

**PERBAIKAN/PENGGANTIAN SISTEM PENGKONDISIAN  
UDARA MOBIL OPEL BLAZER DOHC LT  
(KONDENSOR, FAN KONDENSOR, MOTOR BLOWER)**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan guna

memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)

Progam Studi Diploma Tiga Teknik Mesin



Disusun Oleh :

**AGUS TRI WAHYUDI**

**I 8612004**

**PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

*commit to user*

**2015**

Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret

dengan judul :

**PERBAIKAN/PENGGANTIAN SISTEM PENGKONDISIAN  
UDARA MOBIL OPEL BLAZER DOHC LT (KONDENSOR,  
FAN KONDENSOR, MOTOR BLOWER)**

Disusun Oleh :

**AGUS TRI WAHYUDI**

**NIM. 1 8612004**

Telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli  
Madya.

Surakarta, 11 Agustus 2015

Pembimbing I



**Heru Sukanto, S.T., M.T.**  
**NIP. 197207311997021001**

Pembimbing II



**Jaka Sulistiva Budi, S.T.**  
**NIP. 196710191999031001**

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



**Dr. Badi Santoso, S.T., M.T.**

**NIP. 197011052000031001**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET - FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta Telp. / Fax. 0271-632163





**BERITA ACARA UJIAN PENDADARAN  
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN FT UNS**

Telah dilaksanakan Sidang Ujian Pendadaran Proyek Akhir atas:

Nama mahasiswa : Agus Tri Wahyudi  
NIM : 18612004  
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin Otomotif  
Judul Proyek Akhir : Perbaikan/ Penggantian Sistem Pengondisian Udara Mobil Opel Blazer DOHC LT (Kondensor, Fan Kondensor, Motor Blower)  
Pada hari / tanggal : Kamis, 30 Juli 2015

Setelah dilakukan sidang ujian pendadaran, maka dewan dosen penguji memutuskan bahwa saudara dinyatakan **LULUS** / ~~TIDAK LULUS~~, dengan nilai A / ~~B~~ atau **A**.


**TIM PENGUJI PENDADARAN**

	Nama Terang / NIP	Tanda Tangan
Ketua Sidang :	Heru Sukanto, S.T.,M.T. NIP. 19720731 199702 1 001	
Penguji I :	Dr. Nurul Muhayat, S.T.M.T. NIP. 19700323 199802 1 001	
Penguji II :	D.Danardono D.P.T. S.T.,M.T.,Ph.D NIP. 19690514 199903 1 001	
Penguji III :	Tri Istanto, S.T.,M.T. NIP. 19730820 200012 1 001	

**CATATAN**

.....  
.....  
.....

Ketua Sidang

  
Heru Sukanto, S.T.,M.T.  
NIP. 19720731 199702 1 001

Surakarta, 30 Juli 2015

Mahasiswa ybs,

  
Agus Tri Wahyudi  
NIM. 18612004

Catatan: 1. \* Coret yang tidak perlu

2.  diisi nilai skala 4

**MOTTO**

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”*

*(Q.S Ar-Ra’d : 11)*

*Sesungguhnya pada diri kalian terdapat 2 hal yang dicintai Allah, yaitu sabar dan tenang (tidak tergesa-gesa)*

*(Riwayat Muslim)*

*“Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum”*

*(Imam Syafti)*

*“Kebiasaan membentuk karakter diri, maka biasakanlah berbuat baik agar engkau mempunyai karakter yang baik pula”*

*(Dyah Ayu Beta Yuliana)*

*“Berbeda adalah pilihan, kau tak harus menjadi seperti teman-temanmu, kau tak harus menjadi apa yang mereka mau, selalu ada pilihan lain tuk hidup untuk jadi lebih baik”*

*(Momo ‘CAPTAIN JACK’)*

*commit to user*

## PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada :

**Allah SWT**

Bapak dan Ibu Tercinta

**(Sukimin dan Painem)**

Adikku Tersayang

**(Putri Yulianti Sakti dan Rohmatun Catur Wulandari)**

Karang Taruna WASPADA

**(Pemuda Pemudi Wadah dan Sarana Penyalur Aspirasi Pemuda)**

Teman-teman Mesin Otomotif 2012

**(Hasyim, Hari, Andeling, Ali, Yosi, Sifaul, Tami)**

BKI FT UNS

**(Teman-teman Badan Kerohanian Islam)**

**Warga Janten**

*commit to user*

## ABSTRAKSI

**Agus Tri Wahyudi, 2015, Perbaikan/Penggantian Sistem Pengkondisi Udara Mobil Opel Blazer DOHC LT, Program Studi Diploma III Teknik Mesin Otomotif Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.**

Proyek akhir ini bertujuan untuk memperbaiki sistem AC pada mobil Opel Blazer sehingga kinerja sistem AC sesuai standard. Komponen utama sistem AC mobil Opel Blazer terdiri dari : kompresor, kondensor, evaporator, akumulator, dan pipa orifice. Kinerja sistem AC mobil Opel Blazer tidak sesuai standard. Oleh karena itu, pada mobil Opel Blazer dilakukan perbaikan dan penggantian komponen.

Proses pengerjaannya dilakukan dengan tahap pengujian awal sistem AC pada mobil Opel Blazer, pemeriksaan dan perbaikan komponen sistem AC, pemasangan komponen sistem AC, dan pengujian akhir sistem AC pada mobil Opel Blazer. Komponen kondensor, *fan* kondensor dan motor blower tidak mengalami kerusakan, akan tetapi perlu dibersihkan.

Hasil Proyek Akhir ini adalah peningkatan *performa* sistem *Air Conditioner* mobil Opel Blazer. Sistem AC yang bekerja pada mobil Opel Blazer menghasilkan suhu 20,2° C di dalam kabin dan suhu pada keluaran evaporator sebesar 14° C. Suhu awal sebelum perbaikan adalah 26° C.

Kata kunci : *condensor, fan condensor, motor blower.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini dengan judul “PERBAIKAN/PENGGANTIAN SISTEM PENGKONDISIAN UDARA MOBIL OPEL BLAZER DOHC LT”. Laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Ahli Madya (A.Md) dan menyelesaikan Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mengalami masalah dan kesulitan, tetapi berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, pada kesempatan yang bahagia ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Budi Santoso, S.T., M.T., selaku Ketua Program DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Bapak Heru Sukanto, S.T., M.T., Pembimbing I Proyek Akhir.
3. Bapak Jaka Sulistya Budi, S.T., selaku koordinator dan pembimbing II Proyek Akhir.
4. Zainal Arifin dan Endriyanto selaku laboran Proses Produksi terima kasih atas bimbingan dan bantuannya.
5. Hary Pamungkas, Niat Sulih Utami sebagai teman satu kelompok terima kasih atas kekompakan dan kerja samanya dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
6. Teman-teman seangkatananku, D3 Teknik Mesin Otomotif 2012 terima kasih atas persaudaraan, kekompakan dan canda tawanya.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan ilmu dalam penyusunan laporan ini, maka segala kritikan yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

*commit to user*

Akhir kata penulis hanya bisa berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca baik dari kalangan akademis maupun lainnya.

Surakarta, 26 Juli 2015



Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAKSI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I           PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Perumusan Masalah .....	1
1.3.Batasan Masalah .....	2
1.4.Tujuan Proyek Akhir .....	2
1.5.Manfaat Proyek Akhir .....	2
1.6.Metode Pemecahan Masalah .....	2
1.7.Sistematika Penulisan .....	3
BAB II           DASAR TEORI .....	4
2.1.Prinsip Dasar <i>Air Conditioner</i> .....	4
2.2.Prinsip Kerja AC Pada Mobil .....	4
2.3.Komponen AC pada Mobil .....	5
2.3.1 Komponen Mekanik .....	5
2.3.2 Komponen Elektrik .....	14
2.4. Refrigeran .....	17
2.5. <i>Trouble Shooting</i> .....	19
BAB III          PERENCANAAN DAN GAMBAR .....	20
3.1. Tahap Pengujian Awal <i>Performance</i> Sistem AC .....	20
3.2. Tahap Pelepasan Komponen dari Mobil .....	22
3.3. Tahap Pemeriksaan dan Perbaikan .....	22
3.4. Tahap Pemvakuman dan Pengisian Refrigeran .....	25
3.5. Tahap Pengujian <i>Performance</i> Sistem AC .....	27
3.6. Gambar Komponen Sistem AC .....	29
BAB IV          PELAKSANAAN Pengerjaan dan Pembahasan .....	30
4.1. Pengujian <i>Performance</i> Awal Sistem AC .....	30
4.2. Pelepasan Komponen .....	31
4.3. Pemeriksaan dan Perbaikan Komponen .....	35
4.4. Kondisi Komponen Setelah Dibongkar .....	39
4.5. Perbaikan Selang Vacuum Switch AC .....	40
4.6. Pengosongan Udara dan Pengisian Refrigeran .....	42
4.6.1. Langkah Pengosongan atau Pemvakuman .....	42

*commit to user*

4.6.2.	Langkah Pencarian Letak Kebocoran .....	43
4.6.3.	Langkah Pengisian Refrigeran .....	45
4.7.	Data <i>Performance</i> Akhir .....	46
4.8.	Pembahasan .....	46
BAB V	PENUTUP .....	49
DAFTAR PUSTAKA	.....	50
LAMPIRAN	.....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus pendingin udara pada mobil .....	5
Gambar 2.2	Kompresor tipe <i>crank shaft</i> .....	7
Gambar 2.3	Mekanisme kompresor tipe <i>crank shaft</i> .....	8
Gambar 2.4	Komponen kompresor tipe <i>swash plate</i> .....	8
Gambar 2.5	Mekanisme kompresor tipe <i>swash plate</i> .....	9
Gambar 2.6	Pelumas kompresor.....	9
Gambar 2.7	Kondensor.....	10
Gambar 2.8	Kondensor tipe <i>serpentine</i> .....	10
Gambar 2.9	Kondensor tipe <i>parallel flow</i> .....	12
Gambar 2.10	Akumulator.....	13
Gambar 2.11	<i>Orifice tube</i> .....	13
Gambar 2.12	Bagian-bagian evaporator.....	14
Gambar 2.13	Selang.....	15
Gambar 2.14	Kopling magnet.....	16
Gambar 2.15	<i>Ekstra fan</i> kondensor.....	17
Gambar 2.16	Motor blower dan tipe fan blower.....	18
Gambar 2.17	Alur kelistrikan motor blower.....	19
Gambar 2.18	Thermostat.....	20
Gambar 2.19	Relay.....	21
Gambar 2.20	Refrigeran.....	21
Gambar 3.1	Diagram alir perencanaan <i>repair</i> sistem AC.....	33
Gambar 3.2	Diagram alir proses pengujian awal <i>performance</i> .....	34
Gambar 3.3	Diagram alir pemeriksaan dan perbaikan kondensor.....	36
Gambar 3.4	Diagram alir pemeriksaan dan perbaikan <i>fan</i> kondensor.....	37
Gambar 3.5	Diagram alir pemeriksaan dan perbaikan motor blower.....	38
Gambar 3.6	Diagram alir pemvakuman dan pengisian refrigeran.....	40
Gambar 3.7	Diagram alir proses pengujian akhir <i>performance</i> .....	41
Gambar 3.8	Kondensor.....	41
Gambar 3.9	Motor blower.....	41
Gambar 3.10	<i>Fan</i> kondensor.....	44
Gambar 4.2	Pengambilan fan kondensor.....	44
Gambar 4.3	Pengambilan radiator.....	44
Gambar 4.4	Selang AC.....	45
Gambar 4.5	Pengambilan kondensor.....	45
Gambar 4.6	Pelepasan baut fan kondensor.....	45
Gambar 4.7	Pengambilan fan kondensor.....	46
Gambar 4.8	Pengambilan cover motor blower.....	46
Gambar 4.9	Pengambilan motor blower.....	47
Gambar 4.10	Membersihkan kisi – kisi kondensor.....	47
Gambar 4.11	Kondisi kondensor.....	48
Gambar 4.12	Pemeriksaan udara pada pipa kondensor.....	49
Gambar 4.13	Pembersihan pipa kondensor.....	50

*commit to user*

Gambar 4.14	Memeriksa kebocoran kondensor.....	50
Gambar 4.15	Kondisi <i>fan</i> kondensor.....	51
Gambar 4.16	Mengukur kecepatan <i>fan</i> kondensor.....	51
Gambar 4.17	Mengukur kecepatan motor blower.....	52
Gambar 4.18	Selang kondensor.....	52
Gambar 4.19	Kondisi kondensor.....	53
Gambar 4.20	Melepas baut pengikat radio.....	53
Gambar 4.21	Pelepasan soket radio.....	54
Gambar 4.22	Penyambungan selang <i>vacuum</i> AC.....	55
Gambar 4.23	Pemeriksaan kebocoran sistem AC.....	55
Gambar 4.24	Langkah pemvakuman sistem AC.....	55
Gambar 4.25	Tekanan <i>discharge</i> pompa <i>vacuum</i> .....	56
Gambar 4.26	Pemeriksaan dengan air sabun.....	57
Gambar 4.27	Letak kebocoran sistem.....	57
Gambar 4.28	Langkah pengisian refrigeran.....	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Trouble shooting sistem AC .....	19
Tabel 4.1 Perbandingan performance sistem AC setelah perbaikan.....	46



*commit to user*



- NO BERKAS PERSYARATAN PENDADARAN \*
- 1 Naskah Proyek Akhir (4 eksemplar)
  - 2 Transkrip nilai sementara yang dikeluarkan Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin
  - 3 Fotocopy ijazah SMU/SMK dilegalisir
  - 4 Biodata mahasiswa (6 lembar)
  - 5 Log Book Proyek Akhir
  - 6 Fotocopy bukti pembayaran SPP dan Praktikum terakhir
  - 7 Surat keterangan bebas pinjam dari Laboratorium
  - 8 Surat keterangan bebas pinjam dari Perpustakaan Jurusan Teknik Mesin
  - 9 Bukti sumbangan buku

Mengetahui  
Koordinator Proyek Akhir

Surakarta,

Mahasiswa

Jaka Sulistya Budi, S.T.  
NIP. 196710191999031001

Hary Pamungkas Amin  
NIM. I8612020





Foto  
(3 X 4)

*commit to i*

Pemohon

(Agus Tri Wahyudi)  
NIM. I8612004