               | III  |
| KATA PENGANTAR.....                                   | IV   |
| DAFTAR ISI.....                                       | VI   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                  | VII  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                               | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                              | 2    |
| 1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....                       | 3    |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan.....                  | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                          | 4    |
| 2.1 Definisi <i>Air Conditioning</i> .....            | 4    |
| 2.2 Komponen dan Sistem <i>Air Conditioning</i> ..... | 5    |
| 2.2.1 Komponen <i>Air Conditioning</i> .....          | 5    |
| 2.2.2 Sistem <i>Air Conditioning</i> .....            | 9    |
| 2.2.3 Prinsip Kerja air conditioning.....             | 11   |
| BAB III METODE KEGIATAN.....                          | 14   |
| 3.1 Lokasi Dan Waktu Kegiatan.....                    | 14   |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 3.1.1 Diagram Alir.....   | 14                                  |
| 3.2 Alat dan Bahan.....   | 16                                  |
| 3.3.1 Alat Yang Digunakan.....  | 16                                  |
| 3.3.2 Bahan Yang Digunakan.....   | 16                                  |
| 3.3 Prosedur Kegiatan.....  | 17                                  |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data.....  | 17                                  |
| 3.4.1 Rancangan Rangka Dudukan Komponen .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.2 Pembuatan dan pengadaan komponen dan rangka Sistem Kerja Air Conditioning Alat Berat..... | 18                                  |
| 3.5 Perakitan.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN.....</b>   | <b>18</b>                           |
| 4.1 Hasil.....  | 18                                  |
| 4.2 Deskripsi Kegiatan.....   | 18                                  |
| 4.2.1 Rangka Dan Dudukan Komponen.....  | 18                                  |
| 4.2.2 <i>Cover</i> Rangka Deskripsi Kegiatan.....   | 20                                  |
| 4.2.3 Selang atau <i>Hose</i> .....   | 21                                  |
| 4.2.4 Perakitan Alat Peraga <i>Air Conditioning System</i> .....                                | 21                                  |
| 4.2.5 Hasil Pengumpulan Data.....   | 22                                  |
| 4.2.6 Hasil pengujian kuesioner dan wawancara mahasiswa.....                                    | 22                                  |
| 4.2.7 Pembahasan.....   | 22                                  |
| 4.2.8 Analisis.....   | 24                                  |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>   | <b>25</b>                           |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 25                                  |
| 5.2 Saran.....  | 25                                  |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>28</b>                           |



|                |    |
|----------------|----|
| LAMPIRAN ..... | 28 |
|----------------|----|

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | hlm. |
|---|------|
| Gambar 1. Pengelasan rangka .....                                   | 29   |
| Gambar 2. Pengelasan dudukan <i>dryer</i> 30.....                   | 29   |
| Gambar 3. Pengelasan dudukan blower .....                           | 29   |
| Gambar 4. Pengelasan dudukan compressor.....                        | 30   |
| Gambar 5. Pembuatan lubang dan pemasangan dudukan dinamo .....      | 30   |
| Gambar 6. Dudukan compressor .....                                  | 31   |
| Gambar 7. Pengikat receiver dryer .....                             | 31   |
| Gambar 8. Pengelasan dudukan extrafan dan condensor.....            | 32   |
| Gambar 9. Pengelasan dudukan receiver dryer .....                   | 32   |
| Gambar 10. Pembuatan lubang dan pemasangan dudukan compressor ..... | 33   |
| Gambar 11. Pengecatan rangka .....                                  | 33   |
| Gambar 12. Pemasangan komponen.....                                 | 34   |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi industri di bidang *refrigerasi* dan pengkondisian udara (AC), telah memberikan banyak keuntungan bagi kebutuhan manusia. *Air conditioner* (AC) merupakan suatu rangkaian atau *system* pada alat berat yang berfungsi untuk menurunkan suhu atau temperatur kabin dengan jalan menyerap suhu panas kabin itu sendiri. Dalam aplikasinya manusia menggunakan *system refrigerasi* atau pendinginan pada industri Alat Berat. Dengan *system refrigerasi* tersebut dapat terjaga kualitas dan kesegaran udara di dalam kabin unit.

Penggunaan *air conditioner* (AC) sangat penting pada unit, hal ini berhubungan dengan kenyamanan operator saat melakukan proses pekerjaan. *Air Conditioner* adalah suatu fasilitas yang digunakan dalam menjaga kualitas dan kenyamanan suhu udara di dalam kabin unit. Dengan menyerap panas yang ada di dalam kabin unit, *Air Conditioner* adalah suatu jawaban untuk memenuhi kebutuhan operator dalam mengoperasikan unit dengan nyaman. Lokasi kerja dari alat berat sendiri tidak menentu bisa saja ditengah hutan, di area tambang, atau di tengah lapangan yang gersang.

**Program Studi D-3 Teknik Alat Berat Politeknik Negeri Ujung Pandang** merupakan program studi yang baru berdiri selama satu tahun masih

sangat minim alat peraga system *Air Conditioning* untuk alat berat maka kelompok kami yang melihat hal ini mempunyai inisiatif untuk membuat “Media Praktek Sistem Kerja *Air Conditioning* Alat Berat” sebagai alat Tugas Akhir.

Alat peraga dalam mengajar memegang peranan sangat penting sabagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Setiap proses dan mengajar ditandai dengan adanya beberapa unsur antara lain tujuan, bahan, metode dan alat, serta evaluasi. Unsur metode dan alat merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan dari unsur lainnya yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai pada tujuan. Dalam pencapaian tujuan tersebut, peranan alat bantu atau alat peraga memang peranan yang penting sebab dengan adanya alat peraga *Air Conditioning System* ini pelajaran dapat dengan mudah dipahami oleh mahasiswa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka dapat kami rumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengadakan media praktek sistem *Air Conditioning* pada Prodi Perawatan Alat Berat.
2. Bagaimana meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang sistem *Air Conditioning* pada alat berat.

### 1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka ruang lingkup Tugas Akhir ini adalah:

1. Tipe atau alat yang digunakan di dalam bahasan Tugas Akhir ini ialah ada pada *Excavator*.
2. Alat peraga/ajar terpusat pada Sistem *Air Conditioning* untuk *Excavator*.

### 1.4 Tujuan Kegiatan

Adapun tujuan dari proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengadakan media praktek sistem Air Conditioning pada Prodi Perawatan Alat Berat.
2. Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang sistem Air Conditioning pada alat berat.

### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

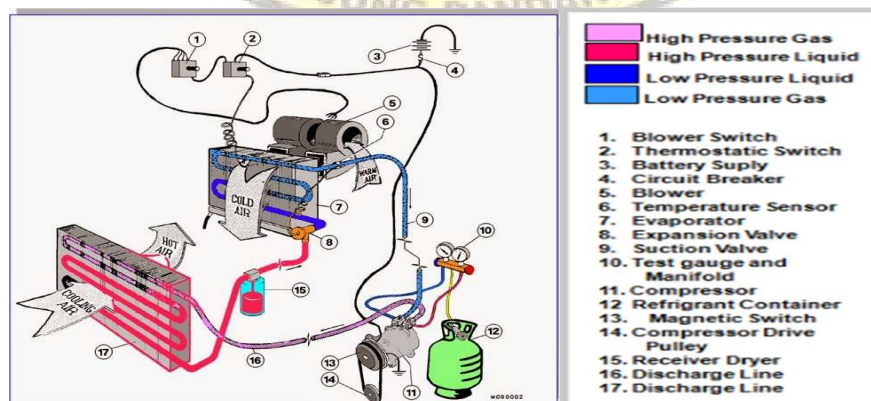
- 1) Mahasiswa dan Dosen dapat mengadakan proses pembelajaran tanpa harus pergi kelokasi alat atau unit untuk mengadakan proses pembelajaran.
- 2) Dapat digunakan sebagai media praktek sistem *Air Conditioning*.
- 3) Dapat digunakan untuk assessment agar mencapai skill.
- 4) Mahasiswa dapat dengan mudah mengerti pembelajaran dengan alat ini karena lebih simple dan ringkas dari pada yang berada di unit(*excavator*,dll).

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi *Air Conditioning*

Air conditioning system merupakan suatu system pengontrol temperature, kelembaban, sirkulasi serta kebersihan udara di dalam ruangan. kendaraan tambang dan kontruksi mempunyai karakteristik yang unik, vibration, shock loading, dan kondisi yang lain yang akan mempengaruhi perbedaan desain dan masalah instalasi dari sistem AC nya.kabin yang kuat, insulation dan isolasi terhadap sumber panas sangat penting untuk efisiensi dari sistem AC. disarankan agar menutup semua ventilasi yang ada agar tidak terjadi kebocoran.Kebersihann dari system AC dan komponen AC sangat diperlukan. debu dan kotoran yang terkumpul pada condensor, evaporator atau filter udara akan mengurangi kapasitas sistem pendingin.*Air conditioning* merupakan proses pengontrolan kuantitas dan kualitas pendinginan, pembersihan dan persirkulasian udara dengan tujuan dengan tujuan memperoleh kondisi ruangan yang nyaman dan sesuai keinginan.



Gambar 2.1 *Air Conditioning*

## 2.2 Komponen dan Sistem *Air Conditioning*

### 2.2.1 Komponen *Air Conditioning*

#### 1) Kompresor

Berfungsi untuk mensirkulasi *refrigerant* ke *system* pendingin sehingga dapat digunakan berulang-ulang dan memampatkan *refrigerant* sehingga menjadi gas temperature tinggi dan gas bertekanan tinggi. Pada kompresor terdapat *magnetic clutch* yang berfungsi untuk menghentikan kerja kompresor ketika temperatur ruangan telah tercapai, melebihi atau dibawah temperatur yang di kehendaki saat *engine* bekerja.

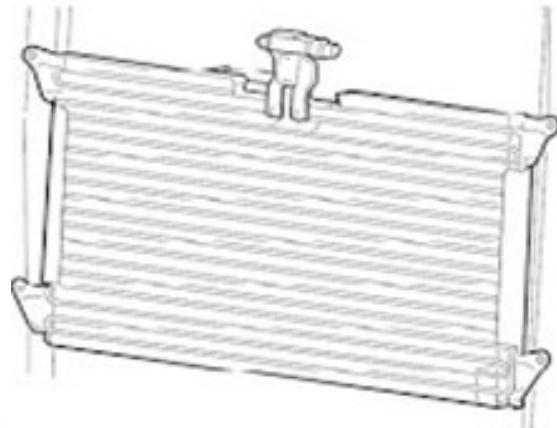


Gambar 2.2 Kompresor

#### 2) *Condensor*

Berfungsi bersama dengan *fan* motor merubah gas *refrigerant* bertekanan dan bertemperatur tinggi dengan melepas panas. Pada

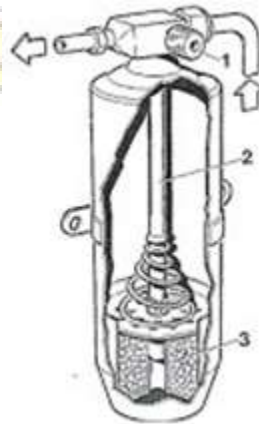
dasarnya berfungsi untuk proses *kondensasi*, yaitu proses perubahan wujud dari gas menjadi cair.



Gambar 2.3 *Condensor*

### 3) *Receiver Drier*

Berfungsi membersihkan uap air dan kotoran didalam *system*, menyimpan sementara kelebihan *refrigerant*, penyedia *refrigerant* jika ada permintaan dari *expansion valve*.



Gambar 2.4 *Receiver Drier*

#### 4) *Expansion Valve*

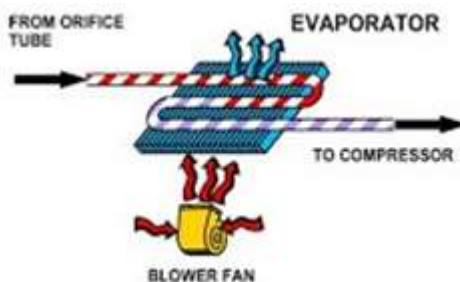
*Expansion Valve* adalah sebuah *valve* pengembang yang bekerja berdasarkan temperatur, berfungsi sebagai perubah *refrigerant* dari cairan bertekanan tinggi menjadi cairan bertekanan rendah, mengontrol jumlah *refrigerant* yang akan melalui *evaporator* berdasarkan beban panas



Gambar 2.5 *Expansion Valve*

#### 5) *Evaporator dan Blower Fan*

Berfungsi bersama dengan motor *blower* mengadakan pertukaran panas, dimana *refrigerant* menyerap panas dari ruangan sehingga menguap dan mendinginkan udara. *Motor blower* berfungsi menghisap udara didalam ruangan operator atau dari luar, menghembuskannya melalui *evaporator* dan mengirimkannya kembali ke dalam ruang operator





Gambar 2.6 *Evaporator dan Blower Fan*

## 6) *Refrigerant* atau *Freon*

*Freon AC* jadi komponen pendukung yang penting dari sebuah unit pendingin udara. Tanpa adanya komponen *freon*, pendingin udara atau *AC* tidak mengeluarkan hawa dingin. Menilik arti *freon* atau sering juga disebut dengan istilah *refrigerant* adalah komponen pendingin udara yang berbentuk gas atau senyawa kimia. Fungsinya sebagai fluida yang mengondisikan suhu udara yang dikeluarkan oleh *AC*. Freon juga memiliki sifat yang tidak berbau dan tidak berwarna.



Gambar 2.7 *Refrigerant* atau *Freon*

## 1) *Condensor Fan*

Kipas kondensor berfungsi untuk menghembuskan udara melewati kondensor sehingga terjadi proses penyerapan panas di kondensor.



Gambar 2.8 *Condensor fan*

### 2.2.2 Sistem *Air Conditioning*

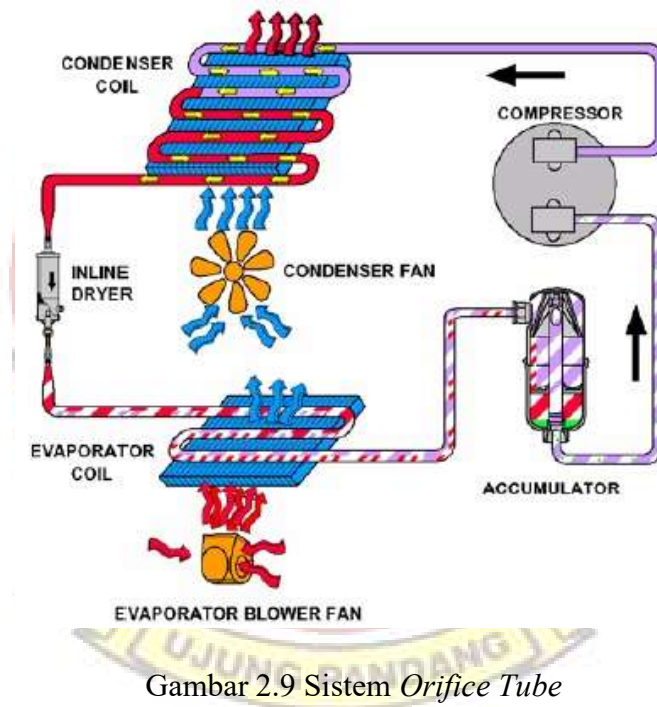
#### 1) Sistem *Orifice Tube*

*Air conditioning* dengan system *orifice tube* memiliki 5 komponen dasar yaitu:

- a. Kompresor berfungsi meningkatkan tekanan dan suhu gas
- b. Kondensor berfungsi membuang panas dari gas refrigerant bersuhu dan bertekanan tinggi yang menyebabkan gas berubah menjadi cairan *refrigerant* bersuhu tinggi
- c. *In-line dryer* mengandung *desiccant*/bahan pengering (untuk menyerap air) dan *orifice tube* (untuk mempertahankan tekanan)
- d. *Evaporator* tempat cairan *refrigerant* bertekanan rendah mendidih dan menyerap panas dari daerah sekitarnya
- e. *Akumulator* bertindak sebagai pemisah cairan/gas serta memastikan hanya gas yang akan mencapai kompresor

Pada *system orifice tube* masih terdapat cairan yang

meninggalakan *evaporator* dan apabila dibiarkan hal ini dapat merusak *compressor* setelah *evaporator* sebagai pemisah cairan/gas serta memastikan hanya gas yang mencapai *compressor*



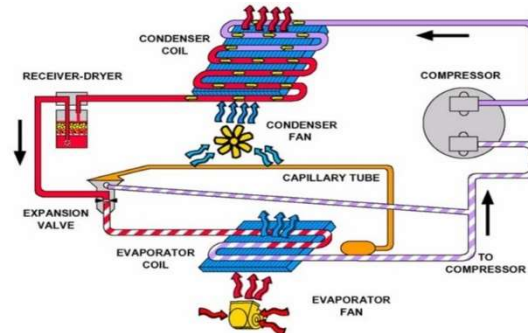
Gambar 2.9 Sistem *Orifice Tube*

## 2) Sistem Thermostatic Expansion Valve

Kegunaan thermostatic expansion valve adalah untuk:

- a. Menghambat aliran refrigerant dan memungkinkan kompresor meningkatkan tekanan di sisi bertekanan tinggi pada *system air conditioning*.

b. Mengontrol jumlah *refrigerant* yang memasuki *evaporator*.



Gambar 2.10 Sistem *Thermostatic Expansion Valve*

### 3) “H” Blok *Expansion Valve* Sistem

Ketika “H” blok expansion valve membuka, cairan refrigerant diatur pada bawah evaporator. Refrigerant bertekanan rendah mulai mendidih saat mengalir melewati evaporator coil. Gas refrigerant menyerap sejumlah panas dari udara yang disirkulasikan oleh kipas evaporator.

#### 2.1.1 Prinsip Kerja air conditioning

Banyak yang mengetahui kegunaan air conditioning, namun hanya sedikit yang mengetahui cara kerjanya. Pada prinsipnya system air conditioning bekerja mirip dengan proses pendidihan sepanci air di atas kompor dimana pada system air conditioning juga terjadi proses pendidihan cairan “refrigerant” didalam evaporator coil.

Tentu saja semua orang tahu bahwa air yang mendidih didalam panci dalam kondisi “panas” namun refrigerant yang mendidih dalam evaporator air conditioning dalam kondisi “dingin”.

Dasar semua system air conditioning adalah proses pemindahan panas dari suatu obyek yang lebih panas menuju obyek yang lebih dingin.

Secara teori suhu terendah yang paling dingin  $-273^{\circ}\text{C}$  (belum ada yang pernah mencapai suhu tersebut) dan segala sesuatu diatas masih mengandung panas. Pada proses pendinginan, panas dalam obyek yang hendak didinginkan kemudian dialirkan ke benda lain.

AC bekerja mendinginkan udara ruangan dengan menggunakan prinsip fisika sederhana. Konversi cairan menjadi udara secara alami akan menyebabkan penyerapan panas, hal ini disebut dengan fase konversi. AC memanfaatkan suatu campuran kimia sehingga menciptakan lingkungan tertutup dimana di dalamnya terjadi penguapan dan kondensasi secara berulang kali.

Campuran inilah yang disebut dengan refrigerants yang terdiri dari klorofluorkarbon (CFC), hidroklorofluorkarbon (HCFC), ataupun perfluorokarbon (FC). Senyawa-senyawa refrigerants ini mampu menciptakan fase konversi. Selain itu AC memiliki kipas yang mampu mengalirkan udara panas sehingga berjalan melalui kumparan berisi refrigerants tersebut.

## **BAB III**

### **METODE KEGIATAN**

#### **1.1 Lokasi Dan Waktu Kegiatan**

Kegiatan pembuatan Media Praktek *Sistem Kerja Air Conditioning* Alat Berat dikerjakan di Bengkel Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang dimulai dari awal bulan July sampai akhir bulan Agustus 2020.

#### **2.2 Diagram Alir**

Adapun bagan alir dalam proses pembuatan Media Praktek Sistem Kerja Air Conditioning Alat Berat dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.





Gambar 3.1 Diagram alir



## 3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan Media Praktek

*Sistem Kerja Air Conditioning* pada alat berat adalah sebagai berikut:

### 3.1.1 Alat Yang Digunakan

- 1) Tool box set
- 2) Mesin las listrik
- 3) Kacamata pelindung
- 4) Gerinda Tangan
- 5) Besi Siku
- 6) Papan Acrylic
- 7) Roll Meter
- 8) Gergaji Besi
- 9) Penggaris
- 10) Spidol

### 3.2.2 Bahan Yang Digunakan

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1) <i>Compressor Ac</i>     | 11) <i>Evaporator Blower Fan</i> |
| 2) Kondensor                | 12) Selang dan pipa AC           |
| 3) <i>Kondensor Fan</i>     | 13) Motor listrik                |
| 4) <i>Receiver Dryer</i>    | 14) <i>Idle pulley</i>           |
| 5) <i>Refrigerant</i>       | 15) <i>Belt</i>                  |
| 6) <i>Evaporator</i>        | 16) <i>Papan Acrylic</i>         |
| 7) Kertas Stiker            | 17) Cat Hitam                    |
| 8) Baut 10 dan Mur          | 18) Cat Kuning                   |
| 9) Baut 12 dan Mur          | 19) Besi Holo 4x4                |
| 10) <i>Washer</i> 10 dan 12 | 20) Besi Siku                    |

## 2.5 Prosedur Kegiatan

- 1) Menyusun perencanaan pembuatan alat.
- 2) Membuat kerangka utama menggunakan bahan besi sesuai dengan perencanaan.
- 3) Memasang semua komponen Air Conditioning pada kerangka utama.

## 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap komponen-komponen yang terkait dalam Sistem Kerja Air Conditioning Alat Berat, selanjutnya dilakukan pengujian. Tujuan dilakukan pengujian Sistem Kerja Air Conditioning Alat Berat yaitu untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan fungsinya dan pemasangan komponen-komponen telah sesuai.

### 3.2.2 Rancangan Rangka dudukan komponen



Gambar 3.3 Rangka dudukan komponen

### 3.4.2 Pembuatan dan pengadaan komponen dan rangka Sistem Kerja *Air*

#### *Conditioning* Alat Berat

##### 1. Rangka dudukan

Pengadaan rangka dudukan yg akan di lakukan seperti besi baja siku sebagai *frame* dari dudukan komponen tsb

##### 2. Sistem *Air Conditioning* Alat Berat

Komponen yg akan kita gunakan adalah komponen *Air Conditioning* Alat Berat. Lalu akan ada pengadaan komponen tambahan seperti Motor listrik dll.

### 3.5 Perakitan

Setelah melakukan pengadaan/pembuatan rangka dudukan untuk komponen. Perakitan akan di mulai dari perakitan rangka dudukan. Kemudian akan di lakukan pemasangan komponen-komponen *Air Conditioning* pada rangka dudukan yg telah di rakit.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil



Gambar 4.1 Alat peraga *Air Conditioning System*

Setelah dilakukan pembuatan rangka, dudukan, dan pembuatan cover untuk *Air Cinditioning System*, dan semua komponen sudah terpasang pada posisinya masing - masing dan alat peraga sudah siap digunakan untuk membantu proses pembelajaran di Politeknik Negeri Ujung Pandang.

#### 4.2 Deskripsi Kegiatan

##### 4.2.1 Rangka Dan Dudukan Komponen.

- a) Untuk rangka, besi holo (4x4) dipotong sesuai ukuran yang direncanakan adapun ukurannya untuk tinggi bagian belakang adalah 130

mm sebanyak 2 buah, kemudian tinggu depan adalah 90 mm sebanyak 2 buah, kemudian untuk lebar (kiri, kanan, atas, bawah) adalah 50 mm sebanyak 4 buah, dan untuk panjang (depan, belakang, atas, bawah) adalah 80 mm sebanyak 4 buah, dan terakhir lebar pada bagian rangka yang miring yaitu 66 cm sebanyak 2 buah.

b) Adapun tambahan berupa besi siku yang dipotong dengan ukuran panjang 12 mm dan lebar 16,5 mm untuk *braket extrafan*. Kemudian untuk *braket condensor* panjangnya yaitu 74 mm, *Braket blower* 50 mm, *braket compresor* 50 mm, dan terakhir *braket receiver drayer* panjang 15 mm lebar 25 mm.

c) Dan besi plat dengan panjang 50 mm dan lebar 40 mm sebagai dudukan *dynamo*.

Selanjutnya dilakukan proses pengelasan di beberapa bagian sebagai berikut :

1. Membuat *braket* dengan menggunakan besi siku yang sudah potong kemudian dibentuk sesuai dengan desain dan ukuran yang sudah ditentukan.
2. Membuat 2 buah *stand* yaitu *compressor* dan *dinamo stater*, menggunakan besi plat yang sudah dipotong kemudian dibentuk sesuai dengan desain dan ukuran yang sudah ditentukan.

3. Membuat *cover* untuk ke *receiver dryer* menggunakan besi siku yang sudah dipotong kemudian dibentuk sesuai dengan desain dan ukuran yang sudah ditentukan.
4. Membuat dudukan untuk *blower*
  - d) Selanjutnya rangka yang sudah jadi, sisa-sisa pengelasan pada rangka dihaluskan dengan menggunakan gerinda agar permukaan tampak halus dan rapi.
  - e) Setelah rangka dihaluskan, selanjutnya masuk pada proses pendempulan disetiap bagian-bagian rangka agar terlihat lebih rapi.
  - f) Dan yang terakhir dilakukan proses pengecatan pada rangka, dudukan komponen dan *Compressor* untuk menghindarkannya dari karat.

#### 4.2.2 Cover Rangka

- a) Untuk *cover* rangka bagian depan akrilik dipotong dengan ukuran 80 mm x 90 mm sebanyak 1 buah, untuk cover samping kiri dan kanan.
- b) Akrilik bagian atas yang telah dipotong kemudian dilubangi di beberapa titik untuk memasang control temperatur dan kecepatan angin, dan kemudian pada bagian *receiver dryer* agar menghindarkan getar yang berlebih dan *over heating* pada *receiver dryer*.

### 4.2.3 Selang atau *Hose*

1. *Hose* yang digunakan berdiameter ½ inch.
2. *Hose* dipotong dengan panjang yang menyesuaikan jalur ke setiap komponen *Air Conditioning System*. *Hose* untuk *High Pressure* yang menghubungkan antara *compressor* ke *condenser* dengan panjang 50 cm dan *condensor* ke *receiver dryer* dengan panjang 30 cm. Lalu *hose* untuk *Low pressure* yang menghubungkan antara *receiver dryer* ke *expansion valve* (*expansion valve* terhubung ke *evaporator*) dengan panjang 50 cm, dan dari *evaporator* kembali ke *compressor* dengan panjang 60cm.
3. Menggunakan *clamp* untuk menghubungkan *hose* dengan komponen agar kuat dan tidak mudah lepas.

### 4.2.4 Perakitan Alat Peraga *Air Conditioning System*

1. Pemasangan setiap komponen seperti dinamo stater, *compressor*, *blower*, *akumulator*, *evaporator*, *receiver dryer*, dan *kondensor* pada rangka menyesuaikan dengan desain yang telah dibuat.
2. Pemasangan *Hose Air Conditioning System* mulai dari kompresor ke kondensor, kedua dari kondensor ke *dryer*, ketiga dari *dryer* ke *expansi valve* ( *expansi* terhubung ke *evaporator*) dan terakhir dari *evaporator* ke kembali ke kompresor.
3. Pemasangan setiap bagian akrilik yang sudah dipotong pada rangka sesuai dengan rangka.



4. Pemasangan *Belt*.
5. Mengecek kembali semua komponen apakah semua sudah terpasang dengan benar sebelum dilakukan pengujian.

#### 4.2.5 Hasil Pengumpulan Data

Dari pengumpulan data yang telah dilakukan dengan melakukan metode yang diberikan untuk mahasiswa program studi D3 perawatan alat berat kelas 2 sebagai sampel uji. Dari hasil pengujian Alat Peraga Sistem *Air Conditioning* yang telah dilakukan.

#### 4.2.6 Hasil pengujian kuesioner dan wawancara mahasiswa

Tabel pengujian Sistem Air Conditioning

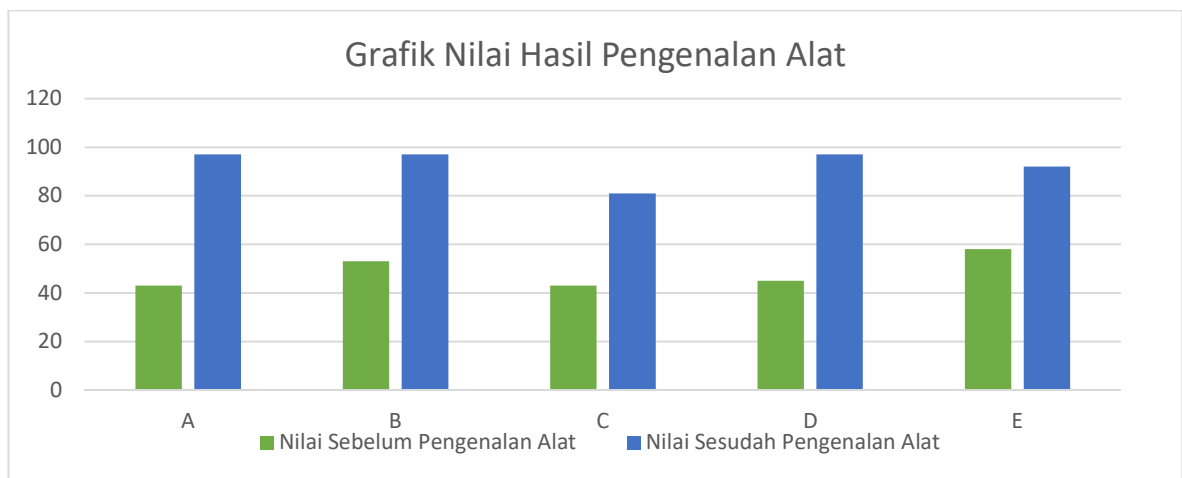
| No. | Nama | Nilai sebelum pengenalan alat | Nilai sesudah pengenalan alat |
|-----|------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1   | A    | 43                            | 97                            |
| 2   | B    | 53                            | 97                            |
| 3   | C    | 43                            | 81                            |
| 4   | D    | 45                            | 97                            |
| 5   | E    | 58                            | 92                            |

Keterangan  
 Tidak Paham = 0 – 24                      Paham = 50 - 74  
 Sedikit Paham = 25 – 49                      Sangat Paham = 75 – 100

#### 4.2.7 Pembahasan

Untuk mengetahui keberhasilan Alat Peraga *Air Conditioning System* ini, maka dilakukan pengumpulan data dari data yang dikumpulkan akan menjadi tolak ukur keberhasilan tugas akhir kami. Pengumpulan data

kuesioner dilakukan untuk melihat keberhasilan dari suatu alat peraga. Di mana nantinya akan dibuat pertanyaan untuk melihat peningkatan pemahaman sebelum praktek dan sesudah praktek. Dari peningkatan hasil yang diperoleh dapat menunjang keberhasilan dari alat peraga *Air Conditioning System* yang kami buat.



Gambar 4.2 Grafik nilai hasil kuesioner memperlihatkan bahwa peningkatan nilai mahasiswa setelah praktek.

Hasil yang diperoleh pada gambar Grafik diatas dapat dilihat bahwa tingkat pemahaman mahasiswa dari kuesioner yang berikan sebelum praktek yaitu rata-rata 48,4 sedangkan setelah dilakukan praktek terjadi peningkatan rata rata sebesar 92,8 dengan demikian rata-rata peningkatannya mencapai 44,4.

#### 4.2.8 Analisis

*Blower* dan *condesor fan* berputar dan berfungsi dengan baik tetapi *dynamo motor* tidak mampu memutar *compressor* disebabkan daya pada *dynamo motor* kurang sehingga pada saat pengisian *refrigerant* sehingga *dynamo motor overload* dan *compressor* tidak dapat berputar dan mengisap *refrigerant* dari *refrigerant tank*.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan pembuatan dan perakitan “Alat Peraga *Fuel System Type Common Rail*” maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pembuatan Alat Peraga *Air Conditioning* di buat dengan cara menempatkan setiap komponen yang ada pada dudukan rangka dan *braket* yang telah kami buat, kemudian menghubungkan beberapa komponen menggunakan *hose* seperti pada *Compressor* ke *Condensor*, kemudian dari *Condensor* ke *Receiver Dryer*, lalu dari *Receiver Dryer* ke *Expansion Valve*, dan terakhir dari *Evaporator* kembali ke *Compressor*.
2. Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa tingkat pemahaman mahasiswa dari kuesioner yang berikan sebelum praktek yaitu rata-rata 48,4 sedangkan setelah dilakukan praktek terjadi peningkatan rata rata sebesar 92,8 dengan demikian rata-rata peningkatannya mencapai 44,4.

#### **5.2 Saran**

- 1) Pada saat membeli motor listrik pastikan daya motor mampu memutar *Compressor* baik pada saat ada beban maupun tidak.
- 2) Pada saat merakit komponen bengkel atau area kerja harus bersih agar tidak ada kotoran yang menempel atau masuk ke komponen sehingga merusak komponen tersebut.

3) Pada saat praktek menggunakan alat peraga ini kami harap mahasiswa juga memahami fungsi dan nama dari setiap komponen - komponen pada *System Air Conditioning*.



## DAFTAR PUSTAKA

Buku Pegangan Siswa Air Conditioning Sistem/PT Trakindo Utama Cooperative  
Education Program

Dwi Iswanto, 2011, Mempelajari tentang alat-alat berat dan ilmu yang berkaitan tentang otomotif, *Sistem AC ( Air Conditioning)*, (Online), 1 (1) (<http://alatberat1985.blogspot.com/2011/08/system-ac-air-conditioning.html>)  
10 Juli 2020).

Juan Prasetyadi, 2017, Komponen komponen system AC beserta fungsinya, (Online), 1 (1) (<https://www.teknik-otomotif.com/2017/04/komponen-komponen-sistem-ac-beserta.html>) diakses 25 September 2020

Heri setiawan, 2014, Air Conditioner (AC) (Online), 6 (2) (<http://mechanical-alat-berat.blogspot.com/2014/11/air-onditioner-ac.html>) diakses 23 Juni 2020).

Pedoman penulisan proposal dan laporan dan laporan tugas akhir Mahasiswa Program Diploma Tiga (D3) Politeknik Negeri Ujung Pandang

Penambang, 2019, Air conditioning system pasa alat berat (Online) 1 (1) (<https://penambang.com/control-sistem-air-conditioning>) diakses 2 Juli 2020).

Penambang, 2014, “H” *Block Expansion Valve System* (Online), 6 (1) (<https://penambang.com/h-block-expansion-valve-sistem>) diakses 2 Juli 2020).

ROHHOMBO, 2019, Pengetahuan dasar tentang Sistem *Air Conditioner*

(<https://heavyduty777e.blogspot.com/2019/01/pengetahuan-dasar-tentang-ac-sistem.html>) diakses 9 Juli 2020).

## LAMPIRAN



Gambar 1. Pengelasan rangka

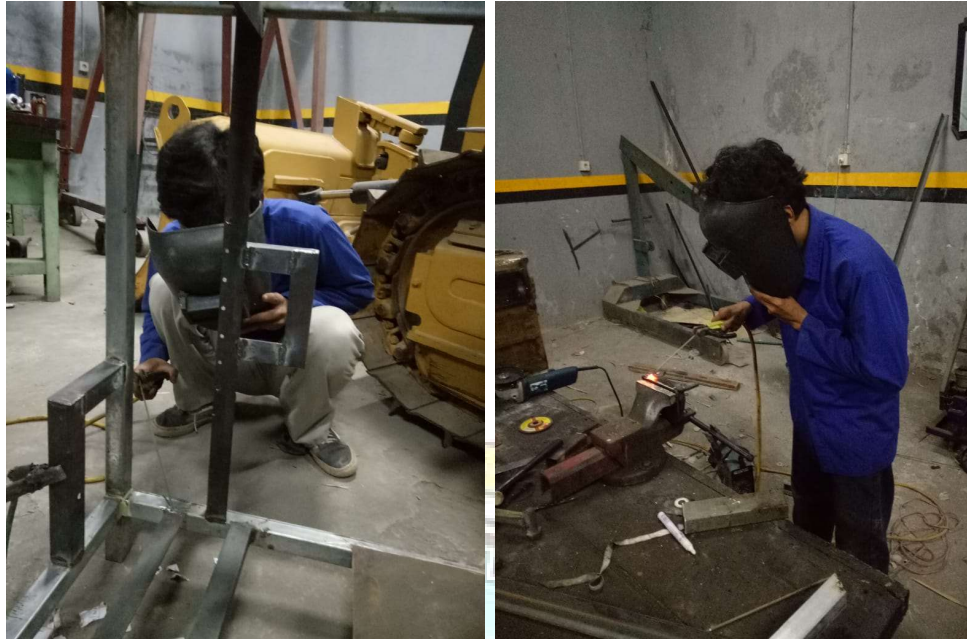


Gambar 2. Pengelasan dudukan *dryer*



Gambar 3. Pengelasan dudukan *blower*





Gambar 4. Pengelasanudukan *compressor*



Gambar 5. Pembuatan lubang dan pemasanganudukan dynamo



Gambar 6. Dudukan *compressor*



Gambar 7. Pengikat *receiver dryer*



Gambar 8. Pengelasanudukan *extra fan* dan *condenser*



Gambar 9. Pengelasanudukan *receiver dryer*

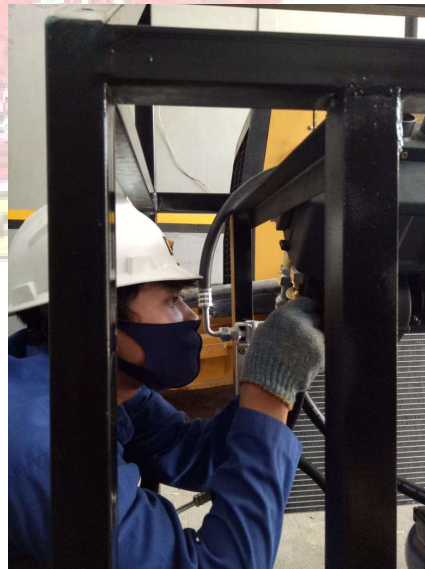




Gambar 10. Pembuatan lubang dan pemasangan dudukan compressor



Gambar 11. Pengecatan rangka

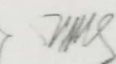
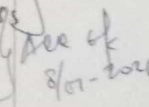
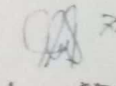


**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN  
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR**

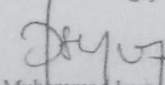
Nama Mahasiswa : Sofyan Banggapadang/Chelvin Kurnia Valentin/Bartho Tappi  
Ropa

NIM : 34317030 / 34317033 / 34317044

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

| No. | Nama      | Uraian   | Tanda Tangan   |
|-----|-----------|--|--|
| 1.  | MYB       | - Latar belakang harus<br>finkron dg rumusan das<br>tujuan serta kesimpulan<br>- perbaiki diagram alir |                 |
| 2.  | MIS       | - ident' panduan penulisan<br>tugas akhir<br>- perbaiki bab IV   | <br>21-1-2024  |
| 3.  | MIB       | - lihat perubahan pada<br>laporan yg dikeembalikkan  | <br>21-1-2024 |
| 4.  | N. Arsyah | - lihat laporan  | Acc $\frac{05}{01/21}$   |

Makassar, \_\_\_\_\_  
Sekretaris Penguji

  
Muhammad Iswar, S.ST., M.T  
NIP. 19790408 200501 1 001

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.