



**PENERAPAN PANEL PERAGA AC MOBIL UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOMPETENSI DASAR
MENGIDENTIFIKASI SISTEM AC DAN KOMPONENNYA**

Skripsi

Diajukan dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1

Untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Disusun oleh:

Miftachul Huda

5201408038

Pendidikan Teknik Mesin

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

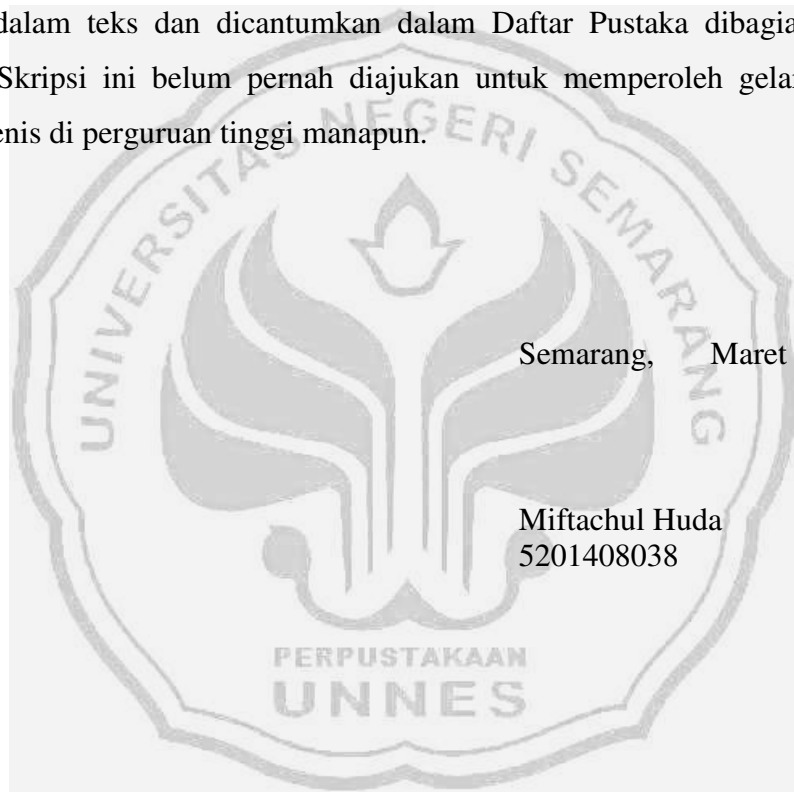
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penerapan Panel Peraga AC Mobil Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sistem AC dan Komponennya” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Maret 2013

Miftachul Huda
5201408038



PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Miftachul Huda
NIM : 5201408038
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul : “Penerapan Panel Peraga AC Mobil Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sistem AC dan Komponennya”.

Telah dipertahankan di depan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Panitia Ujian

Ketua : Dr. M. Khumaedi, M. Pd ()
NIP. 196209131991021001

Sekretaris : Wahyudi, S. Pd, M. Eng ()
NIP.198003192005011001

Dewan Penguji

Pembimbing I : Hadromi, S. Pd., M.T ()
NIP.196908071994031004

Pembimbing II : Dr. M. Khumaedi, M. Pd ()
NIP. 196209131991021001

Penguji Utama : Prof. Dr. Samsudi, M. Pd ()
NIP. 196008081987021001

Penguji Pendamping I : Hadromi, S. Pd., M.T ()
NIP. 196908071994031004

Penguji Pendamping II : Dr. M. Khumaedi, M. Pd ()
NIP. 196209131991021001

Ditetapkan di Semarang

Tanggal, Maret 2013

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Drs. Muhammad Harlanu, M. Pd
NIP. 196602151991021001

ABSTRAK

Miftachul Huda . 2013 “Penerapan Panel Peraga AC Mobil Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sistem AC dan Komponennya ”. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.

Selama ini hasil belajar siswa SMK Muhammadiyah Kudus kelas XI pada Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sistem AC dan Komponennya belum tuntas. Faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa salah satu diantaranya adalah kurangnya media yang memadai sebagai sarana pembelajaran.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai hasil belajar dengan menggunakan penerapan media panel peraga serta besar peningkatan hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya dengan menggunakan penerapan panel peraga AC mobil

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan *Control Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TKR, terdapat tiga kelas untuk yang mengambil jurusan TKR dan jumlah populasinya sebanyak 114 siswa. Sampel yang digunakan adalah 37 siswa kelas XI TKR 1 sebagai kelas eksperimen dan 37 siswa kelas XI TKR 2 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan metode tes, analisis data menggunakan statistik deskripsi dan uji t.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 47,05 dan setelah diberikan media ceramah biasa meningkat menjadi 74,03, sehingga pada kelas kontrol setelah diberikan metode ceramah biasa mengalami peningkatan rata-rata mencapai 26,98 dan pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 47,51 dan setelah diberikan media ceramah disertai penerapan panel peraga meningkat menjadi 80,22, sehingga pada kelas eksperimen setelah diberikan metode ceramah disertai penerapan panel peraga mengalami peningkatan rata-rata mencapai 32,71 lebih besar dari pada kelas kontrol yang hanya mencapai 26,98. Berdasarkan hasil uji t nilai *post-test* kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya ternyata ada peningkatan hasil belajar memperbaiki/*servis* AC setelah penerapan media panel peraga sebagai media pembelajaran.

Kepada para pengajar disarankan untuk mencoba menerapkan pembelajaran dengan media panel peraga karena terbukti melalui penggunaan media panel peraga dapat meningkatkan hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya siswa.

Kata kunci: hasil belajar, media panel peraga, memperbaiki/*servis* AC.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Jangan terlalu memikirkan masa lalu karena telah pergi dan selesai, dan jangan terlalu memikirkan masa depan hingga dia datang sendiri. Karena jika melakukan yang terbaik dihari ini maka hari esok akan lebih baik pengalaman baik maupun pengalaman buruk akan mampu menempa jiwa manusia supaya lebih tabah dan kuat.

PERSEMBAHAN:

1. Bapak dan Ibuku tersayang yang senantiasa memanjatkan doa dan mencurahkan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
2. Kakak perempuanku yang selalu memberi arahan yang terbaik dalam hidupku.
3. Keluarga besarku tercinta.
4. Keluarga besarku FIMC.
5. Susiana Tri Kusumadewi yang selalu menemani dalam hidupku dan semangatku.
6. Rekan-rekan dalam hidupku.
7. Almamaterku UNNES.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu dengan segala kekurangan dan ketidakmampuan yang ada pada peneliti, ijinlanlah peneliti pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Bapak Drs. Mohammad Harlanu, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian guna memperlancar penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd, Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
3. Bapak Wahyudi, S.Pd., M.Eng, Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
4. Bapak Hadromi, S.Pd., MT. Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd. Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Prof. Dr. Samsudi, M.Pd. Dosen Penguji Netral.
7. Bapak Purwanta Agung S, S.Pd., MM. Kepala SMK Muhammadiyah Kudus.
8. Bapak H. Suwardi S.T, Kepala CV.KARUNIA.
9. Bapak Singgih Munarko, S.Pd, M.Pd Ketua LAB Otomotif SMK Muhammadiyah Kudus.
10. Guru Teknik Otomotif SMK Muhammadiyah Kudus yang turut memberi dukungan pada pelaksanaan penelitian.

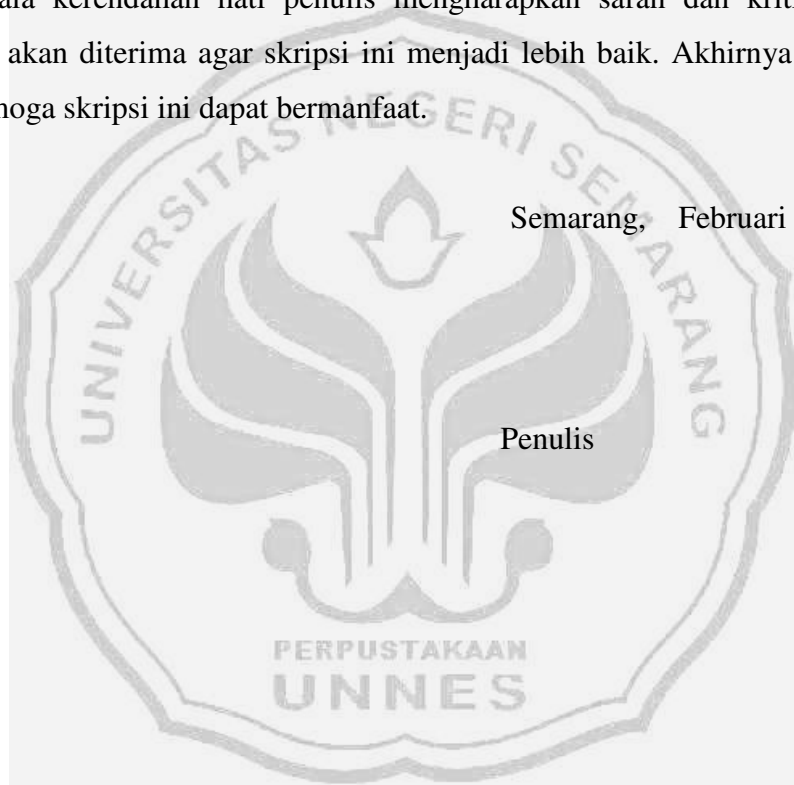
11. Guru dan Staf Karyawan SMK Muhammadiyah Kudus, yang turut memberi dukungan pada saat penelitian.

12. Rekan-rekan yang selalu memberikan bantuan dan memacu semangat.

Penulis hanya dapat memohon kepada Allah agar semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini diberikan pahala yang sebesar-besarnya. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun akan diterima agar skripsi ini menjadi lebih baik. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, Februari 2013

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Teoritis	5
2. Manfaat Praktis	6
F. Penegasan Istilah	6
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	9
A. Landasan Teori	9

1. Tinjauan Belajar dan Pembelajaran	9
a. Belajar dan Pembelajaran	9
b. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	10
2. Hasil Belajar	11
3. Media Pembelajaran	15
4. Panel Peraga Sistem AC Mobil dan Komponen.....	16

1. Pengertian, fungsi, tujuan dan manfaat alat peraga AC mobil	16
2. Kelebihan dan kelemahan panel peraga system AC mobil	17
3. Komponen – Komponen.....	19
a. Kompresor.....	19
b. Magnetic Clutch.....	20
c. Kondensor	21
d. Kipas Listrik Kondensor	21
e. Receiver/Dryer	22
f. Katup Ekspansi	22
g. Evaporator	23
h. Thermostat	23
i. Blower	24
1. Refrigerant	24
a. Ciri – ciri Fisik Refrigerant	25
b. Jenis Refrigerant	25

2. Cara Kerja AC Mobil	25
3. Manifold Gauge	27
5. Kerangka Berfikir	27
B. Hipotesis	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Rancangan Penelitian.....	30
B. Populasi dan Sampel	32
1. populasi.....	32
2. sampel.....	32
C. Variabel Penelitian.....	33
D. Langkah-Langkah Eksperimen	33
E. Metode Pengumpulan Data	34
1. Metode Tes	34
F. Instrument Penelitian.....	35
G. Penilaian Alat Ukur.....	35
1. Validitas Alat Ukur.....	36
2. Reliabilitas Alat Ukur	37
3. Tingkat Kesukaran Soal.....	38
4. Daya Pembeda.....	38
H. Teknik Analisis Data.....	39
1. Analisis Tahap Awal.....	39
2. Analisis Tahap Akhir.....	40
a. Analisis Deskriptif.....	41

b. Uji Normalitas.....	41
c. Uji Homogenitas	42
d. Uji Hipotesis	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian.....	44
1. Hasil Uji Tes Awal	44
2. Hasil Uji Tes Akhir	45
a. Deskripsi Data.....	45
b. Uji Normalitas Data	46
c. Uji Homogenitas Data.....	47
d. Uji Perbedaan Data Post-Test	48
e. Perhitungan Presentase Tes Akhir Hasil Belajar.....	49
B. Pembahasan	50
BAB V PENUTUP.....	55
A. Simpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN-LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Control Group Pretest-Posttest</i>	31
Tabel 2. Hasil Uji Validitas.....	37
Tabel 3. Tingkat Kesukaran Soal.....	38
Tabel 4. Kriteria Daya Pembeda Soal.....	39
Tabel 5. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	39
Tabel 6. Hasil Uji Kesamaan Data <i>Pre-Test</i>	44
Tabel 7. Hasil <i>Post-Test</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	45
Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data.....	46
Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Data.....	47
Tabel 10. Hasil Uji Perbedaan Hasil Belajar pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kompresor	20
Gambar 2. Magnetic Clutch	20
Gambar 3. Kondensor	21
Gambar 4. Kipas Listrik Kondensor	22
Gambar 5. Receiver/Dryer	22
Gambar 6. Katup Ekspansi.....	22
Gambar 7. Evaporator	23
Gambar 8. Thermostat.....	24
Gambar 9. Blower	24
Gambar 10. Refrigerant.....	24
Gambar 11. Sirkulasi Refrigerant saat system AC bekerja.....	26
Gambar 12. Manifold Gauge.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Nama Siswa Uji Coba Validitas dan Reabilitas	59
Lampiran 2. Soal Uji Coba Instrumen Penelitian	60
Lampiran 3. Lembar Jawaban	61
Lampiran 4. Kisi-kisi soal	62
Lampiran 5. Kunci Jawaban	63
Lampiran 6. Tabel Analisis, Reliabilitas, dan Tingkat Kesukaran Soal	64
Lampiran 7. Data Perhitungan Daya Pembeda Soal	65
Lampiran 8. Data Hasil <i>PreTest-PostTest</i> Kelompok Kontrol	66
Lampiran 9. Data Hasil <i>PreTest-PostTest</i> Kelompok Eksperimen	67
Lampiran 10. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Hasil <i>Pre-Test</i>	68
Lampiran 11. Uji Normalitas Data Hasil <i>PreTest</i> Kelompok Eksperimen	69
Lampiran 12. Uji Normalitas Data Hasil <i>PostTest</i> Kelompok Eksperimen	70
Lampiran 13. Uji Normalitas Data Hasil <i>PreTest</i> Kelompok Kontrol	71
Lampiran 14. Uji Normalitas Data Hasil <i>PostTest</i> Kelompok Kontrol	72
Lampiran 15. Uji Kesamaan Dua Varians Data Hasil <i>PreTest</i> Antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	73
Lampiran 16. Uji Kesamaan Dua Varians Data Hasil <i>PostTest</i> Antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	74
Lampiran 17. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Hasil <i>PostTest</i>	75
Lampiran 18. SILABUS	76
Lampiran 19. Surat Ijin Penelitian	77

Lampiran 20. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	78
Lampiran 21. Surat Keterangan Panel Peraga AC Mobil	79
Lampiran 22. Surat Uji Kelayakan Panel Peraga AC Mobil	80
Lampiran 23. Lampiran Foto	91



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan merupakan salah satu faktor penentu bagi kemajuan suatu bangsa. Bangsa yang kualitas pendidikannya sangat rendah bisa dipastikan kemajuan bangsa tersebut akan berjalan lambat begitu pula sebaliknya apabila kualitas pendidikan suatu bangsa itu baik maka kemajuan bangsa akan berjalan cepat.

Kurikulum adalah perencanaan yang ditawarkan, bukan yang diberikan, karena pengalaman yang diberikan guru belum tentu ditawarkan.

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan, sekolah mempunyai banyak kendala. Salah satu dari kendala tersebut adalah kurang lengkapnya perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran merupakan pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium dan lapangan untuk setiap kompetensi dasar (Devi, 2009: 1).

Pada kompetensi mengidentifikasi sistem AC dan komponennya di SMK Muhammadiyah Kudus sejauh ini perangkat pembelajarannya kurang memadai. Salah satunya yaitu tidak adanya panel peraga yang digunakan dalam proses belajar. Bahan ajar yang tidak ada dalam SMK Muhammadiyah Kudus yaitu berupa panel peraga.

Panel peraga dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri yang terdiri atas suatu rangkaian komponen kegiatan

belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 2009: 205)

Penelitian akan dilakukan di SMK Muhammadiyah Kudus, karena pembelajaran dengan menggunakan media panel peraga belum banyak digunakan. Dari pengamatan yang dilakukan ketika Praktek Pengalaman Lapangan (PPL), SMK Muhammadiyah Kudus memiliki seperangkat multimedia yang dapat menunjang pembelajaran dengan menggunakan media animasi. Multimedia itu sendiri meliputi proyektor, layar proyektor, laptop dan komputer, semua media tersebut sangat berperan dalam proses pembelajaran interaktif khususnya pembelajaran dengan bantuan media panel peraga dengan harapan siswa akan lebih tertarik pada proses belajar mengajar. Namun pada kenyataannya para guru di SMK tersebut masih menggunakan metode ceramah biasa dengan bantuan papan tulis, dan gambar sederhana terutama pada materi sistem AC mobil. Nilai rata-rata ulangan harian pada kelas tersebut pada tahun 2011/2012 hanya 62,32 dari batas standar nilai yang ditentukan oleh pihak sekolah atau KKM sebesar 75 dengan tingkat kelulusan menurut KKM sebesar 16,47% (nilai dari daftar ulangan harian kelas XI di SMK Muhammadiyah Kudus pada kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan Komponennya).

Permasalahan yang ada di SMK Muhammadiyah Kudus pada mata pembelajaran memperbaiki/servis AC tidak ada panel peraga sehingga hasil yang dicapai selama ini kurang maksimal, karena metode pembelajarannya

belum menggunakan media pembelajaran yang mendukung sehingga penulis menarik kesimpulan untuk membuat panel peraga AC mobil.

Tujuan utama sistem pembelajaran panel peraga AC mobil untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal. Panel peraga tersebut dipelajari oleh peserta didik sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh peserta didik pada dirinya sendiri (*self instruksional*).

Untuk itu peneliti meyakini bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dalam hal ini panel peraga sangatlah penting untuk menunjang kelancaran kegiatan belajar mengajar dalam suatu lembaga pendidikan. Dari uraian yang telah dipaparkan diatas peneliti secara ringkas memilih judul **“Penerapan Panel Peraga AC Mobil Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sistem AC dan Komponennya”**.

B. BATASAN MASALAH

Hal-hal yang mempengaruhi hasil belajar diantaranya adalah guru, murid, lingkungan dan juga media. Media itu sendiri jenisnya bermacam-macam seperti gambar, alat/panel peraga, papan tulis, buku, animasi, film dan sebagainya. Sedangkan media yang dipakai dalam penelitian ini adalah media panel peraga. Untuk menghindari kesalah pahaman dalam penelitian ini, penulis membuat batasan masalah yaitu penggunaan media panel peraga dalam meningkatkan hasil belajar kelas XI pada kompetensi mengidentifikasi sistem AC dan komponennya mata pelajaran memperbaiki/servis AC dan komponennya di SMK Muhammadiyah Kudus.

C. RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar nilai hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya yang menggunakan pembelajaran ceramah dengan penerapan panel peraga sistem AC di SMK Muhammadiyah Kudus?
2. Seberapa besar nilai hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya yang menggunakan ceramah biasa?
3. Apakah ada peningkatan hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya siswa yang diberi pembelajaran ceramah dengan penerapan panel peraga sistem AC mobil bila dibandingkan dengan pembelajaran ceramah biasa?
4. Seberapa besar peningkatan hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya siswa yang diberi pembelajaran ceramah dengan penerapan panel peraga AC mobil dibandingkan dengan pembelajaran ceramah biasa?

D. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui seberapa besar nilai hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya yang menggunakan

pembelajaran ceramah dengan penerapan panel peraga sistem AC di SMK Muhammadiyah Kudus

2. Untuk mengetahui seberapa besar nilai hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya yang menggunakan ceramah biasa
3. Untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya siswa yang diberi pembelajaran ceramah dengan penerapan panel peraga sistem AC mobil bila dibandingkan dengan pembelajaran ceramah biasa?
4. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya siswa yang diberi pembelajaran ceramah dengan penerapan panel peraga AC mobil dibandingkan dengan pembelajaran ceramah biasa?

E. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik teoritis maupun praktis bagi guru, siswa, peneliti, dan semua pihak yang terkait dengan dunia pendidikan, adapun manfaatnya adalah:

1. Manfaat teoritis
 - a. Memberikan sumbangan positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam rangka mensukseskan proses kegiatan belajar mengajar di sekolah
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan kajian atau informasi bagi yang membutuhkan.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan panel peraga untuk media pembelajaran dan memberikan sumbangan mengenai kompetensi belajar siswa setelah menggunakan alat peraga AC mobil.

b. Bagi Siswa

Dengan penerapan panel peraga pembelajaran ini dapat menambah pemahaman tentang sistem AC dari mulai rangkaian dalam sistem, komponen-komponen yang terdapat dalam sistem AC mobil, dapat mengetahui tentang tata cara pengujian komponen sistem AC mobil, selain itu menambah kreatifitas karena setiap siswa dapat mengidentifikasi sistem AC mobil dan komponennya serta menambah motivasi belajar sehingga akan mencapai hasil belajar.

c. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan tentang model/strategi pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar siswa, serta sebagai sumbangan karya ilmiah bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang berguna bagi masyarakat.

F. PENEGASAN ISTILAH

Untuk menghindari salah pengertian dalam pemakaian istilah - istilah yang berkaitan dengan judul skripsi ini, maka perlu adanya penegasan

istilah-istilah yang digunakan. Adapun istilah-istilah yang perlu diberi penegasan adalah:

1. Penerapan

Penerapan mempunyai arti melaksanakan, memakai, mempergunakan, atau mengaplikasikan hal dalam bentuk nyata. Penerapan dalam hal ini dimaksudkan agar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan panel peraga sistem AC mobil dapat membantu dalam keberhasilan hasil belajar berupa nilai.

2. Panel Peraga AC Mobil

Panel peraga AC mobil merupakan suatu media panel peraga bantu yang berupa stand sistem yang memiliki kesamaan pada kendaraan dan memiliki beberapa fungsi yaitu : 1). Memberikan informasi kepada siswa tentang prinsip-prinsip yang terdapat pada rangkaian AC, 2). Memberikan informasi tentang fungsi tiap-tiap komponen yang berada di dalam rangkaian AC, 3). Memberikan informasi tentang alur cara kerja yang terdapat dalam rangkaian AC, 4). Memberikan informasi tentang refrigeran dan alat servis/perawatan sistem AC, 5). Berfungsi sebagai tempat perangkaian sistem AC mobil.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek pembelajaran perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep,

maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh pembelajar setelah melakukan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran.

4. Kompetensi Mengidentifikasi sistem AC dan komponennya

Menurut Santyasa (2003: 89) kompetensi sering disebut sebagai standar kompetensi, adalah kemampuan yang secara umum harus dimiliki oleh para lulusan.

Dalam hal ini kompetensi mengidentifikasi sistem AC dan komponen merupakan tahapan atau kemampuan yang harus dimiliki siswa di antaranya adalah Siswa dapat melaksanakan dan memahami serta dapat mengidentifikasi sistem AC dan komponennya tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya, Siswa dapat mengakses informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami, Siswa dapat melaksanakan pemasangan bahan yang sesuai, Siswa dapat mengidentifikasi sistem AC mobil dan komponennya menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai, dan Siswa dapat melaksanakan seluruh kegiatan instalasi/ pemasangan sesuai SOP (*Standard Operation Procedures*), undang-undang K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. LANDASAN TEORI

1. Tinjauan Belajar dan Pembelajaran

a. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu yang tak terpisahkan oleh manusia, karena dengan belajar manusia tersebut mengalami perkembangan dan perubahan sikap ataupun cara berfikir mereka. Dalam kegiatan belajar harus memperhatikan faktor-faktor pendukung proses belajar tersebut.

Ciri-ciri belajar adalah belajar harus dilakukan dengan sadar dan memiliki tujuan, harus merupakan pengalaman sendiri dan tidak dapat diwakilkan kepada orang lain, harus merupakan interaksi antara individu dan lingkungan. Individu aktif bila dihadapkan pada lingkungan tertentu. Keaktifan ini dapat terwujud fasilitas belajar siswa disekolah mendukung seperti, buku-buku pelajaran, media pembelajaran, dan gedung sekolah. Belajar harus mengakibatkan terjadinya perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik pada diri orang yang belajar.

Pembelajaran dapat terjadi dimana saja dan kapanpun, kegiatan pembelajaran karena ada kemauan dari kedua belah pihak, sebagai contoh kegiatan tersebut pada saat menonton TV ataupun melihat percakapan dari seseorang. Pembelajaran adalah pengembangan pengetahuan, keterampilan atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan.

Dari uraian di atas maka diambil kesimpulan bahwa pembelajaran bertujuan membantu siswa agar memperoleh berbagai pengetahuan, keterampilan, nilai dan norma sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa tersebut.

b. Faktor yang mempengaruhi belajar

Kegiatan belajar selalu dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik yang berasal dari individu itu sendiri ataupun yang berasal dari luar individu tersebut. faktor-faktor yang mempengaruhi dibedakan menjadi tiga macam, yaitu 1) faktor-faktor stimuli belajar, 2) faktor-faktor metode belajar termasuk media, dan 3) faktor-faktor individual. Dari beberapa faktor yang telah dibagi menjadi tiga diatas, faktor yang paling berpengaruh dalam kegiatan belajar adalah faktor individu yang berupa motivasi, karena bagaimanapun hebatnya panel peraga yang digunakan dalam kegiatan belajar, tidak akan diterima jika individu tersebut mengalami suatu masalah sehingga akan mengurangi motivasi dalam belajar.

Meskipun dalam kegiatan belajar mengajar terdapat banyak sekali faktor yang mempengaruhi tentang hasil belajar dari siswa, faktor media pembelajaran juga sangat penting, karena media pembelajaran dapat menyajikan peristiwa yang kompleks, rumit, berlangsung sangat cepat atau lambat menjadi lebih sistematis dan sederhana. Dalam penelitian ini media atau panel peraga yang dikembangkan digunakan menjelaskan prinsip dasar, fungsi komponen, cara kerja, dan alat-alat servis/perawatan sistem AC.

Dengan demikian siswa dapat dengan mudah menguasai kompetensi Mengidentifikasi system AC dan komponennya.

2. Hasil belajar

Untuk mengetahui berhasil tidaknya seorang dalam belajar maka perlu dilakukan suatu evaluasi, tujuan untuk mengetahui hasil yang diperoleh siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung.

Proses belajar dan hasil belajar para siswa bukan saja ditentukan oleh sekolah, pola, struktur, dan isi kurikulumnya akan tetapi sebagian besar ditentukan oleh kompetensi guru yang mengajar dan membimbing mereka. Guru yang kompeten akan lebih mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif, menyenangkan, dan akan lebih mampu mengelola kelasnya, sehingga belajar para siswa berada pada tingkat optimal.

Berdasarkan pertimbangan dan analisis diatas dapat diperoleh gambaran secara fundamental tentang pentingnya kompetensi guru. Dengan demikian, terdapat cukup alasan mengenai pentingnya kompetensi profesional guru dipertanyakan dalam tulisan ini.

Secara garis besar faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dibedakan atas dua jenis yaitu yang bersumber dari dalam diri manusia yang belajar, yang disebut sebagai faktor internal, dan faktor yang bersumber dari luar diri manusia yang belajar, yang disebut sebagai faktor eksternal.

a. Faktor-faktor yang bersumber dari dalam diri manusia

Faktor yang bersumber dari dalam diri manusia dapat diklasifikasikan menjadi dua, yakni faktor biologis dan faktor psikologis. Yang dapat dikategorikan sebagai faktor biologis antara lain usia, kematangan, dan kesehatan, sedangkan yang dapat dikategorikan sebagai faktor biologis adalah kelelahan, suasana hati, motivasi, minat dan kebiasaan belajar.

b. Faktor-faktor yang bersumber dari luar diri manusia

Faktor-faktor yang bersumber dari luar diri manusia yang belajar dapat diklasifikasikan menjadi dua juga, yakni faktor manusia dan faktor non manusia seperti alam benda, hewan dan lingkungan fisik.

Menurut Bloom dalam Anni, dkk (2007: 7) ada tiga taksonomi dalam rana hasil belajar, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Hasil belajar pada ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori berikut:

a. Pengetahuan (*knowledge*)

Pengetahuan didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau mengenali informasi (materi pembelajaran) yang telah dipelajari sebelumnya. Pengetahuan ini meliputi pengingatan kembali tentang rentangan materi yang luas, mulai dari fakta spesifik sampai yang kompleks. Pengetahuan mencerminkan tingkat hasil belajar paling rendah pada ranah kognitif.

b. Pemahaman (*comprehension*)

Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh makna dari materi pembelajaran. Hal ini ditunjukkan melalui penerjemahan materi pembelajaran, dan melalui mengestimasi

kecenderungan masa depan Hasil pembelajaran ini berada pada satu tahap diatas pengingatan materi sederhana, dan mencerminkan tingkat pemahaman paling rendah.

c. Penerapan (*application*)

Penerapan mengacu pada kemampuan menggunakan materi pembelajaran yang telah dipelajari didalam situasi baru dan konkrit. Hal ini mencakup penerapan hal-hal seperti aturan, metode, konsep, prinsip-prinsip, dalil dan teori.

d. Analisis (*analysis*)

Analisis mengacu pada kemampuan memecahkan material kedalam bagian-bagian sehingga dapat dipahami struktur organisasinya. Hal ini mencakup identifikasi bagian-bagian, analisis hubungan antar bagian dan mengenali prinsip-prinsip pengorganisasian.

e. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis mengacu pada kemampuan menggabungkan bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru. Hal ini mencakup produksi komunikasi yang unik, perencanaan operasional, atau seperangkat hubungan yang abstrak.

f. Penilaian (*evaluation*)

Penilaian mengacu pada kemampuan membuat keputusan kepada nilai materi pembelajaran untuk tujuan tertentu. Keputusan ini didasarkan pada kriteria tertentu. Kriteria itu mungkin berupa kriteria internal(organisasi) atau kriteria eksternal (relevansi terhadap tujuan) dan pembelajar dapat menentukan kriteria tersebut.

Hasil belajar ranah afektif berhubungan dengan sikap, minat, emosi, perhatian, penghargaan dan pembentukan karakteristik diri. Hasil belajar afektif tampak dalam siswa dalam tingkah laku, disiplin, motivasi belajar, menghargai dan teman serta hubungan sosial.

Hasil belajar ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan, kemampuan bergerak dan bertindak. Psikomotorik biasanya diamati pada saat siswa melakukan pratikum/percobaan.

Kategori jenis perilaku untuk ranah psikomotorik menurut Elizabeth dalam Anni, dkk (2007: 10) adalah sebagai berikut:

a. Persepsi (*perception*)

Persepsi ini berkaitan dengan penggunaan organ penginderaan untuk memperoleh petunjuk yang memandu kegiatan motorik. Kategori ini berentangan dari rangsangan penginderaan, melalui memberi petunjuk pemilihan, sampai penerjemahan.

b. Kesiapan (*set*)

Kesiapan mengacu pada pengambilan tipe kegiatan tertentu. Kategori ini mencakup kesiapan mental (kesiapan mental untuk bertindak, kesiapan jasmani (kesiapan jasmani untuk bertindak).

c. Gerakan terbimbing (*guided response*)

Gerakan terbimbing berkaitan dengan tahap-taha awal didalam belajar keterampilan kompleks. Ia meliputi peniruan (mengulangi tindakan yang didemonstrasikan oleh guru) dan mencoba-coba (dengan menggunakan pendekatan gerakan ganda untuk mengidentifikasi gerakan yang baik).

d. Gerakan terbiasa (*mechanism*)

Gerakan terbiasa berkaitan dengan tindakan unjuk kerja gerakan yang telah dipelajari itu telah menjadi biasa dan gerakan dapat dilakukan dengan sangat meyakinkan dan mahir. Hasil belajar pada tingkat ini berkaitan dengan keterampilan unjuk kerja dari berbagai tipe, namun pola-pola gerakan kurang kompleks dibandingkan dengan tingkat berikutnya yang lebih tinggi.

e. Gerakan kompleks (*kompleks overt response*)

Gerakan kompleks berkaitan dengan kemahiran unjuk kerja dari tindakan motorik yang mencakup pola-pola gerakan yang kompleks. Kecakapan ditunjukkan melalui kecepatan, kehalusan, dan yang memerlukan energi minimum.

f. Penyesuaian (*adaptation*)

Penyesuaian berkaitan dengan keterampilan yang dikembangkan sangat baik sehingga individu siswa dapat memodifikasi pola-pola gerakan sesuai dengan persyaratan-persyaratan baru.

g. Kreatifitas (*originality*)

Kreatifitas mengacu pada penciptaan pola-pola gerakan baru untuk disesuaikan dengan situasi tertentu atau masalah masalah tertentu. Hasil belajar pada tingkat ini menekankan aktivitas yang didasarkan pada keterampilan yang benar-benar telah dikembangkan.

Dari beberapa pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil pengukuran dari penilaian usaha belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol, huruf maupun

kalimat yang menceritakan hasil yang sudah dicapai oleh setiap anak pada periode tertentu.

Dari penjelasan diatas penelitian ini menitik beratkan pada ranah kognitif. Aspek kognitif yang akan digunakan aspek pengetahuan, pemahaman, dan analisis, sintesis dan evaluasi karena panel peraga AC mobil dibuat untuk menuntaskan kompetensi mengidentifikasi sistem AC dan komponennya.

3. Media pembelajaran

Menurut Hakim (2009: 105) mengatakan bahwa dengan pendayagunaan panel peraga bahan pembelajaran yang semula abstrak akan menjadi lebih konkrit dan lengkap. Alat bantu pengajaran atau lebih populer disebut panel peraga pengajaran menjadi bagian integral dari proses belajar-mengajar terutama dalam metode mengajar. Panel peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar-mengajar yang efektif.

Setiap proses belajar-mengajar ditandai dengan adanya beberapa unsur antara lain: tujuan, bahan metode dan alat, serta evaluasi. Unsur metode dan alat merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan satu dengan yang lainnya yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai kepada siswa. Media pembelajaran dalam pengajaran merupakan pelengkap yang dapat membantu pengajar menciptakan dorongan psikologis untuk belajar pada murid-murid. Media

pembelajaran tersebut dikatakan berhasil jika dapat meningkatkan atau mencapai tujuan pembelajaran.

Dari penjelasan diatas dapat dikatakan media pembelajaran merupakan media yang dapat menyampaikan suatu materi ataupun peristiwa yang rumit atau verbal yang disajikan dengan sistematis dan kongkrit. Sehingga pemahaman dari peserta didik menjadi meningkat begitu pula akan meningkatkan hasil prestasi belajar.

4. Panel Peraga Sistem AC Mobil dan Komponen

Menurut Noktaviyanda (2011: 68) Panel peraga merupakan alat bantu untuk pemahaman suatu yang diterangkan dengan bentuk dan fungsi yang sesuai dengan keadaan nyata pada sistem kendaraan. Dengan penggunaan panel peraga bahan pembelajaran yang semula abstrak akan menjadi lebih kongkrit dan lengkap. Penggunaan alat peraga harus sesuai dengan tujuan pembelajaran. Karena alat peraga yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, panel peraga tersebut bukan membantu proses pembelajaran tetapi akan menghambat proses pembelajaran.

1. Pengertian, fungsi, tujuan, dan manfaat alat peraga sistem AC mobil.

Panel peraga sistem AC mobil adalah seperangkat alat bantu guru dalam memudahkan proses belajar mengajar sistem AC mobil yang dilengkapi dengan buku petunjuk penggunaan alat peraga sistem AC mobil. Fungsi alat peraga sistem AC mobil dalam pembelajaran sistem AC sangat erat hubungannya dengan peningkatan minat belajar siswa. Diantaranya

adalah 1). Panel peraga untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa, 2). Alat peraga untuk menjelaskan materi secara visual, sehingga siswa lebih menguasai materi pelajaran yang disampaikan guru, 3). Interaksi siswa dan guru akan lebih baik, 4). Mendorong siswa untuk aktif, 5). Sebagai media kreatifitas untuk mendalami materi sistem AC.

Tujuan penggunaan alat peraga sistem AC mobil pembelajaran sistem AC pada siswa SMK Muhammadiyah antara lain: 1). Sarana bagi siswa untuk menguasai komponen-komponen sistem AC, 2). Membiasakan siswa untuk berfikir secara aktif, 3). Landasan bagi siswa untuk melakukan praktek yang berkaitan dengan teori yang didapatkan.

Manfaat penggunaan alat peraga diantaranya adalah sebagai berikut : 1). Pengetahuan siswa tidak verbal, 2). Minat dan perhatian siswa akan lebih terfokus dalam pemberian materi, 3). Meningkatkan pemahaman tentang sistem AC mobil,

2. Kelebihan dan kelemahan panel peraga sistem AC mobil.

Pembelajaran sistem AC mobil mempunyai kelebihan tersendiri jika dibandingkan dengan pembelajaran model lainnya, karena pembelajaran dengan menggunakan panel peraga mengharuskan siswa secara langsung mengamati dan mempraktikkan materi yang didapatkannya, sehingga panel peraga mempunyai kelebihan bagi siswa dan guru.

Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan panel peraga bagi siswa adalah: 1). Dengan media ini akan mempermudah penyampaian sebuah materi kepada siswa dan siswa akan lebih memahami materi

tersebut, 2). Dengan penggunaan media ini siswa akan lebih aktif dan kreatif melakukan sebuah percobaan, sehingga siswa akan menjadi lebih memahami mengidentifikasi sistem AC dan komponennya, 3). Dengan pengarahan dari guru, siswa dituntut menemukan permasalahan pada kompetensi sistem AC, 4). Interaksi antara guru dan siswa akan menjadi lebih baik, 5). Dengan media tersebut siswa akan tertarik dan termotivasi dalam penangkapan sebuah materi yang diberikan oleh guru, 6). Kegiatan pembelajaran akan menjadi lebih kondusif.

Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga bagi guru diantaranya adalah: 1). Dalam penyampaian sebuah materi tidak tertuju dengan penggunaan metode ceramah, 2). Guru berperan sebagai fasilitator bukan sebagai instruktur dalam proses belajar mengajar, 3). Guru hanya sebagai monitoring dan memberi penjelasan jika diperlukan bagi siswa.

Kelemahan-kelemahan pembelajaran dengan menggunakan panel peraga secara umum adalah: 1). Banyak menggunakan waktu yang relatif lama untuk mempersiapkan panel-panel peraga yang akan digunakan, sehingga guru harus mempertimbangkan waktu efektif di sekolah, 2). Penggunaan media pembelajaran ini akan memerlukan banyak dana bila dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah.

Panel peraga sistem AC mobil merupakan alat bantu untuk mengajar mengenai mengidentifikasi sistem AC mobil dan komponennya yang ada pada mobil. Sehingga dalam penggunaannya alat ini memudahkan dalam penyampaian materi sistem AC mobil.

Panel peraga yang dimaksud adalah suatu panel sistem AC mobil pada sebuah mobil. Pada panel tersebut menggunakan suatu panel dengan beberapa komponen yang penting untuk sistem AC, tetapi tidak merubah skema pada sistem AC mobil tersebut dalam mobil. Sehingga panel peraga tersebut memiliki skema sistem AC mobil yang sama dengan skema AC mobil yang ada pada kendaraan umum.

3. Komponen-Komponen AC

Menurut Handoko (2008: 1) mengatakan bahwa dengan *Air Conditioner* atau AC ialah istilah umum untuk perlengkapan yang memelihara udara didalam ruangan agar temperatur dan kelembapannya menyenangkan. Didalam perkembangan dunia otomotif, AC sudah merupakan perlengkapan kendaraan yang utama dan termasuk dalam katagori wajib ada, terutama di kota-kota besar yang sudah rentan dengan kemacetan dan suhu udara yang panas. Kondisi semacam ini menjadikan AC sebagai perlengkapan mobil yang vital yang sangat dibutuhkan oleh pengendara mobil.

Selain sebagai penyejuk ruangan, AC mobil juga berfungsi juga untuk menghilangkan embun pada kaca kendaraan saat hujan. Embun yang muncul saat hujan akan sangat mengganggu pemandangan pengendara sehingga sangat membahayakan keselamatan berkendara.

a. Kompresor

Kompresor adalah pompa yang dirancang untuk menaikkan tekanan *refrigerant* sampai dengan 15 kg/cm^2 . Kenaikan tekanan juga akan

menaikkan suhu *refrigerant*. Uap *refrigerant* bersuhu tinggi akan mengembun secara cepat dalam kondensor dengan melepaskan panas ke udara sekitar yang disebabkan oleh meningkatnya tekanan yang berarti menaikkan temperatur pada sistem kerja kompresor.



Gambar 01. Kompresor

Cara kerja kompresor adalah: saat langkah hisap, piston bergerak ke kiri, piston bagian kanan menarik *refrigerant* melalui katup hisap pada silinder sebelah kanan dan katup buang sebelah kanan menekan katup, sehingga katup ini tertutup.

b. *Magnetic Clutch*

Magnetic Clutch digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan hubungan kompresor ke mesin. Komponen utamanya adalah *stator*, *rotor* dan *pressure plate*.

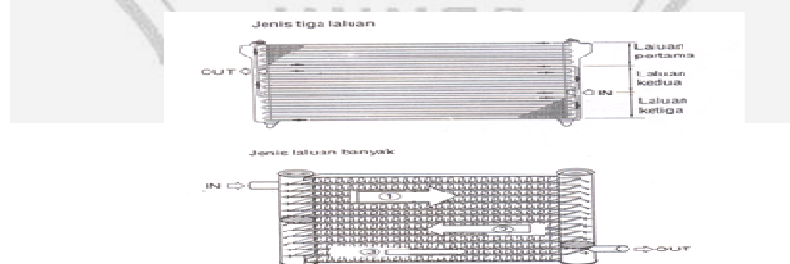


Gambar 02. *Magnetic Clutch*

Cara kerja magnetic *clutch* adalah: Saat mesin beroperasi, puli berputar karena dihubungkan ke poros engkol menggunakan *belt*, tetapi kompresor tidak bekerja sebelum *magnetic clutch* diberi arus listrik. Ketika sistem AC hidup, *amplifier* memberi arus listrik ke *coil stator*, selanjutnya medan elektromagnet yang terbentuk menarik *pressure plate* dan *pressure plate* menekan permukaan gesek pada puli. Hal ini menyebabkan *pressure plate* berputar mengikuti putaran puli, memutar kompresor.

c. Kondensor

Kondensor berfungsi untuk mendinginkan gas *refrigerant* bertekanan dan bersuhu tinggi dan merubahnya menjadi cairan *refrigerant*. Sejumlah besar panas dilepaskan ke udara bebas melalui kondensor. Hal ini mempengaruhi efek pendinginan di *evaporator*. Untuk itu kondensor dipasang di depan kendaraan untuk mendapatkan pendinginan oleh kipas kondensor dan udara yang lewat saat kendaraan melaju.



Gambar 03. Kondensor

d. Kipas Listrik Kondensor

Kebanyakan kendaraan yang memiliki sistem AC membutuhkan kipas listrik sebag menghisap udaraai alat bantu mengalirkan udara, baik itu mendorong atau menghisap udara.



Gambar 04. Kipas Listrik Kondensor

e. *Receiver/Dryer*

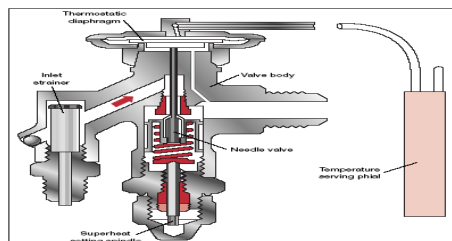


Gambar 05. Receiver/Dryer

Receiver berfungsi untuk menampung *refrigerant* cair untuk sementara, untuk selanjutnya mengalirkan ke *evaporator* melalui *expansion valve*, sesuai dengan beban pendinginan yang dibutuhkan. Selain itu *Dryer/receiver* juga berfungsi sebagai filter untuk menyaring uap air dan kotoran yang dapat merugikan bagi siklus *refrigerant*.

f. Katup Ekspansi

Katup ekspansi (*expansion valve*) berfungsi mengatur jumlah aliran *refrigerant* yang diuapkan di *evaporator*, akibat dari pengaturan aliran *refrigerant* ini maka suhu ruangan dapat diturunkan berdasarkan beban panas yang ada di *evaporator*.



Gambar 06. Katup Ekspansi

g. *Evaporator*

Dilihat dari segi bentuk dan konstruksinya, *evaporator* dan kondensor memiliki persamaan. Namun dari segi fungsinya terdapat perbedaan yang mendasar. Pada kondensor, terjadi perubahan wujud *refrigerant* dari gas menjadi cair, namun sebaliknya, pada *evaporator*, terjadi perubahan wujud *refrigerant* dari zat cair menjadi gas.



Gambar 07. *Evaporator*

Perubahan *refrigerant* dari zat cair menjadi gas yang terjadi pada *evaporator* akan mengakibatkan terjadinya penyerapan panas pada daerah sekelilingnya. Dengan demikian, panas dari udara yang melewati kisi-kisi *evaporator* akan terserap sehingga, dengan hembusan *blower*, udara yang ke luar ke ruang kabin mobil akan menjadi dingin.

h. *Thermostat*

Thermostat berfungsi untuk menyalurkan daya listrik ke kompresor secara otomatis. Sensor pada *thermostat* akan mendeteksi suhu *di evaporator* sesuai setelan. Apabila *thermostat* rusak maka *evaporator* akan membeku karena pemutus arus listrik tidak berfungsi. Kerusakan *thermostat* ditandai dengan keluarnya asap dari kisi AC serta adanya tetesan air seperti embun yang menetes dari *evaporator*.



Gambar 08. *Thermostat*

i. *Blower*

Blower berfungsi untuk meniup atau menghembuskan udara melewati sirip-sirip *evaporator* sehingga udara dingin mengalir searah aliran tiupan *blower* menuju ke ruangan mobil.



Gambar 09. *Blower*

1. *Refrigerant*

Refrigerant adalah media yang berbentuk senyawa, yang digunakan dalam siklus panas yang mengalami perubahan fasa dari gas ke cair atau sebaliknya.



Gambar 10. Tabung *Refrigerant* R134a

a. Ciri-Ciri Fisik *Refrigerant*

Refrigerant yang baik mempunyai sifat-sifat termodinamika sebagai berikut:

1. Titik didihnya rendah
2. Penguapan panasnya tinggi
3. Dalam bentuk cair kekentalannya rendah
4. Kepadatan dalam bentuk gas tinggi
5. Tidak berbau
6. Tidak beracun
7. Tidak mudah terbakar
8. Tidak menimbulkan korosi
9. Susunan kimianya stabil, tidak mudah terurai saat mendapatkan tekanan, terurai saat penguapan (Triyono 2010: 28).

b. Jenis *Refrigerant*

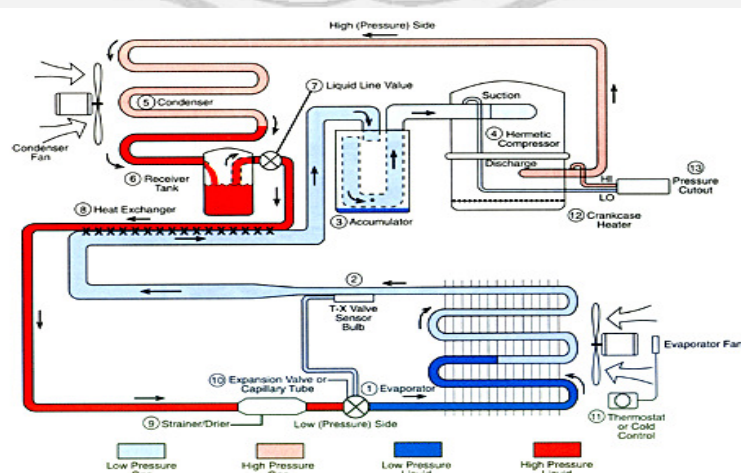
Jenis *refrigerant* sangat banyak, salah dari seginnya yang pernah digunakan sebagai fluida kerja pada AC mobil adalah R12. Akan tetapi, karena R12 mengandung HFC yang besar andilnya dalam dampak penipisan ozon (O_3), maka penggunaan *refrigerant* jenis R12 digantikan dengan *refrigerant* jenis R134 yang lebih ramah lingkungan.

2. Cara Kerja AC Mobil

- a. Kompresor berputar menekan gas *refrigerant* dari *evaporator* yang bertemperatur tinggi. Dengan bertambahnya tekanan temperaturnya

juga semakin meningkat. Hal ini diperlukan untuk mempermudah pelepasan panas *refrigerant*.

- b. Gas *refrigerant* yang bertekanan dan bertemperatur tinggi masuk kedalam kondensor. Di dalam kondensor ini, panas *refrigerant* dilepaskan dan terjadilah pengembunan. Akibatnya *refrigerant* berubah menjadi zat cair.
- c. Cairan *refrigerant* ditampung oleh *receiver* untuk disaring sampai *evaporator* membutuhkan *refrigerant*.
- d. Katup ekspansi memancarkan *refrigerant* cair ini sehingga berbentuk gas dan cairan yang bertemperatur dan bertekanan rendah.
- e. Gas *refrigerant* yang dingin dan berembun ini mengalir ke *evaporator* untuk mendinginkan udara yang mengalir melalui sela-sela sirip *evaporator*, sehingga udara tersebut menjadi dingin seperti yang dibutuhkan oleh para penumpang mobil.
- f. Gas *refrigerant* kembali ke kompresor untuk dicairkan kembali ke kondensor (Sumarsono 2012:41).



Gambar 11. Sirkulasi *Refrigerant* Saat sistem AC Bekerja

3. *Manifold Gauge*

Manifold Gauge adalah alat yang selain berfungsi untuk mengosongkan atau mengisi refrigerant, juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi gangguan pada AC.



Gambar 12. *Manifold Gauge*

5. **KERANGKA BERFIKIR**

Proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan yang melibatkan antara pengajar dan peserta didik. Dimana belajar merupakan proses memperoleh pengetahuan sehingga mampu mengubah tingkah laku manusia, sedangkan mengajar adalah proses penyampaian ilmu pengetahuan oleh pengajar kepada peserta didik.

Mata pelajaran memperbaiki/servis AC merupakan mata pelajaran teori. Proses pembelajaran pada jurusan Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Kudus pada mata pelajaran memperbaiki/servis AC dalam penyampaian materi hanya menggunakan metode ceramah. Karena metode ceramah tergolong pembelajaran pasif sehingga siswa merasa abstrak pada materi yang telah diterimanya, Dan ketika siswa dihadapkan dengan praktek langsung pada sistem AC siswa tersebut kebingungan dalam

melakukan servis AC karena dalam penyampaian materi ceramah siswa kurang mendapatkan gambaran bagaimana bentuk AC sebenarnya dan langkah-langkah dalam melakukan servis AC. sehingga perlu adanya penambahan media pembelajaran dalam menyampaikan materi agar lebih mengenal dan dapat diterima dengan baik oleh siswa.

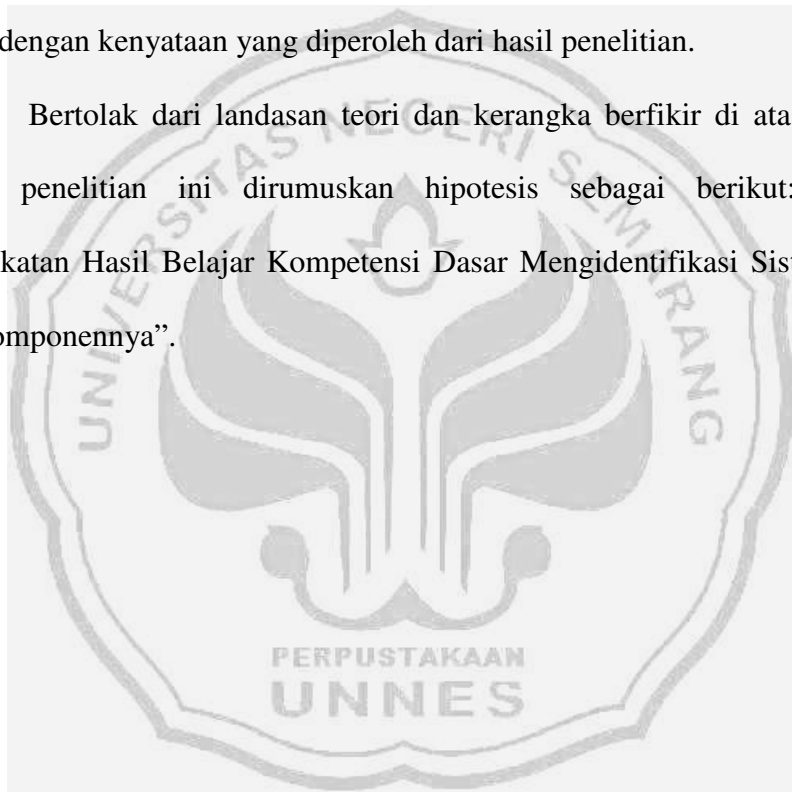
Media pembelajaran adalah suatu bagian yang integral dari proses pembelajaran di kelas. Untuk mencapai hasil belajar yang maksimal, pembelajar harus mempunyai pengetahuan tentang pengelolaan media pembelajaran baik sebagai alat bantu pengajaran maupun sebagai pendukung agar materi/isi pelajaran semakin jelas dan dengan mudah dapat dikuasai pebelajar.

Media panel peraga adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan penggunaan komponen-komponen Panel peraga AC mobil merupakan suatu media panel peraga bantu yang berupa stand sistem yang memiliki kesamaan pada kendaraan dan memiliki beberapa fungsi yaitu : 1). Memberikan informasi kepada siswa tentang prinsip – prinsip yang terdapat pada rangkaian AC, 2). Memberikan informasi tentang fungsi tiap-tiap komponen yang berada di dalam rangkaian AC, 3). Memberikan informasi tentang alur cara kerja yang terdapat dalam rangkaian AC, 4).Memberikan informasi tentang refrigeran dan alat servis/perawatan sistem AC, 5). Berfungsi sebagai tempat perangkaian sistem AC mobil.

B. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpulkan (Samsudi, 2009:38). Karena bersifat sementara, maka jawaban tersebut bisa benar dan bisa salah. Dianggap benar sesuai dengan kenyataan yang ada atau yang didapat dari hasil penelitian, sedangkan dianggap salah bila tidak sesuai dengan kenyataan yang diperoleh dari hasil penelitian.

Bertolak dari landasan teori dan kerangka berfikir di atas, maka dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut: "Ada Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sistem AC dan Komponennya".



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, menurut Arikunto (2006: 3) penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor faktor lain yang mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat suatu perlakuan.

Rancangan yang digunakan penelitian ini adalah “*Control Group Pretest-Posttest Design*” digambarkan pada tabel 1:

Tabel 1. *Control Group Pretest-Posttest Design*

<i>Group</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Kontrol	K1	X1	K2
Eksperimen	E1	X2	E2

Keterangan :

E1= simbol tes awal untuk kelompok eksperimen

K1= simbol tes awal untuk kelompok kontrol

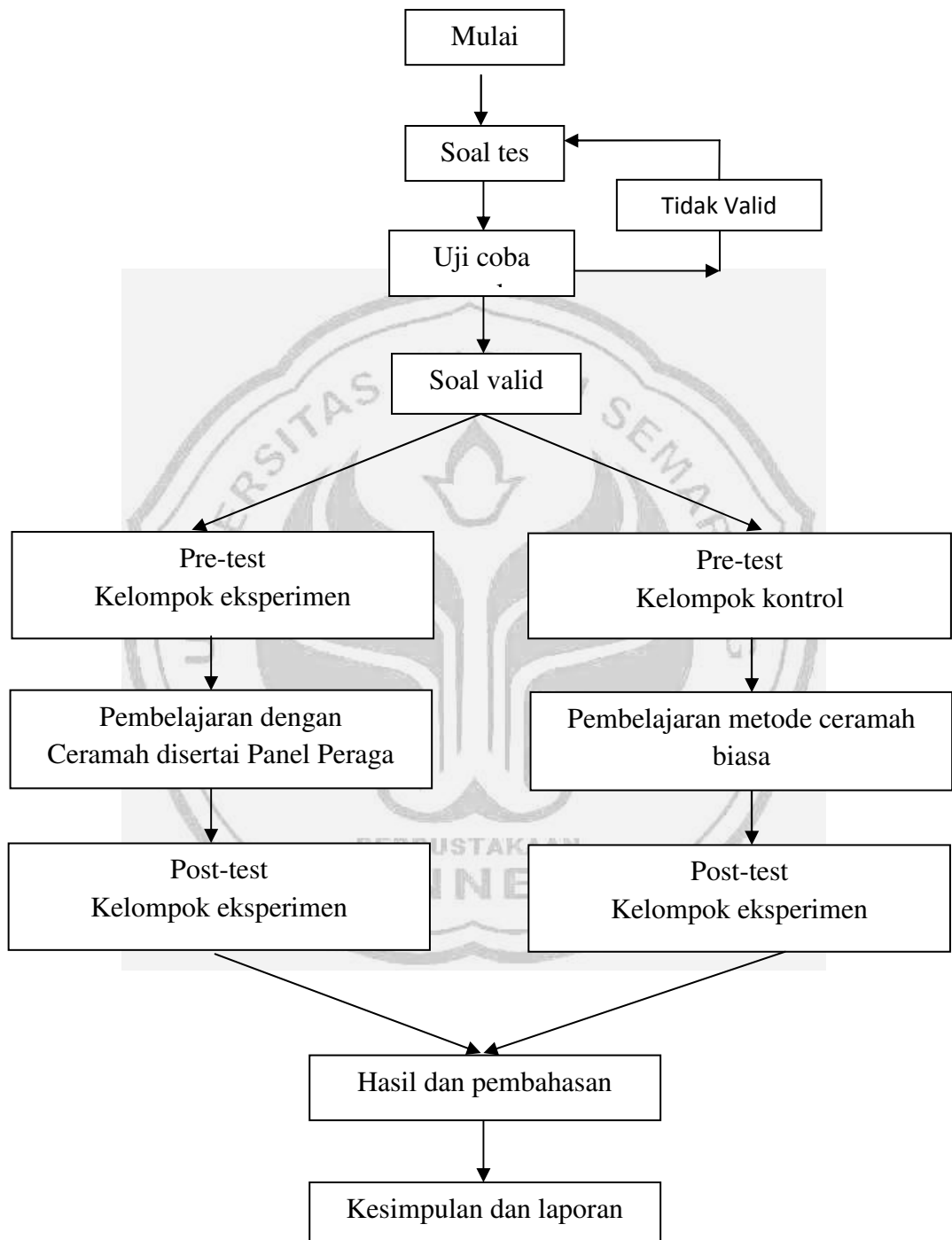
X₁= perlakuan berupa pembelajaran menggunakan ceramah biasa

X₂= perlakuan berupa pembelajaran menggunakan panel peraga

E2= simbol tes akhir untuk kelompok eksperimen

K2= simbol tes akhir untuk kelompok control

Proses penelitian secara ringkas dapat dilihat dari alur penelitian sebagai berikut :



Gambar 13. Diagram alur pelaksanaan penelitian

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI TKR di SMK Muhammadiyah Kudus yang mengikuti pelajaran memperbaiki/service AC. dari data yang diperoleh siswa kelas XI TKR di SMK Muhammadiyah Kudus terdapat tiga kelas untuk yang mengambil jurusan TKR.

2. Sampel

Menurut Arikunto (2006: 134), dalam pengambilan sampel untuk penelitian apabila subyeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitian merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika subjeknya besar dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% atau lebih, tergantung setidaknya-tidaknya dari:

- a. Kemampuan peneliti dilihat dari waktu, tenaga dan biaya.
- b. Luasnya wilayah pengamatan dari setiap subjek
- c. Besar kecilnya resiko yang ditanggung oleh peneliti. Untuk penelitian yang resikonya besar, dengan sampel yang lebih besar, maka hasilnya akan lebih baik.

Karena subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TKR mata pelajaran memperbaiki/servis AC, peneliti mengambil dua kelas sebagai sampel untuk memudahkan dalam pembelajaran, pengambilan sampel dilakukan secara random sampling/acak dengan memilih dua kelas dari tiga kelas yang ada. *Random*

sampling itu sendiri dilakukan dengan cara menuliskan nama kelas di potongan kertas kecil sebanyak 3 kelas yaitu kelas XI TKR1, XI TKR 2 dan XI TKR 3, kemudian kertas tersebut digulung dan diacak. Terakhir kertas tersebut diambil dengan mata tertutup dengan ketentuan kertas yang diambil pertama adalah sebagai kelas kontrol dan kertas yang diambil kedua adalah sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan hasil random sampling diperoleh kelas sebagai sampel adalah kelas XI TKR 1 dan kelas XI TKR 2, dimana kelas XI TKR 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI TKR 2 sebagai kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian

Secara teoritik variabel penelitian ini adalah hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya. Adapun secara operasional hasil belajar tersebut ditunjukkan oleh nilai hasil belajar menjelaskan prinsip – prinsip dasar kerja system AC, menjelaskan konstruksi dan cara kerja system AC, menjelaskan komponen system AC, menjelaskan refrigerant dan alat – alat servis perawatan system AC.

D. Langkah-langkah Eksperimen

Agar hasil penelitian bisa maksimal dan berjalan dengan lancar maka perlu dijelaskan langkah-langkah eksperimen, langkah–langkah eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah;

1. Pembuatan media panel peraga
2. Penyusunan soal tes
3. Menvalidasi soal tes

4. Pengujian hasil belajar dengan tes pada obyek penelitian (*pre test*)
5. Proses belajar mengajar metode ceramah biasa untuk kelas kontrol dan metode ceramah disertai media panel peraga untuk kelas eksperimen.
6. Pengujian hasil belajar dengan tes (*post test*) pada dua kelompok yang mendapatkan pembelajaran ceramah dan ceramah yang disertai media panel peraga
7. Membandingkan hasil *pree test* dan *post test*
8. Menarik kesimpulan hasil belajar.

E. Metode Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data penelitian, banyak metode yang bisa digunakan. Untuk mencapai tujuan penelitian dibutuhkan data yang berhubungan dengan obyek untuk mencari jawaban dari permasalahan. Untuk mendapatkan hasil data penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes.

1. Metode Test

Menurut (Arikunto, 2006:150) Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, intelegensi, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Menurut (Arikunto, 2006:150) Metode test apabila ditinjau dari objek yang dievaluasi atau dites ada beberapa bentuk dan jenis tes, diantaranya adalah:

- a. Tes kepribadian atau *personaliti test* yaitu tes, yang digunakan untuk mengungkapkan kepribadian seseorang. Disini yang diukur bisa *self-concept*, kreatifitas, disiplin, kemampuan khusus, dan sebagainya.
- b. Tes intelegensi atau *intelligence test* yaitu tes yang digunakan

- untuk mengadakan estimasi atau perkiraan terhadap tingkat intelektual seseorang dengan cara memberikan berbagai tugas kepada orang yang akan diukur inteligensinya.
- c. Tes bakat atau *aptitude test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui bakat seseorang.
 - d. Tes sikap atau *attitude test*, yang sering juga disebut dengan istilah skala sikap, yaitu alat yang digunakan untuk mengadakan pengukuran terhadap berbagai sikap seseorang.
 - e. Tes prestasi atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.

Dari bentuk dan jenis tes yang diuraikan diatas, dalam penelitian ini digunakan tes prestasi belajar atau *achievement tests*. Sehingga dalam hal ini yang diukur adalah pencapaian penguasaan materi siswa tentang mengidentifikasi system AC dan komponennya.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk menentukan data dan pengambilan data. Dalam hal ini yang digunakan adalah tes pilihan ganda. Tes terdiri dari 40 butir soal dan disediakan empat alternatif jawaban, yaitu A, B, C, D, E setiap jawaban yang benar mendapat nilai 2,5 dan setiap jawaban yang salah mendapat nilai 0, nilai tertinggi adalah 100. Kisi-kisi dari tes kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya dapat dilihat pada daftar lampiran.

G. Penilaian Alat Ukur

Setelah perangkat tes disusun terlebih dahulu soal tersebut diuji cobakan dan hasilnya dicatat dengan cermat, dalam hal ini uji coba dilakukan pada siswa kelas XI TKR di SMK MUHAMMADIYAH KUDUS sebanyak 40 siswa yang sudah mendapatkan pembelajaran mengidentifikasi system AC dan komponennya. Setelah itu soal-soal

dianalisa untuk mengetahui soal-soal yang valid, reliabel dan memenuhi indeks kesukaran.

1. Validitas alat ukur

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Setelah data didapat dan ditabulasikan, maka pengujian validitas dilakukan dengan analisis factor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item instrument dengan rumus rumus korelasi *product moment pearson*

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

(Arikunto, 2006: 170)

Keterangan :

r_{xy} = indeks validitas antara X dan Y

N = jumlah objek uji coba

X = nilai dari X (skor tiap item)

Y = nilai dari Y (skor yang diperoleh siswa)

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat nilai X

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat nilai Y

Dimana butir soal dengan korelasi diatas 0,3 dipandang sebagai butir tes yang baik (Surapranata, 2009: 64).

Tabel 2. Hasil Uji validitas Tes Kompetensi Dasar Mengidentifikasi system AC dan komponennya.

No	Kriteria	No soal	Jumlah
1	Valid	1,2,3,4,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22,24,25,26,27,29,30,32,33,34, 35,36,37,38,40	34 soal
2	Tidak valid	5,9,23,28,31,39	6 soal

2. Reliabilitas alat ukur

Untuk mengetahui soal instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data maka soal itu perlu diuji. Reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus KR-21, alasan penggunaan rumus ini adalah karena rumus KR-21 digunakan untuk tes item pilihan ganda dan cenderung memberikan harga yang lebih tinggi dari pada KR-20, rumus K-R 21 yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

(Arikunto, 2006:189)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen (satu tes penuh)

k = banyaknya butir soal

V_t = varians total

M = skor rata-rata (Arikunto 2006:185)

Kriteria yang digunakan untuk menetapkan reliabilitas instrumen yang dianggap handal adalah koefesien reliabilitas > 0,7.

Berdasarkan data hasil perhitungan dengan rumus K-R 21 soal uji instrumen mempunyai nilai 0,899. Karena reliabilitas = 0,899 > kriteria = 0,7 maka soal instrumen tersebut cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data.

3. Tingkat kesukaran soal

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Tabel Tingkat Kesukaran Soal

No	Interval	Kriteria
1	$0.00 \leq P \leq 0.30$	Butir soal sukar
2	$0.30 < P \leq 0.70$	Butir soal sedang
3	$0.70 < P \leq 1.00$	Butir soal mudah

(Arikunto, 2005: 209)

4. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda menggunakan rumus :

$$D = \frac{B_A - B_B}{J_A - J_B}$$

Keterangan :

D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2005:214)

Tabel 4. Kriteria Daya Beda Soal

No	Interval DP	Kriteria
1.	$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
2.	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3.	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup baik
4.	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5.	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Arikunto, 2005:218)

Tabel 5. Hasil Uji tingkat kesukaran soal Tes Kompetensi Dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya.

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1	Sukar	26	1
2	Sedang	1,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,22,23,24,25,29,30,31,32,34,35,36,37,38	31
3	Mudah	2,3,16,27,28,33,39,40	8

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

Sebelum perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen, kedua kelompok diberikan tes awal (*pre-test*) terlebih dahulu. *Pre-test* ini

digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kelompok yang akan diberi pembelajaran menggunakan media panel peraga (kelompok eksperimen) dan kelompok yang tidak diberi pembelajaran media panel peraga tersebut (kelompok kontrol). Hasil pengukuran *pre-test* yang dilakukan pada kedua kelompok tersebut diharapkan dapat menunjukkan bahwa kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang tidak berbeda. Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok menggunakan uji-t. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239})$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : Rerata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 : Rerata kelompok kontrol

n_1 : Jumlah subjek kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah subjek kelompok kontrol

S : Simpangan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

hipotesis yang dicari adalah tidak ada perbedaan hasil *pre-test* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen dan hipotesis nol diterima jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$.

2. Analisis Tahap Akhir

Setelah diberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol maka perlu adanya tes untuk mengambil data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dari data hasil belajar tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui mana yang hasilnya lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data yang digunakan adalah:

a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar saat menggunakan metode ceramah biasa dengan menggunakan media panel peraga. Untuk tujuan tersebut, maka akan dibandingkan rata-rata hasil belajar dari kedua metode tersebut dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \left(\frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \right) \quad (\text{Sudjana, 2005: 70})$$

Keterangan :

\bar{X} = Mean/ nilai rata-rata

f_i = Frekuensi kelas

x_i = tanda kelas interval

b. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Untuk mengetahui distribusi

data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan rumus *Chi-kuadrat*.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2005: 273)

keterangan:

X^2 : Chi-kuadrat

O_i : Frekuensi pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

K : banyaknya kelas interval

Selanjutnya harga X^2_{data} yang diperoleh dibandingkan dengan X^2_{tabel} dengan $(dk) = k - 3$ dan taraf signifikan 0,05. distribusi data yang diuji akan berdistribusi normal jika $X^2_{data} < X^2_{tabel}$.

c. Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai tingkat varians yang sama atau tidak, sehingga dapat digunakan untuk menentukan rumus uji hipotesis yang akan digunakan. Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas adalah:

$$F = \frac{\text{VariansTerbesar}}{\text{VariansTerkecil}}$$

Dengan kriteria pengujiannya : jika $F_{hitung} \leq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$, $\alpha = 5\%$,

maka dapat dikatakan kedua kelompok kesamaan varians (Sudjana, 2005: 250).

d. Uji Hipotesis

Uji satu pihak : Uji t pihak kanan

Sesuai dengan hipotesis, maka teknik analisis yang dapat digunakan adalah uji t satu pihak kanan untuk mengetahui perbandingan hasil belajar dan pembelajaran mana yang lebih baik.

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239})$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : Rerata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 : Rerata kelompok kontrol

n_1 : Jumlah subjek kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah subjek kelompok kontrol

S : Simpangan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Hipotesis yang diuji adalah: penggunaan media panel peraga dapat meningkatkan hasil belajar kompetensi mengidentifikasi system AC dan komponennya.

Pernyataan uji analisis uji t-test (Sudjana, 2005: 239) adalah hipotesis diterima jika $t_{hitung} \geq t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dengan derajat kebebasan $(dk) = (n_1+n_2-2)$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil uji tes awal (*Pre-Test*)

Pre-test pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kelompok yang diberikan pembelajaran ceramah biasa dengan yang menggunakan ceramah biasa disertai panel peraga. Setelah data *pre-test* diperoleh kemudian dilakukan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok tersebut.

Tabel 6. Hasil Uji Kesamaan Data *Pre-test*

Kelompok	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	47.51	0.298	1.99	Tidak Berbeda
Kontrol	47.05			

Sumber : Data hasil penelitian tahun 2012

Berdasarkan hasil uji t terhadap data *pre-test* pada tabel di atas diperoleh nilai $-t_{tabel} = -1,99 \leq t_{hitung} = 0,298 \leq t_{tabel} = 1,99$ pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 72$ atas dasar yang demikian maka H_0 diterima.

Dari hasil ini dapat diputuskan bahwa sebelum dilakukan pembelajaran kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama. Hasil ini dapat dijadikan sebagai acuan bahwa adanya perbedaan pada hasil *post-test* nantinya murni dari hasil perlakuan dan bukan akibat kondisi awal siswa yang berbeda.

2. Hasil uji tes akhir (*Post-Test*)

Analisis tahap akhir dilakukan untuk mengetahui hasil setelah diberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen. Untuk itu diperlukan tes untuk mengambil data hasil belajar siswa. Tes yang dilakukan setelah kelas eksperimen diberi perlakuan biasanya disebut *post-test*. Data *post-test* tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui hasil manakah yang lebih baik, apakah kelas kontrol atau kelas eksperimen. Analisis data yang digunakan adalah:

a. Deskripsi data hasil tes akhir (*post-test*)

Berdasarkan *post-test* hasil belajar kompetensi dasar Mengidentifikasi system AC dan komponennya siswa kelas XI TKR di SMK MUHAMMADIYAH KUDUS diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Deskripsi Data Hasil *Post-Test* Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Eksperimen	37	63	90	80.22	6.09
Kontrol	37	63	83	74.03	6.06

Sumber : Data hasil penelitian tahun 2012

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media panel peraga memperoleh rata-rata hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya sebesar 80,22 dengan nilai tertinggi 90, nilai terendah 63 dan standar deviasi 6,09 sedangkan pada kelompok kontrol setelah dilakukan pembelajaran ceramah memperoleh rata-rata hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya

sebesar 74,03 dengan nilai tertinggi 83, nilai terendah 63 dan standar deviasi 6,06.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya pada kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran menggunakan media panel peraga AC lebih tinggi dari kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran ceramah.

b. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus *kolmogorov-smirnov*. Data dikatakan normal jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari taraf kesalahan 5% atau 0,05. Adapun hasil uji normalitas data hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya baik dari data *pre-test* maupun *post-test* dapat disajikan pada berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data

Sumber Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Post test Eksperimen	6.8923	7.81	Normal
Kontrol	2.0267	7.81	Normal

Sumber : Data hasil penelitian tahun 2012

Uji kenormalan data *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang terangkum pada tabel di atas memperoleh nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 3$ atas dasar demikian maka H_0 diterima . Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa data *pre-test* dan *post-test* pada kelompok eskperimen maupun kontrol berdistribusi

normal. Karena data yang diperoleh berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis penelitian dapat digunakan uji t.

c. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data dalam penelitian menggunakan uji F. Data dikatakan homogen jika nilai F_{hitung} memiliki signifikansi lebih besar dari taraf kesalahan 5% atau 0,05. Apabila data hasil penelitian homogen, maka untuk perhitungan selanjutnya dapat digunakan rumus t pada sedangkan jika tidak homogen dapat digunakan rumus t'. Hasil uji homogenitas data hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya baik *pre-test* maupun *post-test* dapat disajikan pada berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Data

	Sumber Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Post-test	Eksperimen Kontrol	1.01	1.94	Homogen

Sumber : Data hasil penelitian tahun 2012

Berdasarkan hasil uji homogenitas data menggunakan uji kesamaan dua varians atau uji F pada tabel di atas menunjukkan bahwa untuk data *pre-test* dan *post-test* memperoleh nilai $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,94$ pada $\alpha = 5\%$ dengan dk = (36:36) atas demikian maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa data hasil *pre-test* dan *post-test* homogen sehingga untuk keperluan pengujian selanjutnya baik untuk data hasil *pre-test* maupun data hasil *post-test* dapat digunakan t pada *equal variances assumed*.

d. Uji Data *Post-Test*

Hasil uji data *post-test* hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada siswa kelas XI TKR di SMK Muhammadiyah Kudus dapat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Perbedaan Hasil Belajar pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Rata-rata	t_{hitung}	T_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	80.22	4.384	1.99	Signifikan
Kontrol	74.03			

Sumber : Data hasil penelitian tahun 2012

Berdasarkan hasil uji t terhadap data hasil belajar kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya siswa kelas XI TKR di SMK Muhammadiyah Kudus setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media panel peraga pada kelompok eksperimen dan pembelajaran ceramah pada kelompok kontrol diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,384 > t_{tabel} = 1,99$ pada $1-\frac{1}{2}\alpha$ dengan $dk = 72$. Dengan demikian dapat diputuskan bahwa hipotesis yang menyatakan: “Ada peningkatan antara nilai hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya yang diberi pelajaran dengan penggunaan media panel peraga dengan nilai hasil belajar siswa yang diberi pelajaran dengan metode ceramah biasa”, **diterima**.

Hasil analisis data juga menunjukkan bahwa pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 47,05 dan setelah diberikan media ceramah biasa meningkat menjadi 74,03, sehingga pada

kelas kontrol setelah diberikan metode ceramah biasa mengalami peningkatan rata-rata mencapai 26,98 dan pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 47,51 dan setelah diberikan media ceramah disertai panel peraga meningkat menjadi 80,22, sehingga pada kelas eksperimen setelah diberikan metode ceramah disertai panel peraga mengalami peningkatan rata-rata mencapai 32,71 lebih besar dari pada kelas kontrol yang hanya mencapai 26,98. Dari hasil ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan media panel peraga efektif untuk pembelajaran memperbaiki/service AC pada siswa kelas XI TKR karena dengan menggunakan media panel peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa juga dapat mengantarkan siswa mencapai ketuntasan belajar.

e. Perhitungan Persentase Tes Akhir Hasil Belajar

$$\begin{aligned} \text{Kelompok eksperimen} &= \frac{37 - 5}{37} \times 100\% \\ &= 86,49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelompok kontrol} &= \frac{37 - 19}{37} \times 100\% \\ &= 48,65\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dapat diperoleh bahwa hasil belajar siswa setelah diberikan metode ceramah disertai panel peraga sebesar 86,49% dan hasil belajar siswa setelah diberikan metode ceramah biasa sebesar 48,65% dari jumlah siswa yang telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu ≥ 75 .

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengidentifikasi sistem AC dan komponennya pada kelompok eksperimen yang diberi pelajaran dengan penggunaan media panel peraga sebesar 37,84% dari kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa.

B. Pembahasan

Pada penelitian ini dalam proses pembelajaran, menggunakan media panel peraga AC mobil sebagai alat bantu dalam penyampaian materi yang diajarkan. Penggunaan media panel peraga, guru memberikan kesempatan luas kepada siswa untuk saling berdiskusi dan bertukar ide/pengalaman dalam belajar materi memperbaiki/servis AC, harapannya setiap siswa dapat menilai sejauh mana kemampuan mereka untuk dapat memahami materi yang diberikan. Dalam hal ini, pemanfaatan panel peraga AC mobil adalah sebagai media yang digunakan untuk membantu guru dalam mengembangkan pemikiran abstrak dan penalaran logis terhadap konsep materi memperbaiki/servis AC sehingga siswa dapat dengan mudah menangkap materi yang disampaikan. Pemanfaatan panel peraga AC mobil secara berkelanjutan akan memperkuat daya ingat dan pemahaman siswa, karena panel peraga AC mobil ini dapat mendorong siswa untuk menggunakan berbagai indera, terutama indra penglihatan (*visual*). Hal ini dapat dibuktikan bila seseorang terus menerus melihat dan mengamati suatu rangkaian komponen dengan penyajian yang cukup

jelas, maka seseorang akan termotivasi untuk memperhatikan dan mempelajarinya sehingga akan lebih berkesan hasil pembelajarannya. Hal tersebut bahwa media pembelajaran berbasis panel peraga, adalah salah satu pembelajaran yang sangat menarik dan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Lain halnya pembelajaran tanpa menggunakan panel peraga AC mobil. Dalam hal ini siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru sehingga guru cenderung lebih aktif dan siswa cenderung pasif. Hal itu disebabkan karena model pembelajaran yang diterapkan kurang mendukung siswa dalam membangun konsep berpikir siswa dan kurangnya media yang memadai sebagai sarana pembelajaran, sehingga Pembelajaran kurang bervariasi yang menyebabkan pemahaman siswa tentang cara melakukan memperbaiki/servis AC kurang maksimal. Dengan demikian siswa kurang bergairah dalam belajar, sehingga akan berefek terhadap hasil belajarnya.

Berdasarkan hasil analisis data tahap awal dari hasil *pre-test* antara dua kelompok yaitu kelas eksperimen yang menggunakan panel peraga AC mobil dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa menunjukkan bahwa kemampuan awal dari dua kelompok tersebut adalah sama. Sehingga dengan tidak adanya perbedaan kemampuan awal maka kedua kelompok tersebut telah memenuhi syarat kriteria untuk diberikan penelitian lebih lanjut.

Hasil analisis deskriptif *post-test* untuk kelompok eksperimen yang menggunakan panel peraga AC mobil menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dari pada kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa. Peningkatan tersebut disebabkan oleh penggunaan panel peraga AC mobil karena pembelajaran ini merancang sebuah bentuk pembelajaran kelompok dengan cara menyuruh para siswa bertanggung jawab dalam memecahkan masalah serta saling memotivasi untuk berprestasi. Dalam model pembelajaran menggunakan panel peraga guru memberikan kesempatan luas kepada siswa untuk saling berdiskusi dan bertukar ide/pengalaman dalam belajar materi memperbaiki/servis AC, sehingga siswa dapat menilai sejauh mana kemampuan mereka untuk dapat memahami materi yang diberikan. Sedangkan pemanfaatan panel peraga AC mobil sebagai media yang digunakan dalam penelitian ini sangat membantu guru dalam mengembangkan pemikiran abstrak dan penalaran logis terhadap konsep materi memperbaiki/servis AC khususnya mengidentifikasi system AC dan komponennya yang merupakan salah satu materi pokok memperbaiki/servis AC.

Sebaliknya hasil analisis deskriptif *post-test* untuk kelompok kontrol yang menggunakan ceramah biasa menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok eksperimen yang menggunakan panel peraga AC mobil. Hal tersebut disebabkan karena siswa yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa merasa kurang terlibat dalam

pembelajaran dan kurangnya media yang memadai sebagai sarana pembelajaran, sehingga Pembelajaran kurang bervariasi yang menyebabkan pemahaman siswa tentang cara melakukan mengidentifikasi system AC dan komponennya kurang maksimal.

Hasil analisis uji-t didapatkan bahwa sebelum dilakukan pembelajaran dua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama dan setelah adanya perlakuan menggunakan panel peraga AC mobil terjadi peningkatan hasil belajar. Hasil tersebut dapat dijadikan sebagai dasar bahwa peningkatan pada hasil *post-test* benar-benar dari hasil perlakuan dan bukan akibat kondisi awal siswa yang berbeda.

Hasil dari penelitian ini sesuai dengan berbagai penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Mujiyanto (2011: 72) bahwa peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen dalam pembelajaran menggunakan panel peraga setelah diterapkannya metode pembelajaran menggunakan panel peraga AC mobil lebih besar dari pada kelompok kontrol dan sikap siswa terhadap metode pembelajaran menggunakan panel peraga AC mobil sangat baik (positif). Hal ini dapat dilihat dari jawaban angket siswa yang menunjukkan sikap siswa yang mendukung tahapan pembelajaran dalam menggunakan panel peraga dan merasa dengan tahapan-tahapan tersebut kemampuan mereka pada pembelajaran menggunakan panel peragapun mengalami peningkatan. selain memberikan kelebihan bagi siswa model pembelajaran menggunakan panel peraga akan sangat

memmbantu pembelajaran dengan baik dan juga memberikan kelebihan bagi guru. Bagi guru yang mengajar menggunakan panel peraga memberikan kemudahan untuk melakukan evaluasi terhadap afektif siswa, karena dalam pengerjaan tugas, siswa akan terlihat yang lebih siap dan berprestasi. Secara umum proses pembelajaran dengan menggunakan panel peraga AC mobil dalam proses pembelajaran ini akan berlangsung dengan baik. Semua tahapan penelitian sudah dilakukan dengan baik sesuai dengan yang sudah direncanakan. Proses pembelajaran mengalami peningkatan yang dapat dilihat dari proses maupun hasil yang diperoleh siswa.

Hal ini sesuai dengan hasil yang ada bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol adalah akibat dari perlakuan penggunaan panel peraga bukan karena sebab lain, mengingat kemampuan awal dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelumnya sama.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

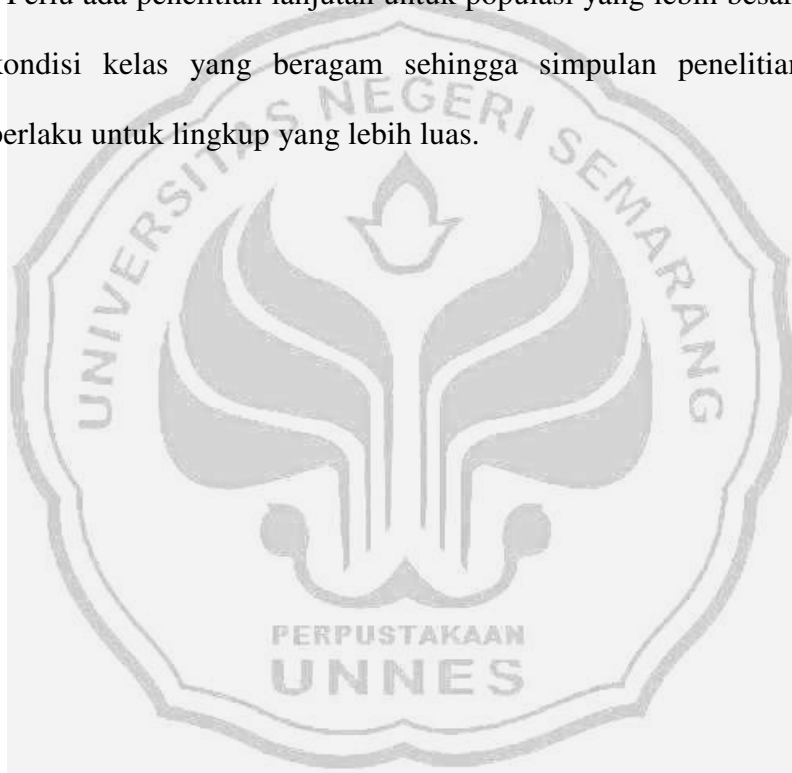
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya yang menerapkan panel peraga AC mobil diperoleh sebesar 86,49% dari keseluruhan jumlah siswa yang sudah mencapai KKM.
2. Hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya untuk siswa yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa diperoleh sebesar 48,65% dari keseluruhan jumlah siswa yang sudah mencapai KKM.
3. Ada peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya dengan penerapan panel peraga AC mobil dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa.
4. Peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya sebesar 37,84%.

B. Saran

Berdasarkan simpulan di atas, ada beberapa saran dari penulis yaitu sebagai berikut:

1. Pembelajaran kompetensi dasar mengidentifikasi system AC dan komponennya hendaknya menggunakan panel peraga AC mobil , karena telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Kepada para pengajar disarankan untuk menerapkan pembelajaran dengan menggunakan panel peraga AC mobil di sekolah-sekolah karena sangat sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
3. Perlu ada penelitian lanjutan untuk populasi yang lebih besar dengan kondisi kelas yang beragam sehingga simpulan penelitian dapat berlaku untuk lingkup yang lebih luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Chatarina T, Achmad Rifa'i RC, Eddy Purwanto, Daniel Purnomo. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK Unnes.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Popy K Devi, 2006. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PPPG IPA.
- Hakim, Lutfil. 2009. Peningkatan Pemahaman Mahasiswa Tentang Sudut Dwell Dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 9, No. 2:105.
- Handoko, Juni, *Merawat dan Memperbaiki AC Mobil*, Jakarta: PT. Kawan Pustaka, 2007.
- Mujiyanto. 2011. Penerapan Peraga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Electric Power Steering Pada Mahasiswa D3 Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 11, No. 2:72.
- Noktaviyanda. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penerapan Media Pembelajaran Jobsheet Pada Panel Peraga Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 11, No. 2:68.
- Samsudi. 2009. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang: UNNES Press.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarsono. 2012. *Komponen dan Cara Kerja Air Conditioner System*. Bandung: CV. Yrama Widya, 2012.
- Surapranata, Sumarna. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Triyono, Wahyu. 2010. *Pedoman Praktis Merawat AC Mobil*. Jakarta: Gelora Aksara Pratama.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar siswa uji coba instrument penelitian XI 3

NO	NIS	NAMA	KODE
1	1793	IHSANUL KARIM	UC-1
2	1794	IMAM RESTIAWAN	UC-2
3	1795	ISTIYANI	UC-3
4	1796	JOKO BUDIANTO	UC-4
5	1797	JOKO SANTOSO	UC-5
6	1798	KHOIRUDIN	UC-6
7	1799	KOMARUDIN	UC-7
8	1801	LIA NUR KASIYATUN	UC-8
9	1802	LUKITO LUMANTARI	UC-9
10	1803	LUKMAN SETIAWAN	UC-10
11	1804	M ARIF ANWAR	UC-11
12	1805	M SYAIFUL BAHRI	UC-12
13	1806	MAHFUD RIFAI	UC-13
14	1807	MARGIYONO	UC-14
15	1808	MARRUF AL FAHMI	UC-15
16	1809	MAULANA SAPTO K.	UC-16
17	1810	MAULID NUR ROHMAN	UC-17
18	1811	MIFTACHUL ULINUHA M.	UC-18
19	1812	MIFTACHUROCHIM	UC-19
20	1813	MIFTAKUL ROHMAD W.	UC-20
21	1814	MOCHAMAD KOMAR ZAUMI	UC-21
22	1815	MOH AMIN NUROCHMAN	UC-22
23	1816	MOHAMAD KORIUN HUDA	UC-23
24	1817	MUCHOLIK TAKAAN	UC-24
25	1818	MUH APRILIYANTO	UC-25
26	1819	M. AJI TEGUH WIDODO	UC-26
27	1820	MUHAMMAD ARIFIN	UC-27
28	1821	MUHAMAD AZIS ARIFIN	UC-28
29	1822	M. FERI MURDIYANTO	UC-29
30	1823	M. KAFANAL KAHFI	UC-30
31	1824	MUHAMAD NIAM	UC-31
32	1825	MUHHAMAD SAIFUL MUSLIM	UC-32
33	1826	M. AKHSIN NURUL FUADI	UC-33
34	1827	MUHAMMAD ANDI RIBOWO	UC-34
35	1828	M. EKO HANDOYO	UC-35
36	1829	MUHAMMAD FACHRUDIN	UC-36
37	1830	MUHAMMAD FAHRUDIN	UC-37
38	1831	MUHAMMAD FAIZ	UC-38

Lampiran 2

INSTRUMEN UJI COBA

Jenjang Pendidikan	: Sekolah Menengah Kejuruan
Program keahlian	: Teknik Mesin Otomotif
Mata Pelajaran	: memperbaiki/servis AC
Waktu	: 60 Menit
Jenis soal	: Pilihan Ganda
Jumlah Soal	: 40 Soal
Hari / Tanggal	:

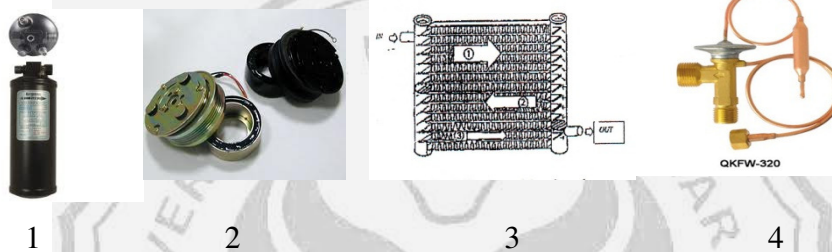
PETUNJUK UMUM

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
 2. Jumlah soal sebanyak 40 butir dan semua harus dijawab
 3. Laporkan kepada pengawas bila ada tulisan yang kurang jelas atau rusak
 4. Apabila ada jawaban yang dianggap salah dan ingin memperbaikinya dengan cara sebagai berikut :
A ~~A~~ C D E diperbaiki menjadi A B ~~C~~ D E
 5. Perbaiki jawaban hanya diperbolehkan paling banyak 2 kali setiap soal.
-
-

Soal :

1. Apakah yang dimaksud dengan sistem AC atau air conditioner.....
 - a. Suatu rangkaian komponen yang berfungsi untuk mendinginkan udara didalam ruangan mobil.
 - b. Suatu rangkaian komponen yang digunakan untuk mendinginkan mesin mobil.
 - c. Suatu rangkaian komponen yang digunakan untuk membantu kerja mesin mobil.
 - d. Suatu rangkaian komponen yang digunakan untuk mengganti fungsi radiator pada mobil.
 - e. Semua jawaban benar.
2. Fungsi Komproser pada air conditioner adalah:
 - a. Memompakan udara kedalam condenser agar tekanannya meningkat
 - b. Memompakan refrigerant cair ke dalam evaporator agar berubah wujud menjadi gas
 - c. Memompakan refrigerant kedalam condenser agar tekanannya menurun

- d. Memompakan refrigerant gas kedalam condenser agar berubah wujud menjadi cair
 - e. Memompakan refrigerant cair agar dapat bersirkulasi kedalam system
3. Refrigerant yang berbeda di condenser berbentuk:
- a. Gas
 - b. Setengah cair setengah gas
 - c. Cair
 - d. Uap
 - e. Semua benar
4. Perhatikan gambar dibawah ini !



Nama komponen AC pada nomer 1 dan 4 adalah

- a. Magnetic clutch dan kondensor.
 - b. Ekspansi Valve dan magnetic clutch.
 - c. Dryer dan kondensor.
 - d. Dryer dan magnetic clutch.
 - e. Dryer dan ekspansi valve.
5. Kompresor diputar oleh:
- a. Mesin yang dihubungkan dengan fanbelt melalui pully
 - b. Pully poros engkol, pully alternator dan pully waterpump
 - c. Roda gigi timing
 - d. Kipas melalui pully poros engkol
 - e. Motor stater dengan menggunakan roda gigi
6. Pemeriksaan pada manifold gauge menunjukkan pengukur tekanan rendah terlalu tinggi dan pengukur tekanan tinggi terlalu rendah, merupakan indikasi terjadi kerusakan pada komponen.....
- a. Evaporator.

- b. Kondensor.
 - c. Dryer.
 - d. Expansion Valve.
 - e. Kompresor.
7. Panas udara yang ada disekeliling diserap sehingga udara menjadi dingin, merupakan cara kerja dari alat:

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

8. Urutan siklus pendinginan yang benar adalah:

- a. Kompresor → Evaporator → Dryer → Kondensor → Exp. Valve
- b. Kompresor → Kondensor → Dryer → Evaporator → Exp. Valve
- c. Kompresor → Kondensor → Dryer → Exp. Valve → Evaporator
- d. Kompresor → Dryer → Kondensor → Exp. Valve → Evaporator
- e. Kompresor → Exp. Valve → Dryer → Evaporator → Kondensor

9. Fungsi dari kondensor pada sistem AC adalah untuk mendinginkan refrigerant yang bersuhu tinggi karena dikompresikan oleh kompresor. Gambar dari komponen kondensor yaitu.....

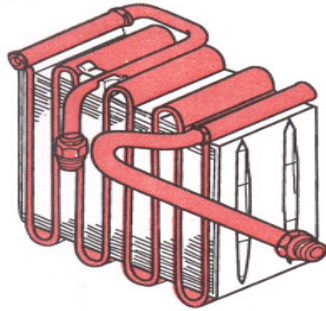


10. Pemeriksaan pada manifold gauge menunjukkan pengukur tekanan rendah terlalu tinggi dan pengukur tekanan tinggi terlalu rendah, merupakan indikasi terjadi kerusakan pada komponen

- a. Evaporator.
- b. Kondensor.

- c. Dryer.
- d. Expansion Valve.
- e. Kompresor.

11. Perhatikan gambar dibawah ini !



Nama komponen AC diatas adalah.....

- a. Magnetic clutch.
- b. Evaporator.
- c. Kondensor.
- d. Dryer.
- e. Ekspansi valve.

12. Lubang keluar dari ekspansi valve sengaja dibuat dengan ukuran yang kecil.

Tujuan ukuran lubang keluar pada ekspansi valve dibuat dengan ukuran kecil adalah

- a. Agar refrigerant mudah dikabutkan.
- b. Untuk melancarkan aliran refrigerant.
- c. Untuk menghambat aliran refrigerant.
- d. Agar refrigerant dapat berubah wujud menjadi cair dengan mudah.
- e. Agar refrigerant mengalami penurunan suhu.

13. Pemeriksaan pada manifold gauge menunjukkan pengukur tekanan rendah terlalu tinggi dan pengukur tekanan tinggi terlalu rendah, merupakan indikasi terjadi kerusakan pada komponen.....

- a. Evaporator.
- b. Kondensor.
- c. Dryer.
- d. Expansion Valve.

e. Kompresor.

14. Dibawah ini adalah ciri – cirri kompresor type swash plate,kecuali:

- a. Memiliki 10 piston dengan interval 72°
- b. Terdiri dari dua vane yang integral dan saling tegak lurus
- c. Memiliki 6 piston dengan interval 120°
- d. Kedua sisi piston bekerja,dalam gerak bolak – balik
- e. Ke empat jawaban diatas semua benar

15. Kompresor type Through vane,termasuk kompresor jenis:

- a. Resiprocating
- b. Crank
- c. Swash plate
- d. Rotary
- e. Torak

16. Cara kerja magneting clutch yaitu:

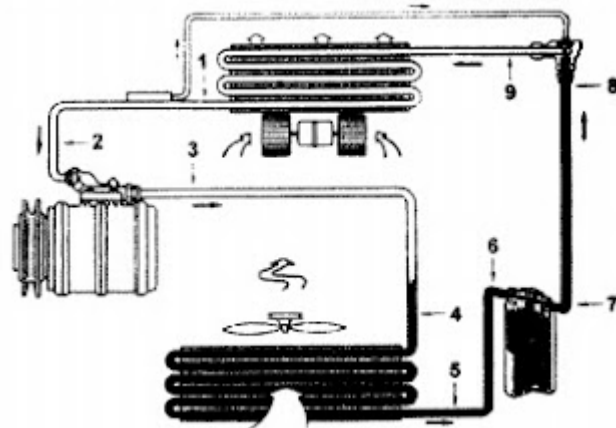
- a. Saat mesin hidup,switch AC "ON",stator coil berubah menjadi magnet,menarik pressure plate dan kompresor berputar
- b. Saat mesin hidup,switch AC "OFF",stator coil berubah menjadi magnet,menarik pressure plate dan kompresor berputar
- c. Saat mesin mati,switch AC "OFF",stator coil berubah menjadi magnet,menarik pressure plate dan kompresor berputar
- d. Saat mesin mati,switch AC "ON",stator coil berubah menjadi magnet,menarik pressure plate dan kompresor berputar
- e. Saat mesin hidup,Kunci kontak "ON",stator coil berubah menjadi magnet,menarik pressure plate dan kompresor berputar

17. Keadaan AC: tekanan pada katup penyalur terlalu rendah dan gelembung pada kaca pengintai terlihat deras sedang kondensor tidak panas.Untuk memperbaiki keadaan ini:

- a. Kurangi refrigerant
- b. Siram kondensor dengan air
- c. Buang refrigerant,lakukan pemompaan vacuum,dan isi kembali refrigerant
- d. Ganti dryer/receifer
- e. Tambahkan refrigerant

18. Bila tekanan refrigerant terlalu berlebihan ($>27 \text{ kg/cm}^2$ atau $< 2,1 \text{ kg/cm}^2$) maka alat ini akan berfungsi menghentikan magnetic clutch:

- a. Anti Frosting Devices
 - b. Stabilizer RPM
 - c. Idle Up
 - d. Pressure switch
 - e. Sistem pelindung tali penggerak kompresor
19. Fungsi penerapan system control kompresor dua tingkat, yaitu:
- a. Untuk mencegah pembekuan air pada fin
 - b. Untuk menghentikan kerja kompresor pada tingkat pembekuan air pada fin evaporator lebih rendah
 - c. Untuk menghentikan kerja kompresor pada tingkat pembekuan air pada fin evaporator tinggi
 - d. Untuk membersihkan pembekuan air yang terjadi pada fin evaporator
 - e. Untuk menghambat terjadinya pembekuan air pada fin evaporator
20. Dibawah ini adalah termasuk zat pendingin (Refrigerant), kecuali:
- a. R 12
 - b. R 134a
 - c. Zat Asam
 - d. HFC 22
 - e. Liquid Petroleum Gas
21. Untuk menggunakan refrigerant R 134a, sebaiknya pelumas yang digunakan adalah:
- a. Jenis pelumas mineral
 - b. Jenis pelumas ester
 - c. Jenis pelumas sintetic
 - d. SAE 20-50W
 - e. Semua minyak pelumas
22. Setelah selesai proses pengosongan, tutup kedua katup dan tunggu kurang lebih 25 menit, hal ini diperlukan untuk:
- a. Agar system tetap dalam keadaan vacum
 - b. Untuk melihat apakah masih ada kebocoran dalam system
 - c. Untuk memastikan bahwa system bekerja dengan baik
 - d. Agar mudah dalam memasukkan refrigerant
 - e. Untuk menjaga agar system tetap bersih
23. Perhatikan gambar sistem AC mobil di bawah ini!



Kondisi refrigerant pada saluran nomor 3 sampai 4 pada saat mesin hidup adalah....

- a. cairan tekanan rendah dan temperatur rendah.
- b. gas tekanan rendah dan temperatur rendah.
- c. cairan tekanan tinggi dan temperatur tinggi.
- d. gas tekanan tinggi dan temperatur tinggi.
- e. cairan tekanan rendah dan temperatur tinggi.

24. Urutan siklus pendinginan pada sistem AC yang benar adalah.....

- a. Kompresor – evaporator – ekspansion valve – receiver – kondensor.
- b. Kompresor – kondensor – receiver – ekspansion valve – evaporator.
- c. Ekspansion valve – evaporator – kompresor – kondensor – receiver.
- d. Receiver – kondensor – kompresor – evaporator – ekspansion valve.
- e. Evaporator – ekspansion valve – receiver – kondensor – kompresor

25. Pada pengisian refrigerant dalam bentuk cair, setelah kedua katup ditutup tekanan kedua pengukur tekanan harus:

- a. Sama
- b. Tekanan tinggi > tekanan rendah
- c. Tekanan tinggi < tekanan rendah
- d. Tekanan tinggi lebih besar sedikit dari tekanan rendah
- e. Tekanan tinggi lebih rendah sedikit dari tekanan rendah

26. Pada proses pengisian lanjut, tabung refrigerant harus dibalik agar:

- a. Refrigerant yang keluar tetap berbentuk cair
- b. Refrigerant yang keluar dalam bentuk antara gas dan cair
- c. Refrigerant yang keluar dalam bentuk gas

- d. Refrigerant yang keluar lebih lancar
 - e. Tidak mengganggu kerja kompresor
27. Dalam proses pengosongan maupun pengisian refrigerant, harus memakai kacamata pengaman karena:
- a. Agar dalam pengerjaan menjadi lebih jelas
 - b. Agar tidak terkena debu atau kotoran
 - c. Gas refrigerant tidak boleh terkena mata
 - d. Melindungi mata dari gas refrigerant yang mungkin menyembur keluar
 - e. Gas refrigerant sangat berbahaya jika terkena mata
28. Apabila bagian tubuh kita terkena gas refrigerant, cara yang paling tepat untuk membersihkannya adalah:
- a. Bersihkan dengan menggunakan bensin
 - b. Bersihkan dengan menggunakan air hangat
 - c. Bersihkan dengan air dan sabun
 - d. Bersihkan dengan menggunakan lap basah
 - e. Bersihkan dengan menggunakan lap dingin
29. Kontrol kebocoran dengan menggunakan nyala api spiritus, akan mengubah warna api:
- a. Dari merah menjadi kebiruan – biru
 - b. Dari biru menjadi kemerahan – merah
 - c. Dari biru menjadi agak kehijauan – hijau
 - d. Dari merah menjadi agak kehijauan – hijau
 - e. Api membesar dan berwarna kebiruan – biru
30. Kebocoran yang lebih halus dapat dideteksi dengan menggunakan detector elektronik, tanda yang dapat ditangkap jika kebocoran berbentuk:
- a. Cahaya
 - b. Api
 - c. Suara
 - d. Warna
 - e. Gambar
31. Ciri – ciri refrigerant kurang adalah seperti dibawah ini, kecuali:
- a. Pada kaca pengintai terlihat banyak gelembung
 - b. Tekanan pada sisi tekanan rendah $< 2,1 \text{ kg/cm}^2$
 - c. Semburan dari blower AC tidak terlalu dingin
 - d. Tekanan pada sisi tekanan tinggi $< 14,5 \text{ kg/cm}^2$

- e. Udara yang keluar dari evaporator terlalu dingin
32. Pertama pendinginan yang terjadi tidak maksimum, kedua pengukuran tekanan rendah $2,5 \text{ kg/cm}^2$, ketiga tekanan tinggi 20 kg/cm^2 , kemungkinan penyebabnya adalah:
- Refrigerant dalam system kurang
 - Refrigerant tidak bersirkulasi dengan baik
 - Ada kebocoran pada selang – selangnya
 - Pengisian refrigerant terlalu berlebihan
 - Tali kipas AC agak terlalu kencang
33. Bila didalam siklus terdapat udara, maka langkah yang harus dilakukan adalah:
- Periksa kualitas dan kuantitas oli
 - Jika oli kotor bersihkan dengan menyemprotkan minyak tanah
 - Lakukan langkah penyedotan dengan pompa vacuum
 - Mengganti receiver atau dryer
 - Semua jawaban diatas benar
34. Kondisi pendingin kadang dingin kadang tidak ,hal ini menunjukkan terjadi problem pada system, yaitu:
- Terdapat udara didalam siklus
 - Terdapat uap air dalam siklus
 - Refrigerant tidak bersirkulasi
 - Refrigerant kurang
 - Refrigerant kurang
35. Jika expansion valve tersumbat, maka akibat yang terjadi adalah:
- Sistem tida bersirkulasi dan AC tidak dingin
 - Sistem tetap bersirkulasi tetapi AC tidak dingin
 - Sistem tetap bersirkulasi dan AC tetap dingin
 - Sistem bersirkulasi dan AC tidak menyembur
 - AC tidak berjalan sama sekali
36. Heat sensitizing tidak terpasang pada tempat yang benar, akibatnya:
- AC tidak dingin sama sekali
 - Pengukur pada tekanan tinggi $>$ dari 20 kg/cm^2
 - AC kurang dingin
 - AC menjadi sangat dingin
 - Pengukur pada tekanan rendah $>$ dari $2,5 \text{ kg/cm}^2$

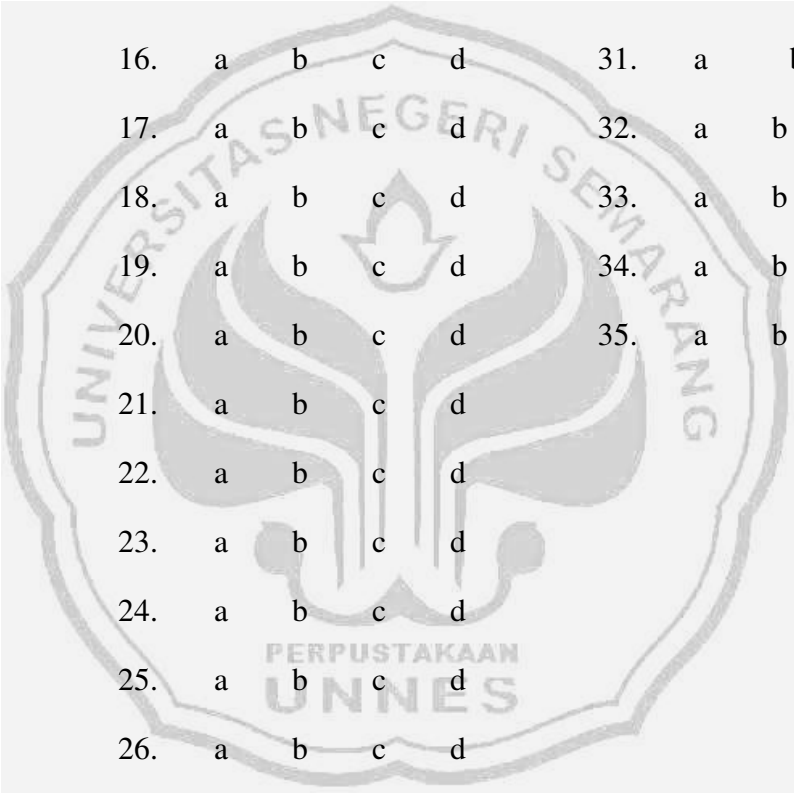
37. AC tidak dingin, dan pengukur tekanan rendahnya terlalu tinggi sedang pengukur tekanan tingginya terlalu rendah, gejala ini menunjukkan kerusakan pada:
- Kondensor
 - Evaporator
 - Receiver/Dryer
 - Kompresor
 - Expansion valve
38. Keadaan AC: Tekanan dalam pipa tekanan tinggi terlalu besar dan drop pada saat kompresor berhenti. Langkah perbaikannya adalah:
- Buang refrigerant, lakukan pemompaan vacuum, isi kembali refrigerant
 - Kurangi refrigerant hingga terlihat gelembung pada kaca pengintai
 - Ganti dryer/receiver
 - Siram kondensor dengan air
 - Perbaiki pemasangan heat sensitizing valve
39. Keadaan AC: Ketika kondensor didinginkan tekanan pada pipa tekanan tinggi terlalu besar tetapi tekanan disaluran hisap kecil, hal ini disebabkan oleh:
- Ada udara pada siklus pendinginan
 - Kondensor tersumbat oleh kotoran
 - Pengisian refrigerant terlalu banyak
 - Blower tidak bekerja dengan sempurna
 - Expansion valve membuka terlalu lebar
40. Tekanan pada katup isap dan katup penyalur terlalu rendah dan ketika udara tidak keluar dari evaporator, penyebab keadaan ini adalah:
- Ada air pada evaporator
 - Evaporator membeku
 - Jumlah refrigerant berlebih
 - Kondensor tersumbat kotoran
 - Jumlah refrigerant kurang

Lampiran 3

LEMBAR JAWABAN

Nama :
No :
Kelas :
Hari / tanggal :
Mata pelajaran : Teknik Sepeda Motor
Sekolah : SMK Negeri 1 Tengaran

PARAF

- 
1. a b c d
 2. a b c d
 3. a b c d
 4. a b c d
 5. a b c d
 6. a b c d
 7. a b c d
 8. a b c d
 9. a b c d
 10. a b c d
 11. a b c d
 12. a b c d
 13. a b c d
 14. a b c d
 15. a b c d
 16. a b c d
 17. a b c d
 18. a b c d
 19. a b c d
 20. a b c d
 21. a b c d
 22. a b c d
 23. a b c d
 24. a b c d
 25. a b c d
 26. a b c d
 27. a b c d
 28. a b c d
 29. a b c d
 30. a b c d
 31. a b c d
 32. a b c d
 33. a b c d
 34. a b c d
 35. a b c d

Lampiran 4

Kisi-kisi soal instrumen

Variabel	Faktor/indikator	No butir tes	Jumlah butir
Hasilbelajarkompetensidasarmengidentifikasi system AC dankomponennya	a. Menjelaskan prinsip – prinsip dasar kerja system AC (Air Conditioner)	1,6,20,27,28,29,30 31,33	10
	b. Menjelaskan cara kerja system AC (Air Conditioner)	2,3,5,7,8,9,10,11, 14,15,17,19,24	14
	c. Menjelaskan komponen – komponen system AC (Air Conditioner)	4,12,13,21,22,23, 26,34,35	11
	d. Menjelaskan tentang Refrigerant dan servis perawatan AC (Air Conditioner)	25,36,37,38,39	5
jumlah			40

Lampiran 5

Kunci Jawaban

KUNCI JAWABAN UJI COBA

TES HASIL BELAJAR TEORI

1.A	11.B	21.B	31.A
2. D	12. E	22. B	32.D
3. B	13. E	23. D	33.E
4. E	14. B	24. B	34.B
5. A	15. D	25. A	35.A
6. E	16. A	26. C	36.C
7. E	17. E	27. D	37.D
8. C	18. D	28. E	38.A
9. E	19. E	29. B	39.C
10.E	20. C	30. C	40.E

Lampiran 6

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Miftachul Huda
NIM : 5201408038
Jurusan : Teknik Mesin
Prodi : Pend. Teknik Mesin, S1

Telah benar – benar membuat panel peraga media pembelajaran guna untuk pengambilan data skripsi dengan judul **“Penerapan Panel Peraga AC Mobil Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sistem AC dan Komponennya.”**

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 15 Januari 2013

Ketua **CV. KARUNIA**

H.SUWARDLST

Lampiran 7

UJI KELAYAKAN

PANEL PERAGA AC MOBIL

Dengan telah dilakukan pengujian alat/media oleh tim ahli sesuai dengan bidangnya, pada :

Hari : Miftachul Huda

Tanggal : 15 Januari 2013

Tempat : CV.KARUNIA

Maka dengan ini menyatakan bahwa panel peraga AC Mobil **LAYAK** untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran memperbaiki/servis AC di SMK Muhammadiyah Kudus

Semarang, 15 Januari 2013

Ketua **CV. KARUNIA**

H.SUWARDLST

Lampiran 8

LAMPIRAN FOTO



