

PERBAIKAN PADA SISTEM AC MOBIL TOYOTA KIJANG INNOVA

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Menyelesaikan Program Studi Teknik  
Otomotif Departemen Teknik Otomotif  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Stevano**

**19074038/2019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF  
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

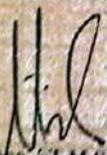
**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

Judul : Perbaikan pada Sistem AC Mobil Kijang Innova  
Nama : Stevano  
NIM/BP : 19074038/2019  
Pogram Studi : D3 Teknik Otomotif  
Departemen : Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik

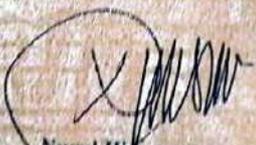
Padang, 28 Oktober 2023

Disetujui Oleh,

Ketua Program  
Studi D3 otomotif

  
Milha, S.T., M.Sc  
NIP. 198205112008122001

Pembimbing Tugas Akhir

  
Nuzul Hidayat, S.Pd., M.T.  
NIP. 198701162015041002

**HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI**

Nama : Stevano

Nim : 19074038

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji

Program Studi D3 Teknik Otomotif

Departemen Teknik Otomotif

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Dengan Judul :

**Perbaikan Sistem AC mobil pada Mobil Toyota Innova**

Padang, 1 November 2023

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

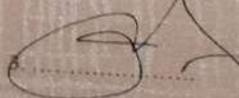
1. Ketua : Nuzul Hidayat S.Pd., M.T.



2. Sekretaris : Drs. Andrizal, M.Pd.



3. Anggota : Prof. Dr. Wakhinuddin S., M.Pd.





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
**JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF**  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) ..... FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644  
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System  
DIN EN ISO 9001:2000  
Cert.No. 01.100 086042

### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Stevano  
NIM/TM : 19074038/2019  
Program Studi : D3 Teknik otomotif  
Departemen : Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul "Perbaikan Sistem AC pada Mobil Toyota kijang Innova " adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 6 November 2023  
Saya yang menyatakan,



**Stevano**  
19074038

## ABSTRAK

Sistem AC memiliki beberapa komponen yaitu kompresor, kondensor, receiver dryer, katup ekspansi dan evaporator, yang mana memiliki fungsinya tersendiri. Untuk itu perlu adanya suatu simulator untuk mensimulasikan sistem kerja dari Perbaikan AC mobil. Perbaikan untuk sistem Ac mobil ini adalah bagaimana poses membuat AC dapat bekerja Kembali kebentuk semula massa refrigerant terhadap rpm motor listrik, tekanan kerja refrigerant, suhu kondensor dan suhu evaporator. Perbaikan AC mobil ini digunakan sebagai bentuk proses membuat AC Kembali menjadi normal atau seperti semula bagi mahasiswa mesin otomotif dibidang sistem refrigerasi mobil. Metode pengujianya adalah dengan memasukkan beberapa variasi massa refrigerant (100 gram, 200 gram, 300 gram) kedalam perbaikan sistem AC mobil kemudian melakukan tindakan perbaikan. Berdasarkan hasil pengujian massa refrigerant sangat berpengaruh terhadap sistem kerja simulator AC mobil(rpm motor listrik, tekanan kerja refrigerant,

Kata Kunci: Perbaikan, Air Conditioner, Mobil, Refrigerant, Sistem AC

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dan laporan yang berjudul **"Perbaikan Sistem AC pada Mobil Toyota Innova"**. Proyek akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Ahli Madya dan untuk menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

Banyak upaya dan usaha yang penulis kerjakan untuk mengatasi hambatan dan kesulitan yang ada selama pengerjaan proyek akhir ini. Dan berkat rahmat Allah SWT dan segala bantuan dari segala pihak, Akhirnya tugas ini dapat terselesaikan. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir Krismadinata, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Bapak Prof. Drs. Wakhinuddin S.M.Pd. selaku Ketua Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Milana, S.T., M.Sc. Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Nuzul Hidayat, S.Pd.M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
5. Ibu Milana, S.T., M.Sc. selaku Penasehat Akademik.

6. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Seterusnya terima kasih kepada teman dan juga sahabat yang membantu proses dan selalu support dalam pembuatan laporan tugas akhir ini

Teristimewa untuk kedua orangtua beserta semua keluarga yang telah memberikan dukungan, do'a dan bimbingan kepada penulis. Untuk rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Otomotif. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak kekeliruan karena keterbatasan penulis. Untuk itu penulis mohon saran dan kritik guna membangun kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap laporan ini berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pada pembaca.

Padang, 1 November 2023

Penulis

# DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b>               |
|---|------------------------------|
| HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....                                  | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR.....   | iii                          |
| DAFTAR ISI.....   | v                            |
| DAFTAR GAMBAR.....  | vi                           |
| DAFTAR TABEL.....   | vii                          |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | viii                         |
| <br>  |                              |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>   | <b>1</b>                     |
| A. Latar Belakang.....  | 1                            |
| B. Identifikasi Masalah.....  | 2                            |
| C. Batasan Masalah.....   | 3                            |
| D. Rumusan Masalah.....   | 3                            |
| E. Tujuan.....  | 3                            |
| F. Manfaat.....   | 4                            |
| <br>  |                              |
| <b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>                                       | <b>5</b>                     |
| A. Pengertian Sistem AC Mobil.....                                    | 5                            |
| B. Fungsi Sistem AC pada Mobil.....                                   | 5                            |
| C. Komponen AC Mobil.....   | 7                            |
| D. Cara Kerja pada AC Mobil.....                                      | 23                           |
| E. Rangkaian kelistrikan AC mobil.....                                | 26                           |
| F. Troubleshooting dan Tindakan perbaikan AC mobil.....               | 27                           |
| G. Pengecekan Jumlah Freon pada AC Mobil.....                         | 31                           |
| <br>  |                              |
| <b>BAB III PEMBAHASAN.....</b>  | <b>40</b>                    |
| A. Pemeriksaan Kerusakan.....   | 40                           |
| B. Langkah-langkah Perbaikan komponen sistem AC mobil yang rusak..... | 41                           |
| C. Langkah-langkah Pemeriksaan/servis AC.....                         | 44                           |
| <br>  |                              |
| <b>BAB IV PENUTUP.....</b>  | <b>53</b>                    |
| A. Kesimpulan.....  | 53                           |
| B. Saran.....   | 53                           |
| <br>  |                              |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>55</b>                    |

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. Komponen Kompresor.....                                  | 7  |
| Gambar 2. Komponen <i>Magnetic clutch</i> .....                    | 8  |
| Gambar 3. Komponen <i>Kondesor</i> .....                           | 9  |
| Gambar 4. Komponen <i>Receiver dryer</i> .....                     | 10 |
| Gambar 5. <i>Ekxpansion valve</i> .....                            | 11 |
| Gambar 6. <i>Ekxpansion valve eksternal equalizing valve</i> ..... | 12 |
| Gambar 7. <i>Ekxpansion valve internal equalizing valve</i> .....  | 13 |
| Gambar 8. <i>Ekxpansion valve tipe box</i> .....                   | 14 |
| Gambar 9. <i>evaporator</i> .....                                  | 15 |
| Gambar 10 <i>hight pressure Hose</i> .....                         | 16 |
| Gambar 11. <i>blower</i> .....                                     | 17 |
| Gambar 12. <i>Low pressure Hose</i> .....                          | 17 |
| Gambar 13. <i>Thermostat</i> .....                                 | 18 |
| Gambar 14. Freon.....  | 19 |
| Gambar 15 <i>Thermal sensor</i> .....                              | 22 |
| Gambar 16. Cara Kerja pada Sistem AC mobil.....                    | 23 |
| Gambar 17. Rangkaian Kelistrikan Sistem AC mobil.....              | 26 |
| Gambar 18. Alat ukur normal.....                                   | 31 |
| Gambar 19. Memasang <i>manifold gauagge</i> .....                  | 32 |
| Gambar 20. Keluarkan uada dari sistem sirkulasi.....               | 33 |
| Gambar 21. Memasang <i>service can tap valve</i> .....             | 34 |
| Gambar 22. Cek sistem sirkulasi dari kebocoran.....                | 35 |
| Gambar 23. Isi sirkulasi dengan refrigerant cair.....              | 36 |
| Gambar 24. Ganti menggunakan refrigerant baru.....                 | 37 |
| Gambar 25. Penambahan refrigerant.....                             | 38 |
| Gambar 26. Kondisi kompone AC yang sak.....                        | 40 |
| Gambar 27. Sebelum Pemasangan <i>Kondensor</i> .....               | 41 |
| Gambar 28. Setelah Pemasangan <i>Kondensor</i> .....               | 41 |
| Gambar 29. Pemasangan Pipa Tekanan Tinggi.....                     | 42 |
| Gambar 30. Pembongkara Dasbor.....                                 | 42 |
| Gambar 31. Pengecekan <i>Evaporator</i> .....                      | 43 |
| Gambar 32. Pembersihan <i>Evaporator</i> .....                     | 43 |
| Gambar 33. Pemasangan Filter.....                                  | 44 |
| Gambar 34. Proses pengvakuman.....                                 | 45 |
| Gambar 35. Proses Pengisian oli <i>Kompresor</i> .....             | 46 |
| Gambar 36. Pemasangan selang <i>Manifold gauagge</i> .....         | 47 |
| Gambar 37. Sambungan Tabung <i>Freon</i> .....                     | 47 |
| Gambar 38. Pengisian <i>Freon AC</i> .....                         | 48 |
| Gambar 39. Pengecekan tekanan pada AC saat Netral.....             | 49 |
| Gambar 40. Tekanan AC pada Rpm tinggi.....                         | 50 |
| Gambar 41. Pengukuran suhu Kabin.....                              | 51 |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| 3.1 Kerusakan pada Komponen AC.....                      | 30      |
| 3.2 Hasil Pengukuran Tekanan posisi Netral.....          | 49      |
| 3.3 Hasil Pengukuran Tekanan posisi 2000Rpm-2500Rpm..... | 50      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Proses Pengerjaan Sistem AC..... | 55      |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat membawa dampak bagi perkembangan dunia industri terutama industri otomotif. Meningkatnya jumlah populasi manusia juga diperlukan tersedianya sarana transportasi. Salah satu alat transportasi yang banyak digunakan adalah mobil. Mengingat kebutuhan yang terus meningkat maka, produsen mobil kini berlomba memproduksi mobil-mobil baru dengan berbagai keunggulan baik dari segi desain maupun dari segi keunggulan teknologinya.

Di negara tropis seperti Indonesia ini mempunyai suhu yang cukup tinggi terutama pada musim kemarau. Pada keadaan itulah diperlukan suatu alat yang digunakan untuk menurunkan suhu pada ruangan kabin, dengan diturunkan pada kabin diharapkan pengemudi dan juga penumpang dapat merasakan nyaman.

*Air conditioner* (AC) adalah alat untuk mengatur suhu dan juga kelembapan pada suatu ruangan. Penggunaan *air conditioner* (AC) dalam mobil sangat diperlukan agar pengemudi dan juga penumpang memperoleh kenyamanan dalam berkendara.(Sudarsono,2020:2). Secara umum *Air Contioner* (AC) terdiri dari empat bagian yaitu kompresor, evaporator, kondensor dan *exspansi valve*. Pada Toyota Kijang Innova komponen-komponen tersebut disesuaikan dengan

keadaan pada mobil tersebut.

Karena mobil telah mengalami kecelakaan mengakibatkan Kondisi dari sistem AC pada mobil tersebut kehilangan fungsinya atau mengalami kerusakan yaitu diantaranya terdapatnya pecah pada saluran pipa tekanan tinggi, pecah pada kondensor dan juga *filter* AC pada dasrbord perlu diganti serta pengisian *freon* Kembali terdapatnya Melakukan sebuah tindakan perbaikan di perlukan untuk membuat sebuah sistem AC dapat bekerja Kembali dan juga dapat melakukan fungsinya

Dari fakta diatas saya akan melakukan proses analisis Perbaikan pada sistem AC mobil untuk mengembalikan sistem AC ke kondisi semula atau bsa difungsikan Kembali sehingga kendaraan dapat di gunakan Kembali dan juga menjadi nyaman Kembali setelah mendapatkan perbaikan Kembali dari sistem AC. Jadi fungsi dan kegunaan sistem AC yaitu sebagai pendingin ruang kendraaan dapat difungsikan Kembali setelah dilakukan perawatan dan perbaikan pada sistem AC tersebut dan juga bisa di pakai seperti semula.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penulis mencoba mengidentifikasi berbagai masalah yang menjadi dasar melakukan Tugas Akhir, Adapun identifikasi sebagai berikut:

1. Terdapat kerusakan pada pipa sambungan rendah yang pecah
2. Terdapat kerusakan pada kondensor pada sistem AC mobil

3. Perlunya pembersihan pada evaporator dan pergantian filter
4. Perlunya pengisian *freon* pada Sistem AC kembali

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, serta mengingat keterbatasan yang penulis miliki, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini adalah **“Perbaikan Pada Sistem AC Mobil Toyota Innova”**

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas penulis merumuskan masalah pada tugas akhir sebagai berikut :

1. Bagaimana Langkah-langkah melakukan perbaikan pada pada Sistem AC mobil pada Toyota Innova ?
2. Bagaimana Langkah pengecekan sehingga pada Sistem AC mobil berfungsi dengan optimal?

### E. Tujuan

Tugas akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa untuk memperoleh gelar Ahli Madya jurusan Teknik Otomotif di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang diwujudkan dalam bentuk rancangan dalam bentuk tulisan, gambar kerja, pembuatan alat dan pengujian alat. Adapun tujuan yang

ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara-cara perbaikan pada Sistem AC mobil dan mampu menentukan metode perbaikan pada sistem AC mobil.
2. Untuk mengetahui bagaimana proses pengecekan kondisi sistem AC bekerja dengan baik dan mengetahui kerusakan yang dapat terjadi pada komponen AC serta mengetahui bagaimana proses pengukuran tekanan pada sistem AC mobil

#### **F. Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah dipelajari dibangku perkuliahan, khususnya mata kuliah teknologi pengkondisian udara
2. Bisa menerapkan ilmu pengetahuan dan keahlian dalam bidang otomotif khususnya mengenai sistem AC mobil.
3. Dapat memahami masalah yang terjadi pada sistem AC pada sebuah kendaraan.