



**PENERAPAN PANEL PERAGA SISTEM PENGAPIAN
DALAM PEMBELAJARAN *MODEL KOOPERATIF
LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI
BELAJAR KELISTRIKAN OTOMOTIF MAHASISWA
D3 TEKNIK MESIN UNNES**

SKRIPSI

*Disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin*

Oleh

**Aris Nopilar
5201406524**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2011**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penerapan Panel Peraga Sistem Pengapian Dalam Pembelajaran Model *Kooperatif Learning* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar kelistrikan otomotif Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNNES” 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 di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Februari 2011

Aris Nopilar
NIM. 5201406524

PERPUSTAKAAN
UNNES

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Aris Nopilar

NIM : 5201406524

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Judul : “Penerapan Panel Peraga Sistem Pengapian Dalam Pembelajaran Model *Kooperatif Learning* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar kelistrikan otomotif Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNNES”

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

Panitia Ujian

Ketua : Drs. Wirawan Sumbodo, MT ()
NIP. 19660105 199002 1 002

Sekretaris : Wahyudi, S.Pd, M.Eng ()
NIP. 19800319 200501 1 001

Dewan Penguji

Pembimbing I : Hadromi, S.Pd, M.T ()
NIP. 19690807 199403 1 004

Pembimbing II : Danang Dwi S, S.T, M.T ()
NIP. 19781105 200501 1 001

Penguji Utama : Prof. Dr. Samsudi, M.Pd ()
NIP. 19481112 197304 1 001

Penguji Pendamping I : Hadromi, S.Pd, M.T ()
NIP. 19690807 199403 1 004

Penguji Pendamping II : Danang Dwi S, S.T, M.T ()
NIP. 19781105 200501 1 001

Ditetapkan di Semarang

Tanggal

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Drs. Abdurrahman, M.Pd
NIP. 19600903 198503 1 002

ABSTRAK

Aris Nopilar. 2011. Penerapan Panel Peraga Sistem Pengapian Dalam Pembelajaran Model *Kooperatif Learning* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar kelistrikan otomotif Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNNES. Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan prestasi belajar dengan materi sistem kelistrikan otomotif pada mahasiswa melalui pemanfaatan alat peraga sistem pengapian konvensional dalam pembelajaran model *Kooperatif Learning*.

Metode yang dipakai adalah penelitian menggunakan eksperimental/semu. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang semester VI yang berjumlah 36 mahasiswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik seluruh populasi (*total sampling*) dan terbagi menjadi dua kelompok sampel, yaitu mahasiswa kelompok 1 menjadi kelas kontrol, sedangkan mahasiswa pada kelompok 2 menjadi kelas eksperimen. Pengumpulan data menggunakan tes, analisis data dengan teknik statistik deskriptif.

Hasil penelitian diperoleh, bahwa terjadi peningkatan hasil belajar. Hal ini ditunjukkan dengan t test dua pihak menghasilkan t hitung \geq t tabel yaitu 2,71. Kemudian seberapa besar peningkatannya dihitung dengan membandingkan selisih rata – rata hasil *pre – test* dan *pos – test* antar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yaitu didapat peningkatan sebesar 27,33 atau sebesar (57,33%).

Dengan menggunakan media peraga system pengapian dan model pembelajaran *Kooperatif Learning* dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Saran yang dikemukakan adalah, disamping penggunaan media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan hasil belajar, penggunaan metode pembelajaran yang tepat dapat pula digunakan, untuk itu diperlukan penelitian dengan menggunakan metode-metode pembelajaran yang lain yang lebih tepat. Dan model pembelajaran dengan menggunakan media peraga hendaknya dapat diterapkan, karena telah meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada D3 Teknik Mesin UNNES, agar didapatkan hasil belajar yang lebih baik.

Kata kunci : *hasil belajar, panel peraga, pembelajaran model kooperatif*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Sabar dalam mengatasi kesulitan dan bertindak bijaksana dalam mengatasinya adalah sesuatu yang utama.
2. Kebaikan tidak bernilai selama diucapkan akan tetapi bernilai sesudah dikerjakan.
3. Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah harapan.
4. Keabadian dari kejujuran adalah kehidupan. Materi adalah penunjang, maka jujurkah kamu dalam semua perbuatanmu.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak Ibu tercinta
2. Saudaraku tersayang
3. Keluarga besar TEKNIK MESIN
UNNES
4. Teman-teman PTM seperjuangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya serta kepada para sahabatnya.

Penulis sangat bersyukur karena dengan rahmat dan hidayah-Nya serta partisipasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penerapan panel peraga sistem pengapian dalam pembelajaran model *kooperatif learning* untuk meningkatkan prestasi belajar kelistrikan otomotif mahasiswa d3 teknik mesin unnes”. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmojo, M. Si, Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Abdurrahman, M. Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Wirawan Sumbodo, M.T, Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Hadromi, S.Pd. M.T, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Danang Dwi S, S.T, M.T, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Samsudi, M.Pd, Dosen Penguji yang telah memberikan waktu, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan pahala berlipat ganda atas bantuan dan kebaikannya. Ameen.

Semarang, Februari 2011

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Penegasan Istilah	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	7
A. Kajian Pustaka Penggunaan Modul Pembelajaran	7
B. Landasan Teori	8
1. Tinjauan Belajar dan Pembelajaran	8
a. Belajar dan Pembelajaran	8
b. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Belajar	10
c. Hasil Belajar	11
2. Pembelajaran <i>Kooperatif</i>	12
3. Sistem Pengapian	19
C. Kerangka Berfikir	27
D. Hipotesis	29

BAB III	METODE PENELITIAN	30
	A. Rancangan Penelitian	30
	B. Metode Pengumpulan Objek Penelitian	34
	1. Populasi	34
	2. Sampel	34
	3. Variabel penelitian	35
	C. Metode Pengumpulan Data	36
	D. Penilaian Alat Ukur	38
	E. Teknik Analisa Data	43
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
	A. Hasil Penelitian	47
	B. Pembahasan	60
BAB V	PENUTUP	64
	A. Simpulan	64
	B. Saran	64
	DAFTAR PUSTAKA	66
	LAMPIRAN – LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar. 1 Diagram Sistem Pengapian.....	19
2. Gambar. 2 Kumparan	21
3. Gambar. 3 Disrtributor	22
4. Gambar. 4 Sudut putar cam	23
5. Gambar. 5 Celah Platina Kecil.....	24
6. Gambar. 6 Sudut Dwell Besar	24
7. Gambar. 7 Celah Platina Besar	25
8. Gambar. 8 Sudut Dwell Kecil	25
9. Gambar. 9 Pengaruh sudut Dwell terhadap pengapian	26
10. Gambar. 10 Pengaruh Sudut Dwell terhadap pengapian	27
11. Gambar. 11 Langkah-Langkah Penelitian	33
12. Gambar. 12 Langkah langkah pengumpulan data	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 1. Pembelajaran <i>Kooperatif</i>	15
2. Desain Penelitian	30
3. Hasil Uji validitas Uji coba soal	48
4. Hasil Uji tingkat kesukaran soal	50
5. Hasil uji daya pembeda soal	51
6. Tabel nilai uji r	137
7. Tabel uji t	138



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rekap Nilai Terakhir	68
2. Daftar nama mahasiswa	69
3. Kisi-kisi tes uji coba	70
4. Soal tes uji coba	71
5. Kunci Jawaban tes uji coba	86
6. Lembar jawab tes uji coba	87
7. Hasil analisis butir	88
8. Validitas instrument	90
9. Reliabilitas instrument	92
10. Pembagian kelompok eksperimen dan kontrol	93
11. Soal <i>pree-test</i>	94
12. Kunci Jawaban soal <i>pree-test</i>	106
13. Lembar jawab <i>pree-test</i>	107
14. Hasil <i>Pree-test</i>	108
15. Uji normalitas <i>pree – test</i> kelompok eksperimen	109
16. Uji normalitas <i>pree – test</i> kelompok kontrol	110
17. Uji homogenitas <i>post-test</i> antara kelompok eksperimen dan kontrol	111
18. Uji <i>T-test</i> dua pihak	112
19. Perubahan nomor soal	113
20. Soal <i>post-test</i>	114
21. Kunci Jawaban soal <i>post-test</i>	126
22. Lembar jawab <i>post-test</i>	127
23. Hasil <i>post-test</i>	128
24. Uji normalitas <i>post – test</i> kelompok eksperimen	129
25. Uji normalitas <i>post – test</i> kelompok kontrol	130
26. Uji homogenitas <i>post-test</i> antara kelompok eksperimen dan kontrol	131
27. Uji peningkatan prestasi belajar kelompok eksperimen	132
28. SAP Kelistrikan Otomotif	133
29. Dokumentasi penelitian	140

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu aspek kehidupan yang sangat mendasar bagi pembangunan bangsa suatu negara. Perguruan tinggi merupakan suatu lembaga pendidikan formal yang berfungsi untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Untuk itu dilakukanlah suatu proses pembelajaran yang dilakukan antar dosen dengan mahasiswa. Tujuan dari setiap proses pembelajaran adalah memperoleh hasil yang optimal. Hasil pembelajaran merupakan hal yang penting yang akan dijadikan tolok ukur keberhasilan seorang dalam belajar memahami konsep dan seberapa efektif metode pembelajaran yang diberikan dosen. Pada perolehan nilai mata kuliah kelistrikan otomotif mahasiswa teknik mesin unnes untuk beberapa tahun terakhir hanya sebesar 46% dari mahasiswa yang mendapat nilai baik (nilai A-B), 54% mahasiswa mendapatkan nilai kurang baik (nilai BC-E) lampiran 1. Dengan model pembelajaran *kooperatif learning* dalam menggunakan media alat peraga dapat meningkatkan prestasi belajar pada mata kuliah kelistrikan otomotif.

Pembelajaran *kooperatif* merupakan suatu model pembelajaran yang banyak dikembangkan. Beberapa ahli menyatakan bahwa model pembelajaran *kooperatif* tidak hanya unggul dalam membantu siswa untuk memahami konsep-konsep, tetapi juga membantu mahasiswa menumbuhkan kemampuan kerja sama. Di samping itu, keterampilan *kooperatif* menjadi semakin penting untuk keberhasilan dalam menghadapi tuntutan lapangan kerja yang sekarang ini berorientasi pada kerja sama dalam tim. Karena pentingnya interaksi dalam tim,

maka dalam penerapan strategi pembelajaran *kooperatif* dalam pendidikan menjadi lebih penting lagi, khususnya dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Dalam pembelajaran *kooperatif* terdapat bermacam-macam tipe, salah satunya adalah pembelajaran *kooperatif*. Sejumlah riset telah banyak dilakukan berkaitan dengan pembelajaran *kooperatif learning*. Riset tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran semacam itu memperoleh hasil belajar yang lebih baik, dan mempunyai sikap yang lebih baik pula terhadap pembelajaran.

Dari uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengambil judul: "Penerapan Panel Peraga Sistem Pengapian Dalam Pembelajaran Model *Kooperatif Learning* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar kelistrikan otomotif Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNNES".

B. Rumusan Masalah

Mahasiswa pada waktu penyampaian atau penyajian materi oleh dosen mengalami berbagai kesulitan yang berhubungan dengan bagaimana cara untuk memahami materi yang disampaikan. Hal tersebut sangat besar kemungkinan terjadi jika materi tersebut merupakan suatu materi yang langsung diaplikasikan pada kondisi sebenarnya dilapangan. Berdasarkan uraian diatas maka timbul permasalahan yaitu :

Apakah dengan menggunakan model *kooperatif learning*, mahasiswa mampu meningkatkan prestasi belajar pada mata kuliah kelistrikan otomotif.

C. Batasan masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini menjadi jelas dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan maka peneliti perlu membatasi beberapa masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu :

1. Subjek Penelitian adalah mahasiswa pengikut mata kuliah teknik kelistrikan otomotif sebagai kelas eksperimen dan sebagai kelas kontrol di jurusan D3 teknik mesin UNNES Tahun Pelajaran 2009/2010.
2. Objek Penelitian ini adalah :
 - a) Model pembelajaran yang digunakan adalah model *kooperatif learning* berbasis media peraga.
 - b) Materi pokok yang akan digunakan adalah materi sistem pengapian konvensional yang di dalamnya mengacu beberapa indikator yaitu prinsip dan cara kerja sistem pengapian konvensional, dan pengenalan komponen.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai ataupun diharapkan adalah:

Meningkatkan kemampuan prestasi belajar dengan materi sistem kelistrikan otomotif pada mahasiswa melalui pemanfaatan alat peraga sistem pengapian konvensional dalam pembelajaran model *kooperatif learning*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan oleh peneliti dengan harapan memberikan manfaat kepada pihak lain, diantaranya:

1. Bagi peneliti : Mendapatkan pengetahuan tentang seberapa efektifkah proses belajar dengan menggunakan alat peraga.
2. Bagi pembaca : Menambah khasanah bacaan pembaca apakah dengan menggunakan alat peraga sistem pengapian, proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.
3. Bagi lembaga : Sebagai masukan bagi lembaga ataupun dosen tentang manfaat dan penggunaan alat peraga sebagai media pendidikan dalam proses belajar mengajar.

F. Penegasan istilah

Penelitian ini ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi salah penafsiran. Perlu bagi penulis untuk mempertegas maksud dalam judul “PENERAPAN PANEL PERAGA SISTEM PENGAPIAN DALAM PEMBELAJARAN MODEL *KOOPERATIF LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR KELISTRIKAN OTOMOTIF MAHASISWA D3 TEKNIK MESIN UNNES”. tersebut di atas dengan terlebih dahulu mempertegas batasan pengertian beberapa istilah dalam judul sebagai berikut:

1. Penerapan

Penerapan yang mempunyai arti melaksanakan, memakai, mempergunakan, mempraktikan, mengamalkan, mengaplikasikan, mengimplementasikan, menjalankan.

2. Panel Praga

Alat yang maksudnya adalah perangkat, peranti, perlengkapan, sarana, media. Peraga artinya alat bantu untuk mengerjakan pelajaran supaya mahasiswa mudah mengerti. Jadi, Panel peraga adalah sarana atau media yang dapat membantu mahasiswa dalam mengerjakan pelajarannya.

3. Sistem Pengapian

System merupakan perangkat unsure yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Sistem pengapian adalah sistem yang digunakan untuk melakukan pembakaran campuran bahan bakar yang telah dikompresikan. Sistem ini menggunakan percikan bunga api sehingga mengakibatkan ledakan pada ruang bakar. Didalam ruang bakar ketika campuran bahan bakar yang sudah dikompresi dan memiliki tekanan tinggi terbakar maka akan timbul daya atau tenaga. Maka daya tersebut akan digunakan untuk menggerakkan kendaraan dengan melalui proses pemindahan daya.

4. Pembelajaran Model *Kooperatif Learning*

Pembelajaran *kooperatif Learning* adalah suatu tipe pembelajaran *kooperatif* yang terdiri dari beberapa anggota dalam

satu kelompok yang bertanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar dan mampu mengajarkan bagian tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya. Dengan mahasiswa belajar dalam kelompok kecil secara heterogen dan bekerjasama saling ketergantungan yang positif dan bertanggung jawab atas ketuntasan bagian materi pelajaran yang harus dipelajari dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok yang lain.

(<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/07/31/cooperative-learning-teknik-jigsaw/>)



BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Kajian pustaka penggunaan modul pembelajaran

Pembelajaran yang sangat mendukung terhadap peningkatan kemampuan dalam peningkatan hasil belajar adalah pembelajaran menggunakan alat bantu modul pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh *Ismail (2009: 59)* yang menyatakan bahwa materi yang disampaikan kepada peserta didik melalui modul berupa gambar-gambar ataupun teks yang dapat memudahkan peserta didik untuk lebih memahami apa yang disampaikan seorang pendidik. Dengan menggunakan alat bantu modul maka peserta didik dapat kapan saja membaca modul tersebut sehingga peserta didik sudah siap dengan materi yang akan diajarkan oleh pendidik yang bersangkutan. Alat bantu modul pembelajaran merupakan sarana yang akan membimbing peserta didik untuk memahami komponen sistem kelistrikan otomotif.

Tujuan penggunaan alat bantu pembelajaran berupa modul untuk membantu peserta didik untuk menerima informasi dan menyerap informasi yang didapat selama proses pembelajaran berlangsung serta mempertahankan informasi tersebut di dalam ingatan. *Nasution (2009: 2006)* menyatakan pembelajaran modul juga bertujuan untuk membuka kesempatan bagi peserta didik untuk belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing sebab setiap peserta didik tidak akan mencapai hasil yang sama dalam waktu yang sama.

B. Landasan Teori

1. Tinjauan Belajar dan Pembelajaran

a) Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu kegiatan yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Sejak lahir, manusia telah mulai melakukan kegiatan belajar untuk memenuhi kebutuhan dan mengembangkan dirinya. Pandangan seseorang tentang belajar akan mempengaruhi tindakan-tindakannya yang berhubungan dengan belajar.

Belajar adalah suatu proses yang dilandasi dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil belajar dapat di tunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek – aspek lain yang ada pada individu yang belajar pada dasarnya adalah proses belajar tingkah laku berkat adanya pengalaman.

Perubahan tingkah laku itu meliputi perubahan keterampilan, kebiasaan, sikap, pengetahuan, pemahaman dan apresiasi, sedangkan yang dimaksud pengalaman dalam belajar adalah interaksi antara individu dengan lingkungannya.

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 adalah pengembangan pengetahuan, keterampilan atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Pembelajaran dapat terjadi sepanjang waktu, misalnya belajar sesuatu pada saat berjalan-jalan, melihat TV, berbicara dengan orang lain atau hanya sekedar mengamati apa yang terjadi di sekitar.

ciri-ciri dan tujuan pembelajaran sebagai berikut :

- Pembelajaran dilakukan secara sadar dan direncanakan secara sistematis.
- Pembelajaran dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi mahasiswa dalam belajar.
- Pembelajaran dapat menyediakan bahan belajar yang menarik dan menantang bagi siswa.
- Pembelajaran dapat menggunakan alat bantu / alat peraga yang tepat
- Pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang aman dan menyenangkan bagi siswa.

- Pembelajaran dapat membuat siswa siap menerima pelajaran baik secara fisik maupun psikologis.

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

b) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar

Belajar adalah sebagai proses yang menimbulkan terjadinya suatu perubahan atau pembaharuan dalam tingkah laku dan atau kecakapan. Sampai dimanakah perubahan itu dapat tercapai atau berhasil yang semua ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat digolongkan menurut muhibbin syah dalam buku psikologi belajar, *Chatarina 2006:13* adalah :

- Faktor Internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri individu atau dari dalam siswa itu sendiri yang meliputi aspek fisik/fisiologis (seperti kondisi umum jasmani atau tonus yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh. Misalnya letih, sakit kepala dll). Aspek psikologis (seperti tingkat kecerdasan, sikap siswa, bakat, minat dan motivasi siswa).
- Faktor Eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar siswa itu sendiri yang meliputi lingkungan sosial (seperti dosen, teman,

masyarakat dan juga tetangga). Lingkungan nonsosial (seperti gedung sekolah, rumah tempat tinggal, media pembelajaran).

- Faktor Pendekatan Belajar, yaitu jenis upaya belajar mahasiswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan mahasiswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran, sehingga dalam belajar tersebut mahasiswa akan mengalami perkembangan.

c) Hasil Belajar

Penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada dosen tentang kemajuan mahasiswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui berbagai kegiatan belajar. Selanjutnya, dari informasi tersebut dosen dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan mahasiswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu.

(Sudjana, 2001 : 22) menegaskan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

Bloom dalam Catharina (2006: 7) menyatakan ada tiga taksonomi dalam ranah hasil belajar, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Hasil belajar pada ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Hasil belajar ranah kognitif terdiri dari 6

aspek, yaitu : (1) Pengetahuan, yaitu jenjang kemampuan mencakup pengetahuan faktual di samping pengetahuan hafalan dan atau ingatan (rumus, batasan, definisi, istilah-istilah), (2) Pemahaman, misalnya menghubungkan grafik dengan kejadian, menghubungkan dua konsep yang berbeda, (3) Aplikasi adalah kesanggupan menerapkan dan menggunakan abstraksi yang berupa ide, rumus, teori ataupun prinsip-prinsip ke dalam situasi baru dan konkret, (4) Analisis adalah usaha menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya, (5) Sintesis adalah kemampuan menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk yang menyeluruh, (6) Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai.

2. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran *kooperatif* merupakan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil yang mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda atau heterogen. Dalam menyelesaikan tugas kelompoknya, setiap siswa, setiap anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Dalam pembelajaran *kooperatif*, belajar dikatakan belum selesai jika salah satu siswa dalam kelompok belum menguasai materi.

(<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/07/31/cooperative-learning-teknik-jigsaw/>)

Unsur-unsur dasar dalam pembelajaran *kooperatif* adalah sebagai berikut.

- Para siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa atau peserta didik lain dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi yang dihadapi.
- Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semua memiliki tujuan yang sama.
- Para siswa membagi tugas dan berbagi tanggung jawab di antara para anggota kelompok.
- Para siswa diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok.
- Para siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar.
- Setiap siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok *kooperatif*.

Di dalam pembelajaran *kooperatif* siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang saling membantu satu sama

lain. Kelas disusun dalam kelompok yang terdiri dari 4 sampai 6 orang siswa, dengan kemampuan yang heterogen. Maksud kelompok heterogen adalah terdiri dari campuran kemampuan siswa, jenis kelamin, dan suku. Hal ini bermanfaat untuk melatih siswa menerima perbedaan dan bekerja dengan teman yang berbeda latar belakangnya.

Pada pembelajaran *kooperatif* diajarkan keterampilan-keterampilan khusus agar dapat bekerja sama dengan baik di dalam kelompoknya, seperti menjadi pendengar yang baik, siswa diberi lembar kegiatan yang berisi pertanyaan atau tugas yang direncanakan dan diajarkan untuk mencapai ketuntasan dalam pembelajaran.

Tiga konsep sentral yang menjadi karakteristik pembelajaran *kooperatif*, yaitu :

- 1) Hasil belajar akademik
- 2) Penerimaan terhadap perbedaan individu
- 3) Pengembangan ketrampilan sosial

Tujuan pembelajaran *kooperatif* berbeda dengan kelompok tradisional yang menerapkan sistem kompetisi, dimana keberhasilan individu diorientasikan pada kegagalan orang lain. Sedangkan tujuan dari pembelajaran *kooperatif* adalah menciptakan situasi dimana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya

Pembelajaran *kooperatif* tidak hanya mempelajari materi saja, tetapi siswa juga harus mempelajari keterampilan-keterampilan khusus yang disebut keterampilan *kooperatif*. Keterampilan *kooperatif* berfungsi melancarkan hubungan kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan mengembangkan komunikasi antar anggota kelompok.

Pada dasarnya pembelajaran *kooperatif* mempunyai 6 (enam) langkah utama sebagaimana terlihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran *Kooperatif*

Fase	Tingkah laku Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Pelajaran dimulai dengan guru menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa untuk belajar.
Fase 2 Menyajikan informasi	Menyajikan informasi dalam bentuk demonstrasi atau melalui bahan bacaan.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mengerjakan tugas
Fase 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk memberikan penghargaan baik secara kelompok maupun individu.

Dengan demikian, “mahasiswa saling tergantung satu dengan yang lain dan harus bekerja sama secara *kooperatif* untuk mempelajari materi yang ditugaskan. Para anggota dari tim-tim yang berbeda dengan topik yang sama bertemu untuk diskusi (tim ahli) saling membantu satu sama lain tentang topik pembelajaran yang ditugaskan kepada mereka. Kemudian mahasiswa itu kembali pada tim/kelompok asal untuk menjelaskan kepada anggota kelompok yang lain tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya pada pertemuan tim ahli.

Untuk pelaksanaan pembelajaran *kooperatif*, disusun langkah-langkah pokok sebagai berikut; (1) pembagian tugas, (2) pemberian lembar ahli, (3) mengadakan diskusi, (4) mengadakan kuis. Adapun rencana pembelajaran *kooperatif* ini diatur secara instruksional sebagai berikut:

- a) Membaca: mahasiswa memperoleh topik-topik ahli dan membaca materi tersebut untuk mendapatkan informasi.
- b) Diskusi kelompok ahli: mahasiswa dengan topik-topik ahli yang sama bertemu untuk mendiskusikan topik tersebut.
- c) Diskusi kelompok: ahli kembali ke kelompok asalnya untuk menjelaskan topik pada kelompoknya.

- d) Kuis: mahasiswa memperoleh kuis individu yang mencakup semua topik.
- e) Penghargaan kelompok: penghitungan skor kelompok dan menentukan penghargaan kelompok.

Di bawah ini akan disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Hasil penelitian pendukung yang dimaksud yaitu hasil penelitian penerapan model pembelajaran *kooperatif*, antara lain:

- 1) Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aceng haetami dan supriadi, bahwa pembelajaran *kooperatif* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas XI IPA1 SMAN5.

<http://anoa.unhalu.ac.id/aceng/PENERAPAN%20MODE%20PEMBELAJARAN%20KOOPERATIF%20TIP%20JIGSAW.pdf>

- 2) Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bahriyatul Azizah (2006) dengan menerapkan pembelajaran *kooperatif* bahasan jurnal khusus di tingkat SMA dapat digunakan metode pembelajaran *kooperatif* karena terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa, oleh karena itu guru hendaknya mempertimbangkan penggunaan metode ini saat akan melaksanakan pembelajaran akuntansi pokok bahasan jurnal khusus.

<http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/archives/HASH0110/00a3183e.dir/doc.pdf>

Di bawah ini akan disajikan beberapa jurnal yang relevan dengan penelitian ini. Hasil penelitian pendukung yang dimaksud yaitu hasil jurnal pendidikan teknik mesin pada penerapan model pembelajaran pengapian konvensional, (kelistrikan otomotif), antara lain:

❖ Diambil dari buku jurnal volume 7 no.1 Juni 2007 tentang praktik kelistrikan otomotif (peneliti: Hadromi, S.Pd,MT) berdasarkan penelitian dapat disimpulkan :

- Tingkat penguasaan materi praktek kelistrikan otomotif dilihat dari tingkat penguasaan rata-rata sample antara (70%-85%) sebanyak 67,65%. Disamping itu dampak dari penerapan pembelajaran antara lain : ketersediaan bahan pembelajaran (job sheet, Operation sheet, evaluation sheet), dan ditemukannya model pembelajaran inovatif pada kelistrikan otomotif
- Penerapan pengajaran dapat diterapkan pada mata kuliah praktik yang memiliki karakteristik yang sama.

3. Sistem Pengapian

Sistem pengapian adalah sistem yang digunakan untuk melakukan pembakaran campuran bahan bakar yang telah dikompresikan. Sistem ini menggunakan percikan bunga api sehingga mengakibatkan ledakan pada ruang bakar. Didalam ruang bakar ketika campuran bahan bakar yang sudah dikompresi dan memiliki tekanan tinggi terbakar maka akan timbul daya atau tenaga. Maka daya tersebut akan digunakan untuk menggerakkan kendaraan dengan melalui proses pemindahan daya. Berikut ini adalah komponen untuk sistem pengapian konvensional



Gambar. 1 Diagram Sistem Pengapian

Keterangan :

- *Baterai atau accu* merupakan sumber arus untuk mensuplai arus listrik untuk kerja pengapian
- *Fuse (sekering)* merupakan komponen pelindung sirkuit dari arus berlebih atau hubungan singkat

- *Ignition switch* merupakan saklar untuk pengapian, biasanya jadi satu di dalam kunci kontak
- *Resistor* merupakan penghambat untuk mengurangi arus yang berlebih
- *Ignition Coil(koil)* adalah komponen yang dapat memperbesar tegangan listrik karena adanya induksi
- *Distributor* merupakan tempat pengaturan pembagian dan pengaturan pengapian
- *Spark plug (busi)* merupakan komponen yang dapat memercikkan bunga api jika ada arus yang mengalir dengan tegangan tinggi.

1. Cara kerja sistem pengapian

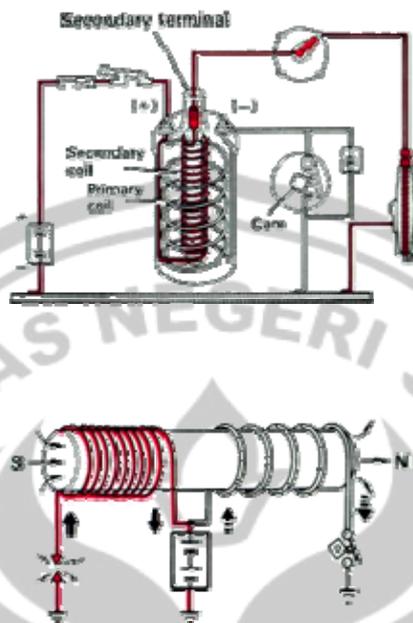
a) Saat platina tertutup

Ketika cam tidak menyentuh rubber blok dan tidak mendorong breaker arm maka breaker point (platina) akan tetap tertutup.

Bila platina tertutup maka arus yang mengalir adalah :

(+)Baterai → positif terminal koil → kumparan
 primer → terminal negatif koil → platina → Massa(-)

Akibatnya terbentuk garis-garis gaya magnet disekeliling kumparan



Gambar. 2 kumparan

b) Saat platina terbuka

Cham shaft akan berputar saat mesin pada permulaan starter dan saat mesin menyala. Ketika cam shaft berputar karena putaran mesin maka distributor cam membuka platina, hal ini menyebabkan aliran arus pada kumparan primer tiba-tiba terputus. Sehingga garis gaya magnet yang telah terbentuk pada kumparan primer berkurang. Akibatnya terbentuk garis gaya magnet pada masing-masing kumparan. Sehingga kumparan

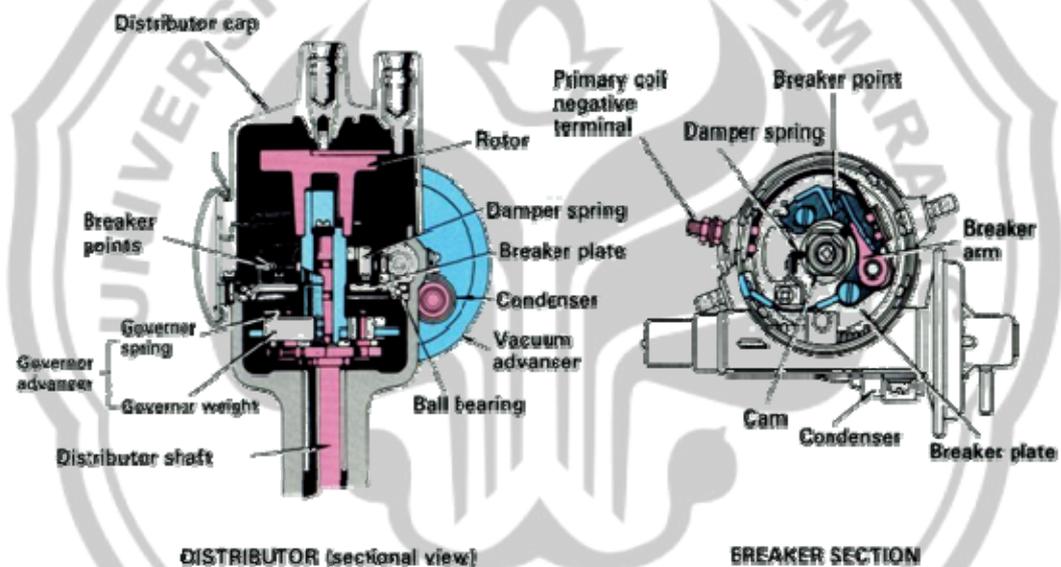
sekunder dihubungkan ke busi agar mampu membentuk loncatan bunga api.

c) Saat platina tertutup kembali

Arus mulai mengalir kembali dan terbentuk kembali garis-garis gaya magnet

2. DISTRIBUTOR

Berikut ini adalah gambar distributor dan komponen yang terpasang pada distributor



Gambar. 3 Distributor

a. Cara kerja breaker point (platina)

Platina membuka dan menutup oleh cam. Karena poros cam berputar maka ketika pada saat rubbing blok menyentuh bagian tonjolan cam platina akan terbuka. Tetapi apabila bergerak lebih jauh platina akan kembali ke

tempat semula karena ada pegas pengembali pada breaker arm.

Bila cam berputar satu putaran penuh maka arus yang mengalir pada kumparan primer koil akan terputus berkali-kali sesuai dengan jumlah silinder.

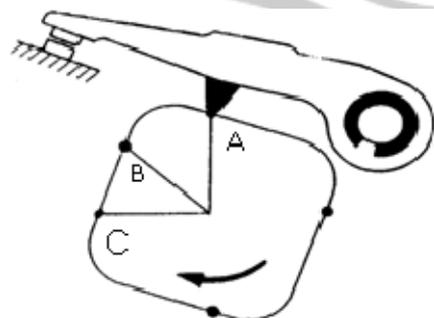
Jarak atau point pada breaker point (platina) sangat mempengaruhi sistem pengapian demikian juga dengan jarak rubbing blok dengan cam. Maka pada platina ada istilah sudut dwell (dwell angle)

Rubbing blok adalah celah antara breaker arm rubbing blok dengan cam pada saat platina tertutup.

Kontak pemutus ada berbagai macam jenis, begitu pula dengan permasalahan yang terjadi. Berikut ini adalah perbandingan beberapa contohnya

➤ **Sudut dwell**

Sudut *dwell* adalah sudut putaran poros distributor saat platina awal tertutup sampai mulai terbuka kembali. Sudut putar cam distributor:



A-B = sudut buka platina

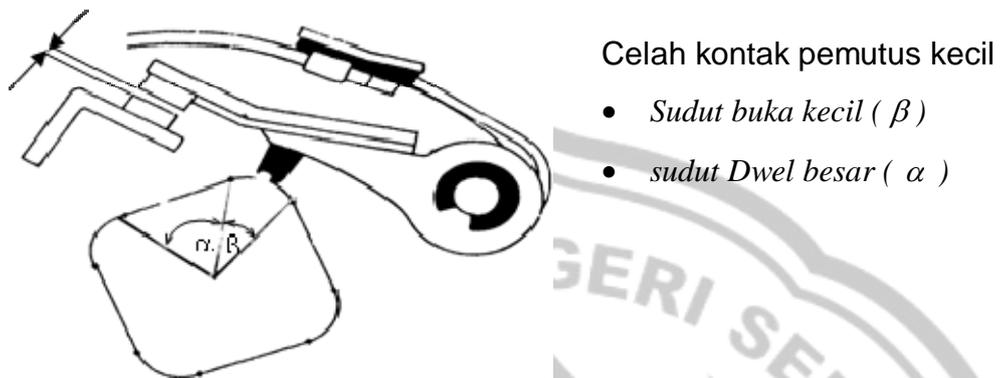
B-c = sudut tutup platina

(sudut dwell)

Gambar. 4 Sudut putar cam

➤ Hubungan sudut dwell dengan celah kontak pemutus
(platina)

1) Bila celah platina kecil



Gambar. 5 Celah Platina Kecil

Celah kontak Platina kecil → Sudut dwell besar

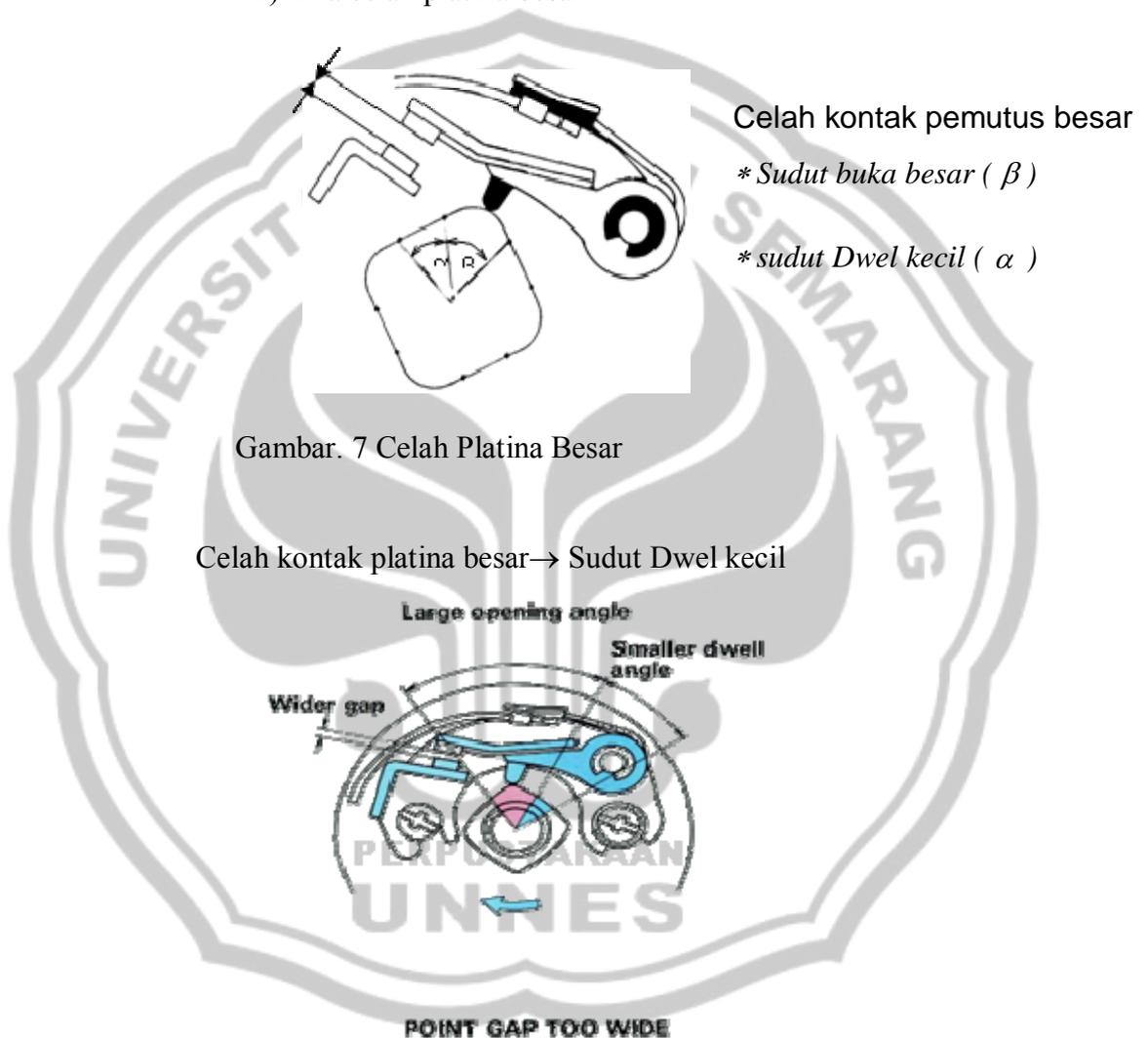


Gambar. 6 Sudut Dwell Besar

Bila celah kontak terlalu kecil, maka menutupnya menjadi lama (titik kontak akan lambat membuka dan akan cepat menutup), akibatnya dwell angle terlalu besar.

Celah kontak (platina) terlalu kecil akan cenderung mengakibatkan adanya busur pada saat titik kontak terbuka, hal ini akan menyebabkan pemutusan arus tidak terjadi secara tiba-tiba maka pembangkitan tegangan sekunder tidak bisa maksimal.

2) Bila celah platina besar



Gambar. 8 Sudut Dwell Kecil

Bila celah kontak point terlalu lebar maka waktu menutup titik kontak akan terlalu singkat (titik kontak terlalu cepat

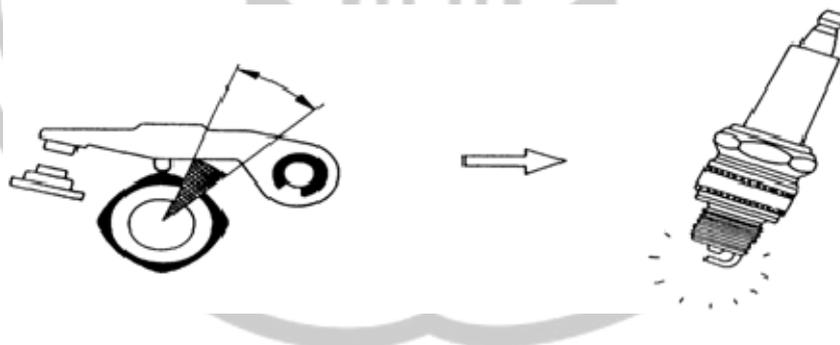
membuka dan terlambat menutup), sehingga dwell angle terlalu kecil

Penutupan kontak point (platina) terlalu singkat sehingga arus mengalir melalui kumparan primer berkurang. Bila kecepatan mesin rendah arus primer cukup untuk membangkitkan arus sekunder. Tetapi bila pada putaran tinggi maka induksi pada kumparan sekunder menurun dan penyalan tidak baik.

➤ **Besar sudut *Dwell* dan kemampuan pengapian**

Kemampuan pengapian ditentukan oleh kuat arus primer. Untuk mencapai arus primer maksimum, diperlukan waktu pemutusan kontak pemutus yang cukup.

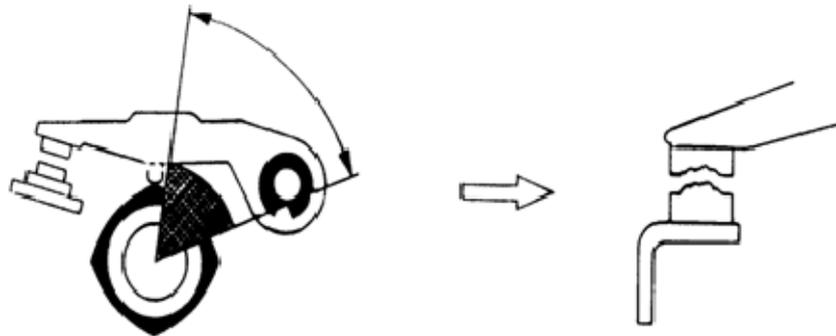
• **Sudut *dwell* kecil**



Gambar. 9 Pengaruh sudut dwell terhadap pengapian

Sudut *dwell* kecil sehingga waktu penutupan kontak pemutus pendek maka ada dua hal yang terjadi yaitu arus primer tidak mencapai maksimal karena proses pada koil terlalu singkat dan kemampuan pengapian kurang maksimal.

- **Sudut *dwell* besar**



Gambar. 10 Pengaruh Sudut Dwell terhadap pengapian

Sudut *dwell* besar sehingga kemampuan pengapian baik tetapi waktu mengalirkan arus terlalu lama hal ini akan mengakibatkan kontak pemutus menjadi panas dan cepat aus.

Kesimpulan :

- Besar sudut *dwell* merupakan kompromis antara kemampuan pengapian dan umur kontak pemutus (platina).
- *Dwell angle* yang terlalu besar atau terlalu kecil menyebabkan timing pengapian dan penyalaan yang tidak tepat.

C. Kerangka Berfikir

Tingkat pemahaman mahasiswa pada saat proses belajar kelistrikan otomotif dengan metode ceramah belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya mahasiswa yang mengikuti remedial mid semester.

Metode pengajaran yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut ada beberapa metode. Salah satunya adalah metode pengajaran dengan menggunakan alat peraga. Metode ini berbeda dengan metode pengajaran ceramah karena memerlukan persiapan khusus, waktu dan biaya yang tidak sedikit, tetapi metode ini bagus bila diterapkan jika ditinjau dari cara menyajikannya. Materi yang disampaikan kepada mahasiswa berupa suatu alat peraga yang hampir sama dengan cara kerja dan prinsip kerja pada alat yang sebenarnya.

Metode pengajaran dengan menggunakan alat peraga, ternyata dapat diterapkan dalam proses pembelajaran mata kuliah kelistrikan otomotif. Tetapi memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan mahasiswa setelah menggunakan alat peraga pada mata kuliah kelistrikan otomotif.

Salah satu alasan utama pemberian alat peraga ini adalah mahasiswa akan lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran karena langsung mampu memahami prinsip kerjanya. Diharapkan dengan pemberian materi dan dilanjutkan dengan penggunaan alat peraga tersebut maka mahasiswa akan lebih cepat memahami materi sistem pengapian.

Peneliti ingin mengetahui apakah dengan menggunakan alat peraga tingkat pemahaman mahasiswa meningkat dari sebelum

menggunakan alat peraga. Hal ini akan terlihat ketika membandingkan hasil sebelum dan sesudah penggunaan alat peraga.

D. Hipotesis

Pada penelitian yang akan dilakukan dapat dirumuskan bahwa hipotesisnya adalah : Mampu meningkatkan hasil Prestasi Belajar Sistem Pengapian Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Mesin Tahun 2009 Melalui Model Pembelajaran *Kooperatif Learning*.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Menggunakan *eksperimental/semu* yaitu merupakan penelitian yang dirancang atau disengaja dan terkontrol dimana peneliti sengaja memodifikasi atau memanipulasi kondisi/variable dalam bentuk pemberian perlakuan tertentu untuk memperoleh atau menentukan peristiwa atau kejadian sesuai yang telah direncanakan. (Samsudi, 2005:56)

Dalam suatu penelitian digunakan rancangan dan teknik tertentu dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan mempunyai arah yang tidak menyimpang dari tujuan yang akan digunakan. Dalam rancangan ini yang digunakan adalah satu kelas pengikut mata kuliah Kelistrikan Otomotif dengan pemberian alat peraga setelah *pre test* dan sebelum *post test*.

Kelompok	prates	Perlakuan (variabel bebas)	Pasca test (variable terikat)
E(eksperimen)	Y1	X	Y2
C(control)	Y1	-	Y2

Tabel. 2 Desain Penelitian

(Samsudi 2005:65)

Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

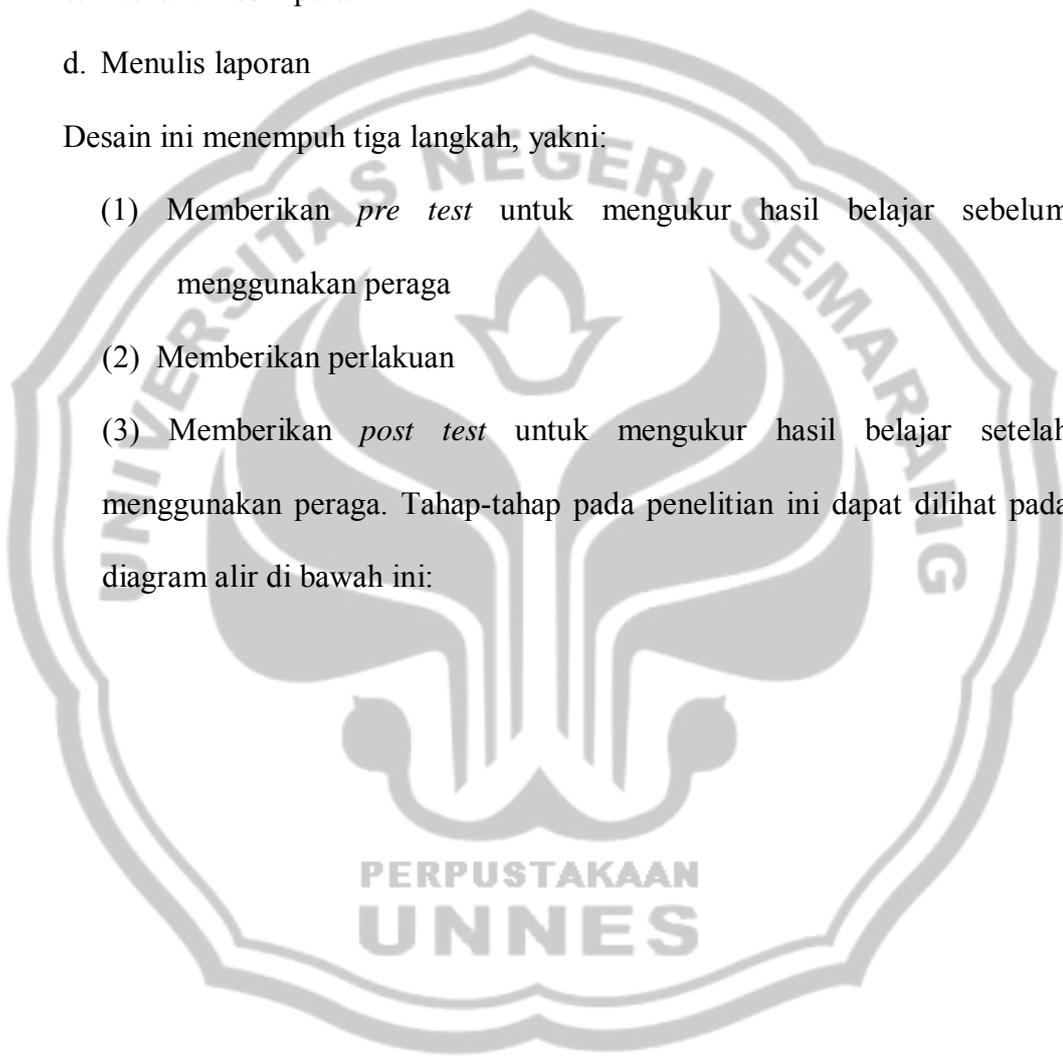
1. Menentukan metode pembelajaran
2. Menyiapkan bahan ajar, dalam penelitian ini menggunakan media peraga

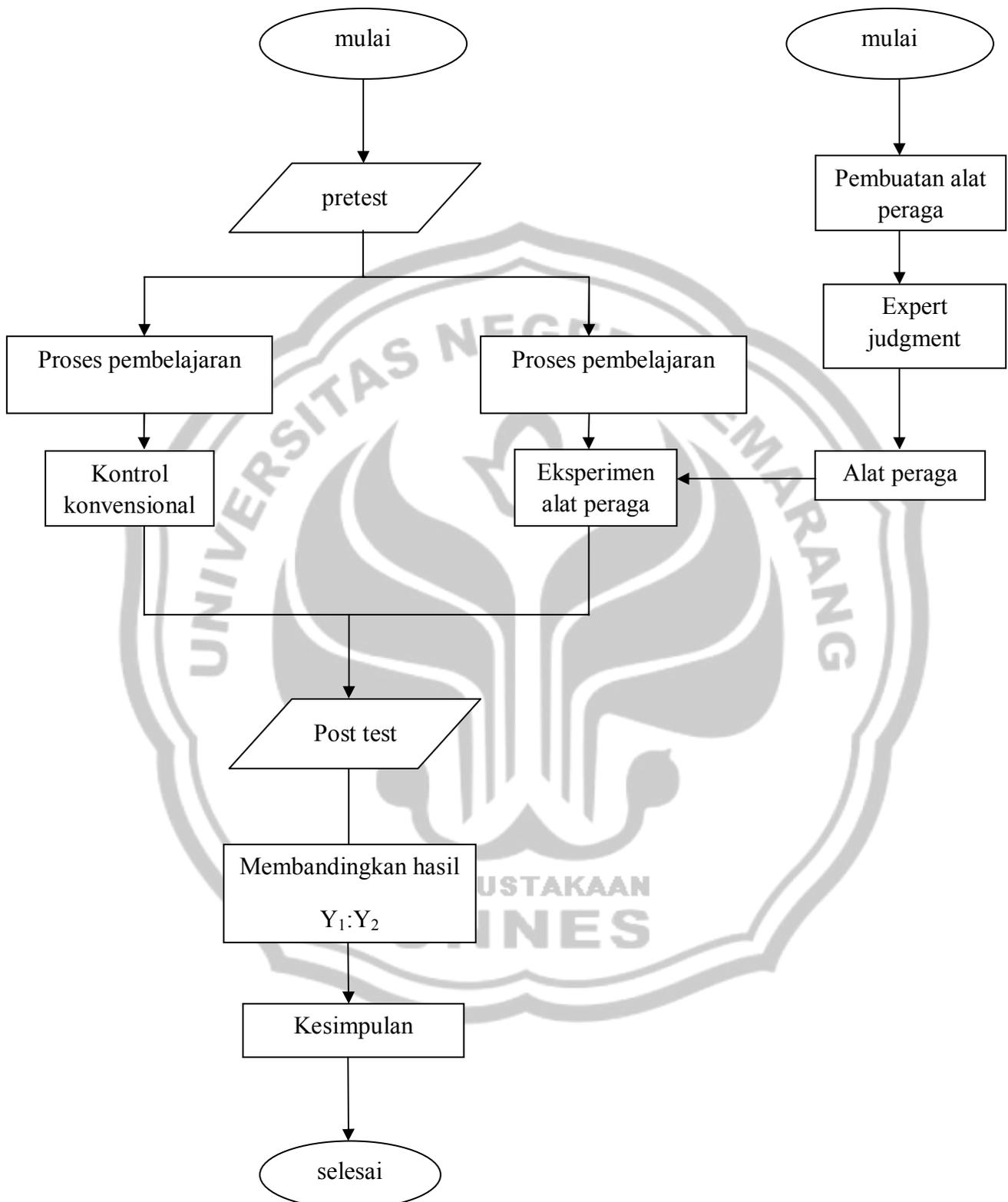
3. Langkah-langkah pembuatan media peraga
 - a. mengumpulkan komponen-komponen alat peraga dan merakitnya
 - b. Membuat alat peraga kelistrikan otomotif khususnya sistem pengapian dan mengujinya
4. Langkah-langkah penyusunan soal tes
 - a. Penyusunan soal tes
 - b. Uji coba soal tes
 - c. Penilaian alat ukur (soal tes) dalam hal ini di lakukan uji validitas dan reliabilitas
 - d. Melakukan penggantian pada soal tes bila ada yang tidak valid atau tidak reliabel dan lakukan uji coba ulang soal tes hingga soal tes dapat dinyatakan valid dan reliabel
5. Langkah proses pembelajaran sebelum menggunakan alat peraga
 - a. Persiapan peralatan dan bahan pembelajaran
 - b. Proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ceramah
6. Pengujian hasil belajar dengan menggunakan soal (*pre test*) Langkah proses pembelajaran menggunakan alat peraga
 - a. Persiapan alat peraga dan peralatan pembelajaran
 - b. Pengajaran dengan menggunakan metode demonstrasi dan penggunaan alat peraga. Dalam hal ini peneliti menggunakan alat peraga sebagai perangkat pembelajaran saat pengambilan data *post test*. Alat peraga tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi gangguan pada sistem pengapian.

- c. Pengujian hasil belajar dengan menggunakan soal (*post test*)
7. Membandingkan hasil *pre test* dengan hasil *post test*
 - a. Mengumpulkan data
 - b. Analisa data hasil *pre test* dibandingkan dengan analisa data hasil *post test*
 - c. Menarik kesimpulan
 - d. Menulis laporan

Desain ini menempuh tiga langkah, yakni:

- (1) Memberikan *pre test* untuk mengukur hasil belajar sebelum menggunakan peraga
- (2) Memberikan perlakuan
- (3) Memberikan *post test* untuk mengukur hasil belajar setelah menggunakan peraga. Tahap-tahap pada penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir di bawah ini:





Gambar. 11. Langkah-Langkah Penelitian

B. Metode Pengumpulan Objek Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (*Suharsimi, 2006 : 130*). Sedangkan menurut *Samsudi (2005 : 34)* populasi adalah seluruh anggota kelompok yang sudah ditentukan karakteristiknya dengan jelas, baik itu kelompok orang, obyek atau kejadian. Sebagai populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang semester VI yang berjumlah 36 mahasiswa.

2. Sampel

Menurut *Samsudi (2005 : 34)* menjelaskan bahwa sampel adalah kelompok kecil yang diambil dari lingkungan populasi dan kemudian diobservasi atau dilakukan penelitian.

Pengambilan sampel untuk penelitian menurut *Suharsimi Arikunto (2006: 131)*, 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 setidak-tidaknya dari:

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

Karena subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang semester VI. Peneliti mengambil satu kelas untuk memudahkan dalam pembelajaran sehingga subyek yang akan dilakukan penelitian adalah seluruh populasinya.

3. Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah sebagai segala sesuatu yang akan menjadi obyek penelitian (*Samsudi, 2005: 7*). Sedangkan menurut *Suharsimi (2006: 118)* Variabel penelitian adalah obyek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini akan dibandingkan dua Variabel, yaitu Variabel X_1 dan Variabel X_2 .

a. Variabel X_1

Variabel X_1 yaitu variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa pada kemampuan pemahaman sistem pengapian sebelum penggunaan alat (*pre test*).

b. Variabel X_2

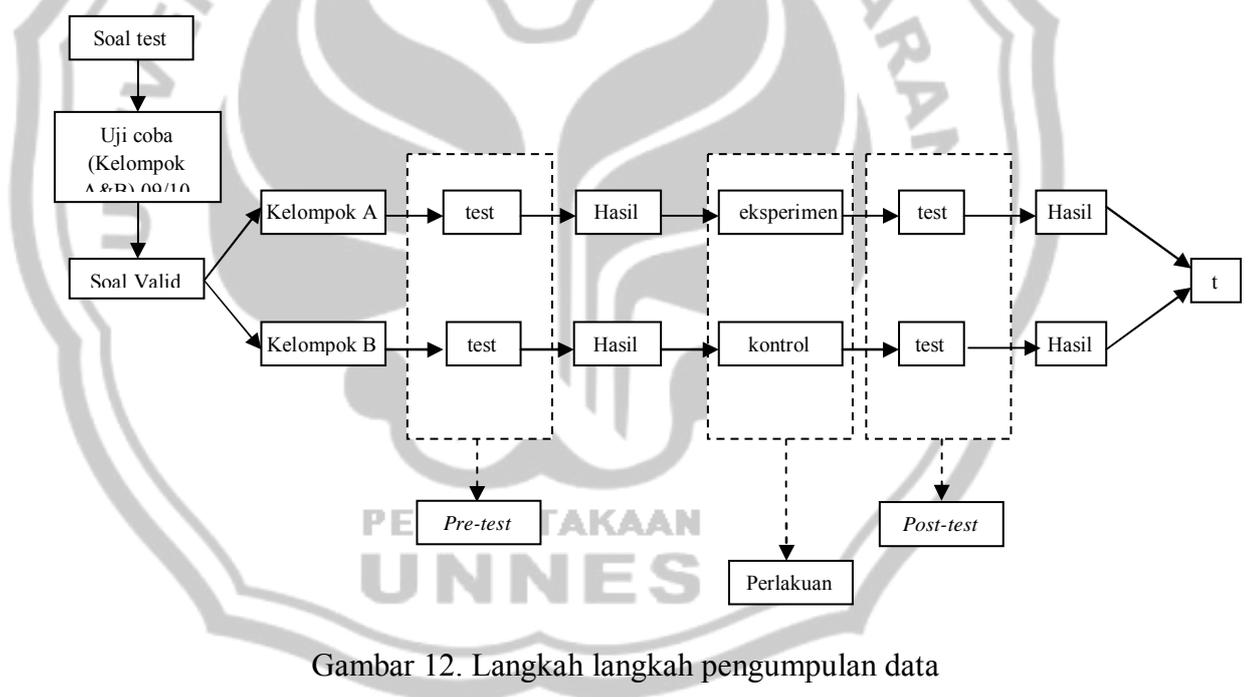
Variabel X_2 yaitu variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa pada kemampuan pemahaman sistem pengapian sebelum penggunaan alat (*post test*).

Perlakuan tambahan yang dilakukan adalah penggunaan alat peraga sistem pengapian pada saat setelah *pre test* dan sebelum *post test*. Materi tes yang digunakan untuk menentukan hasil belajar mahasiswa dalam penelitian ini adalah materi sistem pengapian konvensional .

C. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah penting dalam penelitian. Untuk memperoleh data yang diinginkan harus memperhatikan beberapa pokok pikiran yaitu berhubungan dengan masalah alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian. Untuk memenuhi hal tersebut diperlukan alat pengumpul data yang memenuhi syarat validitas dan realibilitas. Validitas menunjukkan ketepatan alat ukur pengukur untuk mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan reliabilitas menunjukkan keajegan hasil pengukuran.

Langkah-langkah pengumpulan data dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 12. Langkah langkah pengumpulan data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode dokumentasi dan metode tes.

1. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode yang digunakan untuk memperoleh keterangan-keterangan yang berwujud data catatan penting atau dokumen penting yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti dari lembaga yang berperan dalam masalah tersebut. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data nama, jumlah mahasiswa UNNES D3 Teknik Mesin tahun ajaran 2009/2010.

2. Metode Test

Dalam penelitian ini digunakan tes prestasi belajar atau *achievement test*. Tes prestasi yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu (Arikunto, 2006: 127), maka dalam hal ini yang diukur adalah pencapaian hasil belajar tentang sistem pengapian konvensional.

Tes yang dilaksanakan terdiri dari 2 jenis yaitu dengan model *pre test* dan *post test*. *pre-test* adalah tes yang diberikan sebelum pengajaran dimulai, dan bertujuan untuk mengetahui sampai dimana penguasaan peserta didik terhadap bahan pengajaran (pengetahuan dan keterampilan) yang akan diajarkan. *Post-test* adalah tes yang diberikan pada setiap akhir program satuan pembelajaran atau setelah menggunakan media alat peraga dengan tujuan untuk mengetahui sampai dimana pencapaian peserta didik terhadap pembelajaran (pengetahuan dan keterampilan) setelah mengalami suatu kegiatan belajar.

Dalam penelitian ini yang digunakan adalah tes obyektif pilihan ganda. Dengan bentuk tes obyektif pilihan ganda, peserta didik tinggal

memberi tanda silang (X) pada salah satu alternatif jawaban yang dianggap paling benar. Tes terdiri dari 50 soal dan disediakan empat alternatif jawaban yaitu A, B, C dan D. Setiap jawaban benar mendapat skor 2,5 dan setiap jawaban salah mendapat skor 0, nilai tertinggi adalah 100.

D. Penilaian Alat Ukur

Setelah perangkat tes disusun, maka soal tersebut diuji cobakan dan hasilnya dicatat dengan cermat, dalam hal ini uji coba dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang angkatan 2006 sebanyak 20 mahasiswa yang sudah mendapatkan pembelajaran mata kuliah kelistrikan otomotif. Setelah itu soal-soal dianalisa untuk mengetahui soal-soal yang valid, reliabel, memenuhi indeks kesukaran dan memenuhi daya beda soal. Dengan demikian semua nilai parameter kualitas butir soal test yang didapat sudah lebih besar dari yang diisyaratkan. Atas dasar itu semua, butir soal test yang sudah diuji cobakan tersebut sudah layak untuk mengukur hasil belajar kelistrikan otomotif mahasiswa D3 teknik mesin semester 4 di UNNES.

1. Validitas Alat Ukur

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, begitupun Untuk mengoreksi besar kecilnya skor yang diperoleh dari butir dengan skor total menggunakan korelasi *point biserial*

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} = Koefisien point Biserial

M_p = Mean skor dari subyek-subyek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya.

M_t = mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)

S_t = standar deviasi skor total

P = proporsi subyek yang menjawab betul item tersebut

q = 1-p

(Arikunto, 2005:337)

Dengan kriteria pengujian ($\alpha = 5\%$) sebagai berikut:

- Jika r hitung $>$ r tabel maka butir dikatakan valid
- Jika r hitung $<$ r tabel maka butir dikatakan tidak valid

(Arikunto, 2006:170)

2. Realibilitas

Reliabilitas adalah suatu instrumen yang cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Suharsimi Arikunto, 2005: 171).

Rumus reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus K-R 20, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \Sigma pq}{V_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir

p = Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar.

p = Banyaknya subyek yang skornya 1

N

q = Proporsi subyek yang mendapat skor 0

($q = 1-p$)

V_t = Varian total

(Arikunto, 2005:175)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan rumus KR-20 diambil patokan koefisien reliabilitas sebesar 0,50 (Khumaedi, 2010: 12). Dengan $n = 20$ diperoleh nilai r hitung sebesar 0,9. Karena patokan koefisien reliabilitas lebih kecil dari nilai r_{hitung} , maka soal uji coba tersebut reliabel.

3. Tingkat Kesukaran Soal

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit.

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran.

B = Jumlah siswa yang menjawab dengan benar pada butir soal.

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes. (Arikunto, 2005 : 176)

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

$P = 0,10 - 0,30$ = Butir soal sukar

$P = 0,31 - 0,70 =$ Butir soal sedang

$P = 0,71 - 1,00 =$ Butir soal mudah

4. Daya Pembeda

Arikunto (2005 : 177) mengatakan bahwa daya pembeda suatu butir soal menyatakan bahwa seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Menghitung daya pembeda soal menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

BA= Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

BB= Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

JA = Banyaknya peserta kelompok atas.

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah. (*Arikunto, 2005 : 177*)

Mengetahui tingkat daya pembeda soal dilakukan dengan mengkonsultasikan skor D yang diperoleh dengan klasifikasi sebagai berikut:

$D = 0,00 - 0,20 =$ Kategori soal jelek

$D = 0,21 - 0,40 =$ Kategori soal Sedang

$D = 0,41 - 0,70 =$ Kategori soal Bagus

D = 0,71 – 1,00 = Kategori soal Bagus sekali

Jika negatif = sangat jelek sekali

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data pada sampel terdistribusi secara normal atau tidak. Untuk mengetahui distribusi data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan rumus *Chi-kuadrat* yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005: 273})$$

Keterangan:

χ^2 = Chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Kriteria : jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan K-1

untuk $\alpha = 5\%$.

2. Uji Kesamaan 2 Varians

Uji ini digunakan pada penelitian kali ini untuk mengetahui apakah populasi berasal dari varians yang sama atau tidak. Bila berasal dari varian yang sama besar disebut varians homogen, sedangkan bila tidak berasal dari varians yang sama disebut varians heterogen. Uji kesamaan 2 varians dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005: 249-250):

$$F = \frac{\text{Varian besar}}{\text{Varian Kecil}}$$

Hipotesis uji kesamaan 2 varians adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang = n-1, dk penyebut = n-1 H_0

diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti mempunyai varians yang sama besar (Sudjana, 2005: 249-250).

3. Analisis t-test

a. Mencari mean sampel

Rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005: 67})$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata-rata

$\sum x_i$ = Jumlah frekuensi tiap interval

N = Jumlah responden

b. Mencari simpangan.

Rumus simpangan baku adalah

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad (\text{Sudjana, 2005: 206})$$

Keterangan:

s = Simpangan baku

n = Jumlah responden

x_i = Data ke-i

\bar{X} = Mean sampel

c. Mencari simpangan baku gabungan.

$$s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239})$$

Keterangan:

s^2 = Simpangan baku/ varians gabungan

s_1^2 = Varians dari sampel pertama

s_2^2 = Varians dari sampel kedua

n_1 = Jumlah subjek kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah subjek kelompok kontrol

n = Jumlah responden

d. Uji kesamaan dua rata-rata *t-test*

Rumus analisa t-test:

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

Keterangan:

t = Harga *t-test* yang dicari

\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 baku gabungan

Selanjutnya t hitung dikonsultasikan dengan harga t tabel dengan taraf signifikan 5% dan dk (n_1+n_2), jika t hitung $>$ t tabel (5%), maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dan bila t hitung $<$ t tabel (5%),

maka disimpulkan tidak ada perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok penelitian.

4. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis ini berguna untuk mengetahui apakah pembelajaran konstruktivisme berbasis peraga dapat meningkatkan pemahaman pada kelompok eksperimen.

Adapun rumus yang digunakan adalah:

(Sudjana, 2005: 193)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

t = Harga t-test yang dicari

\bar{x} = Mean dari post test

μ_0 = Mean dari nilai pre test

s = Simpangan baku

n = Jumlah responden

Kemudian t hitung dikonsultasikan dengan t table dengan taraf signifikan 5%, apabila t hitung $\geq t_{1-\alpha}$, dk=n-1 maka H_a diterima.

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Uji Coba Instrumen *Test*

Uji coba instrumen *test* dilaksanakan pada mahasiswa yang telah mendapatkan kuliah kelistrikan otomotif dengan pertimbangan bahwa mahasiswa-mahasiswa tersebut telah mendapat materi-materi pelajaran yang sama dengan jumlah jam pelajaran yang sama. Jumlah soal yang digunakan dalam uji coba ini sebanyak 60 butir soal materi-materi berkaitan dengan materi kelistrikan otomotif dengan bentuk soal obyektif (pilihan ganda).

a. Validitas Alat Ukur

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, begitupun sebaliknya (Suharsimi Arikunto, 2005: 168).

Tabel 2. Hasil Uji validitas Uji coba soal

No	Kriteria	No soal	Jumlah
1	Valid	1,2,3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,16, 17,19,20,21,22,23,24,25,26,27,30, 31,32,33,34,35,36,37,38,39,42,45, 50,51,52,53,54,55,57,58,59,60	50 soal
2	Tidak valid	7,8,15,18,28,29,40,41,49,56	10 soal

Berdasarkan tabel 2, hasil uji validitas soal di atas terhadap 20 mahasiswa pendidikan teknik mesin, diperoleh 50 soal valid dan 10 soal yang tidak valid dari 60 soal. 50 soal yang valid akan digunakan untuk proses selanjutnya.

b. Realibilitas

Reliabilitas adalah suatu instrumen yang cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (*Suharsimi Arikunto, 2005: 171*).

Rumus reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus K-R 20.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan rumus KR-20 diambil patokan koefisien reliabilitas sebesar 0,50 (Khumaedi, 2010: 12). Dengan $n = 20$ diperoleh nilai r hitung sebesar 0,9. Karena patokan koefisien reliabilitas lebih kecil dari nilai r_{hitung} , maka soal ujicoba tersebut reliabel.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit.

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

$P = 0,10 - 0,30$ = Butir soal sukar

$P = 0,31 - 0,70$ = Butir soal sedang

$P = 0,71 - 1,00$ = Butir soal mudah

Berdasarkan hasil uji coba diperoleh 4 soal yang mempunyai tingkat kesukaran yang sukar, 9 soal dengan tingkat kesukaran sedang dan 7 Soal dalam kategori mudah.

Tabel 3. Hasil Uji tingkat kesukaran soal

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1	Sukar	25,48	2
2	Sedang	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21,22,23,24,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37, 38,39,41,42,43,44,45,46,47,49,50,51,52,53,54,55, 56,57,58,59,60	56
3	Mudah	4,40	2

d. Daya Pembeda

Arikunto (2005 : 177) mengatakan bahwa daya pembeda suatu butir soal menyatakan bahwa seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut

untuk membedakan antara mahasiswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan mahasiswa yang berkemampuan rendah.

Mengetahui tingkat daya pembeda soal dilakukan dengan mengkonsultasikan skor D yang diperoleh dengan klasifikasi sebagai berikut:

$D = 0,00 - 0,20$ = Kategori soal jelek

$D = 0,21 - 0,40$ = Kategori soal Sedang

$D = 0,41 - 0,70$ = Kategori soal Baik

$D = 0,71 - 1,00$ = Kategori soal Baik sekali

Jika negatif = sangat jelek sekali

Tabel 4. Hasil uji daya pembeda soal

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1	Jelek	7,8,15,18,40,41,49,56	8
2	Cukup	3,4,6,23,24,28,29,32,36	9
3	Baik	1,2,5,9,10,11,12,13,14,16,17,19,20, 21,22,26,27,30,31,33,34,35,37,38,39, 42,43,44,45,46,47,50,51,52,53,54,55, 57,58,59,60	43

2. Hasil Analisis diskriptif

Sebelum peserta didik diberikan perlakuan dengan proses pembelajaran konvensional biasa untuk kelompok kontrol dan proses pembelajaran dengan media pembelajaran pengapian konvensional untuk kelompok eksperimen, maka terlebih dahulu dilakukan *pre-test* untuk

mengetahui kemampuan awal peserta didik. Dari pelaksanaan *pre-test* tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil *pre-test*

Kelompok	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar deviasi
Kontrol	32	62	47	7,104265
Eksperimen	34	64	47,66667	8,871634

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa antara kelompok kontrol yang akan diberikan pembelajaran konvensional dan kelompok eksperimen yang akan diberikan pembelajaran dengan media pembelajaran pengapian konvensional memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda demikian maka penelitian dapat dilaksanakan.

Setelah peserta didik mendapatkan perlakuan dengan proses pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol dan proses pembelajaran dengan media pembelajaran pengapian konvensional untuk kelompok eksperimen, maka dilakukan *post-test* untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran dengan kedua proses tersebut. Dari pelaksanaan *post-test* tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil *post-test*

Kelompok	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar deviasi
Kontrol	46	88	65	10,67708
Eksperimen	54	96	73	11,96564

Berdasarkan hasil *post-test* di atas diperoleh bahwa rata-rata kelompok eksperimen yang akan diberikan pembelajaran ceramah yang dilengkapi dengan alat bantu pembelajaran berupa modul pembelajaran memiliki lebih baik dibandingkan dengan rata-rata kelompok kontrol yang akan diberikan pembelajaran ceramah biasa ($73 > 65$).

Hasil diskriptif skor rata-rata kemampuan awal (*pre-test*), skor rata-rata kemampuan akhir (*post-test*) dan peningkatan kemampuan peserta didik dalam memahami materi kelistrikan otomotif antara kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran konvensional dan kelompok eksperimen yang akan diberikan pembelajaran dengan media pembelajaran pengapian konvensional dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 7. Hasil peningkatan rata-rata kemampuan peserta didik

Kelompok	Rata-rata <i>pre-test</i>	Rata-rata <i>post-test</i>	Peningkatan	Persentase
Kontrol	47	65	18	38.29 %
Eksperimen	47,67	75	27,33	57.33 %

Berdasarkan tabel di atas tampak bahwa kelompok eksperimen yang mendapatkan proses pembelajaran dengan model belajar *kooperatif learning* kemampuannya dalam memahami materi kelistrikan otomotif meningkat sebesar 27,33 atau (57,33%) sedangkan kelompok kontrol yang mendapatkan proses pembelajaran konvensional kemampuannya meningkat sebesar 18 atau (38,29%). Dengan demikian peningkatan kemampuan peserta didik dalam memahami materi kelistrikan otomotif yang mendapatkan proses pembelajaran dengan media peraga pembelajaran pengapian konvensional lebih tinggi dibandingkan yang mendapatkan proses pembelajaran konvensional.

a. Hasil uji kesamaan dua rata-rata *t-test* data pre-test

Uji kesamaan dua rata-rata *t-test* ini atau juga disebut dengan *t-test* digunakan untuk mengetahui apakah di antara kelompok kontrol dan eksperimen memiliki kemampuan yang sama atau berawal dari kemampuan yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis varians bahwa

kedua data hasil *pre test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki varians yang sama maka uji t dilakukan dengan menggunakan rumus pertama yaitu uji t jika varians kedua sampel sama. Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji t diperoleh dapat dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 8. Hasil Uji t (Perbedaan Dua Rata-Rata) Data *Pre Test*

Keterangan	Rata-rata	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan
Kelompok Kontrol	47	0,25	2,03	Tidak Ada Perbedaan
Kelompok Eksperimen	47,67			

Berdasarkan tabel 8 diatas bahwa hasil $t_{hitung} = 0,25$ dan t_{tabel} yaitu $t_{(0,975;34)} = 2,03$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0,25 < 2,03$) maka dapat diperoleh suatu kesimpulan bahwa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan awal yang sama atau kelompok eksperimen tidak berbeda dengan kelompok kontrol. Dengan kondisi seperti itu maka penelitian dapat dilakukan.

b. Hasil uji kesamaan dua varians (Homogenitas) data *post-test*

Uji kesamaan dua varians dengan uji F analisis digunakan untuk mrngetahui apakah kedua hasil post-test antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki varians yang sama (homogen) atau berbeda. Hasil perhitungan uji F dapat dirangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 9. Hasil uji F data *post-test*

F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
1,11	2,27	Homogen

Hasil perhitungan uji kesamaan dua varians kemampuan akhir (*post-test*) diperoleh $F_{hitung} = 1,11$ dan $F_{0,025 (17:17)} = 2,27$. Dengan demikian $F_{hitung} < F_{0,025 (17:17)}$, ini menunjukkan bahwa data kemampuan akhir antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen.

c. Hasil uji normalitas data *post-test*

Seperti halnya data kemampuan awal (*pre-test*) peserta didik, data dari hasil *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terlebih dahulu diadakan uji normalitas data sebelum data dianalisis *t-test*. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada data pada sampel yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak sehingga memenuhi syarat untuk dianalisis.

Uji normalitas data yang digunakan adalah uji normalitas chi-kuadrat.

1) Uji normalitas data *post-test* kelompok eksperimen

Dalam uji normalitas ini data dimasukkan dalam tabulasi, yang kemudian dikelompokkan berdasarkan jawaban peserta didik. Berdasarkan uji normalitas data *post-test* dengan menggunakan rumus

chi-kuadrat untuk kelompok eksperimen dapat dirangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 10. Hasil uji normalitas data *post-test* eksperimen

Kelompok	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	1,9357	9,4877	Normal

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil $\chi^2_{hitung} = 1,9357$. Hasil tersebut dikonsultasikan dengan tabel chi-kuadrat dengan $dk = 5-1 = 4$ dan taraf signifikan 5% diperoleh nilai chi-kuadrat $\chi^2_{0,05 (4)} = 9,4877$. Data berdistribusi normal jika harga chi-kuadrat hitung lebih kecil dari nilai chi-kuadrat tabel. Data berdistribusi normal jika chi-kuadrat hitung lebih kecil dari nilai chi-kuadrat tabel, karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ atau $1,9357 < 9,4877$ maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pot-test* kelompok eksperimen yang diperoleh sudah tersebar dalam distribusi normal.

2) Uji normalitas data *post-test* kelompok kontrol

Dalam uji normalitas ini data dimasukkan dalam tabulasi, yang kemudian dikelompokkan berdasarkan jawaban peserta didik. Berdasarkan uji normalitas data *post-test* dengan menggunakan rumus chi-kuadrat untuk kelompok kontrol dapat dirangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 11. Hasil uji normalitas data *post-test* kontrol

Kelompok	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	6,747	9,4877	Normal

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil $\chi^2_{hitung} = 6,747$.

Hasil tersebut dikonsultasikan dengan tabel chi-kuadrat dengan dk = $5-1 = 4$ dan taraf signifikan 5% diperoleh nilai chi-kuadrat $\chi^2_{0,95 (4)} = 9,4877$. Data berdistribusi normal jika harga chi-kuadrat hitung lebih kecil dari nilai chi-kuadrat tabel. Data berdistribusi normal jika chi-kuadrat hitung lebih kecil dari nilai chi-kuadrat tabel, karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ atau $6,747 < 9,4877$ maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pot-test* kelompok kontrol yang diperoleh sudah tersebar dalam distribusi normal.

d. Hasil uji hipotesis

Setelah proses pembelajaran dengan dua metode yang berbeda dilakukan, pada akhir pertemuan diadakan tes kemampuan peserta didik dalam memahami materi kelistrikan otomotif. Test kemampuan peserta didik ini digunakan untuk mencari keefektifan antara pembelajaran dengan media pembelajaran pengapian konvensional dengan pembelajaran metode konvensional. Dari hasil tes akhir (*post-test*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan uji kesamaan dua rata-rata *t-test* untuk mengetahui apakah antara kelompok eksperimen

dan kelompok kontrol terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak dalam memahami materi kelistrikan otomotif. Hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang diperoleh dengan uji *t-test* dapat

dirangkum dalam tabel berikut ini:

Kelompok	Rata-rata pretest	Rata-rata post test	s	T _{hitung}	T _{tabel}	keterangan
Eksperimen	47,67	74,44	11,79	2,718	2,11	Ada peningkatan

Tabel 12. Hasil uji peningkatan Prestasi Belajar

Berdasarkan tabel 12 di atas tampak bahwa hipotesis yang menyatakan ada peningkatan hasil belajar kelistrikan otomotif dengan menggunakan media pembelajaran pengapian konvensional pada mahasiswa teknik mesin terbukti, ini dapat dilihat dengan lebih besarnya t_{hitung} sebesar 2,78 jika dibandingkan dengan t_{tabel} yang hanya sebesar 2,11. penerimaan H_a ini dapat dilihat pada lampiran. Yang menyatakan jika t_{hitung} masuk dalam daerah penerimaan H_a sehingga memang dapat dikatakan jika ada ada peningkatan hasil belajar kelistrikan otomotif dengan menggunakan media pembelajaran pengapian konvensional pada mahasiswa pendidikan teknik mesin.

B. Pembahasan

Hasil analisis deskriptif hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* dari kelompok Eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan belajar *kooperatif learning*

Berdasarkan data pada kondisi awal, menunjukkan bahwa kemampuan awal antara kelompok eksperimen dan kontrol relatif sama. Hal ini ditunjukkan dari data *pre test* dari kedua kelompok. Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan awal kelompok eksperimen mencapai 47,67 sedangkan pada kelompok kontrol mencapai 47. Melalui uji t (pada tabel 8) diperoleh t_{hitung} sebesar 0,25 yang berada pada daerah penerimaan H_0 yaitu pada selang -2,03 sampai 2,03 yang merupakan batas kritik uji t untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 34$. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan yang nyata kemampuan awal dari kedua kelompok.

Setelah dilakukan pembelajaran pada mahasiswa D3 teknik mesin program keahlian teknik mesin otomotif Universitas Negeri Semarang pada kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *kooperatif learning* dan kelompok kontrol menggunakan konvensional yaitu ceramah dan diskusi informasi, terlihat bahwa prestasi belajar kedua kelompok tersebut menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji t (tabel 12) yang diperoleh $t_{hitung} 2,718 > t_{tabel} 11,79$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ yang berada pada daerah penolakan H_0 , dengan penolakan H_0 ini berarti H_a diterima hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar kompetensi perbaikan sistem pengapian pada mahasiswa D3 teknik mesin program keahlian teknik mekanik otomotif Universitas negeri semarang dengan menggunakan model pembelajaran

kooperatif learning lebih baik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Prestasi belajar kompetensi perbaikan sistem pengapian dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif learning* mengalami peningkatan. Hal ini terlihat pada tabel 7 diperoleh rata-rata kemampuan awalnya mencapai 47,67 dan setelah pembelajaran menjadi 75. menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar yang nyata setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif learning*. Peningkatan prestasi belajar ini mencapai 57,33% sedangkan dari tabel 7 terlihat bahwa rata-rata awal pada kelompok kontrol mencapai 47 dan setelah pembelajaran rata-ratanya mencapai 65. Dalam hal ini menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar yang nyata dari kelompok kontrol, peningkatan prestasi belajar ini mencapai 38,29%.

Berdasarkan hasil uji peningkatan prestasi belajar terlihat bahwa peningkatan prestasi belajar dari kedua kelompok tersebut berbeda secara signifikan, peningkatan prestasi belajar kelompok eksperimen mencapai 57,33% jauh lebih besar dibandingkan kelompok kontrol sebesar 38,29%, Hal ini berarti bahwa prestasi belajar kompetensi perbaikan sistem pengapian pada mahasiswa program keahlian D3 Teknik Mesin Otomotif Universitas negeri Semarang dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif learning* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini disimpulkan model pembelajaran *kooperatif*

learning dapat membawa mahasiswa ke dalam suasana belajar yang bermakna karena mahasiswa dapat secara aktif bekerjasama dengan sesama mahasiswa dalam suasana gotong-royong dalam upaya menggali informasi dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi untuk meningkatkan pemahaman pada materi pelajaran yang sedang dipelajari. Anita Lie (2002) yang menyatakan bahwa suasana belajar kooperatif *learning* menghasilkan prestasi belajar yang lebih tinggi, hubungan yang lebih positif, dan penyesuaian psikologis yang lebih baik dari pada suasana belajar yang penuh dengan persaingan dan memisah-misahkan mahasiswa. Selain itu Intinya juga menegaskan bahwa model pembelajaran *kooperatif* dapat mengembangkan hubungan antar pribadi positif diantara mahasiswa yang memiliki kemampuan berbeda, menerapkan bimbingan sesama teman, rasa harga diri mahasiswa yang lebih tinggi, memperbaiki kehadiran, menerima terhadap perbedaan individu lebih besar, pemahaman materi lebih mendalam dan meningkatkan motivasi belajar. Di dalam pembelajaran *kooperatif* kerja sama dalam kelompok memegang kunci keberhasilan proses pembelajaran yang dilaksanakan. Dalam pembelajaran *kooperatif* diperlukan rasa tanggung jawab mahasiswa terhadap pembelajarannya sendiri maupun pembelajaran mahasiswa lain dalam kelompok maupun diluar kelompoknya. Mahasiswa tidak hanya dituntut untuk menguasai materi sendiri tetapi juga dituntut untuk dapat menjelaskan pada mahasiswa lain dalam kelompoknya, sebab secara umum mahasiswa akan lebih mudah

menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep ini dengan temannya. Melalui pembelajaran *kooperatif learning* ini dosen dapat secara langsung membimbing setiap individu yang mengalami kesulitan belajar, hal tersebut ditegaskan oleh *Slavin (2008)* yang menyatakan bahwa dosen setidaknya menggunakan setengah waktunya mengajar dalam kelompok kecil sehingga akan lebih mudah dalam memberikan bantuan secara individu. Suasana yang tercipta dari kegiatan pembelajaran dengan metode *kooperatif* sangat menarik yang mampu mengarahkan mahasiswa untuk aktif berinovasi dalam memahami materi yang diajarkan yang pada akhirnya berdampak pada tingginya penguasaan mahasiswa pada materi yang sedang dipelajari dan meningkatnya prestasi belajar yang dicapainya. Berbeda dengan kelompok kontrol, meskipun terjadi peningkatan prestasi belajar yang nyata, namun rata-rata prestasi belajar pada kelompok ini relatif lebih rendah karena pembelajaran yang dilakukan kurang mampu mengaktifkan mahasiswa secara optimal. Keaktifan mahasiswa hanya cenderung pada saat dilakukan diskusi informasi, latihan soal atau penugasan. Pada kondisi ini motivasi mahasiswa cenderung lebih rendah dari pada kelompok eksperimen, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap rendahnya prestasi belajar mahasiswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Dengan menggunakan media peraga sistem pengapian dan model pembelajaran *kooperatif learning* dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Hal ini dibuktikan dengan membandingkan hasil *pre test* dan *post test*. Untuk hasil *pre test* diperoleh hasil rata-rata sebesar 47,66 sedangkan *post test* diperoleh hasil rata-rata sebesar 73 sehingga peningkatan rata-ratanya sebesar 27,33 atau 57,33%. Jika dilihat dari penelitian hipotesis maka terjadi perbedaan antara hasil *pre test* dan hasil *post test* ($t_{hitung} 2,71$) yang lebih besar dibandingkan $t_{tabel} 2,11$, maka H_a diterima dengan taraf signifikan 5%.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis berdasarkan penelitian yaitu:

1. Model pembelajaran dengan menggunakan media peraga hendaknya dapat diterapkan, karena telah meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada D3 Teknik Mesin UNNES, agar didapatkan hasil belajar yang lebih baik.
2. Disamping penggunaan media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan hasil belajar, penggunaan metode pembelajaran yang tepat dapat pula digunakan, untuk itu diperlukan penelitian dengan menggunakan metode-metode pembelajaran yang lain yang lebih tepat.
3. Mahasiswa yang kurang memahami harus berlatih berpendapat sehingga pada saat diskusi dan presentasi tidak didominasi oleh mahasiswa atau

kelompok tertentu. Mahasiswa juga harus lebih memanfaatkan waktu yang telah diberikan oleh dosen.



DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*.

Jakarta : Rineka Cipta

Chatarina, Tri Anni. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT MKK UNNES

Hadromi. 2007. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Semarang : no.1, volume 7

tentang praktik kelistrikan otomotif, halaman 17

Samsudi. 2005. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang : LP2M UNNES

Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito

Sugiyono. 2007. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta

Sukardi, 2009. *Evaluasi Pendidikan prinsip dan operasionalnya*. Jakarta : Bumi

Aksara

Toyota Service Training. 1995. *New Step 1*. Jakarta : PT Toyota Astra Motor

<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/07/31/cooperative-learning-teknik-jigsaw/>

<http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/archives/HASH0110/00a3183e.dir/doc.pdf>

<http://anoa.unhalu.ac.id/aceng/PENERAPAN%20MODEL%20PEMBELAJARAN%20KOOPERATIF%20TIPE%20JIGSAW.pdf>

Lampiran 1

Rekap Nilai Terakhir Mahasiswa TM D3 Mata Kuliah Kelistrikan Otomotif (Sumber: TU Jurusan Teknik Mesin UNNES januari 2010)

JRSN	SMTR,TP	JM	NILAI								KET.
			A	AB	B	BC	C	CD	D	E	
TM D3 (Otomotif)	GE 2007/2008	38	14	3	11	-	1	-	-	9	P
TM D3 (Otomotif)	GE 2007/2008	36	1	1	2	8	6	9	5	4	T
TM D3 (Otomotif)	GE 2007/2008	40	1	3	4	5	3	13	7	4	T
TM D3 (Otomotif)	GE 2006/2007	20	3	-	11	3	1	2	-	-	T
TM D3 (Otomotif)	GE 2005/2006	60	-	-	24	-	20	-	14	2	P
TM D3 (Otomotif)	GE 2005/2006	46	-	-	6	-	26	-	13	1	P

Keterangan:

JRSN = Jurusan

GE = Genap

SMTR = Semester

JM = Jumlah Mahasiswa

TP = Tahun Pelajaran

P = Praktik

GA = Gasal

T = Teori

Lampiran 2

NAMA MAHASISWA

NO	RESPONDEN	NIM	NAMA
1.	R-01	5250306019	NANTYOKO PRANOMO WIDE
2.	R-02	5250307001	SIGIT HERI NUGROHO
3.	R-03	5250307016	MOCHAMAD RIZKI V
4.	R-04	5250307021	BAGUS JOKO WIDODO
5.	R-05	5250307024	ARIANTO WIBOWO
6.	R-06	5250307025	BAYU MUSTIKA AJI R
7.	R-07	5211309011	AGUS KRISTIAWAN
8.	R-08	5211309012	DEDI KURNIAWAN
9.	R-09	5211309014	AGUS RAHMATDI
10.	R-10	5211309017	ACHMAD FAUZI
11.	R-11	5211309022	LAMTIO INDO FRATOMO
12.	R-12	5211309024	PRIYO WICAKSONO
13.	R-13	5211309026	SINGGIH ARI NUGROHO
14.	R-14	5211309027	FALAH SABILA
15.	R-15	5211309031	SYAMSUL RIZAL
16.	R-16	5211309032	MUHAMMAD RIAN TO
17.	R-17	5211309040	MOH. WAHYU F
18.	R-18	5211309042	LALU ILHAM RADESA
19.	R-19	5211309046	M. KHUSNUSSAIRI
20.	R-20	5211309047	UNTUNG DWI KURNIANTO
21.	R-21	5211309048	LATIF MAULANA
22.	R-22	5211309051	M. NAELAN MUMTAZ
23.	R-23	5211309054	AGUS HERIYANTO
24.	R-24	5211309055	WAHYU KARTIKO
25.	R-25	5211309056	SESKOTAMA ZAUHAR M. P.
26.	R-26	5211309059	AWALUDDIN G
27.	R-27	5211309061	GIAN SURYA ADITAMA
28.	R-28	5211309064	AFRY ADITYA
29.	R-29	5211309066	IMAM KHANIF MUSTOFA
30.	R-30	5211309073	BANGUN DWI SAPUTRO
31.	R-31	5211309074	AAN DWI TRISNANDI
32.	R-32	5211307010	ENGGAR WISNU KUSUMA
33.	R-33	5211307024	ARIANTO WIBOWO
34.	R-34	5211307026	GILANG WIJANARKO
35.	R-35	5211307034	STEFANUS DEDY K
36.	R-36	5211307049	PURWO SAFRIANTO

KISI – KISI SOAL UJI COBA

No	Kompetensi	Aspek / Indikator	Nomor Soal	Jumlah	%
1.	Sistem Pengapian konvensional	a. Menjelaskan pengertian sistem pengapian	26,30,31,33,34,	10	16,67
			35,36,37,38,40		
		b. Menjelaskan nama komponen dan fungsinya pada sistem pengapian konvensional	1,2,3,4,5,9,11,12,16,	28	46,67
			17,18,20,21,23,24,27,29,32,41,42,43,45,46,49,52,53,56,60		
		c. Menjelaskan cara kerja sistem pengapian konvensional	13,22,25,39,47,51,54,55,57,58	10	
d. Trouble shooting pada sistem pengapian konvensional	6,7,8,10,14,15,19,28,44,48,50,59	12	16,67		
					20
		Jumlah		60	100%

SOAL PRE TEST
MATA DIKLAT KELISTRIKAN OTOMOTIF KOMPETENSI SISTEM
PENGAPIAN KONVENSIONAL
JURUSAN TEKNIK MESIN UNNES
TAHUN DIKLAT 2009/2010

LEMBAR SOAL

Mata Diklat : Kelistrikan Otomotif
 Kompetensi : Sistem Pengapian konvensional
 Tingkat/ Prog. Keah : Diploma 3 (D3 OTOMOTIF)
 Waktu : 60 Menit

PETUNJUK UMUM :

1. Tulislah lebih dahulu nama dan nomor absen anda pada kolom disudut kanan atas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal-soal dengan pulpen/ ballpoint, yang bertinta biru atau hitam, jangan mengerjakan soal dengan pensil/ spidol.
3. Periksa dan baca soal-soal dengan teliti sebelum anda menjawabnya.
4. Laporkan kepada guru mata diklat kalau terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak atau ada yang hilang.
5. Jawab semua soal-soal yang anda anggap mudah.
6. Perbaikan dilakukan dengan cara mencoret jawaban yang salah dengan dua garis dan menuliskan perbaikan jawabannya di atas jawaban yang diperbaiki.

Contoh :

1.

A	B	C	D
---	--------------	---	---

 diperbaiki

1.	A	B	C	D
----	---	--------------	---	--------------

7. Perbaikan jawaban hanya boleh dilakukan paling banyak 2 (dua) kali.
8. Setelah selesai dan masih ada waktu, periksalah kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada dosen

SELAMAT MENGERJAKAN

1. Nama komponen pada gambar dibawah ini adalah ...



- a. Koil
 - b. Governor advancer
 - c. Distributor
 - d. Vacuum advancer
2. Nama komponen dibawah ini adalah ...

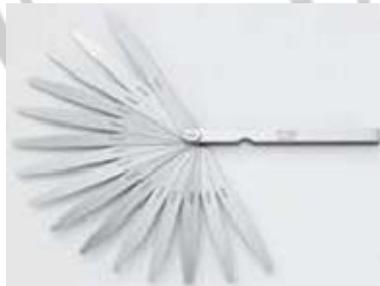


- a. Distributor
 - b. Koil
 - c. Vacuum advancer
 - d. Rotor
3. Gambar dibawah ini menunjukkan komponen ...



- a. Contact point (platina)
 - b. Distributor
 - c. Koil
 - d. Centrifugal advancer
4. Komponen – komponen yang ada dalam distribusi pada sistem pengapian konvensional adalah
- a. Platina, Kondensor, Centrifugal advancer, Koil
 - b. Platina, Kondensator, Centrifugal advancer, Baterai

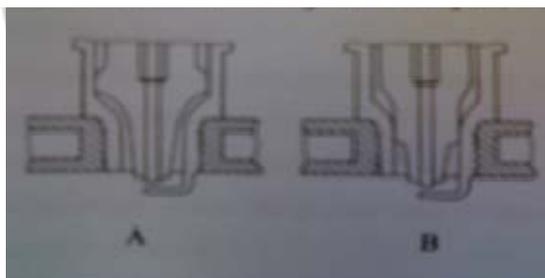
- c. Platina, Centrifugal advancer, Rotor
 - d. Platina, Koil, Centrifugal advancer
5. Kondensor merupakan salah satu komponen sistem pengapian. Cara kerja kondensor adalah ...
- a. Saat platina menutup, maka kondensot akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
 - b. Saat platina membuka, maka kondensot akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
 - c. Saat platina menutup, maka kondensot akan mengeluarkan arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
 - d. Saat platina membuka, maka kondensot akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
6. Yang menyebabkan bunga api kecil pada sistem pengapian konvensional, kecuali...
- a. Celah platina terlalu rapat atau terlalu renggang
 - b. Kabel tegangan tinggi bocor
 - c. Governor advancer yang rusak
 - d. Tegangan baterai yang lemah
7. Penyetelan celah busi pada gambar dibawah ini menggunakan alat ...



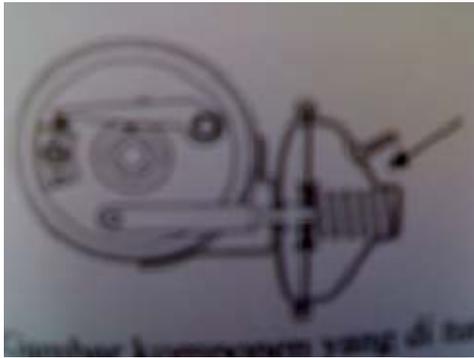
- a. Multimeter
- b. AVO meter
- c. Tacho meter
- d. Feeler gauge

8. Pada sistem pengapian, loncatan bunga api pada ruang bakar, terjadi pada saat ...
- Langkah kompresi menuju usaha
 - Langkah buang menuju isap
 - Langkah isap dan langkah kompresi
 - Langkah buang dan langkah usaha
9. Dibawah ini merupakan fungsi distributor pada sistem pengapian konvensional, kecuali ...
- Tempat komponen pengapian lain seperti contact point (platina) dan governor advancer
 - Menyalurkan tegangan tinggi sesuai FO
 - Menjadikan waktu pengapian tepat
 - Meredam getaran mesin yang terlalu besar
10. Dibawah ini merupakan alasan adanya frying order pada sistem pengapian, kecuali...
- Menstabilkan putaran mesin
 - Membuat getaran pada mesin lebih merata atau lebih halus
 - Tenaga pembakaran lebih merata ke poros engkol
 - Menghasilkan emisi gas buang yang banyak dan merata
11. Pada sistem pengapian konvensional, saat pengapian yang ideal pada umumnya adalah ...
- $90^{\circ} - 12^{\circ}$
 - $9^{\circ} - 120^{\circ}$
 - $8^{\circ} - 12^{\circ}$
 - $80^{\circ} - 120^{\circ}$
12. Dibawah ini merupakan cara mengatasi gangguan pada sistem pengapian apabila platina cepat aus, yaitu ...
- Mengganti kondensor dengan yang baru
 - Mengganti baterai dengan yang baru
 - Mengganti vacuum advancer dengan yang baru
 - Mengganti kabel busi dengan yang baru

13. Penyebab busi cepat kotor adalah ..
- Campuran bahan bakar dan udara yang miskin
 - Percikan bunga api busi yang kecil
 - Percikan bunga api yang besar
 - Kabel busi yang putus
14. Komponen pengapian yang menyebabkan platina cepat aus atau berumur pendek adalah...
- Kabel busi yang putus
 - Kondensator yang rusak
 - Koil yang mati
 - Baterai yang lemah
15. Putaran mesin untuk menyetel timing pengapian harus stasioner, putaran stasioner pada mesin 4 silinder umumnya adalah ...
- 2500 – 5000 rpm
 - 1700 -2500 rpm
 - 1500 – 2000 rpm
 - 700 – 1000 rpm
16. pada gambar A dan B menunjukkan busi jenis ...

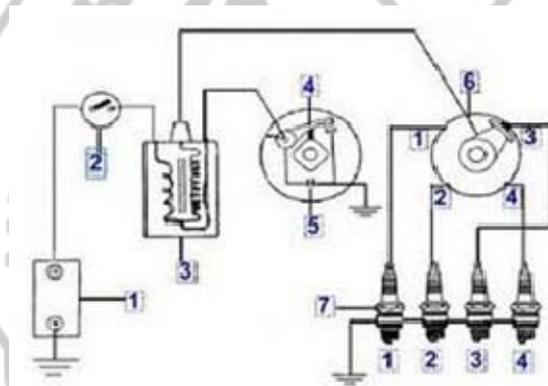


- A beku dan B uap
 - B panas dan A dingin
 - A panas dan B dingin
 - B uap dan A beku
17. Gambar komponen yang ditunjukkan anak panah adalah



- a. Vacuum advancer
 - b. Governor advancer
 - c. Distributor
 - d. Resistor
18. Saat pengapian diukur dalam satuan derajat ...
- a. Poros engkol, sesudah atau sebelum TMA
 - b. Pembukaan contact point, sebelum atau sesudah TMA
 - c. Celcius, sebelum atau sesudah TMA
 - d. Poros cam distributor, sesudah atau sebelum TMA
19. Kabel tegangan tinggi pada sistem pengapian konvensional berfungsi untuk ...
- a. Menyalurkan tegangan tinggi dari distributor ke baterai
 - b. Menyalurkan tegangan tinggi dari busi ke baterai
 - c. Menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke busi
 - d. Menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke baterai
20. Fungsi kondensor pada sistem pengapian konvensional...
- a. Menolak arus listrik pada platina
 - b. Menyearahkan arus listrik pada platina
 - c. Membuat loncatan bunga api pada platina
 - d. Mencegah loncatan bunga api pada platina
21. Pada sistem pengapian konvensional yang ditingkatkan adalah...
- a. Arus listrik
 - b. Tegangan listrik
 - c. Kemagnetan listrik

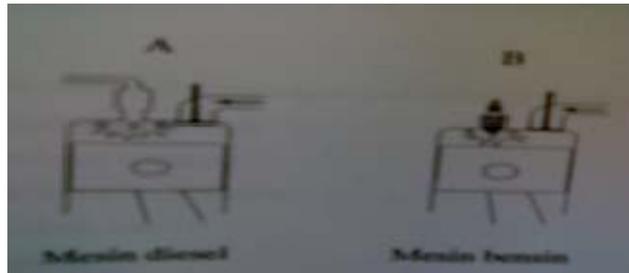
- d. Percikan listrik
22. Dibawah ini yang merupakan pengertian saat pengapian adalah
- Saat busi meloncatkan bunga api untu memulai pembakaran
 - Saat kunci kontak diarahkan ke posisi start untuk menghidupkan mesin
 - Saat contact point (platina) mulai menutup
 - Saat dimana pedal gas diakselerasi untuk menaikkan putaran mesin
23. Fungsi dari governor advancer pada sistem pengapian konvensional adalah...
- Memajukan saat pengapian sesuai dengan suhu mesin
 - Memajukan saat pengapian sesuai dengan putaran mesin
 - Memajukan saat pengapian sesuai dengan beban mesin
 - Memajukan saat pengapian sesuai dengan panas mesin
24. Gambar dibawah ini adalah gambar ...



- Sistem pengisian
 - Sistem pengapian
 - Sistem stater
 - Sistem penerangan/assesoris
25. Dibawah ini adalah perbedaan motor bensin dengan motor diesel, kecuali ...
- Pembakaran motor bensin menggunakan percikan bunga api
 - Pembakaran motor diesel menggunakan panas kompresi
 - Motor bensin menggunakan pengapian konvensional
 - Motor diesel menggunakan pengapian konvensional
26. Rotor pada distributor berfungsi untuk :
- Menghubungkan tegangan tinggi dari koil ke kabel busi
 - Menyuplai listrik ke busi

- c. Meningkatkan tegangan tinggi dari baterai ke koil
- d. Memutuskan arus dari baterai ke koil

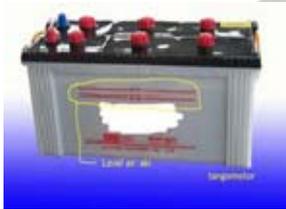
27. Dari gambar dibawah, mesin yang menggunakan sistem pengapian konvensional adalah ...



- a. A
 - b. B
 - c. Semua menggunakan
 - d. Semua Tidak menggunakan
28. Untuk menghasilkan langkah usaha yang efektif, maka tekanan pembakaran maksimum harus
- a. Dekat sebelum TMA
 - b. Dekat sesudah TMA
 - c. Dekat sebelum TMB
 - d. Dekat sesudah TMB
29. Pengapian konvensional digunakan pada mesin / engine dengan kompresi :
- a. Vakum
 - b. Normal (tekanan atmosfer)
 - c. Tinggi ($16-21 \text{ kg/cm}^2$)
 - d. Rendah ($6-12 \text{ kg/cm}^2$)
30. Pada kendaraan terdapat sistem pengapian yang berfungsi untuk ...
- a. Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembakaran
 - b. Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembuangan
 - c. Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pendinginan

- d. Mematikan listrik
31. Di bawah ini merupakan pengertian dari sistem pengapian adalah ...
- Sistem yang digunakan untuk mengubah bunga api menjadi listrik
 - Sistem yang digunakan untuk pembakaran pada motor diesel
 - Sistem yang digunakan untuk mengubah tegangan baterai dari 12 volt menjadi 20.000 volt dan digunakan pada proses pembakaran
 - Sistem yang digunakan untuk mengubah tegangan baterai dari 20.000 volt menjadi 12 volt dan digunakan pada proses pembakaran
32. Untuk menaikkan tegangan listrik dari 12 volt menjadi 20.000 volt menggunakan prinsip ...
- Induksi tegangan
 - Hukum Archimedes
 - Listrik statis
 - Siklus Otto
33. Motor pembakaran dalam menghasilkan tenaga dengan cara...
- Membakar campuran udara dan bahan bakar didalam silinder
 - Membakar campuran udara dan bahan bakar diluar silinder
 - Menyerap bahan bakar dan udara
 - Membuat campuran udara dan bahan bakar
34. Kegunaan koil adalah :
- Untuk mentransformasikan tegangan baterai menjadi tegangan rendah pada sistem pengapian
 - Untuk mentransformasikan tegangan magnet menjadi tegangan tinggi pada sistem pengapian
 - Menaikan tegangan yang diterima dari baterai menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian
 - Untuk mentransformasikan tegangan magnet menjadi tegangan lebih rendah pada sistem pengapian
35. Dalam sistem pengapian konvensional breaker poin / platina berfungsi sebagai.....
- Menyalur arus tegangan tinggi

- b. Membagi arus
 - c. Memutus arus listrik dari koil
 - d. Memajukan timing pengapian
36. Apa yang terjadi apabila penyetelan pengapian terlalu maju.....
- a. Mesin pincang
 - b. Terjadi semburan balik dari karburator
 - c. Terjadi knocking
 - d. Mesin tidak ada tenaga
37. Fungsi batrayer dalam sistem pengapian adalah.....



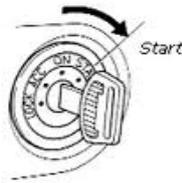
- a. Menyediakan arus listrik
 - b. Mengubah arus menjadi tegangan tinggi
 - c. Membagai arus
 - d. penghantar listrik
38. Pada sistem pengapian nama gambar dibawah ini adalah...



- a. Kondensor
 - b. Koil
 - c. Busi
 - d. Rotor
39. komponen yang menyuplai tegangan / arus listrik pada system pengapian konvensional adalah....
- a. koil
 - b. distributor
 - c. baterai
 - d. kondensor
40. Apa yang terjadi jika nyala busi tidak sempurna.....
- a. Mobil berjalan dengan lancar
 - b. Mesin mobil mogok
 - c. Mesin pada mobil mrebet

- d. Mesin akan tetap menyala
41. Apa yang terjadi bila arus listrik tegangan tinggi dari distributor mengalir ke busi.....
- Tidak ada efek dari busi
 - Membangkitkan bunga api
 - Nyala busi pincang / nyebar
 - Keramik busi retak
42. vacuum advancer bekerja berdasarkan
- Kevakuman intake manifold
 - Suhu mesin
 - Putaran mesin
 - Kecepatan kendaraan
43. Alat yang berfungsi sebagai penentu saat pengapian berdasar jenis bahan bakar adalah.....
- Platina
 - Ignition coil
 - Octane selector
 - Kapasitor/ kondensor
44. Berikut ini adalah komponen yang terdapat pada distributor, kecuali.....
- Rotor
 - Vacuum advancer
 - Breaker points
 - Ignition coil
45. Pada sistem pengapian konvensional, komponen yang berfungsi untuk menyalurkan tegangan tinggi sesuai dengan FO adalah....
- Distributor
 - Kondensor
 - Platina
 - Kunci kontak
46. Urutan firing order pada mesin 4 silinder adalah....
- 1-3-4-2

- b. 1-2-3-4
 - c. 4-3-2-1
 - d. 1-4-3-2
47. Komponen koil yang tanpa menggunakan resistor mempunyai terminal yang berjumlah....
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
48. Tahanan primer koil pada system pengapian konvensional apabila tidak menggunakan resistor adalah...
- a. 3-4 ohm
 - b. 3-4 K ohm
 - c. 10-20 K ohm
 - d. 20-25 K ohm
49. Yang akan terjadi apabila pengapian terlalu mundur adalah....
- a. Tenaga mesin besar dan bahan bakar irit
 - b. Tenaga mesin berkurang dan bahan bakar boros
 - c. Terjadi knocking yang berlebihan
 - d. Tidak terjadi apa-apa
50. Nama komponen pada gambar di bawah adalah...



- a. Kunci kontak
- b. Distributor
- c. Baterai
- d. Coil

PERPUSTAKAAN
UNNES

LEMBAR JAWABAN TEST											
Nama :											
Semester / NIM :											
1.	A	B	C	D	E	26.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E	27.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E	28.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E	29.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E	30.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E	31.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E	32.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E	33.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E	34.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E	35.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E	36.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E	37.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E	38.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E	39.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E	40.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E	41.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E	42.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E	43.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E	44.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E	45.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E	46.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E	47.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E	48.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E	49.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E	50.	A	B	C	D	E

KUNCI JAWABAN SOAL PRE TEST

- | | |
|-------|------|
| 1. B | 26.D |
| 2. B | 27.B |
| 3. A | 28.B |
| 4. D | 29.D |
| 5. D | 30.A |
| 6. C | 31.C |
| 7. D | 32.A |
| 8. A | 33.A |
| 9. D | 34.C |
| 10. D | 35.C |
| 11. C | 36.C |
| 12. A | 37.A |
| 13. C | 38.A |
| 14. B | 39.C |
| 15. D | 40.C |
| 16. C | 41.B |
| 17. A | 42.A |
| 18. C | 43.C |
| 19. B | 44.D |
| 20. B | 45.A |
| 21. B | 46.A |
| 22. A | 47.D |
| 23. A | 48.A |
| 24. B | 49.B |
| 25. A | 50.A |



SOAL UJI VALIDITAS
MATA DIKLAT KELISTRIKAN OTOMOTIF KOMPETENSI SISTEM
PENGAPIAN KONVENSIONAL
JURUSAN TEKNIK MESIN UNNES
TAHUN DIKLAT 2009/2010

LEMBAR SOAL

Mata Diklat : Kelistrikan Otomotif
 Kompetensi : Sistem Pengapian konvensional
 Tingkat/ Prog. Keah : Diploma 3 (S1 OTOMOTIF)
 Waktu : 60 Menit

PETUNJUK UMUM :

9. Tulislah lebih dahulu nama dan nomor absen anda pada kolom disudut kanan atas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
10. Kerjakan soal-soal dengan pulpen/ ballpoint, yang bertinta biru atau hitam, jangan mengerjakan soal dengan pensil/ spidol.
11. Periksa dan baca soal-soal dengan teliti sebelum anda menjawabnya.
12. Laporkan kepada guru mata diklat kalau terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak atau ada yang hilang.
13. Jawab semua soal-soal yang anda anggap mudah.
14. Perbaikan dilakukan dengan cara mencoret jawaban yang salah dengan dua garis dan menuliskan perbaikan jawabannya di atas jawaban yang diperbaiki.
 Contoh :

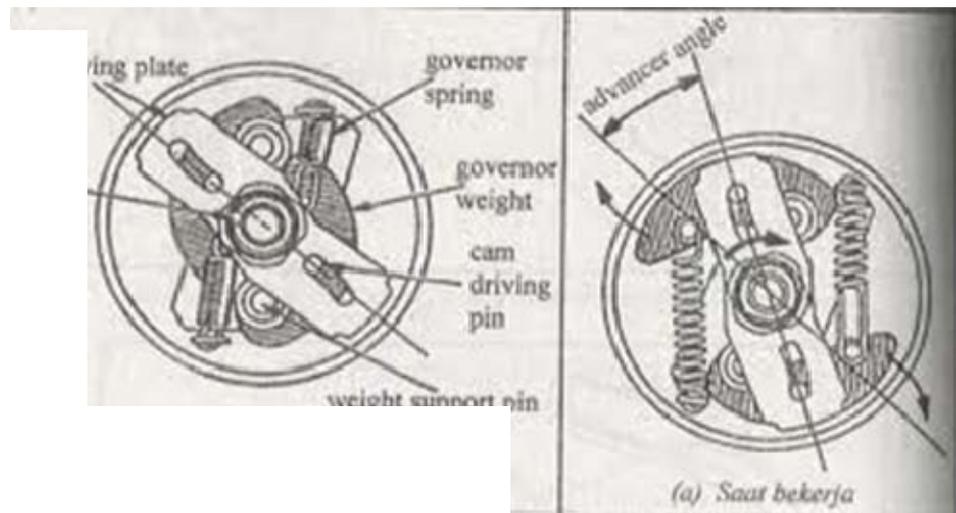
1.	A	B	C	D
----	---	--------------	---	---

 diperbaiki

1.	A	B	C	D
----	---	--------------	---	--------------
15. Perbaikan jawaban hanya boleh dilakukan paling banyak 2 (dua) kali.
16. Setelah selesai dan masih ada waktu, periksalah kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada guru mata diklat.

SELAMAT MENGERJAKAN

1. Nama komponen pada gambar dibawah ini adalah ...



- a. Koil
- b. Governor advancer
- c. Distributor
- d. Vacum advancer

2. Nama komponen dibawah ini adalah ...

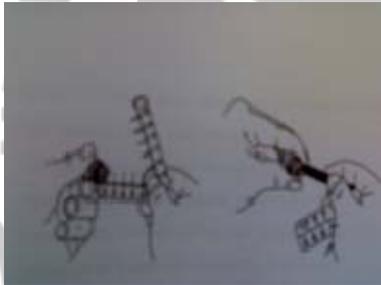


- a. Distributor
- b. Koil
- c. Vacuum advancer
- d. Rotor

3. Gambar dibawah ini menunjukkan komponen ...

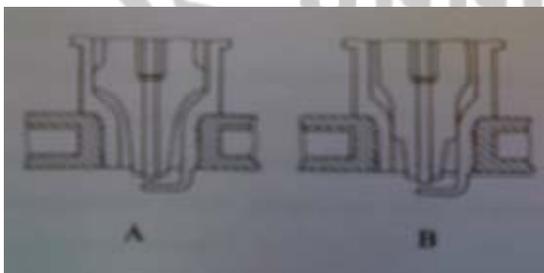


- a. Contact point (platina)
 - b. Distributor
 - c. Koil
 - d. Centrifugal advancer
4. Komponen – komponen yang ada dalam distribusi pada sistem pengapian konvensional adalah
- a. Platina, Kondensator, Centrifugal advancer, Koil
 - b. Platina, Kondensator, Centrifugal advancer, Baterai
 - c. Platina, Centrifugal advancer, Rotor
 - d. Platina, Koil, Centrifugal advancer
5. Kondensator merupakan salah satu komponen sistem pengapian. Cara kerja kondensator adalah ...
- a. Saat platina menutup, maka kondensator akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
 - b. Saat platina membuka, maka kondensator akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
 - c. Saat platina menutup, maka kondensator akan mengeluarkan arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
 - d. Saat platina membuka, maka kondensator akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
6. Yang menyebabkan bunga api kecil pada sistem pengapian konvensional, kecuali...
- a. Celah platina terlalu rapat atau terlalu renggang
 - b. Kabel tegangan tinggi bocor

- c. Governor advancer yang rusak
d. Tegangan baterai yang lemah
7. Dibawah ini merupakan penyebab pengapian sukar hidup, kecuali ...
- Platina kotor
 - Busi kotor
 - Kabel-kabel kendur
 - Vacuum advancer yang bocor
8. Untuk melakukan penyetelan celah contact point (platina), dilakukan dengan cara ...
- Merapatkan celah platina sampai jarak 0,0 mm
 - Tidak perlu menyetel, karena dapat otomatis menyetel sendiri
 - Menyetel jarak antara celah platina sebesar 0,4 mm
 - Memutar poros distributor ke arah kanan sebesar 0,4 mm
9. Penyetelan celah busi pada gambar dibawah ini menggunakan alat ...
- 
- Multimeter
 - AVO meter
 - Tacho meter
 - Feeler gauge
10. Pada sistem pengapian, loncatan bunga api pada ruang bakar, terjadi pada saat ...
- Langkah kompresi menuju usaha
 - Langkah buang menuju isap
 - Langkah isap dan langkah kompresi
 - Langkah buang dan langkah usaha

11. Dibawah ini merupakan fungsi distributor pada sistem pengapian konvensional, kecuali ...
- Tempat komponen pengapian lain seperti contact point (platina) dan governor advancer
 - Menyalurkan tegangan tinggi sesuai FO
 - Menjadikan waktu pengapian tepat
 - Meredam getaran mesin yang terlalu besar
12. Dibawah ini merupakan alasan adanya frying order pada sistem pengapian, kecuali...
- Menstabilkan putaran mesin
 - Membuat getaran pada mesin lebih merata atau lebih halus
 - Tenaga pembakaran lebih merata ke poros engkol
 - Menghasilkan emisi gas buang yang banyak dan merata
13. Pada sistem pengapian konvensional, saat pengapian yang ideal pada umumnya adalah ...
- $90^{\circ} - 12^{\circ}$
 - $9^{\circ} - 120^{\circ}$
 - $8^{\circ} - 12^{\circ}$
 - $80^{\circ} - 120^{\circ}$
14. Dibawah ini merupakan cara mengatasi gangguan pada sistem pengapian apabila platina cepat aus, yaitu ...
- Mengganti kondensor dengan yang baru
 - Mengganti baterai dengan yang baru
 - Mengganti vacuum advancer dengan yang baru
 - Mengganti kabel busi dengan yang baru
15. Pada sistem pengapian konvensional yang membuat mesin pincang atau hidup tak stabil adalah ...
- Salah satu kabel busi yang putus
 - Koil pengapian yang mati
 - Sudut dwell platina yang besar
 - Vacuum advancer yang bocor

16. Penyebab busi cepat kotor adalah ..
- Campuran bahan bakar dan udara yang miskin
 - Percikan bunga api busi yang kecil
 - Percikan bunga api yang besar
 - Kabel busi yang putus
17. Komponen pengapian yang menyebabkan platina cepat aus atau berumur pendek adalah...
- Kabel busi yang putus
 - Kondensator yang rusak
 - Koil yang mati
 - Baterai yang lemah
18. Tahanan kabel busi yang diijinkan adalah ...
- Kurang dari 25 k ohm
 - Lebih dari 25 k ohm
 - Kurang dari 25 k volt
 - Lebih dari 25 k volt
19. Putaran mesin untuk menyetel timing pengapian harus stasioner, putaran stasioner pada mesin 4 silinder umumnya adalah ...
- 2500 – 5000 rpm
 - 1700 -2500 rpm
 - 1500 – 2000 rpm
 - 700 – 1000 rpm
20. pada gambar A dan B menunjukkan busi jenis ...



- A beku dan B uap
- B panas dan A dingin
- A panas dan B dingin

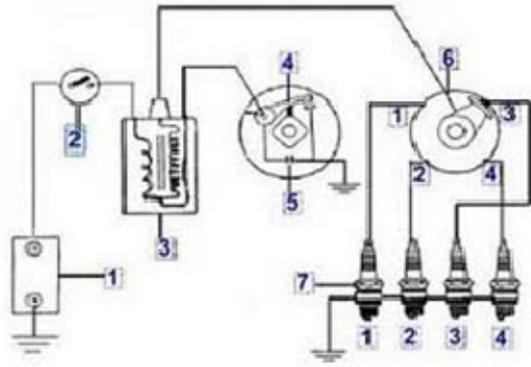
h. B uap dan A beku

21. Gambar komponen yang ditunjukkan anak panah adalah



- a. Governor advancer
- b. Governor advancer
- c. Distributor
- d. Resistor
22. Saat pengapian diukur dalam satuan derajat ...
- a. Poros engkol, sesudah atau sebelum TMA
- b. Pembukaan contact point, sebelum atau sesudah TMA
- c. Celcius, sebelum atau sesudah TMA
- d. Poros cam distributor, sesudah atau sebelum TMA
23. Kabel tegangan tinggi pada sistem pengapian konvensional berfungsi untuk ...
- a. Menyalurkan tegangan tinggi dari distributor ke baterai
- b. Menyalurkan tegangan tinggi dari busi ke baterai
- c. Menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke busi
- d. Menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke baterai
24. Fungsi kondensor pada sistem pengapian konvensional...
- a. Menolak arus listrik pada platina
- b. Menyearahkan arus listrik pada platina
- c. Membuat loncatan bunga api pada platina
- d. Mencegah loncatan bunga api pada platina
25. Pada sistem pengapian konvensional yang ditingkatkan adalah...
- a. Arus listrik
- b. Tegangan listrik

- c. Kemagnetan listrik
 - d. Percikan listrik
26. Dibawah ini yang merupakan pengertian saat pengapian adalah
- a. Saat busi meloncatkan bunga api untu memulai pembakaran
 - b. Saat kunci kontak diarahkan ke posisi start untuk menghidupkan mesin
 - c. Saat contact point (platina) mulai menutup
 - d. Saat dimana pedal gas diakselerasi untuk menaikkan putaran mesin
27. Fungsi dari governor advancer pada sistem pengapian konvensional adalah...
- a. Memajukan saat pengapian sesuai dengan suhu mesin
 - b. Memajukan saat pengapian sesuai dengan putaran mesin
 - c. Memajukan saat pengapian sesuai dengan beban mesin
 - d. Memajukan saat pengapian sesuai dengan panas mesin
28. Pada mesin empat langkah, apabila poros engkol berputar dua kali, maka sistem pengapian akan memercikkan bunga api sebanyak ...
- a. 1 kali
 - b. 2 kali
 - c. 3 kali
 - d. 4 kali
29. Dibawah ini adalah fungsi dari kunci kontak pada sistem pengapian konvensional kecuali...
- a. Menghubungkan arus dari baterai ke sytem pengapian
 - b. Memutuskan arus dari baterai ke system pengapian
 - c. Memajukan saat pengapian pada system pengapian
 - d. Menyalurkan arus listrik dari baterai ke system pengapian
30. Gambar dibawah ini adalah gambar ...



- e. Sistem pengisian
 - f. Sistem pengapian
 - g. Sistem stater
 - h. Sistem penerangan/aksesoris
31. Dibawah ini adalah perbedaan motor bensin dengan motor diesel, kecuali ...
- a. Pembakaran motor bensin menggunakan percikan bunga api
 - b. Pembakaran motor diesel menggunakan panas kompresi
 - c. Motor bensin menggunakan pengapian konvensional
 - d. Motor diesel menggunakan pengapian konvensional
32. Rotor pada distributor berfungsi untuk :
- a. Menghubungkan tegangan tinggi dari koil ke kabel busi
 - b. Menyuplai listrik ke busi
 - c. Meningkatkan tegangan tinggi dari baterai ke koil
 - d. Memutuskan arus dari baterai ke koil
33. Dari gambar dibawah , mesin yang menggunakan sistem pengapian konvensional adalah ...



- a. A
- b. B

- c. Semua menggunakan
 - d. Semua Tidak menggunakan
34. Untuk menghasilkan langkah usaha yang efektif, maka tekanan pembakaran maksimum harus
- a. Dekat sebelum TMA
 - b. Dekat sesudah TMA
 - c. Dekat sebelum TMB
 - d. Dekat sesudah TMB
35. Pengapian konvensional digunakan pada mesin / engine dengan kompresi :
- a. Vakum
 - b. Normal (tekanan atmosfer)
 - c. Tinggi (16-21 kg/cm²)
 - d. Rendah (6-12 kg/cm²)
36. Pada kendaraan terdapat sistem pengapian yang berfungsi untuk ...
- a. Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembakaran
 - b. Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembuangan
 - c. Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pendinginan
 - d. Mematikan listrik
37. Di bawah ini merupakan pengertian dari sistem pengapian adalah ...
- a. Sistem yang digunakan untuk mengubah bunga api menjadi listrik
 - b. Sistem yang digunakan untuk pembakaran pada motor diesel
 - c. Sistem yang digunakan untuk mengubah tegangan baterai dari 12 volt menjadi 20.000 volt dan digunakan pada proses pembakaran
 - d. Sistem yang digunakan untuk mengubah tegangan baterai dari 20.000 volt menjadi 12 volt dan digunakan pada proses pembakaran
38. Untuk menaikkan tegangan listrik dari 12 volt menjadi 20.000 volt menggunakan prinsip ...
- a. Induksi tegangan

- b. Hukum Archimedes
 - c. Listrik statis
 - d. Siklus Otto
39. Motor pembakaran dalam menghasilkan tenaga dengan cara...
- a. Membakar campuran udara dan bahan bakar didalam silinder
 - b. Membakar campuran udara dan bahan bakar diluar silinder
 - c. Menyerap bahan bakar dan udara
 - d. Membuat campuran udara dan bahan bakar
40. Pada sistem pengapian konvensional terdapat sudut dwell, pengertian dari sudut dwell adalah ...
- a. Sudut yang dibentuk oleh cam pada distributor saat contact point mulai menutup hingga membuka lagi
 - b. Sudut yang dibentuk oleh cam pada distributor saat contact point mulai membuka hingga menutup
 - c. Sudut yang dibentuk oleh poros engkol pada waktu busi memercikkan bunga api untuk proses pembakaran
 - d. Sudut yang dibentuk oleh poros engkol pada waktu busi tidak memercikkan bunga api untuk proses pembakaran
41. celah busi pada kendaraan umumnya adalah...
- a. 0,8 – 1,0 mm
 - b. 0,1 – 0,5 mm
 - c. 0,0 – 0,1 mm
 - d. 8 – 10 mm
42. Kegunaan koil adalah :
- e. Untuk mentransformasikan tegangan baterai menjadi tegangan rendah pada sistem pengapian
 - f. Untuk mentransformasikan tegangan magnet menjadi tegangan tinggi pada sistem pengapian
 - g. Menaikan tegangan yang diterima dari baterai menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian
 - h. Untuk mentransformasikan tegangan magnet menjadi tegangan lebih rendah pada sistem pengapian

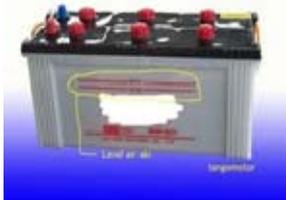
43. Dalam sistem pengapian konvensional breaker poin / platina berfungsi sebagai.....

- e. Menyalur arus tegangan tinggi
- f. Membagi arus
- g. Memutus arus listrik dari koil
- h. Memajukan timing pengapian

44. Apa yang terjadi apabila penyetelan pengapian terlalu maju.....

- e. Mesin pincang
- f. Terjadi semburan balik dari karburator
- g. Terjadi knocking
- h. Mesin tidak ada tenaga

45. Fungsi batrayer dalam sistem pengapian adalah.....



- e. Menyediakan arus listrik
- f. Mengubah arus menjadi tegangan tinggi
- g. Membagai arus
- h. penghantar listrik

46. Pada sistem pengapian nama gambar dibawah ini adalah...



- a. Kondensor
- b. Koil
- c. Busi
- d. Rotor

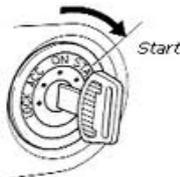
47. komponen yang menyuplai tegangan / arus listrik pada system pengapian konvensional adalah....

- a. koil
- b. distributor
- c. baterai
- d. kondensor

48. Apa yang terjadi jika nyala busi tidak sempurna.....
- e. Mobil berjalan dengan lancar
 - f. Mesin mobil mogok
 - g. Mesin pada mobil mrebet
 - h. Mesin akan tetap menyala
49. Berikut ini adalah komponen yang terdapat pada *spark plug* / busi, kecuali.....
- a. Cam
 - b. Keramik / insulator
 - c. Massa elektroda
 - d. Elektroda tengah
50. Apa yang terjadi bila arus listrik tegangan tinggi dari distributor mengalir ke busi.....
- e. Tidak ada efek dari busi
 - f. Membangkitkan bunga api
 - g. Nyala busi pincang / nyebar
 - h. Keramik busi retak
51. vacuum advancer bekerja berdasarkan
- e. Kevakuman intake manifold
 - f. Suhu mesin
 - g. Putaran mesin
 - h. Kecepatan kendaraan
52. Alat yang berfungsi sebagai penentu saat pengapian berdasar jenis bahan bakar adalah.....
- e. Platina
 - f. Ignition coil
 - g. Octane selector
 - h. Kapasitor/ kondensor
53. Berikut ini adalah komponen yang terdapat pada distributor, kecuali.....
- e. Rotor
 - f. Vacuum advancer

- g. Breaker points
 - h. Ignition coil
54. Pada sytem pengapian konvensional, komponen yang berfungsi untuk menyalurkan tegangan tinggi sesuai dengan FO adalah....
- e. Distributor
 - f. Kondensor
 - g. Platina
 - h. Kunci kontak
55. Urutan firing order pada mesin 4 silinder adalah....
- e. 1-3-4-2
 - f. 1-2-3-4
 - g. 4-3-2-1
 - h. 1-4-3-2
56. Komponen koil yang tanpa menggunakan resistor mempunyai terminal yang berjumlah....
- e. 1
 - f. 2
 - g. 3
 - h. 4
57. Terjadinya induksi tegangan tinggi pada koil dalam system pengapian konvensional adalah pada saat....
- a. Mesin mati
 - b. Kunci kontak pada posisi off
 - c. Platina menutup
 - d. Platina membuka
58. Tahanan primer koil pada system pengapian konvensional apabila tidak menggunakan resistor adalah...
- e. 3-4 ohm
 - f. 3-4 K ohm
 - g. 10-20 K ohm
 - h. 20-25 K ohm

59. Yang akan terjadi apabila pengapian terlalu mundur adalah....
- e. Tenaga mesin besar dan bahan bakar irit
 - f. Tenaga mesin berkurang dan bahan bakar boros
 - g. Terjadi knocking yang berlebihan
 - h. Tidak terjadi apa-apa
60. Nama komponen pada gambar di bawah adalah...



- a. Kunci kontak
- b. Distributor
- c. Baterai
- d. Coil



LEMBAR JAWABAN

Uji Validitas Kelistrikan Otomotif

Jurusan Teknik Mesin Unnes

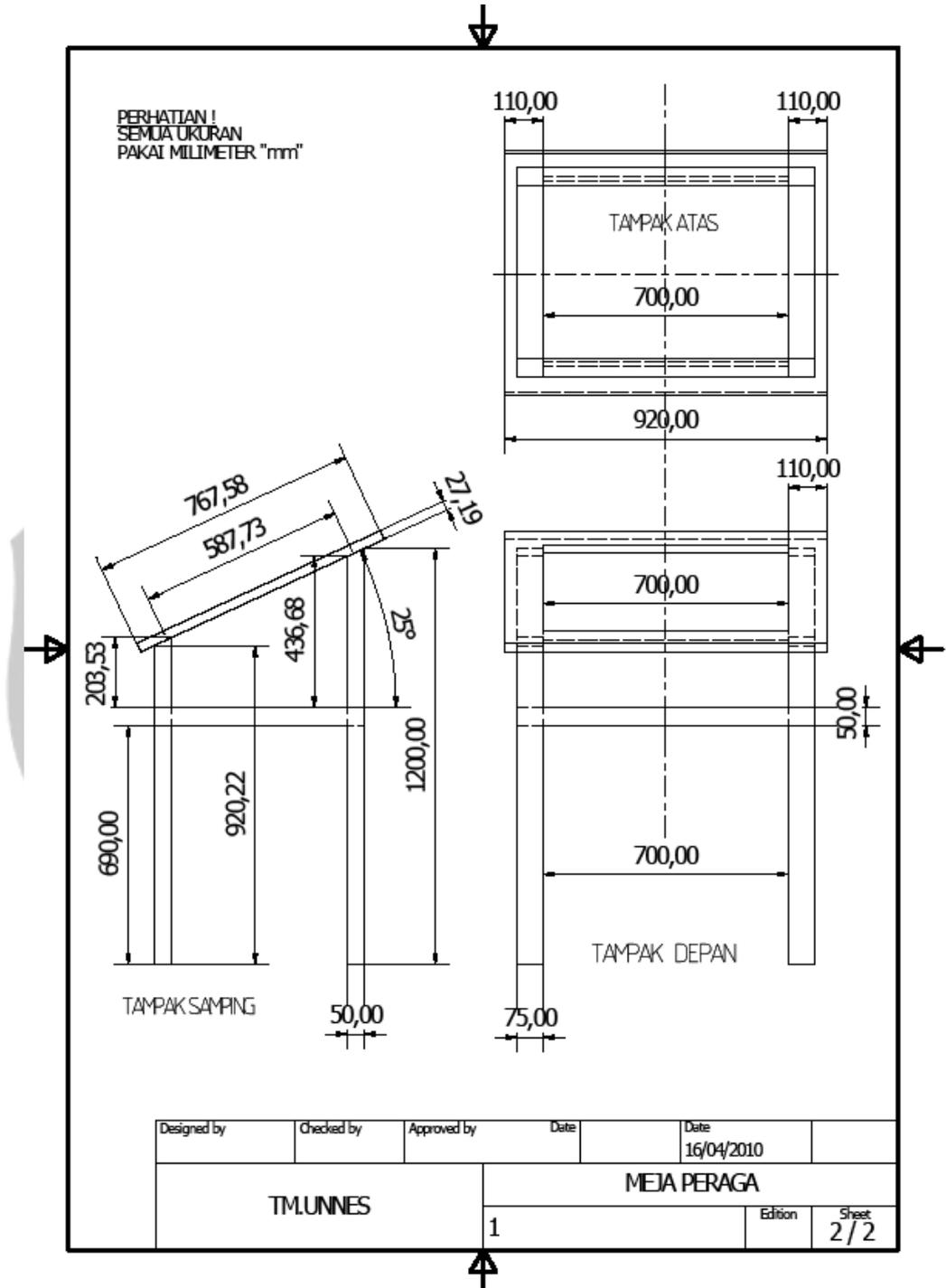
Tahun Diklat 2009/2010

Nama :

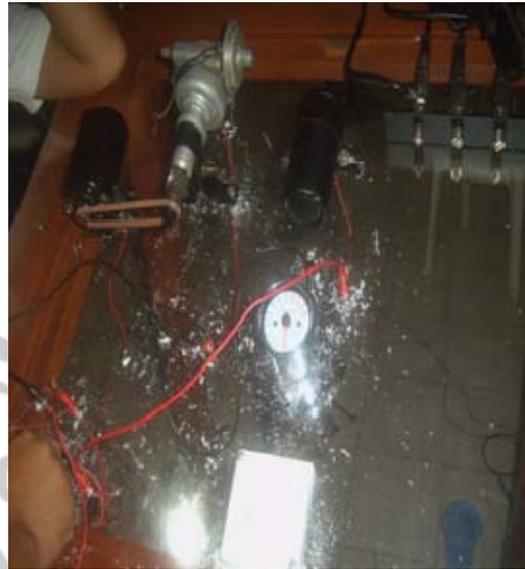
Semester / NIM :

1	A	B	C	D	31	A	B	C	D
2	A	B	C	D	32	A	B	C	D
3	A	B	C	D	33	A	B	C	D
4	A	B	C	D	34	A	B	C	D
5	A	B	C	D	35	A	B	C	D
6	A	B	C	D	36	A	B	C	D
7	A	B	C	D	37	A	B	C	D
8	A	B	C	D	38	A	B	C	D
9	A	B	C	D	39	A	B	C	D
10	A	B	C	D	40	A	B	C	D
11	A	B	C	D	41	A	B	C	D
12	A	B	C	D	42	A	B	C	D
13	A	B	C	D	43	A	B	C	D
14	A	B	C	D	44	A	B	C	D
15	A	B	C	D	45	A	B	C	D
16	A	B	C	D	46	A	B	C	D
17	A	B	C	D	47	A	B	C	D
18	A	B	C	D	48	A	B	C	D
19	A	B	C	D	49	A	B	C	D
20	A	B	C	D	50	A	B	C	D
21	A	B	C	D	51	A	B	C	D
22	A	B	C	D	52	A	B	C	D
23	A	B	C	D	53	A	B	C	D
24	A	B	C	D	54	A	B	C	D
25	A	B	C	D	55	A	B	C	D
26	A	B	C	D	56	A	B	C	D
27	A	B	C	D	57	A	B	C	D
28	A	B	C	D	58	A	B	C	D
29	A	B	C	D	59	A	B	C	D
30	A	B	C	D	60	A	B	C	D

GAMBAR MEJA



Lampiran 32 . Foto pembuatan alat peraga



Lampiran 33 . Foto penelitian

