



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EKO NURBIYANTO

No. Mahasiswa : 15504241023

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul PA/TAS : Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta.

Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pemb.
1	Kamis 13 / 9 / 2018	Permasalahan	- Permasalahan belum tepat	
2	Senin 17 / 9 / 2018	Permasalahan	- Lanjut BAB I	
3	Kamis 20 / 9 / 2018	BAB I	- Revisi latar belakang - Revisi identifikasi mslh.	
4	Senin 24 / 9 / 2018	BAB I	- Revisi latar belakang - Revisi identifikasi masalah - Batasan masalah blm tepat	
5	Kamis 27 / 9 / 2018	BAB I	- Revisi latar belakang - Revisi identifikasi mslh - Revisi rumusan mslh	
6	Kamis 4 / 10 / 2018	BAB I	Kata yang digunakan pd latar belakang blm tepat	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EKO NURBIYANTO
No. Mahasiswa : 15504241023
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul PA/TAS : Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta.
Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pemb.
7	Senin 8/10/2018	BAB I	lanjut kerangka BAB II	✓
8	Kamis 11/10/2018	BAB II	lanjut ke BAB II	✓
9	Selasa 16/10/2018	BAB II	Revisi kajian pustaka	✓
10	Senin 22/10/2018	BAB II	Revisi kajian pustaka	✓
11	Kamis 25/10/2018	BAB II	Revisi kerangka berfikir	✓
12	Senin 29/10/2018	BAB II	- Revisi kerangka berfikir - Buat bagan kerangka berfikir	✓

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EKO NURBIYANTO
No. Mahasiswa : 15504241023
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul PA/TAS : Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta.
Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pemb.
13	Rabu 31/10/2018	BAB II	Revisi kerangka berfikir	✓
14	Senin 5/11/2018	BAB II	Lanjut BAB III	✓
15	Kamis 15/11/2018	BAB III	Revisi jenis & desain penelitian	✓
16	Senin 19/11/2018	BAB III	Revisi metode pengumpulan data	✓
17	Rabu 21/11/2018	BAB III	Revisi kisi-kisi instrumen, lanjut menyusun instrumen	✓
18	Selasa 27/11/2018	BAB III	Revisi instrumen	✓

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EKO NURBIYANTO

No. Mahasiswa : 15504241023

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul PA/TAS : Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta.

Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pemb.
19	Rabu 12 /12 /2018	BAB III	Revisi instrumen	
20	Senin 17 /12 /2018	BAB III	lanjut ambil data di sekolah	
21	Selasa 22 /1 /2019	Pelaksanaan Penelitian	Konsultasi hasil penelitian siklus I	
22	Jumat 25 /1 /2019	BAB IV & V	Revisi penulisan hasil penelitian	
23	Senin 28 /1 /2019	BAB IV & V	Revisi pada refleksi dan pembahasan	
24	Jum'at 1 /2 /2019	BAB IV & V	Revisi pemilihan kata	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EKO NURBIYANTO
No. Mahasiswa : 15504241023
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul PA/TAS : Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta.
Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pemb.
25	Rabu 13 / 2 / 2018	BAB IV & V	Lanjut ke Abstrak	
26	Senin 18 / 02 / 2019	Abstrak	Pemilihan kata blm tepat	
27	Selasa 19 / 02 / 2019	Abstrak	Siap ujian	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN
TINGGI**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

2 Januari 2019

Nomor : 822/UN34.15/LT/2019

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . 1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
2. Kepala SMK N 2 Yogyakarta

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

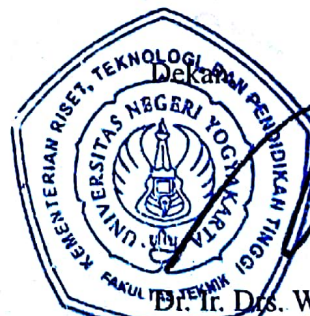
Nama : Eko Nurbiyanto
NIM : 15504241023
Program Studi : Pend. Teknik Otomotif - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta
Waktu Penelitian : 7 Januari - 9 Februari 2019

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.



Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd.

NIP 19631230 198812 1 001



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 3 Januari 2019

Kepada Yth. :

Nomor : 074/40/Kesbangpol/2019
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan
Olahraga DIY.

di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 822/UN34.15/LT/2019
Tanggal : 2 Januari 2019
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN KELISTRIKAN KENDARAN RINGAN (PKKR) KELAS XI JURUSAN TKR SMK N 2 YOGYAKARTA"** kepada:

Nama : EKO NURBIYANTO
NIM : 15504241023
No.HP/Identitas : 085747344717/3404041403970001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK N 2 Yogyakarta
Waktu Penelitian : 7 Januari 2019 s.d 9 Februari 2019

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 550330, Fax. 0274 513132
Website : www.dikpora.jogjaprovo.go.id, email : dikpora@jogjaprovo.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 03 Januari 2019

Nomor : 070/00055
Lamp : -
Hal : Rekomendasi
Penelitian

Kepada Yth.

1. Kepala SMK N 2
YOGYAKARTA

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor 074/40/Kesbangpol/2019 tanggal 03 Januari 2019 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan izin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Eko Nurbiyanto
NIM : 15504241023
Prodi/Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
Fakultas : TEKNIK
Universitas : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Judul : IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN KELISTRIKAN KENDARAAN RINGAN (PKKR) KELAS XI JURUSAN TKR SMK N 2 YOGYAKARTA
Lokasi : SMK N 2 YOGYAKARTA,
Waktu : 07 Januari 2019 s.d 09 Februari 2019

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan dan
Standarisasi

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.
NIP 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

Catatan:

Hasil print out dan bukti rekomendasi ini sudah berlaku tanpa Cap



*Scan kode untuk cek validnya surat ini.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Jl. P. Mangkubumi 47 / AM. Sangaji 47 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639
EMAIL : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id. Kode Pos : 55233

SURAT KETERANGAN

No. : 070 / 172

Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta menerangkan:

Nama : EKO NURBIYANTO
No. Mahasiswa : 15504241023
Pekerjaan : Mahasiswa

Berdasarkan surat izin dari Dinas Perizinan Kota Yogyakarta Nomor : 070/00055 tanggal 3 Januari 2019 perihal Permohonan Izin Penelitian, bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan pengambilan data penelitian pada tanggal 7 Januari 2019 sampai 9 Februari 2019 dengan judul :

**"IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN
KELISTRIKAN KENDARAAN RINGAN (PKKR) KELAS XI JURUSAN TKR SMK N 2
YOGYAKARTA "**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Februari 2019

Kepala Sekolah



DODOT YULIANTORO, S.Pd., MT
NIP. 19670718 199501 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ridho Saputro, S.Pd.T
NIP : 19830805 201001 1 012

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa :

Nama : Eko Nurbiyanto
NIM : 15504241023
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir tersebut dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 Januari 2019

Validator



Ridho Saputro, S.Pd.T

NIP. 19830805 201001 1 012

Catatan :

☐ beri tanda ✓

HASIL VALIDASI SOAL TES INSTRUMEN PENELITIAN

Nama : EKO NURBIYANTO

NIM : 15504241023

Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta

NO	Nomor Soal	Catatan/Keterangan
1	3	penulisan I + tegangan pd konsep.
Statis		voltage drop + test tanpa beban.
	9.	over running diuk + one way clutch
		bsa "Ambya"
	24.	di protaya
2		
Ac		Sudal ok!

Saran/Tanggapan:

di pabais Kelengkapan + Redaksi


Yogyakarta, 7 Januari 2019

Validator



Ridho Saputro, S.Pd.T

NIP. 19830805 201001 1 012

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/PROSES 3/WAKA 1/ 3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	1 JANUARI 2018
		Page	Halaman 1 dari 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No : 2.PKKR/XI.4.2018/2019

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta

Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Kelas/Semester : XI /4

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (pertemuan ke-3)
2 x 45 menit (pertemuan ke-4)

Pertemuan ke : 3 & 4

A. Kompetensi Inti


3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 3.3. Menerapkan cara perawatan sistem starter
- 3.13. Mendiagnosis kerusakan sistem starter

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.3.1. Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem starter
- 3.3.2. Menjelaskan dasar kelistrikan yang bekerja pada sistem starter kendaraan
- 3.3.3. Mampu menjelaskan konstruksi sistem starter
- 3.3.4. Siswa mampu menjelaskan fungsi komponen starter
- 3.3.5. Siswa mampu menjelaskan cara kerja sistem starter

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/PROSES 3/WAKA 1/ 3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	1 JANUARI 2018
		Page	Halaman 2 dari 5

3.3.6. Siswa mampu menjelaskan prosedur perawatan sistem starter

3.13.1. Mampu mengidentifikasi permasalahan pada sistem starter

3.13.2. Mampu menentukan langkah perbaikan pada kerusakan sistem starter

D. Tujuan Pembelajaran

3.3.1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian system starter dengan rasa ingin tahu.

3.3.2. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengetahui prinsip kelistrikan motor starter secara mandiri.

3.3.3. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengidentifikasi konstruksi komponen system starter dengan tepat.

3.3.4. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengetahui komponen motor starter dan fungsinya secara tepat.

3.3.5. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik mampu menjelaskan cara kerja sistem starter.

3.3.6. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik mampu menjelaskan prosedur perawatan sistem starter yang benar.

3.13.1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, siswa mampu mengidentifikasi permasalahan pada sistem starter dengan tepat.

3.13.2. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, siswa mampu menentukan langkah perbaikan pada kerusakan sistem starter dengan tepat.

E. Materi Pokok/Pembelajaran

3.3.1. Pengertian sistem starter

3.3.2. Dasar kelistrikan yang bekerja pada sistem starter kendaraan

3.3.3. Konstruksi sistem starter


3.3.4. Fungsi komponen starter

3.3.5. Cara kerja sistem starter

3.3.6. Prosedur perawatan sistem starter sesuai SOP

3.13.1. Diagnosis permasalahan pada sistem starter

3.13.2. Perbaikan pada kerusakan sistem starter

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/PROSES 3/WAKA 1/ 3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	1 JANUARI 2018
		Page	Halaman 3 dari 5


F. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik
 Model Pembelajaran : Pronlem Based Learning
 Metode : Tanya jawab, diskusi, presentasi

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke 3


Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a bersama siswa Guru mengabsen kehadiran siswanya Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sistem starter Guru membagi siswa kedalam 6 kelompok diskusi. 	15 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan permasalahan pada sistem starter yang nantinya akan dipecahkan oleh siswa seputar fungsi dan cara kerja motor starter Guru mengorganisir proses belajar siswa Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah, sedangkan guru membantu proses penyelidikan masalah tersebut dan menginstruksikan siswanya untuk mencari sumber buku ataupun internet sebagai sumber belajar cara pemecahan masalah. Guru mempersilakan salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan memberi kesempatan agar siswa yang tidak presentasi untuk bertanya atau menanggapi. Guru memberikan penguatan dan menyimpulkan proses dan hasil diskusi pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa. 	60 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan refleksi proses 	15 menit

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/PROSES 3/WAKA 1/ 3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	1 JANUARI 2018
		Page	Halaman 4 dari 5

	pembelajaran bersama siswa <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tugas rumah mengenai pengembangan sistem starter. Guru menutup pembelajaran Guru membaca do'a bersama siswa sebelum pulang 	
--	---	--

Pertemuan ke 4

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a bersama siswa Guru mengabsen kehadiran siswanya Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sistem starter Guru membagi siswa kedalam 6 kelompok diskusi. 	15 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan permasalahan pada sistem starter yang nantinya akan dipecahkan oleh siswa seputar diagnosis kerusakan sistem starter Guru mengorganisir proses belajar siswa Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah, sedangkan guru membantu proses penyelidikan masalah tersebut dan menginstruksikan siswanya untuk mencari sumber buku ataupun internet sebagai sumber belajar cara pemecahan masalah. Guru mempersilakan salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan memberi kesempatan agar siswa yang tidak presentasi untuk bertanya atau menanggapi. Guru memberikan penguatan dan menyimpulkan proses dan hasil diskusi pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa. 	30 menit

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/PROSES 3/WAKA 1/ 3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	1 JANUARI 2018
		Page	Halaman 5 dari 5

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa Guru memberikan post test Guru menutup pembelajaran Guru membaca do'a bersama siswa sebelum pulang 	45 menit
----------------	---	----------

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

- Instrumen penilaian, Pedoman Penskoran, dan Teknik Penilaian
(terlampir)
- Pengayaan dan Remedial
 - Guru memberikan penugasan mencari materi tentang perkembangan teknologi yang berkaitan dengan sistem stater reduksi bagi siswa yang sudah tuntas.
 - Guru mengulang pembelajaran tentang sistem stater bagi siswa yang belum tuntas dan mengevaluasi ulang.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- Media : Slide power point, training obyek
- Alat : LCD, Laptop
- Bahan : Alat Peraga sistem stater
- Sumber Belajar : Toyota New Step 1, Buku Manual Mesin Toyota, Modul

Yogyakarta, 7 Januari 2019

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Verifikasi,
Kaprog Teknik Otomotif

Guru Pengampu

Dodot Yuliantoro, S.Pd, MT.


NIP.196707181995011001

Sumadi, M.Pd

NIP. 19780330 200604 1 010

Ridho Saputro, S.Pd.T

NIP. 19830805 201001 1 012

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/751/WAKA 1/3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	
		Page	Halaman 1 dari 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No : 1.PKKR/XI.4.2018/2019

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta

Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Kelas/Semester : XI / 4

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
2 x 45 menit

Pertemuan ke : 5 dan 6

A. Kompetensi Inti


3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 3.8. Menerapkan cara perawatan sistem *Air Conditioning* (AC)
- 3.18. Mendiagnosis kerusakan sistem *Air conditioner* (AC)

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1. Mampu menjelaskan fungsi sistem Air Conditioner (AC)
- 3.8.2. Mampu menjelaskan fungsi komponen sistem Air Conditioner (AC)
- 3.8.3. Menjelaskan rangkaian kelistrikan sistem Air conditioner (AC)
- 3.8.4. Mampu menjelaskan cara kerja sistem Air conditioner (AC)

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/751/WAKA 1/3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	
		Page	Halaman 2 dari 5

3.8.5. Menerapkan prosedur merawat sistem Air conditioner (AC)

3.18.1. Menganalisis kerusakan pada sistem Air conditioner (AC)

3.18.2. Mampu menentukan langkah perbaikan pada kerusakan sistem Menganalisis kerusakan pada sistem Air conditioner (AC)

D. Tujuan Pembelajaran

3.8.1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menerangkan komponen-komponen sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.

3.8.2. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menerangkan fungsi komponen-komponen sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.

3.8.3. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengetahui rangkaian sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.

3.8.4. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menerangkan cara kerja sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.

3.8.5. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menerapkan prosedur merawat sistem *Air conditioner* (AC) secara lengkap.

3.18.1. Melalui pengamatan dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menganalisis kerusakan pada sistem *Air conditioner* (AC) secara cermat baik kerusakan sistem *Air conditioner* (AC).

3.18.2. Melalui pengamatan dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menganalisis kerusakan pada sistem *Air conditioner* (AC) secara cermat baik kerusakan rangkaian kelistrikan dan rangkaian sistem *Air conditioner* (AC).

E. Materi Pokok/Pembelajaran

3.8.1. Fungsi sistem Air Conditioner (AC)

3.8.2. Fungsi komponen sistem Air Conditioner (AC)


3.8.3. Rangkaian kelistrikan sistem Air conditioner (AC)

3.8.4. Cara kerja sistem Air conditioner (AC)

3.8.5. Prosedur merawat sistem Air conditioner (AC)

3.18.1. Analisis kerusakan pada sistem Air conditioner (AC)

3.18.2. Langkah perbaikan pada kerusakan sistem Menganalisis kerusakan pada sistem Air conditioner (AC)

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/751/WAKA 1/3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	
		Page	Halaman 3 dari 5

F. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Saintifik*


Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode : Tanya jawab, diskusi, presentasi, demonstrasi dan praktikum.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan teori 5


Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a bersama siswa Guru mengabsen kehadiran siswanya Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sistem AC Guru membagi siswa kedalam 6 kelompok diskusi. 	15 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan permasalahan pada sistem AC yang nantinya akan dipecahkan oleh siswa Guru mengorganisir proses belajar siswa Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah, sedangkan guru membantu proses penyelidikan masalah tersebut dan menginstruksikan siswanya untuk mencari sumber buku ataupun internet sebagai sumber belajar cara pemecahan masalah. Guru mempersilakan salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan memberi kesempatan agar siswa yang tidak presentasi untuk bertanya atau menanggapi. Guru memberikan penguatan dan menyimpulkan proses dan hasil diskusi pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa. 	60 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa 	15 menit

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/751/WAKA 1/3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	
		Page	Halaman 4 dari 5

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas rumah mengenai pengembangan sistem AC • Guru menutup pembelajaran • Guru membaca do'a bersama siswa sebelum pulang 	
--	--	--

Pertemuan teori 6

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a bersama siswa • Guru mengabsen kehadiran siswanya • Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sistem AC • Guru membagi siswa kedalam 6 kelompok diskusi. 	15 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan permasalahan pada diagnosis sistem AC yang nantinya akan dipecahkan oleh siswa • Guru mengorganisir proses belajar siswa • Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah, sedangkan guru membantu proses penyelidikan masalah tersebut dan menginstruksikan siswanya untuk mencari sumber buku ataupun internet sebagai sumber belajar cara pemecahan masalah. • Guru mempersilakan salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan memberi kesempatan agar siswa yang tidak presentasi untuk bertanya atau menanggapi. • Guru memberikan penguatan dan menyimpulkan proses dan hasil diskusi pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa. 	30 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa • Guru memberikan post-test kepada siswa 	45 menit

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Doc. No.	F/751/WAKA 1/3
		Rev. No.	1
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	Effective Date	
		Page	Halaman 5 dari 5

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menutup pembelajaran • Guru membaca do'a bersama siswa sebelum pulang 	
--	---	--

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen penilaian, Pedoman Penskoran, dan Teknik Penilaian (*terlampir*)
2. Pengayaan dan Remedial
 - Guru memberikan penugasan mencari materi tentang troubleshooting kerusakan pada sistem *Air conditioner* (AC).
 - Guru mengulang pembelajaran tentang rangkaian kelistrikan, komponen, perawatan, kerusakan dan cara kerja sistem *Air conditioner* (AC).

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media : Slide power point, modul
2. Alat : LCD, Laptop
3. Bahan : Mobil lengkap dengan sistem AC
4. Sumber Belajar : Toyota New Step 1, M-Step 1, manual book dan modul praktik.

Yogyakarta, 7 Januari 2019

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Verifikasi,
Kaprog Teknik Otomotif

Guru Pengampu

Dodot Yuliantoro, S.Pd, MT.


NIP.196707181995011001

Sumadi, M.Pd

NIP. 19780330 200604 1 010

Ridho Saputro, S.Pd.T

NIP. 19830805 201001 1 012

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar


- 3.3. Menerapkan cara perawatan sistem starter
- 3.13. Mendiagnosis kerusakan sistem starter

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.3.1. Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem starter
- 3.3.2. Menjelaskan dasar kelistrikan yang bekerja pada sistem starter kendaraan
- 3.3.3. Mampu menjelaskan konstruksi sistem starter
- 3.3.4. Siswa mampu menjelaskan fungsi komponen starter
- 3.3.5. Siswa mampu menjelaskan cara kerja sistem starter
- 3.3.6. Siswa mampu menjelaskan prosedur perawatan sistem starter
- 3.13.1. Mampu mengidentifikasi permasalahan pada sistem starter
- 3.13.2. Mampu menentukan langkah perbaikan pada kerusakan sistem starter

D. Tujuan Pembelajaran

- 3.3.1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian system starter dengan rasa ingin tahu.
- 3.3.2. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengetahui prinsip kelistrikan motor starter secara mandiri.
- 3.3.3. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengidentifikasi konstruksi komponen system starter dengan tepat.
- 3.3.4. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengetahui komponen motor starter dan fungsinya secara tepat.
- 3.3.5. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik mampu menjelaskan cara kerja sistem starter.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

3.3.6. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik mampu menjelaskan prosedur perawatan sistem starter yang benar.

3.13.1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, siswa mampu mengidentifikasi permasalahan pada sistem starter dengan tepat.

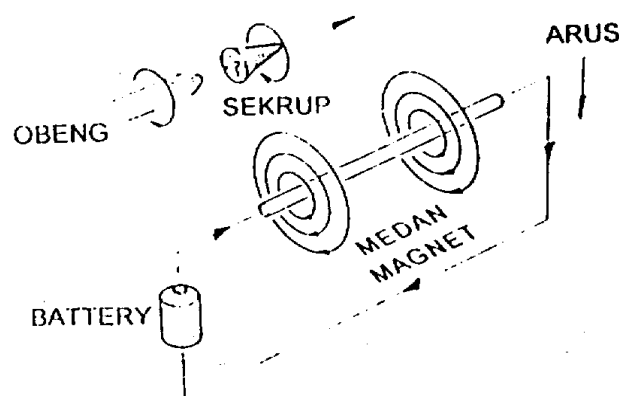
3.13.2. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, siswa mampu menentukan langkah perbaikan pada kerusakan sistem starter dengan tepat.

E. MATERI PERAWATAN DAN DIAGNOSA SISTEM STARTER

1. Fungsi dan Prinsip Dasar Sistem Starter

Sistem starter berfungsi untuk memulai atau menghidupkan mesin kendaraan. Sistem starting didalam kendaraan bermacam – macam jenisnya, akan tetapi prinsip dasar yang di pakai adalah sama yakni bagaimana membuat putaran awal dengan memutar *fly wheel* sehingga poros engkol ataupun piston dapat bergerak dan minimal melakukan satu siklus pembakaran baik, hisap, kompresi, usaha dan buang. Sedaangkan untuk melakukan itu semua pada kendaraan pada umumnya ada yang menggunakan sistem manual (“Ogleng”, Dorong, Kick Starter maupun penghembusan udara ke dalam ruang bakar) , akan tetapi saat ini banyak digunakan sistem kendaraan dengan sistem starter tipe elektrik dimana energi listrik diubah menjadi energi gerak (kinetik) untuk memutar poros engkol. Prinsip kelistrikan yang di pakai yakni :

a. Ulir Kanan



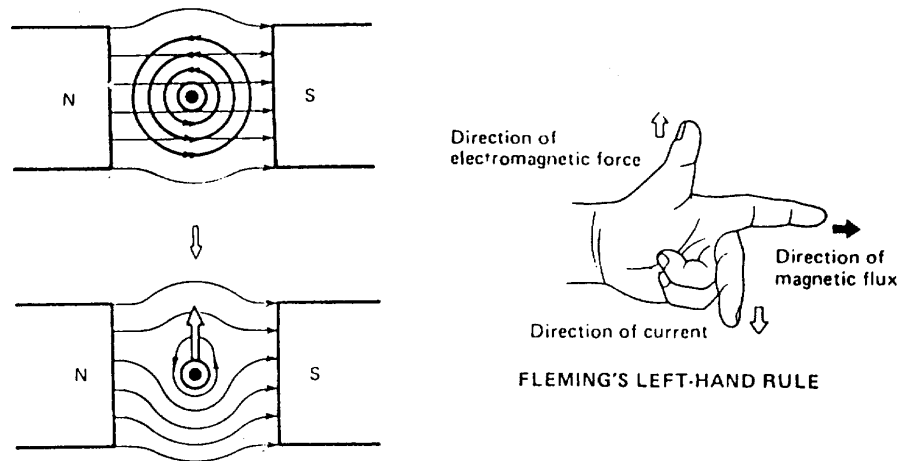
Bila arus mengalir dalam suatu penghantar menjauhi kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah searah jarum jam. Bila arus mengalir dalam

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

suatu penghantar mendekati kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah berlawanan jarum jam.

b. Tangan Kiri Flemming

Bila suatu penghantar yang dialiri arus mendekati kita ditempatkan di antara kutub N (utara) dan S (selatan) dari magnet. Garis gaya magnet dari magnet adalah dari utara ke selatan sedangkan garis gaya magnet dari penghantar adalah berlawanan jarum jam. Sehingga menyebabkan magnetic flux di bawah penghantar bertambah dan di atas penghantar berkurang, akibatnya penghantar bergerak ke atas.




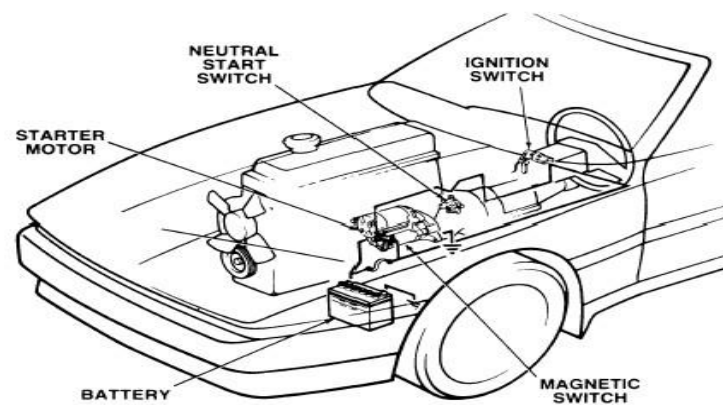
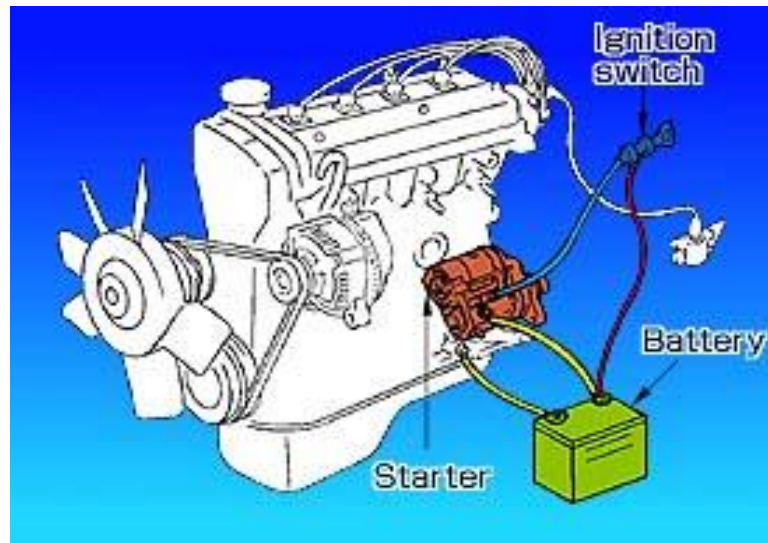
2. Karakteristik Motor Starter

- Makin besar arus yang digunakan oleh motor starter, makin besar momen puntir yang dibangkitkan motor.
- Makin cepat motor, makin besar gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin kecil arus yang mengalir.

3. Komponen

- Baterai : sumber energi listrik
- Kunci kontak: mengontrol fungsi sistem starter
- Unit motor starter

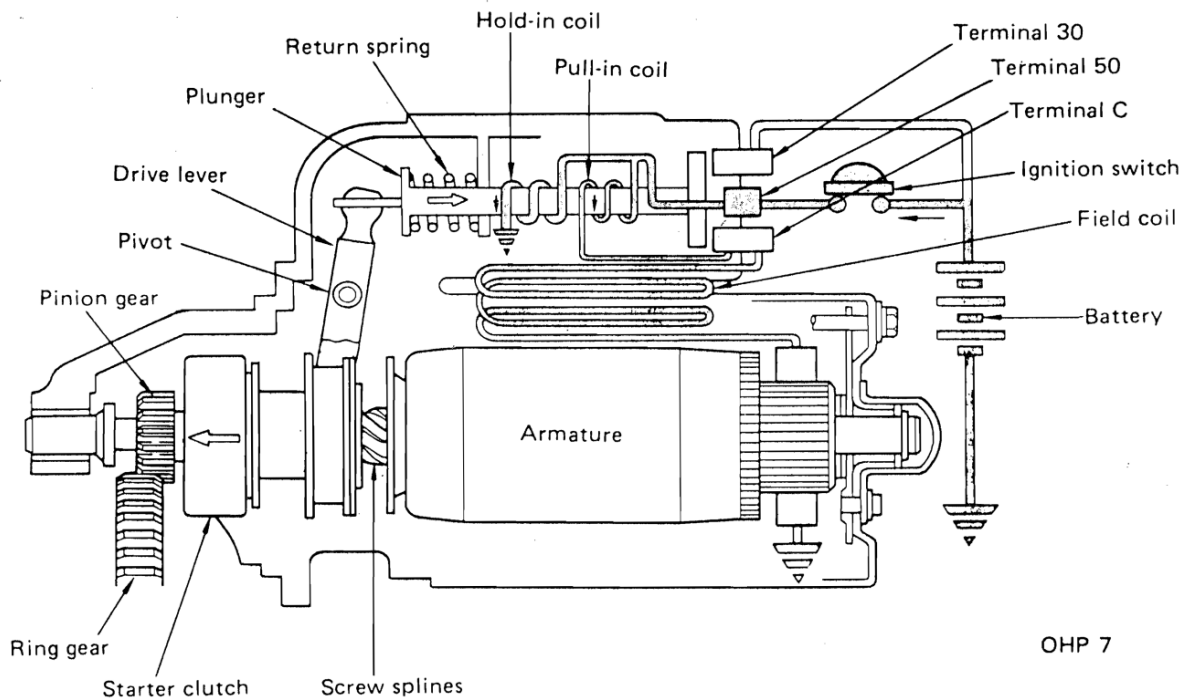
	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP



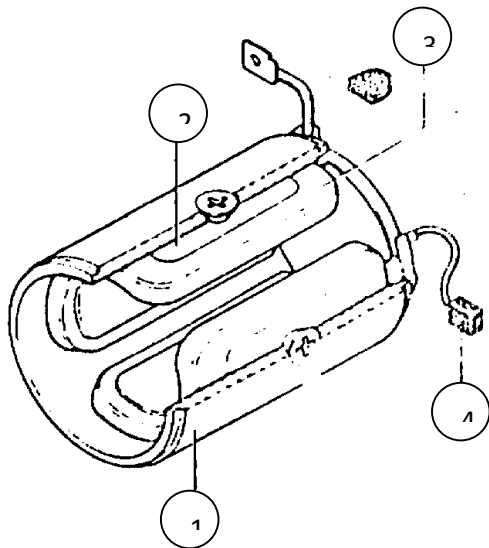
Gambar. Sistem starter pada kendaraan

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

4. Konstruksi Motor Starter



a. Yoke Assy

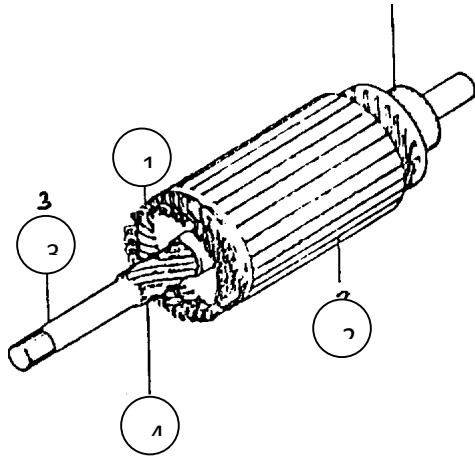


Yoke assy terdiri dari :

1. Yoke, yang berfungsi untuk menopang pole core
2. Pole core, yang berfungsi untuk menopang filed coil dan medan magnet.
3. Field coil, yang berfungsi untuk membangkitkan medan magnet (kemagnetan).
4. Brush positif, yang berfungsi untuk menghubungkan arus dari field coil ke armature.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

b. Armature Assy

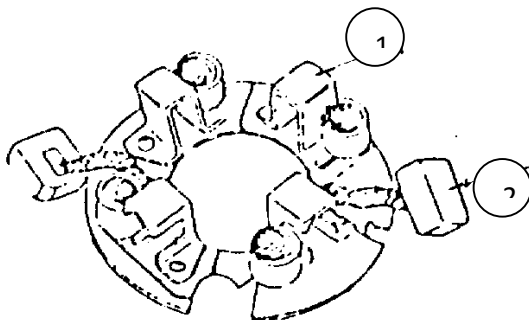


Armature berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik (gerak putar)

Armature assy terdiri dari :

1. Armature coil
2. Armature core
3. Armature shaft
4. Commutator
5. Helical spline

c. Brush Holder & Brush Negatif



1. Brush holder berfungsi sebagai pemegang brush
2. Brush negatif berfungsi untuk meneruskan arus dari armature coil ke massa


d. Starter Clutch (*Overrunning Clutch*)

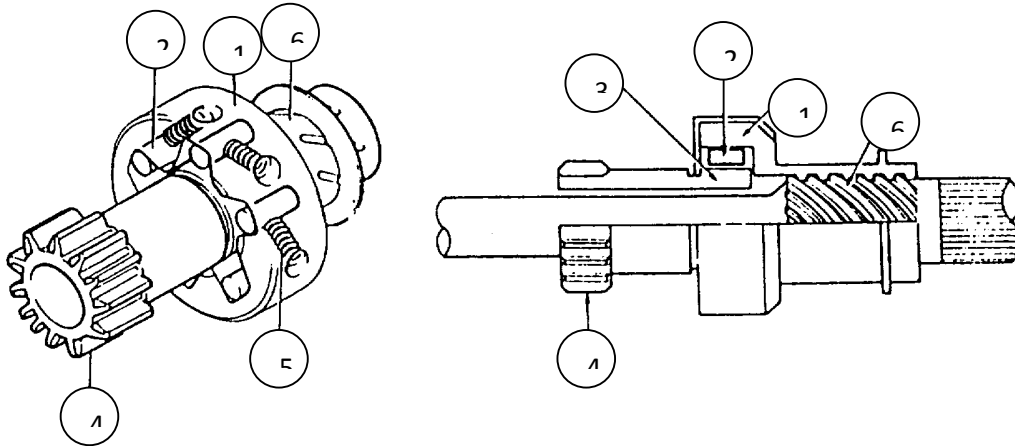
Starter clutch berfungsi untuk :

- Meneruskan putaran armature ke ring gear fly wheel.
- Mencegah terjadinya perpindahan putaran mesin (ring gear flywheel) ke armature.

Starter clutch terdiri dari :

1. Outer barrel /clutch housing
2. Clutch roller
3. Inner barrel /inner race (disatukan dengan pinion gear)
4. Pinion gear
5. Spring
6. Spline tube

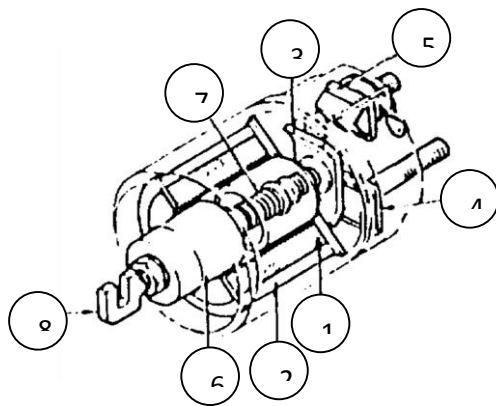
	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP



e. Magnetic Switch


Magnetic switch berfungsi untuk :

- Mendorong pinion gear berhubungan dengan fly wheel.
- Memungkinkan arus yang besar dari batere mengalir ke motor starter (sebagai relay).



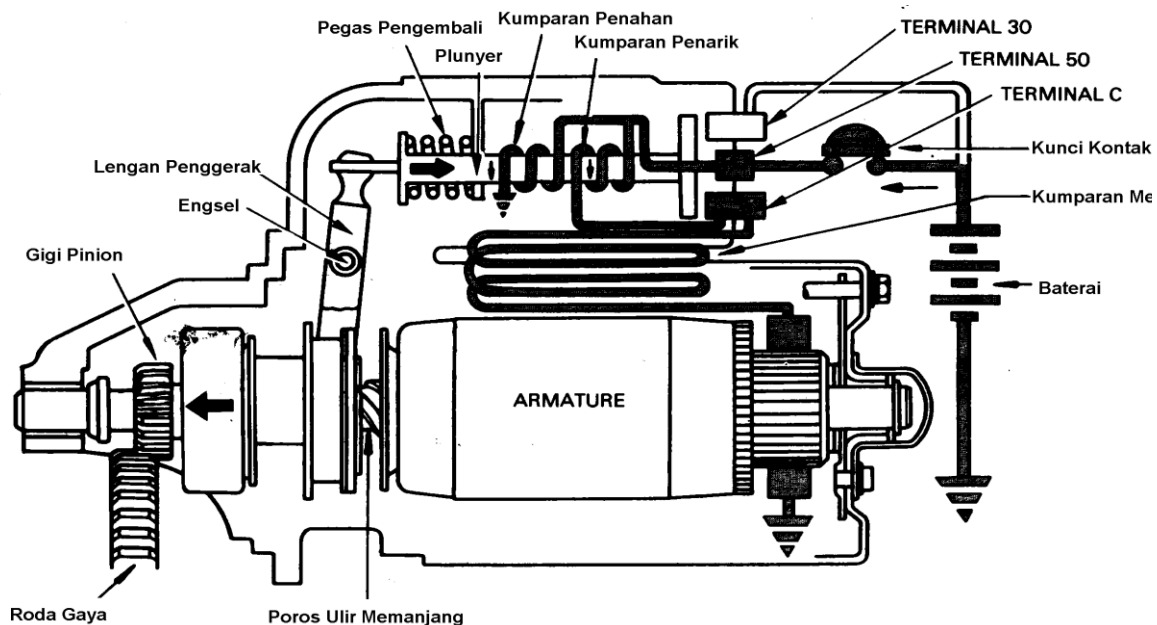
Magnetic switch terdiri dari :

1. Pull in coil
2. Hold in coil
3. Contact plate
4. Main terminal (terminal 30)
5. Connecting terminal (terminal C)
6. Plunger
7. Return spring
8. Stud bolt

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

f. Cara Kerja

1) Pada saat Kunci Kontak ON




Apabila saklar starter diputar ke posisi ON, maka arus baterai mengalir melalui kumparan penahan ke massa dan dilain pihak kumparan penarik, Kumparan medan dan ke massa melalui anker. Pada saat ini kumparan penahan dan kumparan penarik membentuk gaya magnet dengan arah yang sama, dikarenakan arah arus yang mengalir pada kedua kumparan tersebut sama, seperti pada gambar di atas.

Maka plat kontak (plunyer) akan bergerak ke arah menutup saklar utama, sehingga lengan penggerak menggeser kopling jalan bebas ke arah posisii berkaitan dengan roda gaya. Untuk lebih jelas lagi jalannya arus adalah sebagai berikut :

Baterai → terminal 50 → kumparan penahan → massa

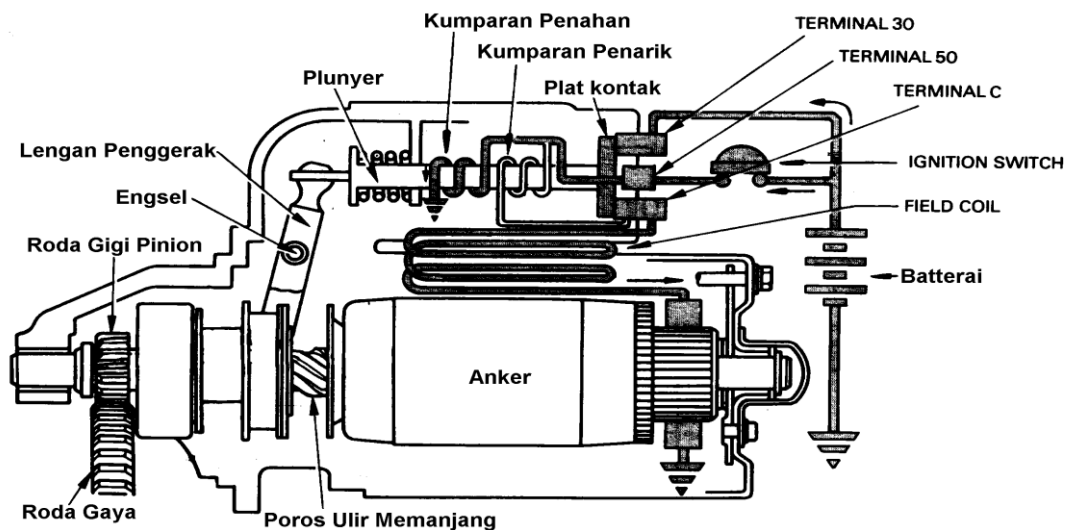
Baterai → terminal 50 → kumparan penarik → Kumparan medan → anker → massa

Oleh karena arus yang mengalir ke Kumparan medan pada saat itu, relatif kecil maka anker berputar lambat dan memungkinkan perkaitan pinion dengan roda

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

gaya menjadi lembut. Pada keadaan ini plat kontak belum menutup saklar utama.

2) Pada saat Pinion Berkaitan Penuh



-9

Bila gigi pinion sudah berkaitan penuh dengan gigi roda gaya, maka plat kontak akan mulai menutup saklar utama, lihat gambar di atas. Pada saat ini arus akan mengalir sebagai berikut:

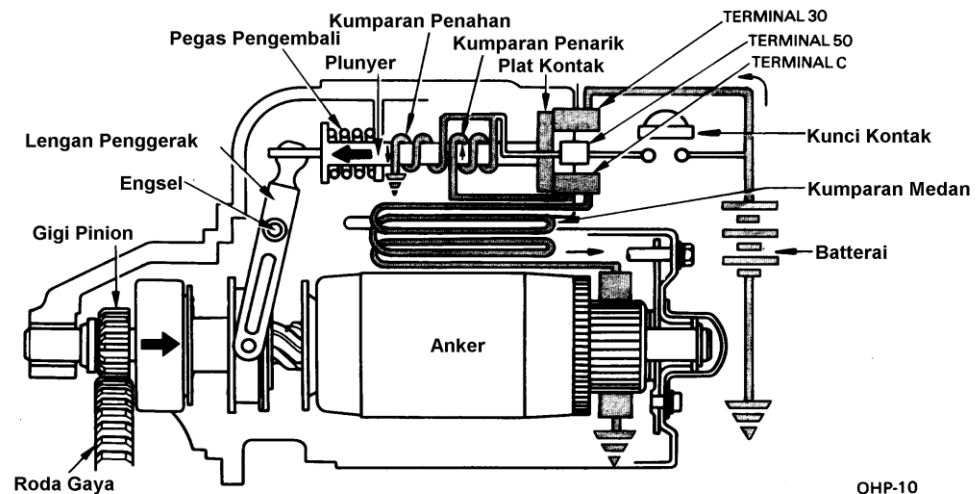
Baterai → terminal 50 → kumparan penahan → massa

Baterai → saklar utama → terminal C → Kumparan medan → anker → massa

Seperti terlihat pada gambar, di terminal C ada arus, maka arus dari kumparan penarik tidak dapat mengalir, akibatnya plat kontak ditahan oleh kemagnetan yang ada pada kumparan penahan saja. Bersamaan dengan itu arus yang besar akan mengalir dari baterai ke Kumparan medan → anker → massa melalui saklar utama. Akibatnya starter dapat menghasilkan momen puntir yang besar yang digunakan memutar roda gaya. Bilamana motor sudah mulai hidup, roda gaya akan memutar anker melalui pinion. Untuk menghindari kerusakan pada starter akibat hal tersebut maka kopling jalan bebas akan membebaskan dan melindungi anker dari putaran yang berlebihan.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

3) Pada saat saklar starter off



Sesudah saklar starter diputar ke Off, dan saklar utama dalam keadaan belum membuka (belum bebas dari plat kontak). Maka aliran arusnya sebagai berikut:

Baterai → Terminal 30 → Terminal utama → Terminal C


Kumparan medan → Anker → Massa

Oleh karena saklar starter diputar ke posisi Off maka kumparan penarik dan kumparan penahan tidak mendapat arus dari terminal 50 melainkan dari terminal C sehingga aliran arusnya akan menjadi:

Baterai → Terminal 30 → Terminal utama → Terminal C

Kumparan penarik → Kumparan penahan → Massa

Karena arus kumparan penarik dan kumparan penahan berlawanan maka arah gaya magnet yang dihasilkan juga berlawanan sehingga kedua-duanya saling menghapuskan, hal ini mengakibatkan kekuatan pegas pengembali dapat mengembalikan plat kontak ke posisi semula. Dengan demikian lengan penggerak menarik kopling jalan bebas dan gigi pinion terlepas dari perkaitan.

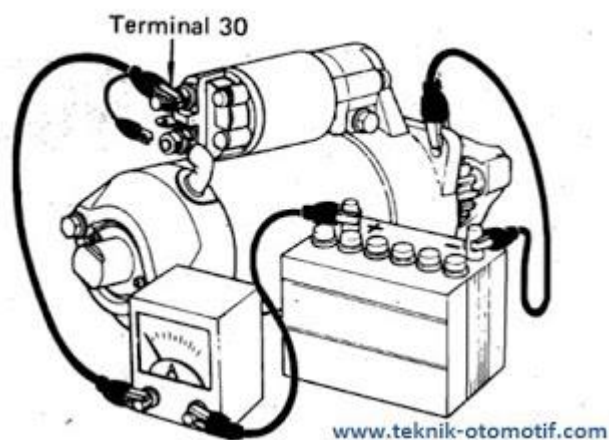
	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

g. Pemeriksaan PIC, HIC dan Test Tanpa Beban Motor Starter

1) Pengetesan kerja motor starter tanpa beban

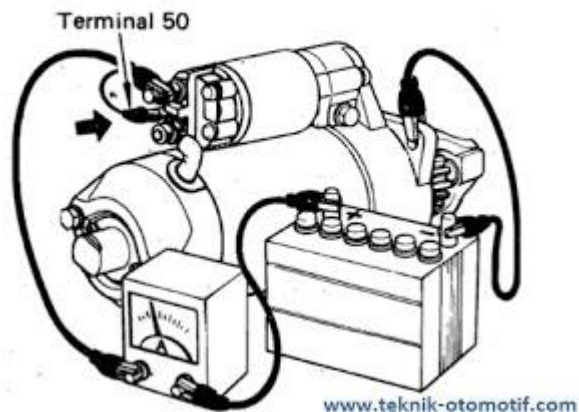
Hubungkan terminal-terminal motor starter dengan baterai seperti pada gambar. Bagian positif yaitu positif baterai ke terminal positif ampere meter kemudian negatif ampere meter ke terminal 30 motor starter. Untuk bagian negatif yaitu negatif baterai ke body motor starter

Pengetesan tanpa beban



Hubungkan terminal 30 ke terminal 50 motor starter. Jika motor starter berputar dengan halus dengan pinion bergerak keluar serta arus yang digunakan kecil (kurang dari spesifikasi) berarti motor starter dalam keadaan baik. Spesifikasi arus 0,6 kw kurang dari 55 Ampere pada 11 Volt atau 0,8 kw kurang dari 50 Ampere pada 11 Volt.

Hubungkan Terminal 50



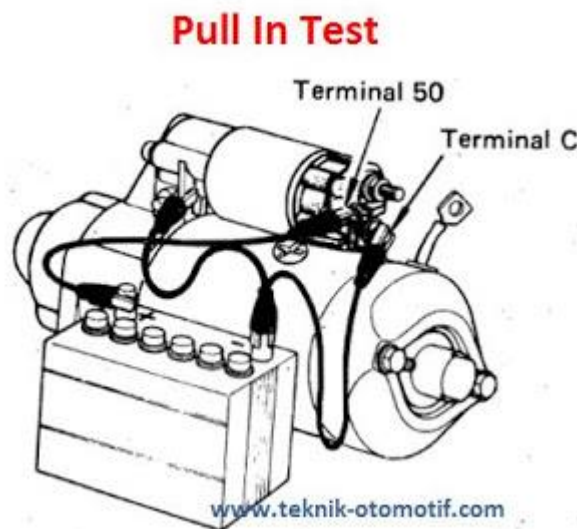
	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

2) Pengetesan switch magnet

Untuk pemeriksaan switch magnet dilakukan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya kurang lebih 3 sampai 5 detik saja. Hal ini dilakukan guna mencegah kumparan terbakar. Untuk pemeriksaan switch magnet maka terminal C pada motor starter ke field coil harus dilepas.


a) Pengetesan pull in coil

Hubungkan switch magnet dengan baterai sesuai dengan gambar dibawah ini. Bagian negatif yaitu negatif baterai dihubungkan ke body starter dan terminal C. Bagian positif yaitu positif baterai dihubungkan ke terminal 50. Jika pinion bergerak keluar maka pull in coil dalam keadaan baik.

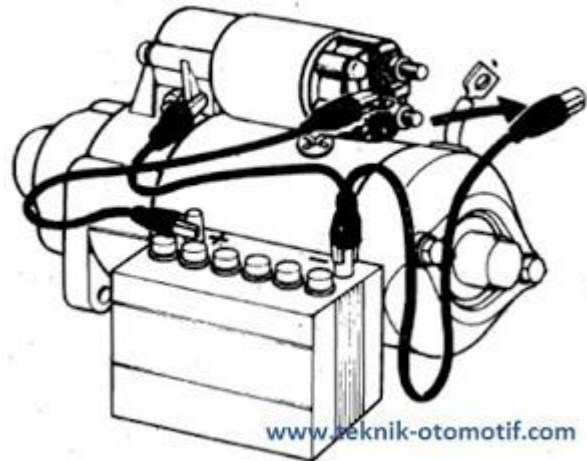


b) Pengetesan hold in coil

Lepaskan kabel yang menuju ke terminal C. Saat terminal C dilepas, pinion harus tetap menonjol keluar.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI MOTOR STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

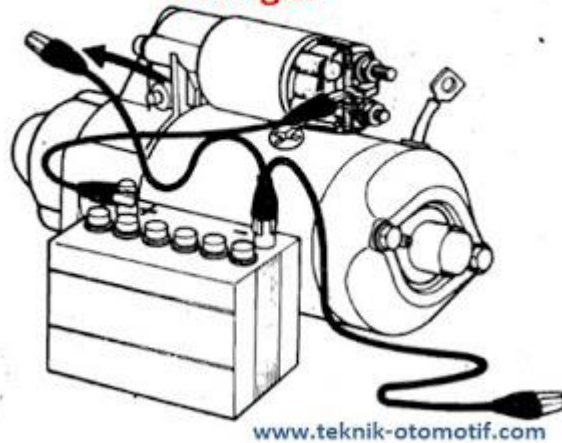
Hold In Test




c) Pemeriksaan kembalinya plunger

Lepaskan kabel yang menuju ke massa atau body motor starter. Saat massa dilepas, pinion harus dapat kembali dengan segera.

Periksa Kembalinya Plunger



	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 3.8. Menerapkan cara perawatan sistem *Air Conditioning* (AC)
- 3.18. Mendiagnosis kerusakan sistem *Air conditioner* (AC)

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1. Mampu menjelaskan fungsi sistem Air Conditioner (AC)
- 3.8.2. Mampu menjelaskan fungsi komponen sistem Air Conditioner (AC)
- 3.8.3. Menjelaskan rangkaian kelistrikan sistem Air conditioner (AC)
- 3.8.4. Mampu menjelaskan cara kerja sistem Air conditioner (AC)
- 3.8.5. Menerapkan prosedur merawat sistem Air conditioner (AC)
- 3.18.1. Menganalisis kerusakan pada sistem Air conditioner (AC)
- 3.18.2. Mampu menentukan langkah perbaikan pada kerusakan sistem Menganalisis kerusakan pada sistem Air conditioner (AC)

D. Tujuan Pembelajaran

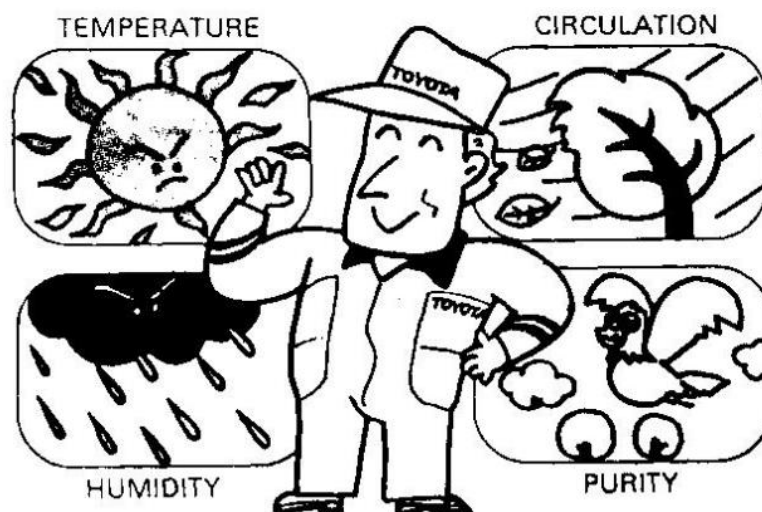
- 3.8.1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menerangkan komponen-komponen sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.
- 3.8.2. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menerangkan fungsi komponen-komponen sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.
- 3.8.3. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat mengetahui rangkaian sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

- 3.8.4. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menerangkan cara kerja sistem *Air conditioner* (AC) dengan runtut dan benar.
- 3.8.5. Melalui berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menerapkan prosedur merawat sistem *Air conditioner* (AC) secara lengkap.
- 3.18.1. Melalui pengamatan dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menganalisis kerusakan pada sistem *Air conditioner* (AC) secara cermat baik kerusakan sistem *Air conditioner* (AC).
- 3.18.2. Melalui pengamatan dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menganalisis kerusakan pada sistem *Air conditioner* (AC) secara cermat baik kerusakan rangkaian kelistrikan dan rangkaian sistem *Air conditioner* (AC).

E. MATERI SISTEM AC

Air Conditioner adalah istilah untuk perlengkapan yang digunakan untuk memelihara udara di dalam ruangan agar temperatur dan kelembabannya menyenangkan. Apabila di dalam ruangan temperaturnya tinggi, maka panas yang diambil agar temperatur turun disebut pendinginan. Sebaliknya, ketika temperatur ruangan rendah, panas yang diberikan agar temperatur naik (disebut pemanasan). Sebagai tambahan, kelembabannya ditambah atau dikurangi agar terasa nyaman.



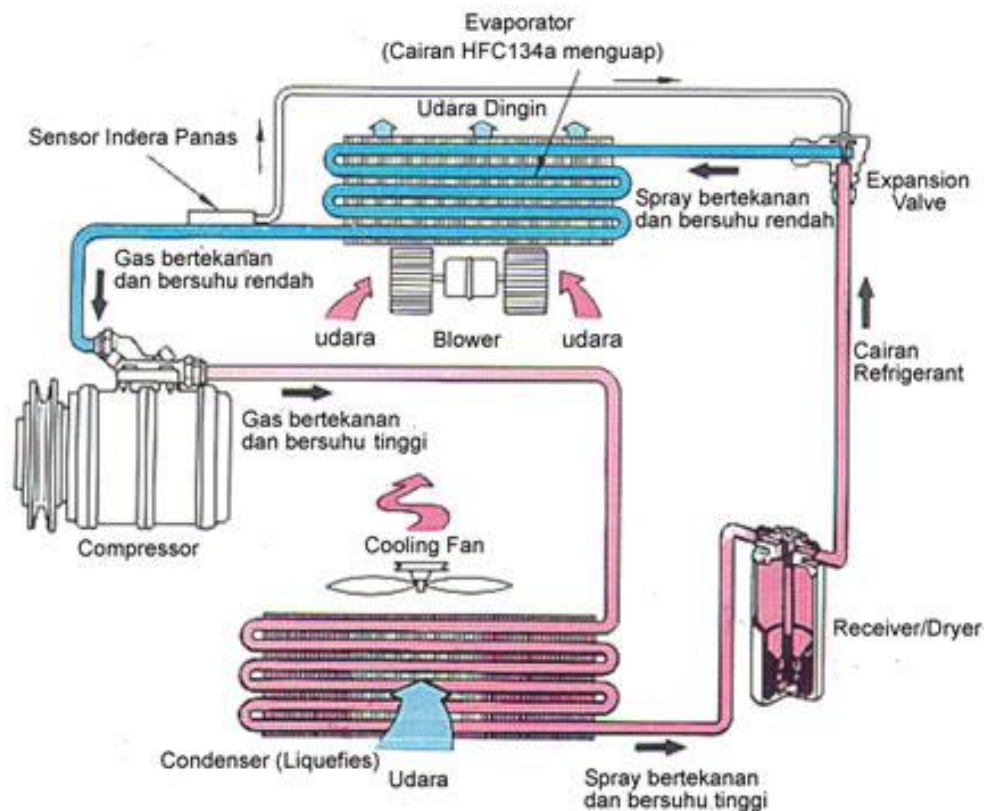
Dengan demikian, perlengkapan yang diperlukan untuk suatu air conditioner terdiri atas cooler, heater, moisture controller dan ventilator. Air Conditioner untuk mobil pada umumnya terdiri dari heater atau cooler dengan pembersih embun (moisture remover) dan pengatur aliran udara.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

Fungsi Air Conditioner :

- Mengatur suhu udara
- Mengontrol kelembaban udara
- Memurnikan udara (purification)
- Mengatur sirkulasi udara

1. SIKLUS KERJA SISTEM AC



- a. Kompresor melepaskan refrigerant yang bertemperatur tinggi dan bertekanan tinggi karena menyerap panas dari evaporator ditambah panas yang dihasilkan kompresor saat langkah pengeluaran (discharge stroke).
- b. Gas refrigerant ini mengalir ke dalam condenser. Di dalam condenser, gas refrigerant mengembun kembali menjadi cairan.
- c. Cairan refrigerant ini mengalir ke dalam receiver yang menyimpan dan menyaring cairan refrigerant sampai evaporator memerlukan refrigerant.
- d. Exspansion valve merubah cairan refrigerant menjadi uap dan cairan yang bertemperatur dan bertekanan rendah.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

- e. Refrigerant cair dari ekspansi valve setelah melalui evaporator akan kembali menjadi gas dan kemudian dikompresi kembali di kompresor dan disirkulasikan kembali.

2. KOMPONEN SISTEM AC

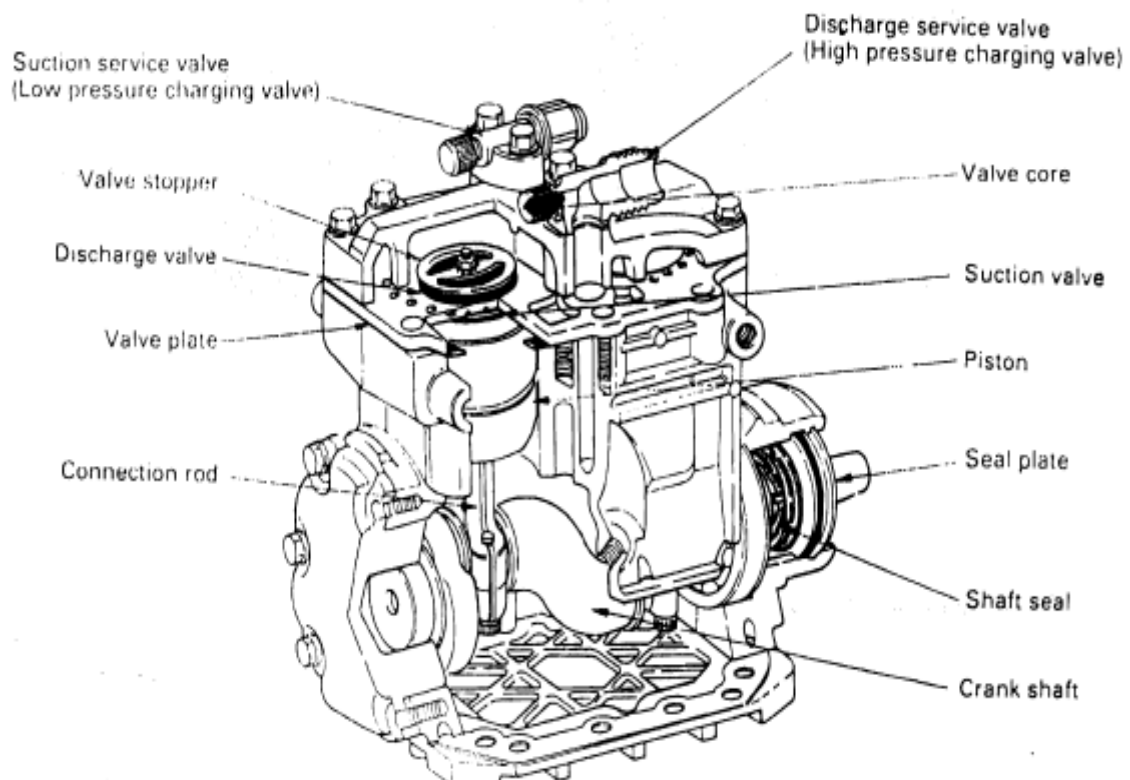
a. Kompresor AC

Kompresor AC berfungsi untuk meningkatkan tekanan refrigerant melalui proses kompresi serta menyirkulasikannya. Dengan meningkatnya tekanan refrigerant maka suhu refrigerant pun akan naik. Ada beberapa macam tipe kompresor AC yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1) Tipe reciprocating

a) Tipe crank

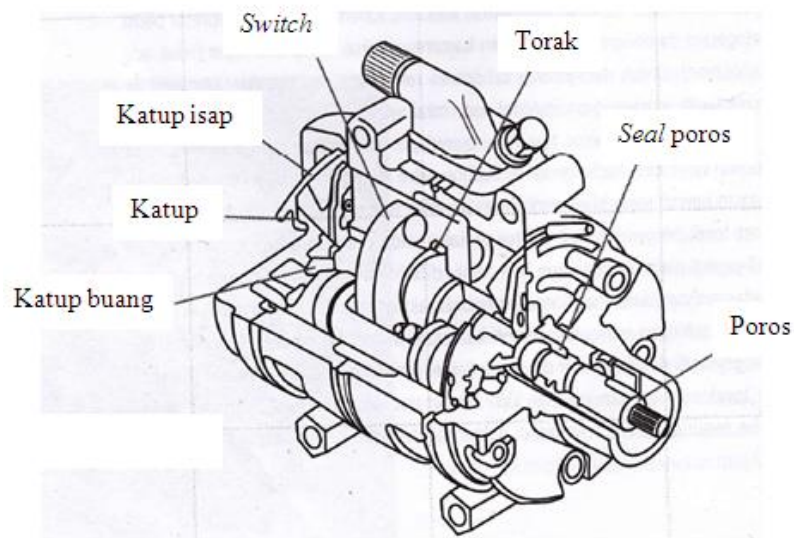
Pada tipe ini proses kompresi hampir sama dengan prinsip kerja piston pada umumnya, yaitu memanfaatkan gerakan naik piston untuk mengkompresi refrigerant. Pada tipe ini hanya satu sisi piston yang berfungsi menekan refrigerant seperti mesin dengan piston pada umumnya.



	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

b) Tipe swash plate

Sejumlah piston disusun pada swash plate dengan interval 72 derajat untuk kompresor 10 silinder atau interval 120 derajat untuk kompresor 6 silinder. Pada tipe ini kedua sisi piston mampu menghasilkan kompresi refrigerant. Apabila salah satu sisi piston melakukan langkah kompresi, sisi lainnya melakukan langkah hisap. Begitupun sebaliknya.

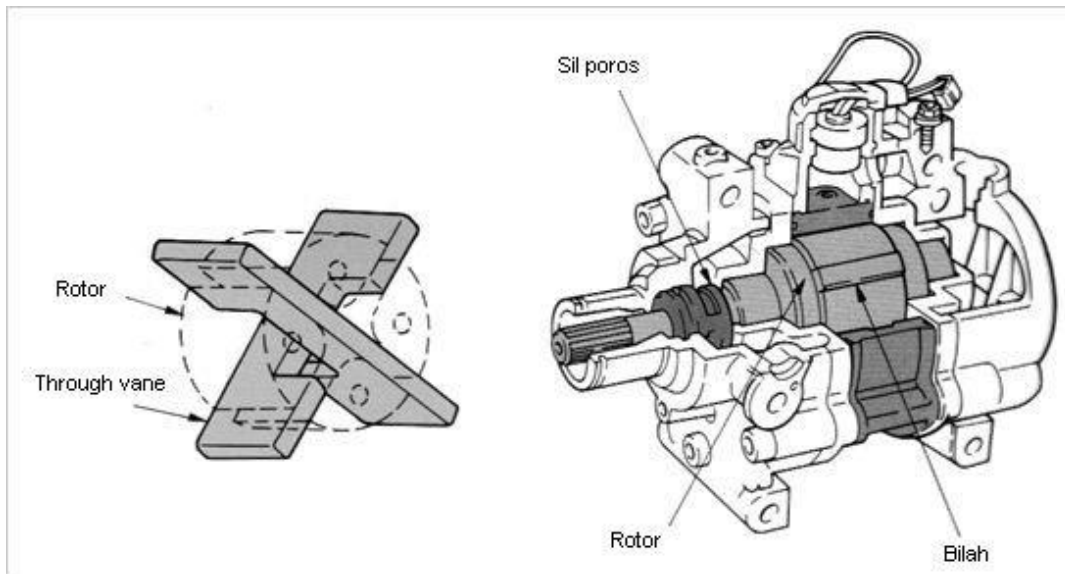


1) Tipe Rotary

a) Tipe vane

Masing-masing vane dari through vane membentuk komponen integral dengan lawannya. Ada dua pasang vane yang disusun saling legak lurus. Apabila rotor berputar, vane bergeser pada arah radial sehingga ujung-ujungnya bersentuhan dengan permukaan silinder.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP



b) Tipe rotary wankel

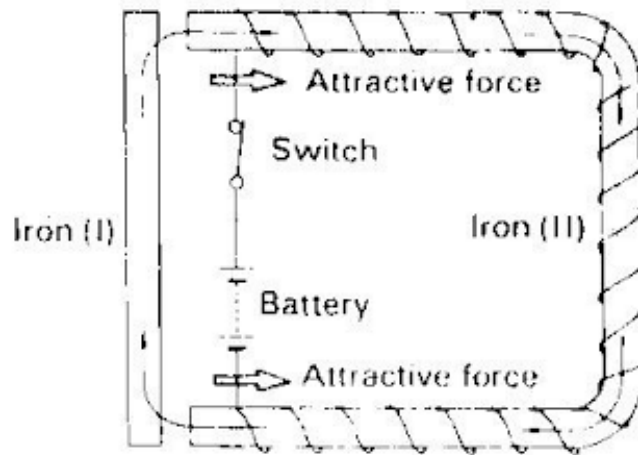
Tipe ini juga memanfaatkan putaran sebagai gerakan yang mampu menghasilkan kompresi. Rotor ang berbentuk segitiga berputar dan mengkompresi refrigerant pada stator yang berbentuk tidak bulat sempurna.



b. Magnetic Clutch

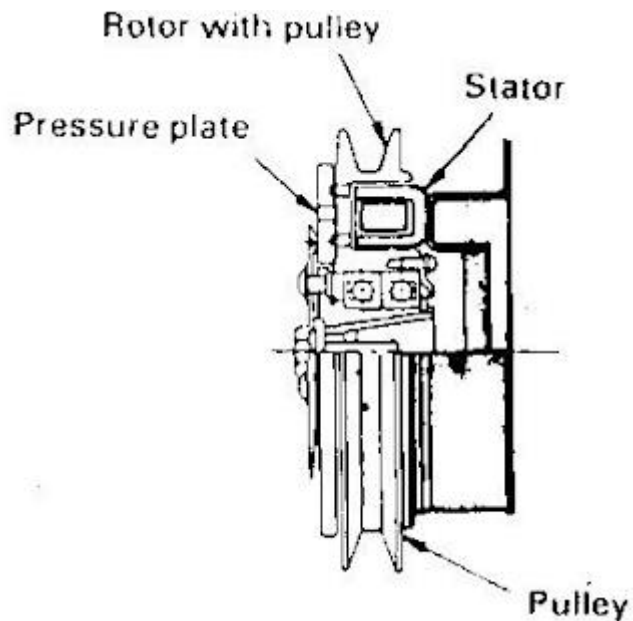
Magnetic clutch digunakan untuk menghubungkan dan melepaskan putaran dari mesin ke kompressor. Komponen utamanya terdiri dari stator, rotor dan pressure plate. prinsip kerjanya adalah, apabila arus listrik dialirkan ke koil, akan timbul gaya magnet pada besi II dan gaya Magnet pada besi I.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP



Prinsip kerja Magnetic Clutch

Konstruksi Magnetic Clutch



Magnetik clutch terdiri dari stator, rotor dan puli, dan pressure plate untuk mengikat drive pulley. Stator diikat pada kompresor housing, dan pressure plate dipasangkan pada kompresor shaft. Dua bearing terietak di antara permukaan dalam rotor dan depan housing dari kompresor.

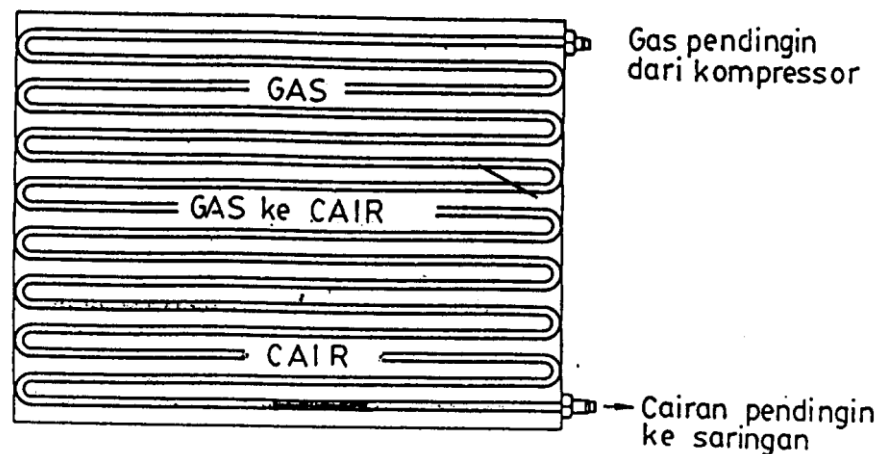
Cara Kerja Magnetic Clutch

Apabila mesin hidup, maka puli berputar karena gerakan oleh shaft melalui (drive belt), tetapi kompresor tidak berputar kecuali magnetic clutch dialiri arus.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

Pada saat sistem air condition ON, amplifier mengalirkan arus listrik ke stator coil. Selanjutnya gaya electromagnet pada stator akan menarik pressure plate dan menarik plat terhadap permukaan gesek pada puli. Pergesekan antara permukaan dan plat menyebabkan clutch assembly berputar sebagai satu unit dan menggerakkan kompressor

c. Kondensor



Kondenser digunakan untuk mendinginkan dan menyerap panas dari gas refrigerant yang telah ditekan oleh kompresor, tekanan gas yang tinggi dapat mengubah gas ini kembali menjadi cair. Gas refrigerant dapat bertemperatur dan bertekanan tinggi ini karena dikompresikan oleh kompresor, jumlah panas yang dilepaskan refrigerant gas di dalam condenser sama dengan panas yang diserap di dalam evaporator ditambah panas kerja yang diperlukan kompresor untuk menekan refrigerant. Makin besar jumlah panas yang dilepaskan di dalam condenser, makin besar pula efek mendinginkan yang akan diperoleh dari evaporator. Karena itu condenser dipasang di bagian depan kendaraan agar dapat didinginkan oleh aliran udara dari kipas radiator mesin dan aliran udara yang terjadi selama kendaraan bergerak. Belakangan ini ada beberapa model yang dilengkapi dengan sebuah kipas eksklusif untuk condenser

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

d. Receiver/Dryer



Fungsi dari Receiver Dryer untuk menampung sementara refrigerant yang telah menjadi cair dari condenser untuk kemudian mensuplaynya sesuai dengan beban pendinginan dan untuk membersihkan refrigerant dari kotoran dan uap air yang merugikan bagi siklus refrigerant. Untuk itu di dalamnya terdapat filter, desiccant, receiver dan dryer. Pada sisi atasnya terdapat sight glass untuk melihat kondisi aliran refrigerant. Bila refrigerant mengandung kotoran (abu), kotoran ini cenderung akan menimbulkan karat pada komponen-komponen yang fungsional. Dan juga dapat menjadi penyumbat di dalam expansion valve orifice dan plug orifice yang akhirnya akan menghalangi aliran refrigerant, Untuk mencegah gangguan seperti ini, maka diberi desiccant

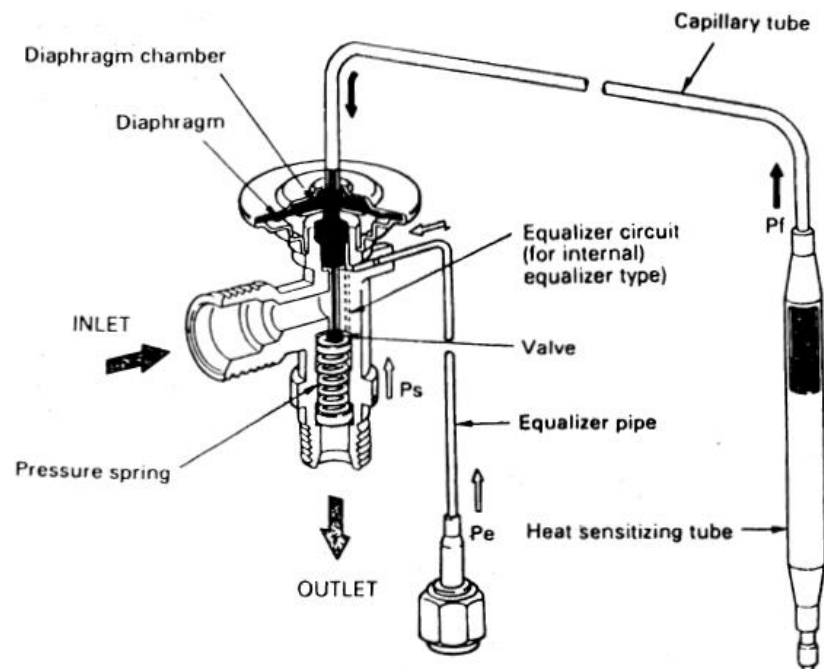
e. Katup Ekspansi

Setelah melewati receiver dan dryer, refrigerant cair diinjeksikan keluar melalui orifice. Refrigerant segera berubah menjadi kabut dengan tekanan dan temperatur rendah. Alat yang bekerja pada proses ini disebut expansion valve. Expansion valve dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tipe, antara lain :

- Expansion valve tekanan konstan.
- Expansion valve tipe thermal.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

Expansion valve tipe thermal digunakan pada pendingin untuk kendaraan Toyota. karena beban pada evaporator berubah, kondisi saluran keluarnya harus dipelihara agar cairan refrigerant dapat menyerap panas dari udara sekelilingnya. Marilah kita ambil contoh, Bila beban pendingin cukup besar maka Temperatur gas pada evaporator akan tinggi. Akibatnya temperatur dan tekanan dalam heat sensitizing tube juga tinggi dan ball akan tertekan ke bawah untuk memungkinkan sejumlah besar refri-gerant dapat bersirkulasi. Sebaliknya bila beban pendinginnya kecil, maka hanya sejumlah kecil saja refrigerant yang disirkulasikan.



f. Evaporator



	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	MATERI SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

Fungsi evaporator kebalikan dari condenser. Keadaan refrigerant sebelum expansion valve masih 100% cair. setelah tekanan cairan turun, cairan mulai menguap kembang sambil menyerap panas dari udara yang melewati sirip-sirip pendingin evaporator, dan terjadilah proses pendinginan udara.

Tipe evaporator :


- Type Plate Fin
- Type Serpentine Fin
- Tipe Drawn Cup

Konstruksi dan kondisi operasi evaporator yang berada pada temperatur rendah. Pembekuan dan pembentukan es sering terjadi terutama pada sirip (fin) evaporator. Ketika udara hangat mengenai sirip-sirip evaporator dan menjadi dingin sampai dibawah temperatur pengembunan, uap air mengembun dan menempel pada sirip evaporator dalam bentuk tetesan air. Bila pada sirip telah dingin sampai di bawah 0 derajat Celcius, air yang menempel dapat menjadi es. Bila hal ini terjadi efisiensi pemindahan panas pada evaporator akan turun, aliran udara yang melewati evaporator berkurang dan kemampuan pendingin menjadi rendah.

g. Blower



Blower merupakan suatu alat yang berbentuk motor dinamo beserta daun kipas. Keberadaan blower bisa dikatakan sangat penting karena ketika blower tidak berfungsi dengan normal maka kinerja AC mobil akan terganggu. Blower sering dihubungkan dengan kipas AC atau kipas kondensor. Blower berfungsi menghembuskan udara pada evaporator sehingga terjadi sirkulasi udara dan pengaturan suhu udara.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP


A. Kerjakan soal pilihan ganda dibawah pada lembar jawab yang telah disediakan!

B. Kerjakan secara mandiri, dilarang bekerjasama dengan teman !

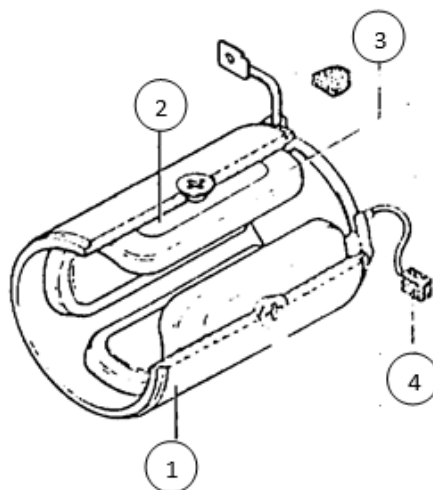
C. Dilarang membuka buku, catatan, HP !

D. Waktu mengerjakan 45 menit.

- Berikut ini adalah fungsi dari sebuah motor starter...
 - Memindah gerak putar motor mesin ke roda penerus (fly wheel) agar mesin bisa hidup
 - Menyambung dan memutus putaran dari engine ke transmisi untuk menghidupkan mesin
 - Menghidupkan mesin dengan meneruskan putaran dari Fly wheel menuju sistem transmisi
 - Memutar poros engkol (melalui fly wheel) untuk menghidupkan mesin
 - Memutar transmisi agar kendaraan bisa berjalan
- Berikut ini yang merupakan prinsip dasar motor starter konvensional untuk menghidupkan sebuah mesin mobil adalah ?
 - Merubah energi listrik menjadi gerak putar untuk memutar transmisi agar terjadi momen yang di inginkan.
 - Merubah energi listrik menjadi gerak putar untuk memutar Fly wheel / piston agar terjadi siklus pembakaran.
 - Merubah energi listrik menjadi gerak kemudian diteruskan ke roda agar terjadi siklus pembakaran.
 - Menghasilkan energi mekanik berupa putaran untuk memutar piston.
 - Memberikan gaya putar pada kopling agar putaran mesin dapat diteruskan ke transmisi
- Test tanpa beban pada sistem motor starter pada dasarnya adalah untuk mengetahui...
 - Arus dan tegangan pada saat starter bekerja
 - Arus dan tegangan pada saat motor starter mulai bekerja
 - Voltage drop pada baterai saat motor starter bekerja
 - Voltage drop pada motor starter saat bekerja
 - Kemampuan motor starter untuk menghidupkan mesin
- Pernyataan berikut mengenai motor starter yang paling tepat adalah...


	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

- a. Motor starter pada mobil menggunakan energi listrik AC
 - b. Motor starter pada mobil menggunakan energi listrik DC
 - c. Motor starter pada mobil menggunakan energi mekanik
 - d. Motor starter pada mobil menggunakan energi listrik AC dan DC
 - e. Motor starter pada mobil menggunakan energi mekanik dan panas
5. Dibawah ini merupakan komponen pada motor starter konvensional kecuali...
- a. Angker
 - b. Gigi pinion
 - c. Sikat
 - d. Rectifier
 - e. Magnetic switch
6. Komponen starter yang berhubungan langsung dengan fly wheel dan berfungsi untuk memutar fly wheel adalah...
- a. Gigi pinion
 - b. Planetary gear
 - c. Gigi reduksi
 - d. Ring gear
 - e. Gigi rotary
7. Perhatikan gambar komponen Yoke assy starter berikut ini !



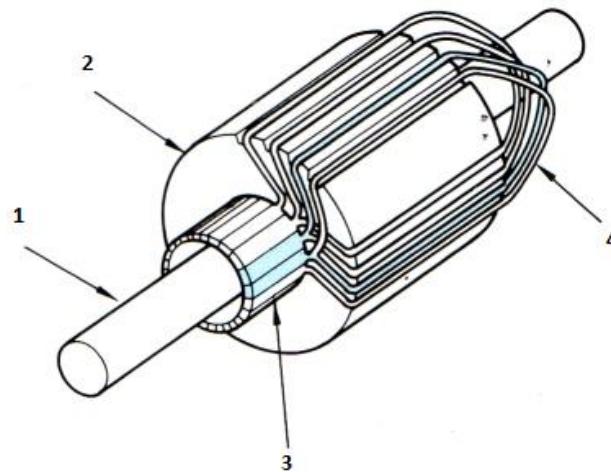
Komponen tersebut yang berfungsi sebagai rumah/dudukan field coil dan menghubungkan arus dari field coil ke armature secara berurutan adalah komponen nomor...

- a. 1 dan 4

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP


- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 3 dan 4
- e. 2 dan 4

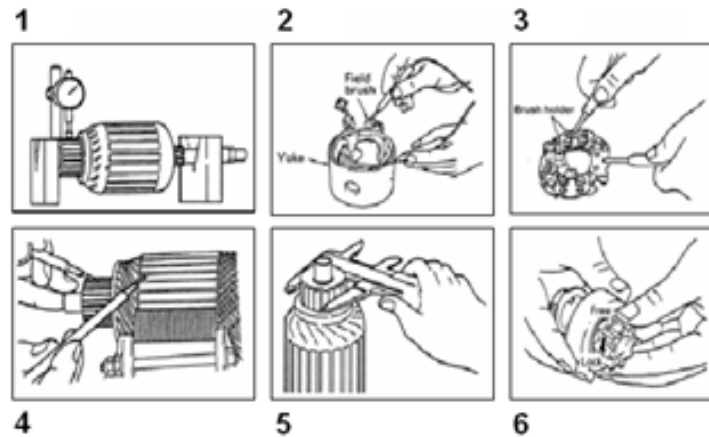
8. Perhatikan gambar berikut ini !




Komponen komutator, field coil, dan armature shaft secara berurutan adalah nomor...

- a. 3, 2 dan 1
 - b. 3, 4 dan 1
 - c. 1, 2 dan 3
 - d. 4, 2 dan 1
 - e. 4, 3 dan 1
9. Komponen sistem starter yang berfungsi untuk mencegah terjadinya putaran mesin (fly wheel) ke armature adalah...
- a. Planetary gear
 - b. Reduction gear
 - c. Centrifugal clutch
 - d. Overrunning clutch
 - e. Magnetic clutch
10. Pada pemeriksaan nomor 5 dan 6 merupakan prosedur pemeriksaan...

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP



- Diameter komutator dan kondisi over running clutch
 - Diameter komutator dan kondisi slip ring
 - Run out armature dan visual pinion gear
 - Tebal komutator dan visual pinion gear
 - Kondisi visual armature dan slip ring
11. Pull in coil saat dialiri arus listrik maka terjadi reaksi yang...
- Akan menyebabkan kemagnetan
 - Akan membuat starter berputar
 - Akan mendorong pinion bergerak maju
 - Akan menahan pinion agar tetap keluar
 - Akan mendorong pinion untuk berputar
12. Hold in coil pada magnetic clutch motor starter berfungsi untuk...
- Memaksimalkan PIC
 - Menahan pinion agar dapat berhubungan dengan fly wheel
 - Mengembalikan pinion ke posisi semula
 - Memperlancar gerak pinion
 - Mempercepat gerak pinion
13. Pada saat kunci kontak diputar pada posisi Start maka PIC dan HIC teraliri arus. Apakah yang terjadi...
- PIC berfungsi, HIC belum berfungsi
 - PIC dan HIC mengalirkan arus ke massa sehingga pinion gear dapat berputar
 - PIC dan HIC berfungsi memutar motor starter
 - PIC dan HIC berfungsi mendorong dan menahan pinion gear agar berhubungan

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

dengan fly wheel dan pinion gear belum berputar

- e. PIC dan HIC berfungsi mendorong pinion gear agar berhubungan dengan fly wheel kemudian pinion gear berputar

14. Jika kumparan penahan (HIC) pada solenoid putus apa yang terjadi...


- a. Pinion bergerak maju kemudian mundur saat kontak utama menghubungkan .
- b. Gigi pinion tidak dapat bergerak maju.
- c. Gigi pinion bergerak maju dan tertahan tidak dapat kembali.
- d. Gigi pinion berputar terus-menerus.
- e. Gigi pinion bergerak maju dan berputar.

15. Pada saat mesin distart motor starter bekerja namun berputar lambat, sehingga mesin tidak bisa hidup. Kerusakan yang mungkin terjadi adalah...

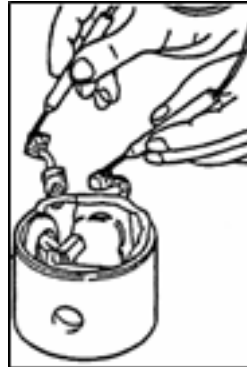
- a. Massa putus, kondisi visual gigi pinion starter, rangkaian kelistrikan sistem starter, tegangan baterai lemah
- b. PIC dan HIC putus, kondisi visual gigi pinion starter, rangkaian kelistrikan sistem starter, tegangan baterai
- c. Sikat atau brush motor starter aus, gigi pinion aus, rangkaian kelistrikan sistem starter, tegangan baterai
- d. Sikat atau brush motor starter aus, massa sistem starter kurang kuat, rangkaian kelistrikan sistem starter, tegangan baterai
- e. Sikat atau brush motor starter aus, gigi pinion starter aus, kabel ST kunci kontak putus, tegangan baterai

16. Setelah motor starter bekerja maka pinion gear akan kembali ke posisi semula karena...


- a. Adanya daya tarik dari medan magnet
- b. Adanya daya tarik kemagnetan PIC dan HIC
- c. Konstruksi dari pinion shaft
- d. Adanya gaya dorong dari return spring
- e. Adanya gaya dorong dari drive lever

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP


17. Pemeriksaan komponen sistem starter dibawah ini merupakan prosedur pemeriksaan....



- a. Pemeriksaan sikat carbon
 - b. Pemeriksaan sirkuit terbuka komutator
 - c. Pemeriksaan komutator dengan massa
 - d. Pemeriksaan kebocoran field coil
 - e. Pemeriksaan kontinuitas sirkuit field coil
18. Bagaimana hubungan antara kumparan penarik (PIC) dan penahan (HIC) pada solenoid
- a. PIC dan HIC terhubung langsung dengan massa
 - b. Kumparan penahan (HIC) terhubung seri dengan kumparan medan (field coil) , kumparan penarik (PIC) terhubung langsung dengan masa
 - c. Kumparan penarik (PIC) terhubung seri dengan kumparan medan (field coil), kumparan penahan (HIC) terhubung langsung dengan masa
 - d. Kedua kumparan terhubung seri dan dihubungkan dengan kumparan medan.
 - e. PIC tidak terhubung dengan HIC secara langsung.
19. Pada dasarnya pemeriksaan PIC adalah mengukur kumparan yang menghubungkan.... sedangkan HIC....
- a. Terminal 50 dengan massa, 50 dengan C
 - b. Terminal 50 dengan C, 50 dengan massa
 - c. Terminal 50 dengan 50, C dengan C
 - d. Terminal 30 dengan 50, terminal 50 dengan C
 - e. Terminal 50 dengan C, 30 dengan 50
20. Pengujian tanpa beban motor starter bertujuan untuk...
- a. Mengetahui kondisi starter
 - b. Mengetahui seperti apa kemampuan kerja starter saat berputar atau dialiri arus

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP


- c. Mengetahui kemampuan starter dengan mengetahui arus dan tegangannya
 - d. Mengetahui kerusakan yang terjadi pada sistem starter
 - e. Mengetahui kerja PIC dan HIC
21. Apabila gigi pinion motor starter aus atau ada bagian yang gerimpil maka akan menyebabkan...
- a. Motor starter tidak bekerja
 - b. Motor starter bekerja lambat
 - c. Timbul bunyi berisik yang tidak normal pada saat distarter
 - d. Persinggungan antara pinion gear dan fly wheel tidak sempurna sehingga starter tidak bekerja
 - e. Magnetic clutch menjadi panas
22. Voltage drop pada sistem starter dapat disebabkan beberapa hal berikut, **kecuali**....
- a. Sikat yang sudah aus
 - b. Kondisi kerja baterai yang sudah tidak baik
 - c. Massa yang putus
 - d. Sambungan kabel yang kurang baik
 - e. Terminal yang kotor
23. Pegas sikat starter yang sudah lemah akan berakibat pada, **kecuali**...
- a. Voltage drop yang besar
 - b. Kemampuan sikat untuk meneruskan arus listrik berkurang
 - c. Sikat cepat aus
 - d. Starter berputar lambat
 - e. Timbul panas berlebih pada sikat starter
24. Pada saat kunci kontak posisi distart, motor starter berputar lambat dan hanya gerakan maju kemudian mundur pada gigi pinion. Maka hal Yang harus diperiksa seperti dibawah ini, kecuali :
- a. Tegangan sumber atau baterai.
 - b. Berat jenis baterai.
 - c. Rangkaian pada terminal ST atau 50
 - d. Kondisi sikat starter
 - e. Pull In Coil

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM STARTER	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

25. Apabila dalam pemeriksaan panjang sikat disimpulkan bahwa sikat sudah aus maka yang harus dilakukan adalah....

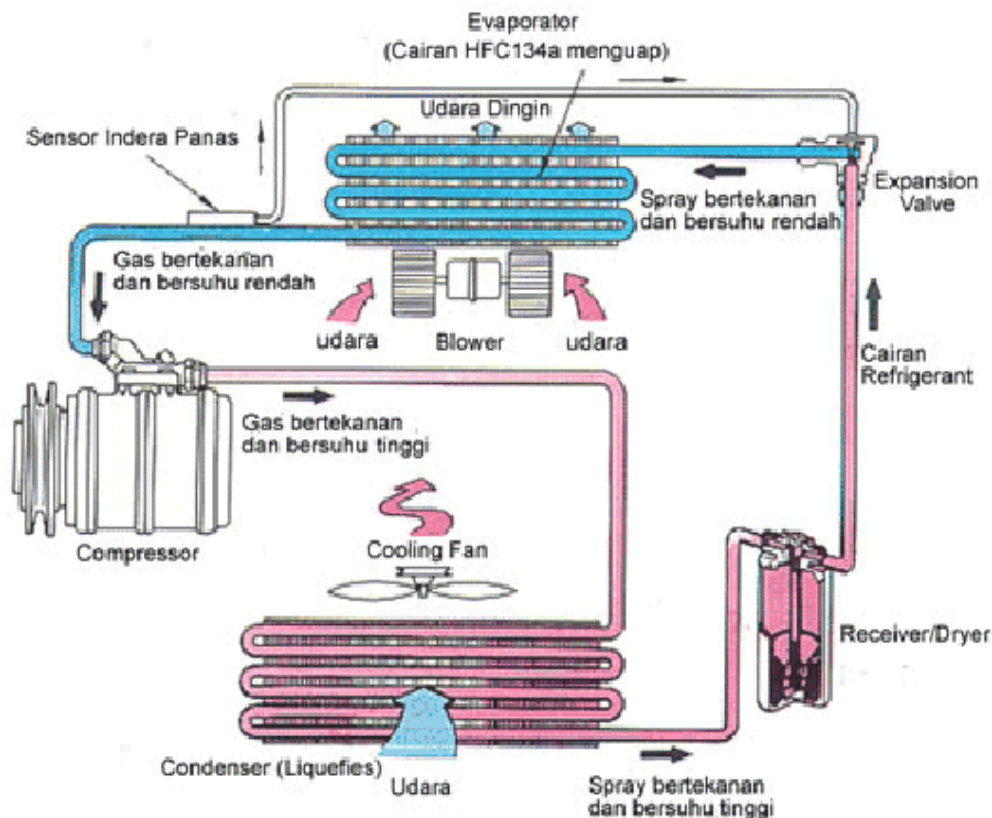
- Memeriksa kekuatan pegas sikat
- Memeriksa dudukan sikat
- Membalik posisi sikat
- Mengganti pegas sikat
- Mengganti sikat dan pegasnya

-SELAMAT MENGERJAKAN, SEMOGA SUKSES-

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP


- A. Kerjakan soal pilihan ganda dibawah pada lembar jawab yang telah disediakan!**
- B. Kerjakan secara mandiri, dilarang bekerjasama dengan teman !**
- C. Dilarang membuka buku, catatan, HP !**
- D. Waktu mengerjakan 45 menit.**

1. Fungsi Air Conditioner (AC) dalam kendaraan adalah berikut, kecuali...
 - a. Mengatur tekanan udara
 - b. Mengatur suhu udara
 - c. Mengontrol kelembaban udara
 - d. Memurnikan udara (purification)
 - e. Mengatur sirkulasi udara
2. Perhatikan gambar berikut !




Komponen yang berfungsi untuk mengalirkan dan menaikkan tekanan refrigerant adalah...


- a. Kondensor
- b. Expansion valve
- c. Evaporator
- d. Thermostat
- e. Kompresor AC

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP


3. Dalam receiver terdapat komponen berbentuk butiran yang mampu menyerap kandungan air dalam refrigerant, komponen yang dimaksud adalah...
 - a. Serbuk besi
 - b. Desiccant (pasir silica)
 - c. Asbes
 - d. Kapas
 - e. Filter
4. Komponen pada sistem AC salah satunya adalah kondenser yang berfungsi untuk...
 - a. Menurunkan suhu refrigerant
 - b. Menaikan suhu refrigerant
 - c. Menurunkan suhu refrigerant dan merubah refrigerant gas menjadi cair
 - d. Menurunkan suhu refrigerant dan merubah refrigerant cair menjadi gas
 - e. Mempercepat aliran refrigerant menuju dryer atau receiver
5. Katup ekspansi merupakan komponen penting dalam sistem AC, fungsinya adalah untuk...
 - a. Merubah refrigerant cair menjadi kabut melalui proses penyempitan
 - b. Merubah refrigerant gas menjadi cair melalui proses ekspansi
 - c. Menaikan tekanan refrigerant melalui kompresi
 - d. Menambah jumlah refrigerant yang berbentuk gas melalui penginjeksian
 - e. Mendinginkan suhu refrigerant yang melewati proses pengembunan
6. Jenis kompresor dimana sisi piston yang berfungsi hanya satu sisi saja dan pada kepala silindernya terdapat dua katup yaitu katup hisap dan katup penyalur adalah.....
 - a. Kompresor tipe Rotary
 - b. Kompresor tipe vane
 - c. Kompresor tipe wooble plate
 - d. Kompresor tipe swash plate
 - e. Kompresor tipe Crank
7. Urutan siklus pendinginan yang benar adalah...
 - a. Kompresor – condenser – Dryer – Expansion valve – evaporator
 - b. Kompresor – evaporator – Dryer – Condensor – Expansion valve
 - c. Kompresor – condenser – Dryer – Evaporator – Expansion valve
 - d. Kompresor – Dryer – condenser – expansion valve – evaporator
 - e. Kompresor – kondensor – ekspansion valve – receiver – evaporator
8. Pada kompresor terjadi proses...
 - a. Merubah refrigerant gas menjadi cair
 - b. Merubah refrigerant cair menjadi gas
 - c. Perubahan kuantitas refrigerant
 - d. Peningkatan suhu dan tekanan refrigerant melalui proses sirkulasi
 - e. Peningkatan suhu dan tekanan refrigerant melalui proses kompresi

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

9. Sistem AC berguna untuk mengontrol kelembaban udara dalam mobil, komponen AC yang berfungsi menyerap panas udara sekitar sehingga merubah refrigerant cair menjadi gas adalah
 - a. Kondensor
 - b. Evaporator
 - c. Kompresor
 - d. Blower
 - e. Ekspansi valve
10. AC tidak dingin dapat disebabkan oleh beberapa hal berikut, **kecuali**...
 - a. Cairan refrigerant jumlahnya sangat sedikit
 - b. Piston kompresor sudah aus
 - c. Ekspansi valve terhambat
 - d. Putaran blower pada posisi paling cepat
 - e. Kebocoran refrigerant AC
11. Pada expansion valve proses yang terjadi pada refrigerant adalah...
 - a. Dari cair bertekanan rendah menjadi kabut bertekanan tinggi
 - b. Dari cair bertekanan tinggi menjadi kabut bertekanan rendah
 - c. Dari gas bertekanan rendah menjadi cair bertekanan tinggi
 - d. Dari gas bertekanan tinggi menjadi cair bertekanan rendah
 - e. Dari gas bertekanan tinggi menjadi gas bertekanan rendah
12. Komponen pada system AC yang berfungsi untuk menampung refrigerant cair untuk sementara, yang untuk selanjutnya mengalirkan ke evaporator melalui expansion valve, sesuai dengan beban pendinginan yang dibutuhkan adalah
 - a. Receiver
 - b. Kondensor
 - c. Thermostat
 - d. Evaporator
 - e. Selang refrigerant
13. Blower pada sistem AC mati, penyebab yang mungkin terjadi adalah, kecuali...
 - a. Blower rusak
 - b. Rangkaian kelistrikan blower putus
 - c. Blower kotor dengan debu
 - d. Motor blower bermasalah
 - e. Saklar blower bermasalah
14. Mengapa saat pengisian cair tidak boleh lewat sisi tekanan rendah dan tidak boleh dalam posisi mesin hidup...
 - a. Karena akan merusak kondensor
 - b. Karena akan merusak evaporator
 - c. Karena akan merusak dryer
 - d. Karena akan merusak kompresor
 - e. Karena dapat merusak thermostat

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

15. Prinsip dasar kompresor tipe crank untuk menaikkan tekanan adalah...
 - a. Memanfaatkan piston dan saluran masuk refrigerant
 - b. Memanfaatkan piston dan saluran keluar refrigerant
 - c. Memanfaatkan gerak reciprok piston untuk mengkompresi refrigerant
 - d. Memanfaatkan gerak reciprok piston untuk mengalirkan refrigerant
 - e. Memanfaatkan gerak putar piston rotary untuk mengalirkan refrigerant
16. Mengapa dalam proses mengeluarkan refrigerant pada sistem AC tidak boleh terlampau cepat...
 - a. Dapat merusak alat pengosongan refrigerant AC
 - b. Merusak saluran pengosongan
 - c. Tekanan pengeluaran yang terlalu cepat berbahaya
 - d. Dapat merusak ekspansi valve
 - e. Dapat menyebabkan pelumas atau oli pada sistem AC ikut keluar
17. Kebocoran refrigerant pada saluran sistem AC dapat menyebabkan beberapa hal berikut, **kecuali**...
 - a. Kuantitas refrigerant menurun
 - b. Sirkulasi refrigerant semakin cepat
 - c. Tekanan refrigerant terlalu rendah
 - d. AC kurang dingin
 - e. Udara sekitar terkontaminasi refrigerant
18. Untuk mengetahui kebocoran pada sistem AC dapat menggunakan alat yang bernama...
 - a. Manometer
 - b. Leak detector
 - c. AC detector
 - d. Scanner
 - e. Metal detector
19. Apabila kuantitas refrigerant dalam sistem AC kurang maka akibat yang dapat terjadi adalah...
 - a. Kompresor tidak bekerja
 - b. Kompresor cepat rusak
 - c. AC kurang dingin
 - d. Ekspansi valve kurang lancar
 - e. Dryer cepat rusak
20. Apabila terjadi kerusakan pada kompresor AC sehingga kompresi pada kompresor tidak maksimal (lemah) maka dapat menyebabkan beberapa hal berikut, **kecuali**...
 - a. Tekanan refrigerant kurang
 - b. Sirkulasi refrigerant kurang maksimal
 - c. AC kurang dingin
 - d. Kondenser cepat rusak karena tekanan refrigerant
 - e. Suhu refrigerant yang keluar dari kompresor lebih rendah dibanding kondisi normalnya

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	JURUSAN	KELAS/SEMESTER
	EVALUASI PEMBELAJARAN SISTEM AC	TEKNIK KENDARAAN RINGAN	XI/GENAP

21. Apabila expansion valve terhambat atau tersumbat maka yang akan terjadi adalah...
 - a. Sisi tekanan rendah terlalu tinggi
 - b. Sisi tekanan tinggi terlalu rendah
 - c. Pengkabutan refrigerant lebih cepat
 - d. Kuantitas refrigerant menurun
 - e. Sirkulasi refrigerant terhambat
22. Tekanan refrigerant pada sisi tekanan tinggi terlalu rendah, kemungkinan penyebab yang paling tepat adalah...
 - a. Dryer tersumbat
 - b. Ekspansi valve tersumbat
 - c. Saluran dari dryer ke ekspansi valve tersumbat
 - d. Kompresor tidak bekerja dengan normal
 - e. Blower melambat putarannya
23. Apabila tekanan refrigerant pada sisi tekanan tinggi terlalu rendah ,maka salah satu langkah perbaikan dari kemungkinan kerusakan yang terjadi adalah...
 - a. Menganti dryer
 - b. Mengganti ekspansi valve
 - c. Overhaul kompresor AC
 - d. Ganti blower AC
 - e. Memperbaiki saluran AC
24. Apabila magnetic clutch pada kompresor AC tidak bekerja maka yang akan terjadi adalah...
 - a. AC bekerja terlambat
 - b. AC bekerja lebih cepat
 - c. Kompresor berputar pelan
 - d. Kompresor tidak bekerja
 - e. Kompresor berputar terlalu cepat
25. Apabila pada saat AC dinyalakan dan magnetic clutch kompresor AC tidak bekerja, maka langkah perbaikan yang paling tepat dilakukan adalah dengan...
 - a. Memeriksa rangkaian kelistrikan dan kondisi magnetic clutch
 - b. Memeriksa kompresor AC
 - c. Memeriksa tegangan fan belt
 - d. Memeriksa kondisi visual magnetic clutch
 - e. Memeriksa pulley kompressor AC

-SELAMAT MENGERJAKAN, SEMOGA SUKSES-

HASIL OBSERVASI AWAL

Dari hasil observasi awal yang digunakan sebagai acuan penelitian didapatkan berbagai permasalahan pada pembelajaran teori Pemeliharaan kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) kelas XI TKR di SMK N 2 Yogyakarta. Adapun permasalahan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Nilai Ulangan Harian (UH) mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR) siswa kelas XI TKR 4 SMK N 2 Yogyakarta, yaitu tertinggi adalah 70,00 dan terendah 35,00 dengan rata-rata nilai kelas yaitu 49,33. Sedangkan SMK N 2 Yogyakarta memiliki Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) nilai yaitu 76,0 untuk semua mata pelajarannya. Dari nilai yang demikian berarti pada mata pelajaran teori PKKR tidak ada nilai yang mencapai KKM atau 100% siswanya belum lulus KKM.
2. Hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) PKKR kelas XI TKR SMK N 2 Yogyakarta. Dari empat kelas yaitu kelas XI TKR 1, XI TKR 2, XI TKR 3 dan XI TKR 4 dengan total 115 siswa yang mengikuti PTS didapatkan hasil rerata nilai 56,17. Dari empat kelas tersebut hanya ada 5 siswa XI TKR 2 yang mampu mencapai KKM. Pada kelas XI TKR 1, XI TKR 3 dan XI TKR 4 tidak ada siswa yang nilainya mencapai KKM. Artinya hanya 4,35 % siswa yang nilai PTSnya sudah mencapai KKM.
3. Pada saat guru menyampaikan materi di depan kelas ada beberapa orang siswa yang duduk paling belakang bermain *Handphone*, beberapa siswa yang lain terlihat sangat mengantuk bahkan sesekali tertidur. Selain itu partisipasi siswa saat proses pembelajaran juga masih sedikit, tercatat hanya ada 2 siswa yang bertanya tentang materi kepada guru dan siswa harus diperintah untuk mencatat materi yang penting serta malu untuk menanggapi pertanyaan guru. Dari data observasi diatas terlihat bahwa siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran seperti bertanya, berdiskusi, dan mengutarakan jawaban sesuai pendapatnya.
4. Pada saat guru mengonfirmasi materi yang telah disampaikan dipertemuan sebelumnya, siswa tidak mampu menjawab dan terlihat kebingungan. Hal ini menunjukan bahwa kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran masih kurang.

Yogyakarta, September 2018

Guru PKKR



Ridho Saputro, S.Pd. T
NIP. 19830805 201001 1 012

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 1**

Nama Observer : EKO NURBIYANTO

NIM : 15504241023

Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet		✓
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa		✓
	11. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN: Guru belum menyampaikan tujuan pembelajaran serta belum memberi instruksi bagi siswa untuk mencari data deskripsi dari buku maupun internet. Di akhir proses pembelajaran guru tidak memberikan saran atau mengevaluasi proses penyiddikan masalah siswa.

Yogyakarta, 14 Januari 2019

Observer



Eko Nurbiyanto
NIM 15504241023

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 1

Nama Observer : DEDY WICAKSONO
 NIM : 15504241043
 Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	✓
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet		✓
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa		✓
	11. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN : _____

Yogyakarta, 14 Januari 2019
Observer



Dedy Wicaksono
NIM 15504241043

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 2

Nama Observer : EKO NURBIYANTO
 NIM : 15504241023
 Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet		✓
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa	✓	
	11. Guru memberikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓	
	12. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN: Pembelajaran pukul 14.15 - 15.45 merupakan jam
yang biasanya membuat siswa bosan dan mengantuk sehingga
guru harus bekerja lebih untuk mengondisikan kelas.

Yogyakarta, 18 Januari 2019
Observer



Eko Nurbiyanto
NIM 15504241023

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN***PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 1***

Nama Observer : DEDY WICAKSONO

NIM : 15504241043

Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet		✓
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa	✓	
	11. Guru memberikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓	
	12. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN: Pembelajaran berjalan dengan kondusif

Yogyakarta, 18 Januari 2019
Observer



Dedy Wicaksono
NIM 15504241043

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 3

Nama Observer : EKO NURBIYANTO
 NIM : 15504241023
 Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓	
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa	✓	
	11. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN :

Yogyakarta, 25 Januari 2019

Observer



Eko Nurbiyanto
NIM 15504241023

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 3**

Nama Observer : DEDY WICAKSONO

NIM : 15504241043

Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓	
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa	✓	
	11. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN : _____

Yogyakarta, 25 Januari 2019
Observer



Dedy Wicaksono
NIM 15504241043

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 4

Nama Observer : EKO NURBIYANTO
 NIM : 15504241023
 Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓	
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa	✓	
	11. Guru memberikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓	
	12. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN :

Yogyakarta, 28 Januari 2019

Observer



Eko Nurbiyanto
NIM 15504241023

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**PROBLEM BASED LEARNING PERTEMUAN KE 4**

Nama Observer : DEDY WICAKSONO

NIM : 15504241043

Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Tahap Pembelajaran	Aspek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		YA	TIDAK
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan do'a sebelum memulai pelajaran	✓	
	2. Guru memberikan motivasi kepada siswanya	✓	
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
	4. Guru membentuk kelompok diskusi	✓	
Inti (Pembelajaran PBL)	5. Guru menyampaikan dan menjelaskan permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa	✓	
	6. Guru mengintruksikan siswa untuk mencari sumber belajar dari buku atau internet	✓	
	7. Guru membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajarnya	✓	
	8. Guru memberi penguatan atau koreksi terhadap jawaban hasil diskusi siswa	✓	
	9. Guru menyimpulkan hasil diskusi	✓	
Penutup	10. Guru memberikan saran terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukan siswa	✓	
	11. Guru memberikan soal tes evaluasi pembelajaran	✓	
	12. Guru menutup pembelajaran dan berdo'a	✓	

CATATAN :

Yogyakarta, 28 Januari 2019
Observer



Dedy Wicaksono
NIM 15504241043



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAGA
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Jalan P. Mangkubumi / AM Sangaji 47 Telepon (0274) 513490 Faksimile (0274) 512639
Website : www.smk2-yk.sch.id Email: info@smk2-yk.sch.id Kode Pos 55233

DAFTAR HADIR SISWA SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2018/2019

Mata Pelajaran : **Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan**
Kelas : **XI TKR 4**

NO	NIS	NAMA	1	2	3	4
1	30466	ROSYID WAHYU RAHARJO	✓	✓	✓	✓
2	30467	RUDI PRASETIYO	✓	✓	✓	✓
3	30468	SABILLA ADI DAMARA	✓	✓	✓	✓
4	30469	SATRIA BAGAS DWI JAYA	✓	✓	✓	✓
5	30470	SETO NURDIYANTO	✓	✓	✓	✓
6	30471	SHOKHY PANGESTU	✓	✓	✓	✓
7	30472	SIDIK ANGGORO	✓	✓	✓	✓
8	30473	SIGIT ANANTA	✓	✓	✓	✓
9	30475	TEGAR YUDHA HARTONO	✓	✓	✓	✓
10	30476	THOMAS ADI PRAKOSO	✓	✓	✓	✓
11	30477	TIO VEBRY NUGROHO	✓	✓	✓	✓
12	30478	TOFA RACHEL ADITYA	✓	✓	✓	✓
13	30479	VINGKI ADHITAMA	✓	✓	✓	✓
14	30480	WAHYU DIMAS APRIANSYAH	✓	✓	✓	✓
15	30481	WAHYU WIDIATMOKO	✓	✓	✓	✓
16	30482	WASIS AZIS SAPUTRA	✓	✓	✓	✓
17	30483	WIDY UNTORO	✓	✓	✓	✓
18	30485	YUDHISTIRA SINDU ATTHARIQ	✓	✓	✓	✓
19	30486	YULIFAR ILHAM HERMAWAN	✓	✓	✓	✓
20	30487	YUSUP ABDULAH	✓	✓	✓	✓
21	30488	ZADA SANJAYA	✓	✓	✓	✓
Jumlah			21	21	21	21



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAH RAGA
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Jalan P. Mangkubumi / AM Sangaji 47 Telepon (0274) 513490 Faksimile (0274) 512639
Website : www.smk2-yk.sch.id Email: info@smk2-yk.sch.id Kode Pos 55233

**PENILAIAN HARIAN SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

Mata Pelajaran : Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan
Kelas : XI TKR 4

NO	NIS	NAMA	NILAI AWAL	I	II
1	30466	ROSYID WAHYU RAHARJO	60	88	96
2	30467	RUDI PRASETIYO	48	80	88
3	30468	SABILLA ADI DAMARA	40	88	92
4	30469	SATRIA BAGAS DWI JAYA	35	80	84
5	30470	SETO NURDIYANTO	38	72	88
6	30471	SHOKHY PANGESTU	35	72	72
7	30472	SIDIK ANGGORO	60	72	92
8	30473	SIGIT ANANTA	70	84	96
9	30475	TEGAR YUDHA HARTONO	60	84	84
10	30476	THOMAS ADI PRAKOSO	60	76	88
11	30477	TIO VEBRY NUGROHO	58	80	80
12	30478	TOFA RACHEL ADITYA	45	80	76
13	30479	VINGKI ADHITAMA	45	68	88
14	30480	WAHYU DIMAS APRIANSYAH	48	68	44
15	30481	WAHYU WIDIATMOKO	50	80	92
16	30482	WASIS AZIS SAPUTRA	43	76	72
17	30483	WIDY UNTORO	48	68	84
18	30485	YUDHISTIRA SINDU ATTHARIQ	50	76	84
19	30486	YULIFAR ILHAM HERMAWAN	50	80	88
20	30487	YUSUP ABDULAH	50	84	88
21	30488	ZADA SANJAYA	43	68	84
RERATA			49,33	77,33	83,81
KETUNTASAN KELAS			0%	66,67%	85,71%

Yogyakarta, 29 Januari 2019
Guru Pengampu,

Ridho Saputro, S.Pd.T
NIP. 19830805 201001 1 012

FOTO DOKUMENTASI SIKLUS I

PERTEMUAN 1



FOTO DOKUMENTASI SIKLUS I

PERTEMUAN 2



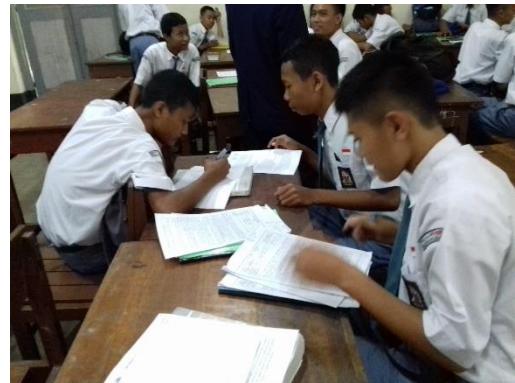
FOTO DOKUMENTASI SIKLUS II

PERTEMUAN 1



FOTO DOKUMENTASI SIKLUS II

PERTEMUAN 2





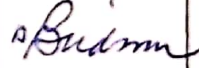


UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EKO NURBIYANTO
No. Mahasiswa : 15504241023
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul PA/TAS : Implementasi *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar
Siswa Kelas XI Jurusan TKR SMK N 2 Yogyakarta.
Dosen Pembimbing : Drs. Wardan Suyanto, M.A., Ed.D.

Dengan ini saya menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Drs. Wardan Suyanto, M.A, Ed.D.	Ketua penguji		21/03/2019
2	Drs. Moch. Solikin, M.Kes.	Sekretaris penguji		26/03/2019
3	Drs. Agus Budiman, M.Pd., M.T.	Penguji utama		26/03/2019

Keterangan :

1. Arsip jurusan.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS