



**PENERAPAN MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN  
BERBASIS KONTAK POINT SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR KELISTRIKAN OTOMOTIF PADA MAHASISWA  
PROGRAM DIPLOMA 3 (D3) OTOMOTIF TEKNIK MESIN UNNES**

**SKRIPSI**

*Disajikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin*

Oleh :

**KALPIKO  
5201406511**

**Pendidikan Teknik Mesin**

**PERPUSTAKAAN  
UNNES**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2011**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Penerapan Media Peraga Sistem Pengapian Berbasis Kontak Point Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif pada Mahasiswa Program Diploma 3 (D3) Otomotif Teknik Mesin unnes” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari :

Tanggal :

Semarang, Febuari 2011

Pembimbing I

Pembimbing II

**Hadromi, S.Pd. MT**  
NIP. 196908071994031004

**Dony Hidayat Al Janan, ST,MT**  
NIP. 197706222006041001

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penerapan Media Peraga Sistem Pengapian Berbasis Kontak Point Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif pada Mahasiswa Program Diploma 3 (D3) Otomotif 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

KALPIKO  
5201406511

PERPUSTAKAAN  
**UNNES**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Kalpiko

NIM : 5201406511

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin, S1

Judul Skripsi : Penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point sebagai upaya meningkatkan hasil belajar kelistrikan otomotif pada mahasiswa program diploma 3 (D3) otomotif 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,

Ketua : Drs. Wirawan Sumbodo, M.T ( )  
Panitia Ujian,  
NIP. 1966010511990021002

Sekretaris : Wahyudi, S.Pd, M.Eng ( )  
NIP. 19800319 2005011001

Pembimbing I : Hadromi, S.Pd. MT ( )  
Dewan Penguji,  
NIP. 196908071994031004

Pembimbing II : Dony Hidayat Al Janan, ST, MT ( )  
NIP. 197706222006041001

Penguji Utama : Drs. Agus Suharmanto, M.Pd ( )  
NIP. 195411161984031001

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

Penguji Pendamping II : Dony Hidayat Al Janan, ST, MT ( )  
NIP. 197706222006041001

Di tetapkan di semarang  
Tanggal :

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

**Drs. Abdurrahman, M.Pd**  
NIP. 19600903 1985031002

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

1. Kerja keras merupakan kunci kesuksesan
2. Gunakanlah kesempatan sekecil apapun untuk meraih cita-citamu.

### PERSEMBAHAN

1. Ayah dan ibu tercinta yang senantiasa memanjatkan do'a dan mencurahkan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
2. Kakakku tercinta dan semua keluarga besar yang senantiasa memanjatkan do'a dan membantu penulis.
3. Sahabat-sahabatku (Yudi, faiq, Ali, sigit, topan) yang menemaniku disaat aku terjatuh dan menjadi harapan.
4. Bapak Hadromi, Bapak Dony Hidayat Aljanan yang selalu memberikan bimbingan, semangat, dan motivasi yang sangat berarti dalam setiap keputusanku.
5. Teman-teman PTM UNNES 06 yang telah menjadi kenangan manis dalam hidupku.
6. Dan teman-teman Echan kos yang sudah menjadi bagian dalam perjalanan hidupku.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya serta kepada para sahabatnya. Penulis sangat bersyukur karna 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 media peraga sistem pengapian berbasis kontak point sebagai upaya meningkatkan hasil belajar kelistrikan otomotif pada mahasiswa program diploma 3 (D3) otomotif teknik mesin Unnes.” Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sampaikan ucapan terima kasih 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 untuk memperlancar penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Wirawan Sumbodo, MT, Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Wahyudi, ST, M.Eng, Ketua Prodi Pendidikan Teknik Mesin yang telah membantu memperlancar proses penyelesaian skripsi ini.
5. Hadromi, S.Pd. MT, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu,bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dony Hidayat Al Janan, ST, MT, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu,bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Drs. Agus Suharmanto, M.Pd., Dosen penguji yang telah memberikan waktu dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Semua pihak yang telah membantu hingga 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. Amin.

Semarang, Februari 2011

Penulis



## ABSTRAK

**Kalpiko. 2010. Penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point sebagai upaya meningkatkan hasil belajar kelistrikan otomotif pada mahasiswa program diploma 3 (d3) otomotif teknik mesin Unnes. Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.**

Penelitian ini mengungkapkan permasalahan, yaitu Bagaimana penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point pada mahasiswa D3 Otomotif Teknik Mesin Unnes, Dan Bagaimana hasil belajar kelistrikan otomotif pada mahasiswa D3 Otomotif Teknik Mesin UNNES sebelum dan sesudah penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point serta bagaimana hasil belajar mahasiswa D3 sebelum dan sesudah penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point .

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa diploma 3 (D3) otomotif Universitas Negeri Semarang tahun ajaran 2009/2010 yang mengambil mata kuliah kelistrikan otomotif di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang terdiri dari 36 mahasiswa. Karena subjek penelitian dibawah 100 mahasiswa, maka yang diambil adalah seluruh populasinya. Penelitian ini menggunakan *Pre-Eksperiment* dengan pola *pre test - post test one group design* yang diartikan sebagai salah satu strategi pemecah masalah yang memanfaatkan tindakan nyata yang berbentuk proses pengembangan inovatif dalam mendeteksi dan memecahkan masalah. Pada penelitian ini, peneliti berperan sebagai pengajar yang menjelaskan materi sistem pengapian konvensional dengan bantuan media peraga, sedangkan dosen sebagai pengamat yang akan mengamati peneliti dalam menyampaikan materi pembelajaran, dan juga mengamati mahasiswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran dengan menggunakan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point dapat meningkatkan hasil belajar pada mahasiswa D3 otomotif universitas negeri semarang . Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya nilai rata-rata kelas. Sebelum diberikan perlakuan rata-rata kelas eksperimen adalah sebesar 57,78 sedangkan setelah diberikan perlakuan rata-rata kelas eksperimen adalah sebesar 84,72. Jadi ada peningkatan nilai rata-rata kelas sebesar 26,94 atau 68,2%. Jadi pembelajaran menggunakan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point pada pembelajaran kelistrikan otomotif lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

**Kata-Kata Kunci:** Media peraga sistem pengapian berbasis kontak point, Hasil belajar kelistrikan otomotif.



## DAFTAR ISI

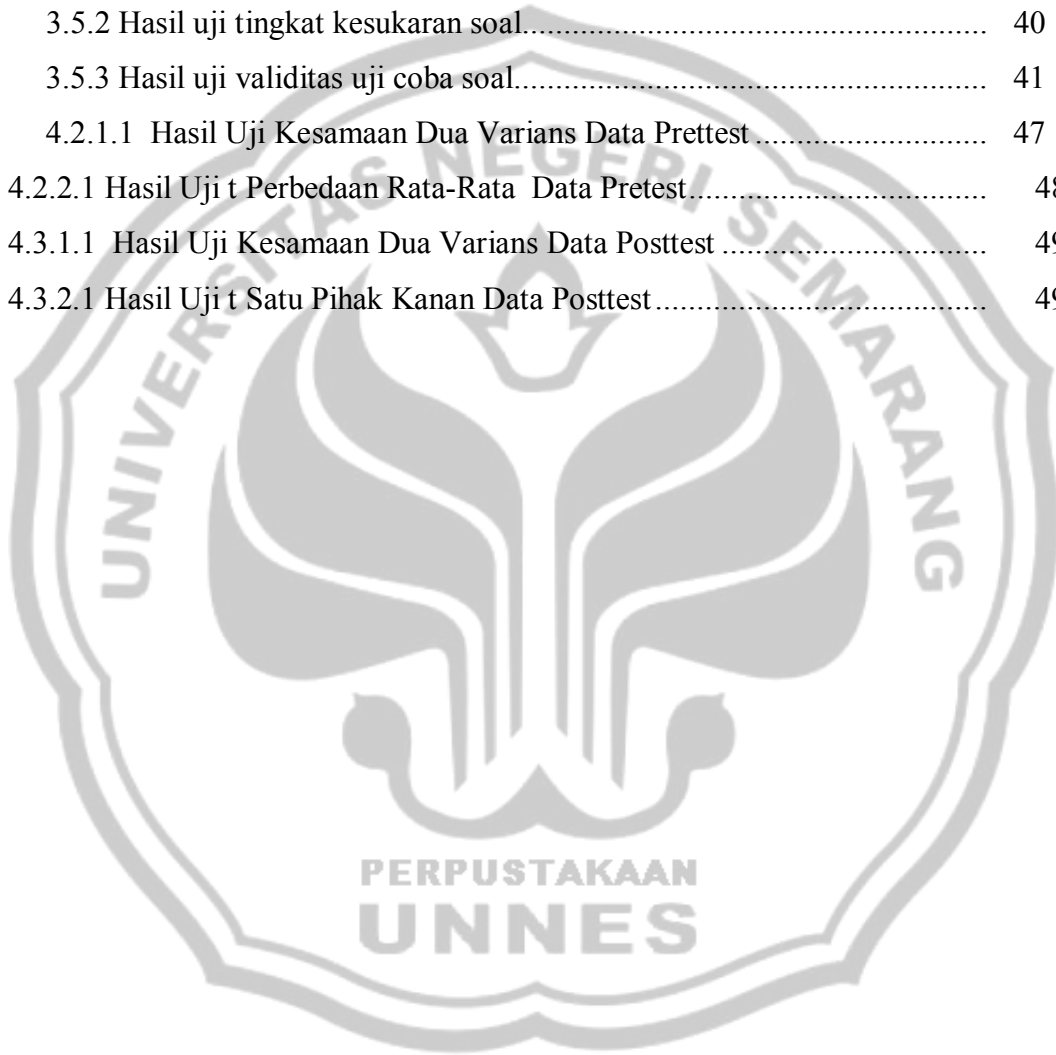
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Pembatasan dan Rumusan Masalah .....	4
1.2.1. Pembatasan Masalah .....	4
1.2.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Penegasan Istilah .....	5
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	6
1.4.1. Tujuan Penelitian .....	6
1.4.2. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB 2. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS</b> .....	8
2.1. Landasan Teori .....	8
2.1.1. Tinjauan Belajar dan Pembelajaran .....	8
2.1.2. Media Peraga sistem Pengapian .....	15
2.1.3. Sistem Pengapian .....	20
2.2. Kerangka Berfikir .....	29
2.3. Hipotesis .....	30

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	31
3.1. Rancangan Skripsi .....	31
3.2. Populasi dan Sampel .....	34
3.3. Variabel Penelitian .....	35
3.4. Pengumpulan Data .....	35
3.5. Validasi Alat Ukur .....	37
3.6. Teknik Analisis Data .....	42
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	46
4.1. Hasil Penelitian .....	46
4.1.1. Tahap Pelaksanaan .....	46
4.2. Analisis Tahap Awal .....	47
4.2.1. Hasil Uji Kesamaan Dua Varians .....	47
4.2.2 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Data Pre test Kelas eksperimen dan kontrol .....	48
4.3. Analisis Tahap Akhir .....	48
4.3.1. Hasil Uji Kesamaan Dua Varians .....	48
4.3.2. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Satu Pihak Kanan .....	49
4.3.3. Uji Hipotesis .....	50
4.4. Pembahasan .....	51
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	54
5.1. Simpulan .....	54
5.2. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	56
<b>LAMPIRAN</b> .....	57

## DAFTAR TABEL

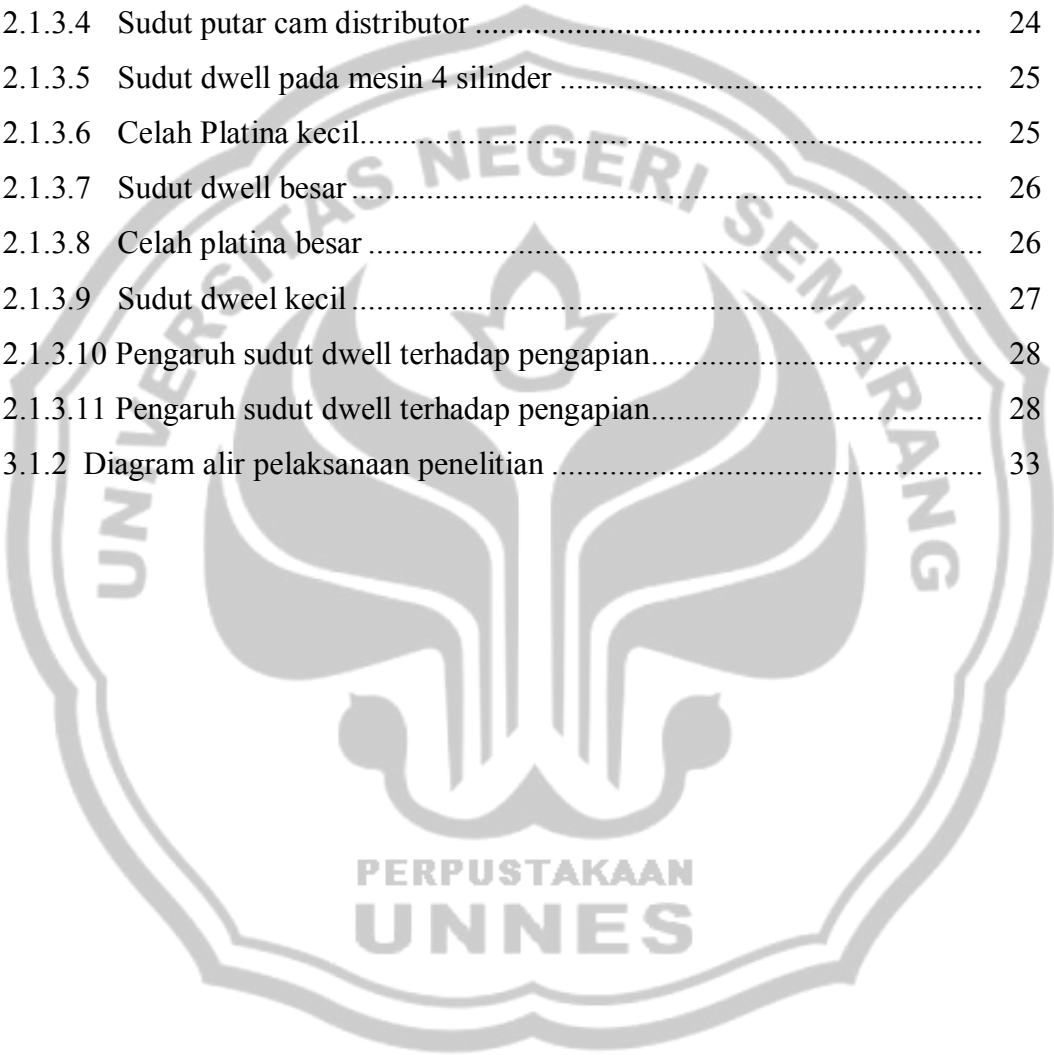
Tabel

	Halaman
3.1.1 Tabel desain penelitian .....	31
3.5.1 Hasil uji daya pembeda soal.....	39
3.5.2 Hasil uji tingkat kesukaran soal.....	40
3.5.3 Hasil uji validitas uji coba soal.....	41
4.2.1.1 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Prettest.....	47
4.2.2.1 Hasil Uji t Perbedaan Rata-Rata Data Pretest.....	48
4.3.1.1 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Posttest .....	49
4.3.2.1 Hasil Uji t Satu Pihak Kanan Data Posttest.....	49



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1.3.1 Diagram sistem pengapian.....	21
2.1.3.2 Saat platina terbuka.....	22
2.1.3.3 Distributor.....	23
2.1.3.4 Sudut putar cam distributor.....	24
2.1.3.5 Sudut dwell pada mesin 4 silinder.....	25
2.1.3.6 Celah Platina kecil.....	25
2.1.3.7 Sudut dwell besar.....	26
2.1.3.8 Celah platina besar.....	26
2.1.3.9 Sudut dwell kecil.....	27
2.1.3.10 Pengaruh sudut dwell terhadap pengapian.....	28
2.1.3.11 Pengaruh sudut dwell terhadap pengapian.....	28
3.1.2 Diagram alir pelaksanaan penelitian.....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Tes .....	58
2. Soal Uji Coba Tes .....	69
3. Lembar Jawaban Soal Uji Coba Tes .....	60
4. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Tes.....	61
5. Analisis Soal Uji Coba Tes.....	62
6. Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Tes.....	63
7. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Tes.....	64
8. Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes .....	65
9. Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba Tes.....	66
10. Daftar Nama Mahasiswa Uji coba soal instrumen.....	67
11. Daftar Nama Mahasiswa Kelas Kontrol .....	68
12. Daftar Nama Mahasiswa Kelas Eksperimen .....	69
13. Silabus .....	70
14. Satuan Acara Perkuliahan (SAP) .....	71
15. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	72
16. Lembar Soal <i>Pretest</i> .....	73
17. Lembar Soal <i>Posttest</i> .....	74
18. Lembar Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	75
19. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> .....	76
20. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i> .....	77
21. Perubahan Nomor Soal Uji Coba pada Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	78
22. Data Nilai <i>Pretest</i> antara Klompok Eksperimen dan Kontrol .....	79
23. Data Nilai <i>Posttest</i> antara Klompok Eksperimen dan Kontrol.....	80
24. Uji Kesamaan Dua Varians Data hasil <i>Pretest</i> antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	81
25. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data hail <i>Pretest</i> antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	82
26. Hasil Uji kesamaan Dua Varians Data Nilai <i>Posttest</i> kelas eksperimen dan Kontrol.....	83

27. Uji Perbedaan Rata-rata satu Pihak kanan data <i>posttes</i> kelas eksperimen dan kontrol .....	84
28. Uji Peningkatan Hasil Belajar pada Kelas Eksperimen .....	85
29. Tabel Nilai Persenti Untuk Uji t .....	86
30. Tabel Nilai Persenti Untuk Distribusi nilai f.....	87
31. Dokumentasi penelitian.....	88
32. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	89
33. Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi .....	90



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

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 untuk memperoleh hasil pembelajaran yang maksimal. Hasil pembelajaran merupakan hal yang penting yang akan dijadikan tolok ukur keberhasilan seorang mahasiswa dalam belajar memahami konsep dan seberapa efektif metode pembelajaran yang diberikan oleh dosen. Salah satu yang menentukan tingkat keberhasilan mahasiswa adalah peran dari dosen, karena fungsi utama dosen ialah merancang, mengelola dan mengevaluasi pembelajaran. Dosen mempunyai tugas untuk mengalihkan seperangkat pengetahuan yang terorganisasikan sehingga pengetahuan itu menjadi bagian dari sikap mahasiswa.

Pencapaian untuk mengalihkan pengetahuan tersebut diperlukan suatu komunikasi yang baik antara dosen dengan mahasiswa, perencanaan pembelajaran yang disusun oleh dosen hendaknya dapat menarik perhatian dari mahasiswa sehingga pembelajaran efektif dan efisien dan hasilnya bisa optimal. Metode yang sering digunakan dosen dalam mengajar yakni metode mengajar ceramah, metode ini tergolong metode konvensional karena persiapannya paling mudah, fleksibel tanpa memerlukan persiapan lainnya.

Metode ceramah adalah penuturan dan penjelasan dosen secara lisan. Dimana dalam pelaksanaannya guru dapat menggunakan alat bantu mengajar untuk memperjelas uraian yang disampaikan kepada mahasiswanya. Namun pembelajaran akan kurang efektif jika hanya dilakukan dengan metode ceramah saja, karena mahasiswa pada saat mengikuti proses belajar hanya menjadi pendengar ceramah dosen saja tanpa mengalami dan melakukan sendiri apa yang diinformasikan dosen. Hasilnya mahasiswa akan menjadi pasif, tidak mendapatkan pengalaman, ketrampilan, dan kesan yang kuat dari pembelajaran sehingga ketika mahasiswa melaksanakan perkuliahan praktek mahasiswa masih bingung dengan apa yang akan dilakukan karena tidak mengetahui dengan jelas nama-nama komponen yang akan dibuat praktek. Mahasiswa hanya mampu menghafal informasi dosen, karena mahasiswa tidak berperan sebagai pelaku aktif dalam proses belajar mengajar.

Nana sudjana (1989: 9) menegaskan bahwa pengajaran akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualkan secara realistis menyerupai keadaan sebenarnya. Fungsi media peraga bagi dosen bukan hanya alat bantu dosen, namun juga merupakan media pembawa informasi yang dibutuhkan mahasiswa untuk mengenal komponen yang riil sesuai dengan materi pelajaran yang disampaikan oleh dosen. Perhatian dan minat mahasiswa dalam pembelajaran sistem pengapian sangat diperlukan agar memperlancar proses pembelajaran. Seperti contoh peneliti akan meneliti bagaimana fungsi sistem kontak point sehingga mesin bekerja dengan optimal. Media peraga yang digunakan oleh peneliti



menggunakan mekanisme platina yang terdapat didalam distributor, namun peneliti menggunakan poros cam sendiri dengan penggerak menggunakan motor listrik serta memodifikasi platina tetapi mempunyai fungsi yang sama dengan cam dan platina sebenarnya. Dengan cara seperti itu akan mempermudah mahasiswa dalam memahami sistem pengapian kontak point, dengan menggunakan media peraga yang cocok diharapkan dapat memperjelas informasi yang disampaikan oleh dosen, karena media atau alat peraga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat belajar mahasiswa sehingga terjadilah proses pembelajaran yang sehat dan menyenangkan. Sehingga dalam proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan semua materi yang disampaikan dapat terserap oleh mahasiswa dengan baik pula.

Peneliti membuat media peraga sistem pengapian konvensional yang sederhana, sehingga mahasiswa dapat dengan mudah untuk memahami sistem pengapian kontak point. Dalam hal ini media peraga yang dibuat peneliti dikhususkan untuk pemahaman tentang sistem pengapian berbasis kontak point, sehingga media peraga tersebut digunakan untuk mencoba pembelajaran, dengan menggunakan media peraga sehingga apakah pembelajaran akan lebih meningkatkan hasil belajar pada mahasiswa atau tidak.

Permasalahan dan uraian diatas menarik penulis untuk mengadakan penelitian dengan judul "PENERAPAN MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN BERBASIS KONTAK POINT SEBAGAI UPAYA

## MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KELISTRIKAN OTOMOTIF PADA MAHASISWA PROGRAM DIPLOMA 3 (D3) OTOMOTIF TEKNIK MESIN UNNES”

### 1.2 Pembatasan dan Perumusan Masalah

#### 1.2.1 Pembatasan 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. Penggunaan media peraga sebagai perlakuan tambahan dalam proses pembelajaran dengan tujuan meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam mendiagnosa sistem pengapian berbasis kontak point.
2. Perkuliahan yang diteliti adalah perkuliahan kelistrikan otomotif yang di dalamnya mempelajari sistem pengapian konvensional.
3. Materi teknik kelistrikan otomotif dalam penelitian ini adalah materi sistem pengapian yang di dalamnya mengacu beberapa indikator yaitu pengetahuan tentang cara kerja sistem pengapian konvensional dan pengenalan komponen berserta fungsinya.

#### 1.2.2 Perumusan 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 *aplikatif*, maksudnya adalah materi yang langsung diaplikasikan pada kondisi

sebenarnya dilapangan. Berdasarkan uraian diatas maka timbul permasalahan yaitu :

1. Bagaimana penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point pada mahasiswa D3 Otomotif Teknik Mesin UNNES?
2. Bagaimana hasil belajar kelistrikan otomotif pada mahasiswa D3 Otomotif Teknik Mesin UNNES sebelum dan sesudah penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point?

### 1.3 Penegasan Istilah

Penelitian ini ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi salah penafsiran. Perlu bagi penulis untuk mempertegas maksud dalam judul “PENERAPAN MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN BERBASIS KONTAK POINT SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KELISTRIKAN OTOMOTIF PADA MAHASISWA PROGRAM DIPLOMA 3 (D3) OTOMOTIF 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. Media peraga sistem pengapian kontak point

Media peraga sistem pengapian kontak point merupakan suatu media alat bantu yang berupa stand sistem pengapian kontak point yang memiliki

kesamaan cara kerja dan fungsi pada sistem pengapian sebenarnya pada mesin mobil.

### 3. Meningkatkan

Meningkatkan yang mempunyai arti menaikkan (derajat, taraf, dsb); mempertinggi; memperhebat (produksi dsb); mengakat diri; memegahkan diri: mereka akan mampu ~ penghidupannya. (Depdiknas, 2007).

### 4. Hasil belajar Sistem Pengapian

Hasil belajar sistem pengapian dalam hal ini adalah kemampuan memahami komponen, fungsi, rangkaian dan cara kerja serta analisis kerusakan sistem pengapian *berbasis kontak point* yang ditunjukkan dengan nilai tes kognitif pada akhir pembelajaran.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat

### 1.4.1 Tujuan Penelitian

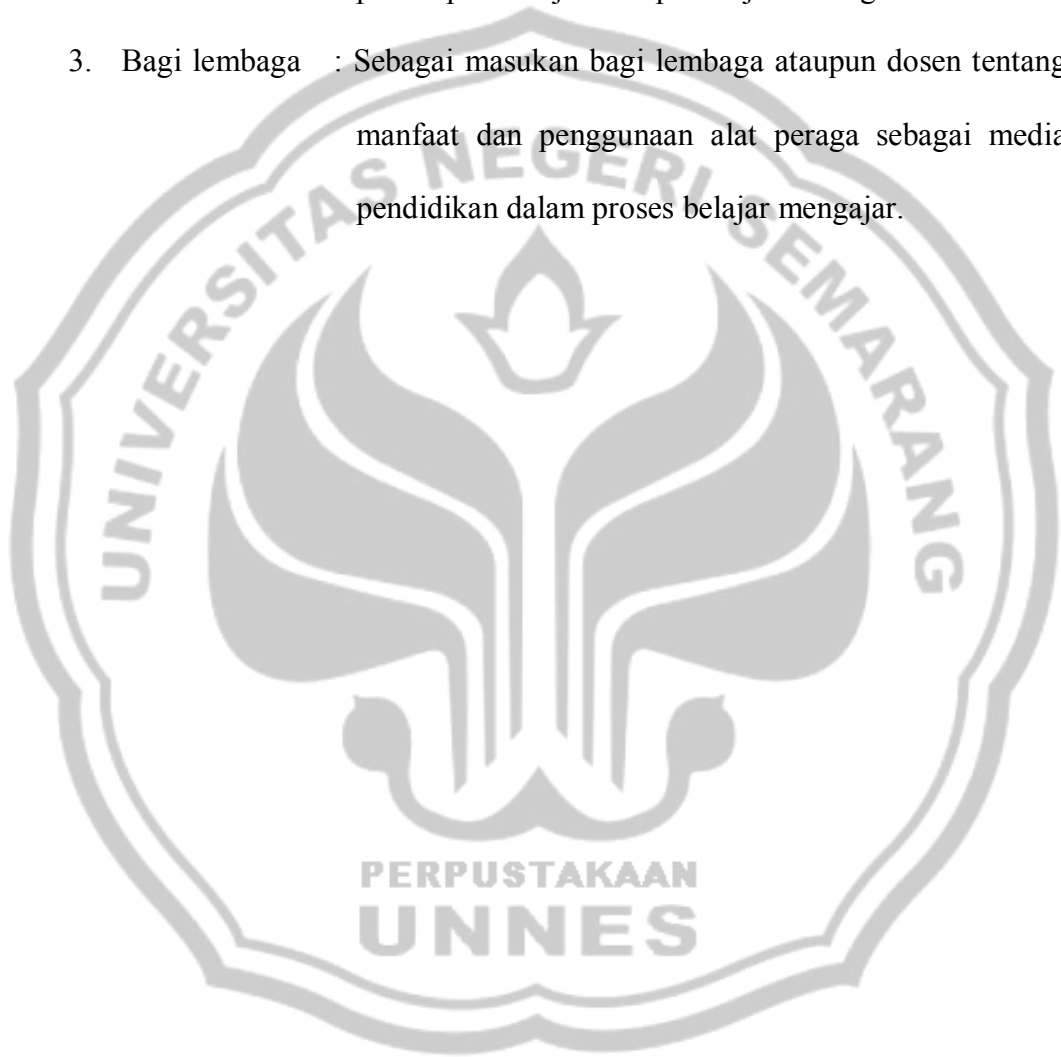
Adapun tujuan yang ingin dicapai ataupun diharapkan adalah:

1. Untuk membuat media peraga sistem pengapian berbasis kontak point.
2. Untuk menerapkan media perga sistem pengapian berbasis kontak point pada mahasiswa Diploma 3 (D3) otomotif teknik mesin UNNES.
3. Untuk mengetahui hasil belajar materi sistem pengapian berbasis kontak point pada mahasiswa diploma 3 (D3) otomotif melalui pemanfaatan media peraga.

### 1.4.2 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 media peraga.
2. Bagi pembaca :Menambah khasanah bacaan bagi pembaca apakah dengan menggunakan media 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.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Tinjauan belajar dan pembelajaran**

###### **1) 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 (Sudjana, 1998:19).

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 (Darsono, 2000:24).

Sesuai dengan pengertian belajar secara umum, yaitu bahwa belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah ke arah yang lebih baik (Darsono, 2004 : 24).

Pembelajaran adalah pengembangan pengetahuan, keterampilan atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan (Wartono, 2004 : 15). 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.

Menurut Darsono, (2004 : 25) dikemukakan ciri-ciri dan tujuan pembelajaran sebagai berikut :

- a. Pembelajaran dilakukan secara sadar dan direncanakan secara sistematis.
- b. Pembelajaran dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi mahasiswa dalam belajar.
- c. Pembelajaran dapat menyediakan bahan belajar yang menarik dan menantang bagi siswa.
- d. Pembelajaran dapat menggunakan alat bantu / media peraga yang tepat dan menarik.

- e. Pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang aman dan menyenangkan bagi siswa.
- f. 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.

## 2) 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, (Catharina 2006:13) adalah :

- a. Faktor Internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri individu atau dari dalam siswa itu sendiri yang meliputi aspek 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).
- b. 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).



- c. 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.

### 3) Penerapan Media Peraga

Penerapan media peraga dalam proses pembelajaran dapat membantu memudahkan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Oleh karena itu pembelajaran dengan menggunakan media peraga sangat dibutuhkan sebagai upaya meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Menurut Hamalik (1980:22) media merupakan alat, metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran.

Pada dasarnya, banyak media peraga yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran. Tetapi tidak semua media peraga dapat digunakan pada satu pembelajaran yang sama. Tiap media peraga mempunyai fungsi dan perannya masing-masing sehingga untuk menggunakannya diperlukan pertimbangan akan kesesuaian media peraga dengan proses pembelajaran. Dan penggunaan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point pada proses pembelajaran kelistrikan otomotif ini sesuai digunakan untuk membantu meningkatkan pemahaman yang dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa. Media peraga sistem pengapian berbasis kontak point ini merupakan suatu media atau alat bantu yang berupa stand sistem pengapian kontak point yang memiliki kesamaan cara kerja dan fungsi pada sistem

pengapian sebenarnya pada mobil sehingga memudahkan mahasiswa dalam belajar. Media peraga ini tergolong dalam media pendidikan yang menggunakan teknik atau masial , yaitu alat alat yang tergolong dalam kategori perkakas oto-instkuktif (Hamalik:1980:50).

Dengan penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point ini memungkinkan mahasiswa menguasai tujuan pengajaran leih baik dan menumbuhkan motivasi belajar untuk melakukan kegiatan belajar yang tidak hanya mendengarkan uraian dari pengajar , tetapi juga melakukan aktivitas lain seperti mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan.

#### 4) Meningkatkan Hasil Belajar

Meningkatkan hasil belajar merupakan upaya untuk memberikan perubahan hasil belajar pada mahasiswa setelah dilaksanakannya suatu proses pembelajaran. Untuk meningkatkan hasil belajar, proses pembelajaran harus bisa memberikan perubahan penguasaan pengetahuan, pemahaman konsep, keterampilan dan kecakapan sikap serta aspek – aspek yang ada pada individu mahasiswa.

Dengan adanya penggunaan media peraga dalam pelaksanaan pembelajaran kelistrikan otomotif maka dapat membantu menyeimbangkan antara pengetahuan teoritis dan praktik mahasiswa. Keseimbangan ini memberikan perubahan hasil belajar pada mahasiswa yang mampu menyempurnakan hasil yang diperoleh sebelumnya.

## 5) 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. Dalam sistem pendidikan nasional, rumusan pendidikan baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Hasil belajar ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, yang dinyatakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh tes evaluasi pada pokok bahasan sistem pengapian.

Hasil belajar ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, yaitu : (1) Pengetahuan (*Knowledge*), 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 dalam hal ini evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana anak didik tersebut berkembang.

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

Menurut David Karthwahl dalam Munaf, 2001 : 76 ranah afektif terdiri dari 5 aspek, yaitu : (1) Penerimaan, yaitu penerimaan secara pasif terhadap masalah situasi, nilai dan keyakinan, contoh mendengarkan penjelasan dari dosen tentang suatu materi, (2) Jawaban, yaitu keinginan dan kesenangan menanggapi / merealisasikan sesuatu, contoh menyerahkan laporan praktikum tepat waktu, (3) Penilaian, yaitu berkaitan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau situasi tertentu, contoh bertanggung jawab terhadap alat-alat praktikum, (4) Organisasi, yaitu konseptualisasi nilai-nilai menjadi sistem nilai, (5) Karakteristik, yaitu keterpaduan semua sistem nilai

yang telah dimiliki mahasiswa yang mempengaruhi kepribadian mahasiswa tersebut.

Hasil belajar ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan, kemampuan gerak dan bertindak. Psikomotorik biasanya diamati pada saat mahasiswa melakukan praktikum/percobaan.

### **2.1.2 Media Peraga Sistem Pengapian**

Media peraga sistem pengapian, obyek nyata yang belum pernah diketahui atau dilihat mahasiswa dalam proses belajar mengajar dapat diwujudkan dalam bentuk media peraga. Pembelajaran akan lebih efektif apabila obyek dan kejadian yang menjadi bahan pembelajaran dapat divisualisasikan secara realistik menyerupai keadaan yang sebenarnya, namun tidak berarti bahwa media peraga itu selalu menyerupai keadaan yang sebenarnya.

Alat bantu dosen dalam menjelaskan suatu materi pelajaran harus mampu menggantikan bahan yang sulit diucapkan oleh dosen dalam bentuk kata-kata atau kalimat.

Dengan pendayagunaan media peraga bahan pembelajaran yang semula abstrak akan menjadi lebih konkrit dan lengkap. Penggunaan media peraga harus sesuai dengan tujuan pembelajaran. Karena media peraga yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, media peraga tersebut bukan membantu proses pembelajaran tetapi malah menghambat proses pembelajaran.

- a. Pengertian, fungsi, tujuan dan manfaat media peraga sistem pengapian.
  - 1) Pengertian media peraga sistem pengapian.

Media peraga sistem pengapian adalah seperangkat alat bantu dosen dalam memudahkan proses belajar mengajar sistem pengapian yang dikemas dalam paketan yang dilengkapi dengan buku petunjuk penggunaan media peraga sistem pengapian.

2) Fungsi media peraga sistem pengapian.

Fungsi media peraga sistem pengapian dalam pembelajaran sistem pengapian sangat erat hubungannya dengan peningkatan hasil belajar mahasiswa.

- a) Alat untuk menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa.
- b) Alat untuk menjelaskan materi secara visual, sehingga mahasiswa lebih menguasai materi pelajaran yang disampaikan dosen.
- c) Interaksi mahasiswa dan dosen akan lebih baik.
- d) Mahasiswa akan lebih banyak melakukan kegiatan.

3) Tujuan penggunaan media peraga sistem pengapian.

Tujuan penggunaan media peraga sistem pengapian dalam pembelajaran sistem pengapian pada mahasiswa Diploma 3 (D3) Otomotif Teknik Mesin UNNES antara lain :

- a) Sarana bagi mahasiswa untuk menguasai komponen-komponen sistem pengapian.
- b) Membiasakan mahasiswa untuk berfikir secara aktif.
- c) Landasan bagi mahasiswa untuk melakukan praktek yang berkaitan dengan teori yang didapatkan.

4) Manfaat media peraga sistem pengapian.

Penggunaan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point dengan benar dan sesuai dengan materi pembelajaran akan memberikan manfaat yang besar bagi dosen dan mahasiswa, antara lain :

- a) Pengetahuan mahasiswa seimbang antara teoritis dan praktik.
  - b) Minat dan perhatian mahasiswa akan lebih terfokus dalam pemberian materi.
  - c) Mahasiswa lebih mudah memahami sistem yang ada karna dikemas dalam satu sistem yang rapi tanpa tercampur dalam sistem-sistem lain yang ada yang dalam kendaraan bermotor.
- b. Teknik menggunakan media peraga sistem pengapian.

Sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan media peraga, terlebih dahulu dosen membaca buku pedoman penggunaan media peraga yang meliputi :

- 1) Nama-nama komponen yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
  - 2) Petunjuk urutan pembongkaran, pemasangan dan perangkaian yang benar.
  - 3) Langkah-langkah melakukan pemeriksaan komponen.
  - 4) Teknik membuat lembar pengamatan.
  - 5) Aplikasi dalam kendaraan.
- c. Kelebihan dan kelemahan media peraga sistem pengapian.

Pembelajaran sistem pengapian mempunyai kelebihan tersendiri jika dibandingkan dengan pembelajaran model lainnya, karena pembelajaran

dengan menggunakan media peraga mengharuskan mahasiswa secara langsung mengamati dan mempraktekkan materi yang didapatkannya, sehingga media peraga mempunyai kelebihan bagi mahasiswa dan dosen.

- 1) Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan media peraga bagi mahasiswa yaitu :
  - a) Mahasiswa dituntut untuk aktif dan kreatif melakukan kegiatan percobaan dengan media peraga melalui percobaan sendiri, sehingga pada diri mahasiswa tidak timbul pengetahuan yang verbalistik.
  - b) Melalui arahan dan pengarahan dosen, mahasiswa mampu menemukan permasalahan sendiri pada topik yang sedang dibahas.
  - c) Adanya kegiatan praktik yang cukup banyak, mahasiswa akan lebih jelas dan memahami apa yang dibahas pada topik tersebut.
  - d) Mahasiswa lebih tertarik dan bermotivasi untuk belajar.
  - e) Mahasiswa akan merasa tidak jenuh dalam mendengarkan dan mencatat penjelasan dosen.
  - f) Praktek tidak hanya berlangsung pada workshop tetapi juga dilakukan di dalam ruangan kelas.
- 2) Kelebihan pembelajaran dengan media peraga bagi dosen yaitu :
  - a) Dosen tidak banyak melakukan metode ceramah
  - b) Dosen berperan sebagai fasilitator bukan sebagai instruktur dalam proses belajar mengajar.
  - c) Dosen hanya memberi monitoring sambil memberi penjelasan jika diperlukan bagi mahasiswa.



- d) Dosen merangkum permasalahan yang didemonstrasikan mahasiswa, sehingga mahasiswa tidak banyak mencatat.
- 3) Kelemahan-kelemahan pembelajaran dengan menggunakan media peraga secara umum yaitu :
- a) Banyak menggunakan waktu yang relatif lama untuk mempersiapkan alat-alat peraga yang akan digunakan, sehingga dosen harus kerja ekstra dengan mempertimbangkan jam efektif di kampus.
  - b) Banyak dosen yang belum menguasai teknik penggunaan media peraga secara benar dan baik.
  - c) Bagi dosen yang kurang menguasai materi dan tidak mampu memberi motivasi dalam pembelajaran, maka mahasiswa akan menjadi kurang tertarik pada mata pelajaran tersebut.
  - d) Bagi dosen yang agak malas, meskipun telah mengikuti berbagai pelatihan dan penataran media peraga, tidak mau mengubah model pembelajaran.

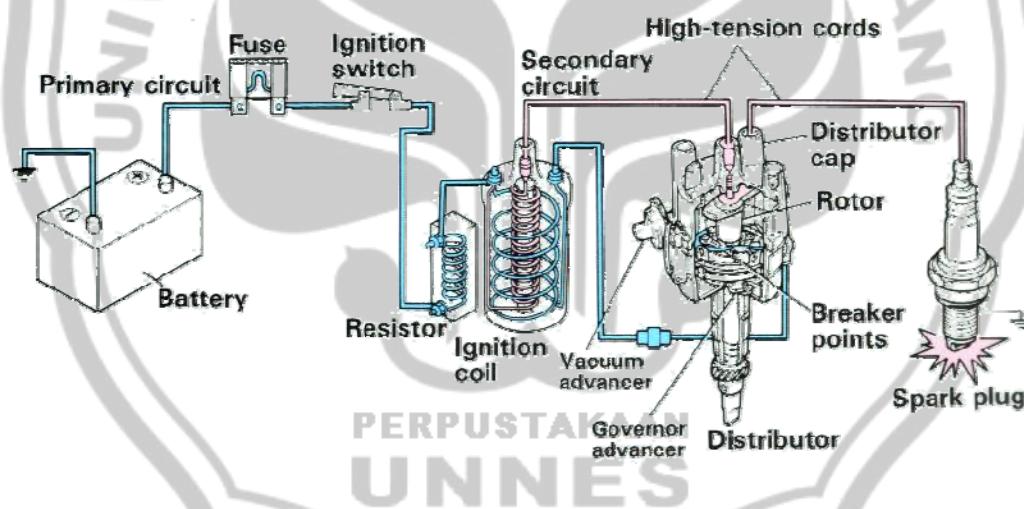
Media peraga sistem pengapian merupakan alat bantu untuk mengajar mengenai sistem pengapian konvensional pada mesin 4 silinder. Sehingga dalam penggunaannya media ini sangat memudahkan dalam menyampaikan materi sistem pengapian konvensional.

Media peraga yang dimaksud adalah suatu stand sistem pengapian dengan mengacu pada skema sistem pengapian konvensional. Pada stand tersebut menggunakan suatu meja dengan beberapa komponen yang penting untuk sistem pengapian, tetapi tidak merubah skema pada sistem pengapian.

Sehingga media peraga tersebut memiliki skema sistem pengapian yang sama dengan skema pengapian yang ada pada kendaraan umum.

### 2.1.3 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. 2.1.3.1 Diagram Sistem Pengapian

Keterangan :

- 1) Baterai atau accu merupakan sumber arus untuk mensuplai arus listrik untuk kerja pengapian.

- 2) Fuse (sekering) merupakan komponen pelindung sirkuit dari arus berlebih atau hubungan singkat dan mencegah terjadinya konsleting.
- 3) Ignition switch merupakan saklar untuk pengapian, biasanya jadi satu di dalam kunci kontak.
- 4) Resistor merupakan penghambat untuk mengurangi arus yang berlebih.
- 5) Ignition Coil(koil) adalah komponen yang dapat memperbesar tegangan listrik karena adanya induksi
- 6) Distributor merupakan tempat pengaturan pembagian dan pengaturan pengapian
- 7) 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

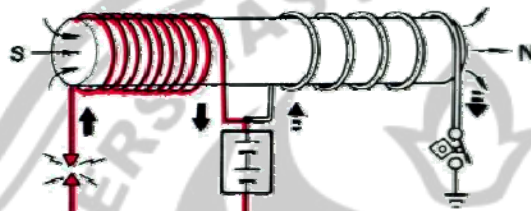
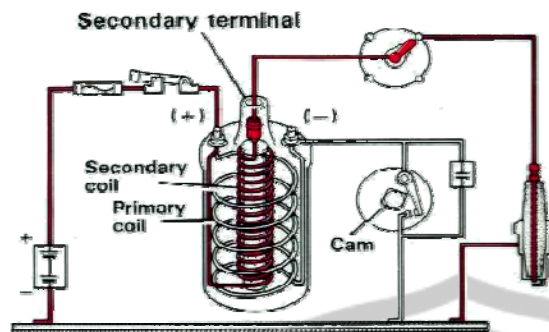
Ketika cam tidak menyentuh rubber blok dan tidak mendorong breaker arm maka breaker point (platina) akan tetap tertutup.

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.

## b) Saat platina terbuka



Gambar. 2.1.3.2 Saat Platina Terbuka

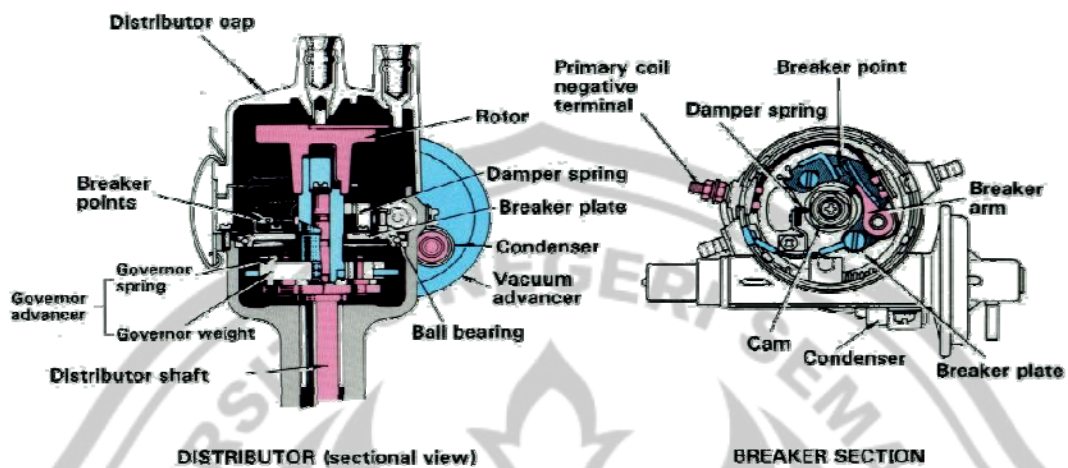
Cham shaft akan berputar saat mesin pada permulaan starter dan saat mesin menyala. Ketika cam shaft berputar karena putaran mesin maka distributor cam membuka platina, hal ini menyebabkan aliran arus pada kumparan primer tiba-tiba terputus. Sehingga garis gaya magnet yang telah terbentuk pada kumparan primer berkurang. Akibatnya terbentuk garis gaya magnet pada masing-masing kumparan. Kumparan primer mengalami self induction sekitar 500 Volt dan pada kumparan sekunder terjadi mutual induction sekitar 30 KVolt. 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.

## DISTRIBUTOR

Berikut ini adalah gambar distributor dan komponen yang terpasang pada distributor.



Gambar. 2.1.3.3 Disrtributor

### ➤ Cara kerja kontak 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.

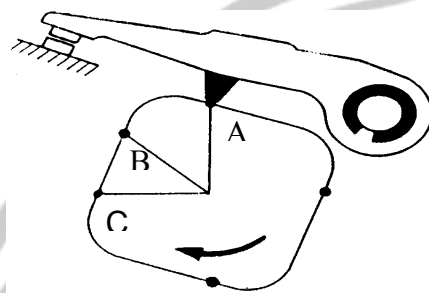
Jarak atau point gap pada breaker point (platina) sangat mempengaruhi sistem pengapian demikian juga dengan jarak rubbing blok dengan cam. Maka pada platina ada istilah sudut dwell (dwell angle).

Rubbing blok gap 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:



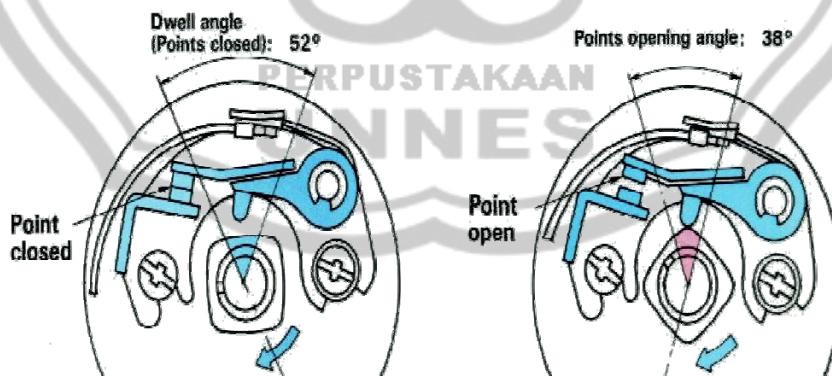
A-B = sudut buka platina

B-c = sudut tutup platina (sudut *dwell*)

Gambar. 2.1.3,4 Sudut putar cam

- Pada kontak point pada mesin 4 silinder. Platina akan tertutup selama  $52^{\circ} \pm 6^{\circ}$  putaran cam

Selanjutnya titik kontak platina akan terbuka selama  $38^{\circ} \pm 6^{\circ}$  putaran cam berikutnya.

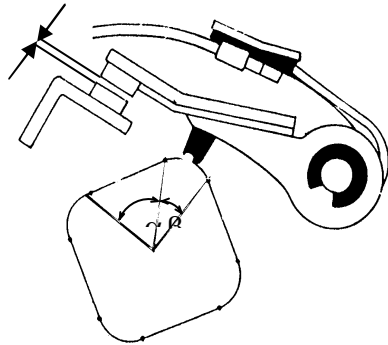


**DWELL ANGLE IN 4-CYLINDER ENGINE ANGLE DURING WHICH POINT ARE OPEN**

Gambar. 2.1.3.5 Sudut Dwell Pada Mesin 4 Silinder

→ Hubungan sudut dwell dengan celah kontak pemutus (platina)

1) Bila celah platina kecil

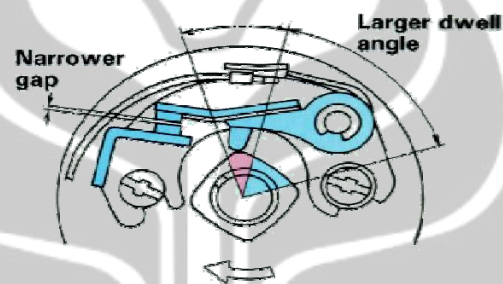


Celah kontak pemutus kecil

- Sudut buka kecil ( $\beta$ )
- sudut Dwell besar ( $\alpha$ )

Gambar. 2.1.3.6 Celah Platina Kecil

Celah kontak Platina kecil → Sudut dwell besar  
Small opening angle



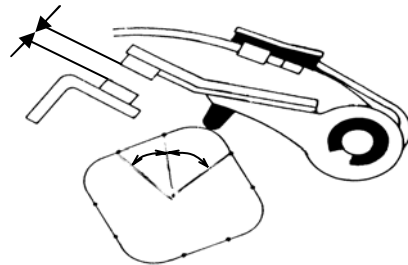
POINT GAP TOO SMALL

Gambar. 2.1.3.7 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



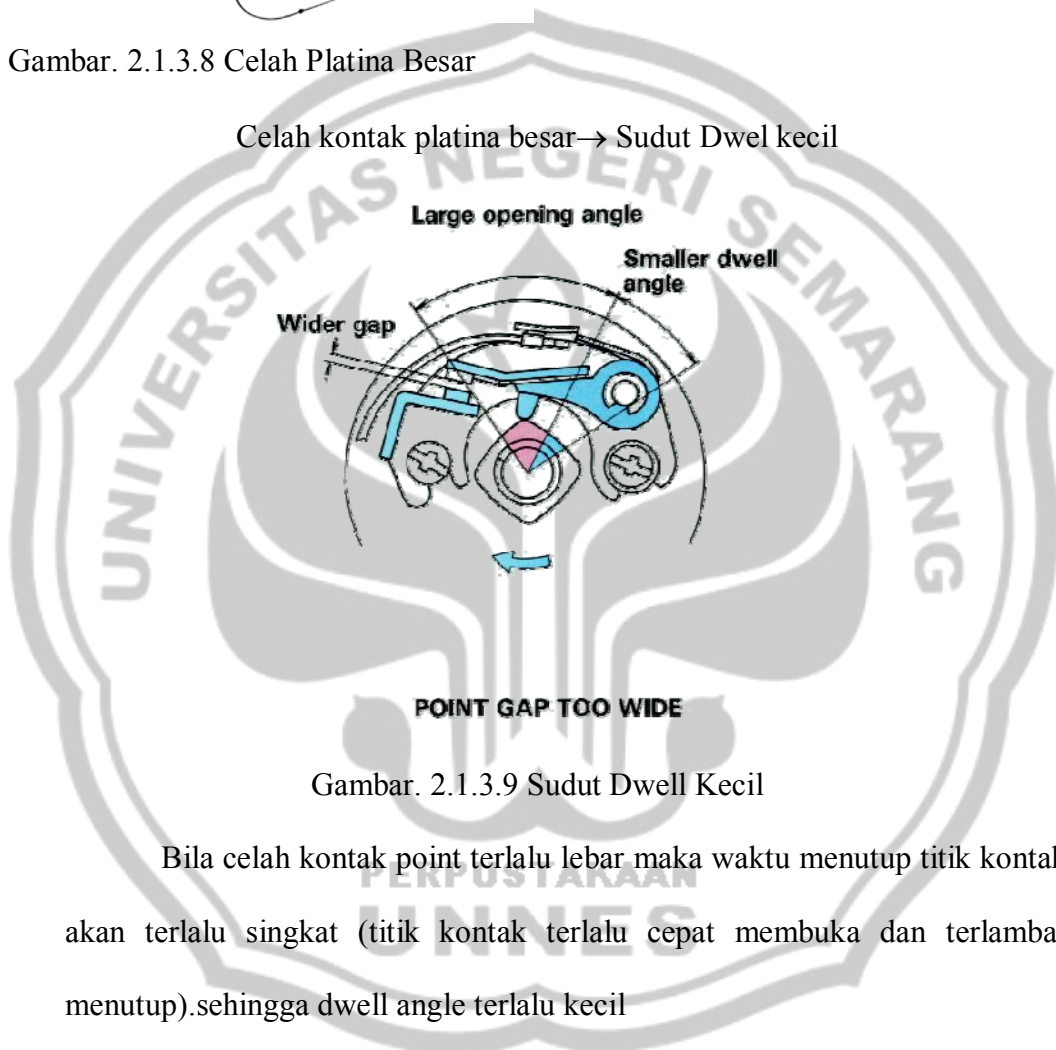
Celah kontak pemutus besar

\* Sudut buka besar ( $\beta$ )

\* sudut Dwell kecil ( $\alpha$ )

Gambar. 2.1.3.8 Celah Platina Besar

Celah kontak platina besar → Sudut Dwell kecil



Gambar. 2.1.3.9 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

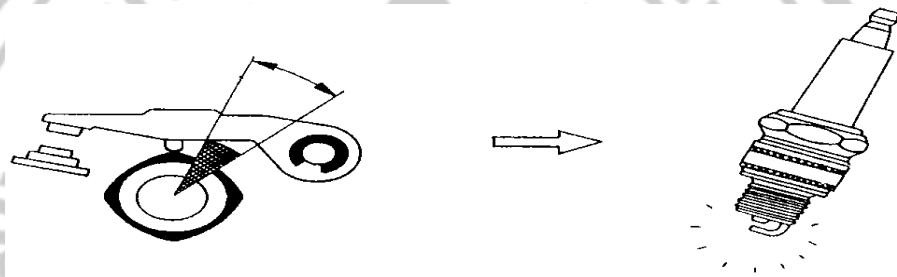


putaran tinggi maka induksi pada kumparan sekunder menurun dan penyalaan tidak baik (misfiring)

### ~~Besar~~ sudut *Dwell* dan kemampuan pengapian

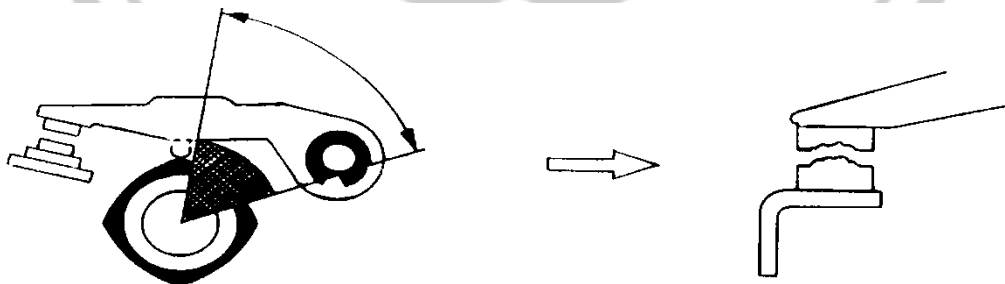
Kemampuan pengapian ditentukan oleh kuat arus primer. Untuk mencapai arus primer maksimum, diperlukan waktu pemutusan kontak pemutus yang cukup.

#### Sudut *dwell* kecil



Gambar. 2.1.3.10 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



#### Sudut *dwell* besar

Gambar. 2.1.3.11 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 :

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

## 2.2 Kerangka Berfikir

Dalam proses pembelajaran, peranan media sangat penting sebagai sarana pencapaian tujuan pengajaran. Oleh karena itu, penting bagi pengajar untuk menggunakan media yang sesuai dengan pembelajaran yang akan dilakukan. Dengan adanya media, proses pembelajaran akan lebih interaktif dan tujuan pembelajaran pun dapat tercapai dengan baik.

Penggunaan media yang berupa media peraga dalam pengajaran dapat dilakukan dengan mendesain sendiri media peraga yang akan digunakan ataupun dapat juga dengan mendesain ulang media peraga yang sudah ada, dengan tujuan menyempurnakan dan memudahkan memahami prinsip kerja media peraga tersebut.

Dengan adanya media sebagai kelengkapan pembelajaran yang dapat mengefektifkan komunikasi dan interaksi mahasiswa, pengajar diharapkan mampu membuat media yang lebih komunikatif dalam pembelajaran. Ini

dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Dengan demikian, jika media didesain dan diterapkan dengan menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai niscaya dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Peningkatan hasil belajar mahasiswa dapat dilihat dari adanya perubahan penguasaan pengetahuan baik secara teoritis maupun praktek, pemahaman konsep dan keterampilan mahasiswa.

### **2.3 Hipotesis**

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpulkan. (Arikunto, S. 2006 : 71). Karena bersifat sementara, maka jawaban tersebut bisa benar dan bisa salah.

Pada penelitian yang akan dilakukan dapat dirumuskan bahwa hipotesisnya adalah : Dengan diterapkan media sistem pengapian berbasis kontak point, Ada Peningkatan hasil belajar kelistrikan otomotif pada mahasiswa program Diploma 3 (D3) Otomotif Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1 Rancangan Skripsi

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 penelitian ini penulis menggunakan *Pre – Experimental* design dengan pola *static group comparasion*. Disain ini menggunakan dua kelompok, satu kelompok yang diberikan perlakuan (eksperimen) dan satu kelompok yang tidak diberikan perlakuan (kontrol). Dua kelompok tersebut dianggap sama dalam segala aspek yang relevan, dan perbedaan hanya terdapat dalam perlakuan. Hasil penelitian dirumuskan dengan membandingkan hasil pengukuran variable terikat dua kelompok tersebut, untuk melihat efek perlakuan X. (Samsudi, 2006: 61). Dalam penelitian ini digunakan dua kelas atau rombel sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3. Tabel Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan ( Variabel bebas )	Pasca test ( Variabel terikat )
E (eksperimen)	X	Y
K ( kontrol )	-	Y

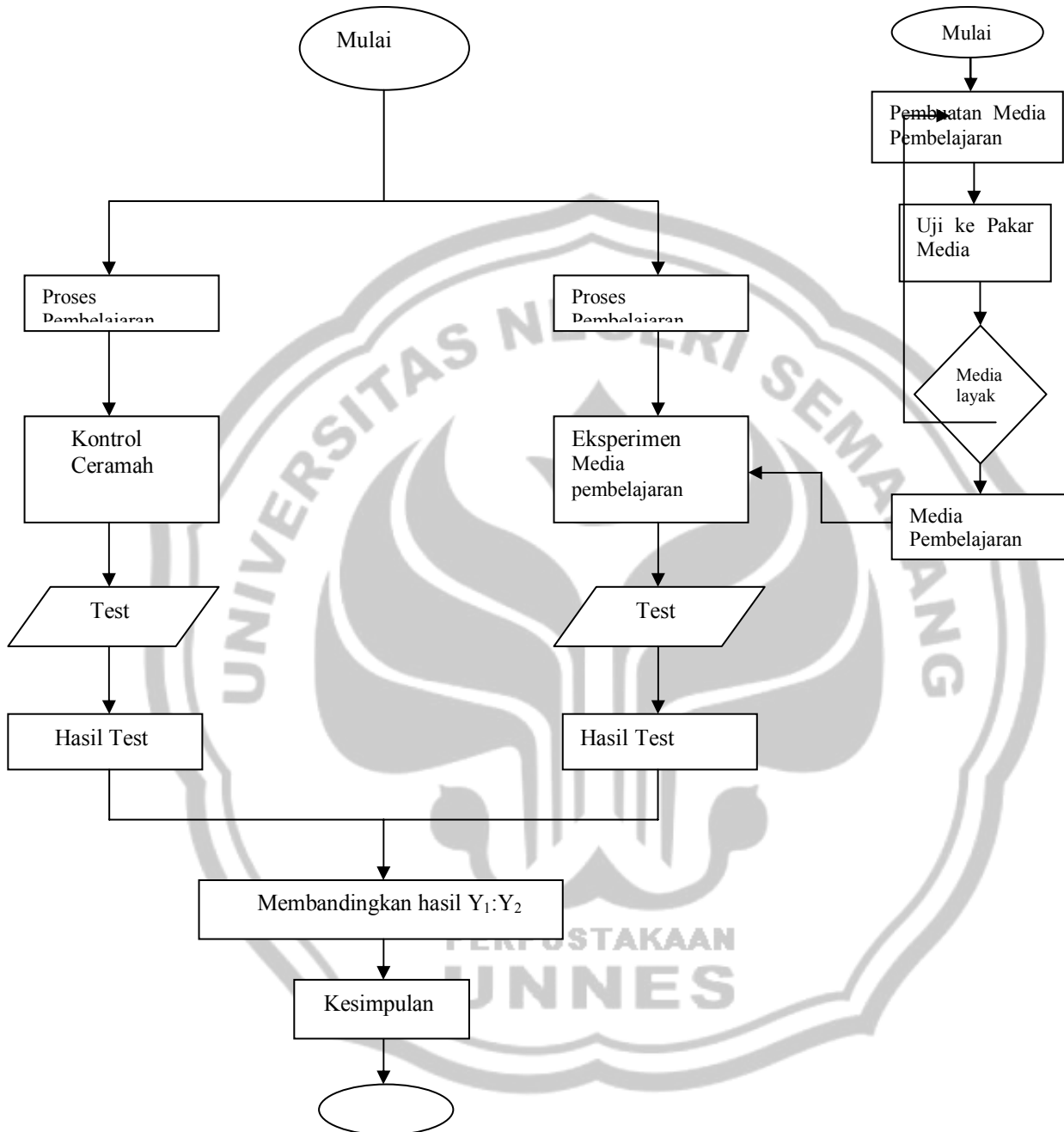
Keterangan:

1. Keadaan awal kedua kelompok dianggap sama dalam segala aspek yang relevan.
2. Masing-masing kelompok memperoleh pembelajaran sesuai dengan model yang sudah ditentukan. Selama proses pembelajaran, pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan observasi.
3. Pada akhir pembelajaran, dilakukan tes untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa diantara dua kelompok.

Langkah-langkah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Menentukan sampel penelitian
2. Menyusun instrumen penelitian
3. Uji coba tes
4. Memberikan perlakuan tambahan pada kelas eksperimen yaitu model pembelajaran sistem pengapian konvensional berbasis media peraga.
5. Kedua kelas diberi *test* di akhir pembelajaran.
6. Melakukan analisis data tes akhir dari kedua kelompok, meliputi uji normalitas data, uji homogenitas, uji perbedaan dua rata-rata, dan uji hipotesis. Adanya perbedaan yang berarti antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan.
7. Menyusun hasil penelitian.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari bagan berikut ini:



Gambar 3.2. Diagram alir pelaksanaan penelitian

### 3.2 Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Sebagai populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa program diploma 3 (D3) Otomotif Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang mengikuti mata kuliah kelistrikan otomotif.

#### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu. Pengambilan sampel untuk penelitian menurut Arikunto, S. (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:

- a. Kemampuan peneliti dilihat dari waktu, tenaga dan biaya.
- b. Luasnya wilayah pengamatan dari setiap subjek
- c. Besar kecilnya resiko yang ditanggung oleh peneliti. Untuk penelitian yang risikonya besar, dengan sampel yang lebih besar, maka hasilnya akan lebih baik atas adanya tujuan tertentu (Arikunto, S 2006 : 139).

Karena subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang mengikuti mata kuliah kelistrikan otomotif dengan jumlah total 2 kelas yang berjumlah 36 mahasiswa masing-masing kelas, yaitu kelas eksperimen berjumlah 18. Sedangkan kelas kontrol juga berjumlah 18 untuk memudahkan dalam pembelajaran.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah sebagai segala sesuatu yang akan menjadi obyek penelitian (Samsudi, 2005: 7). Sedangkan menurut Arikunto,S.(2006: 118) variabel penelitian adalah obyek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini akan dibandingkan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan media peraga sistem pengapian konvensional pada perkuliahan kelistrikan otomotif.

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa pada kemampuan memahami prinsip dan cara kerja sistem pengapian berbasis kontak point pada mahasiswa program diploma 3 (D3) Otomotif Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

Perlakuan tambahan yang dilakukan adalah penerapan dan penggunaan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point pada saat setelah *pre test* dan sebelum *post test* pada 2 kelas tersebut. Materi tes yang digunakan untuk menentukan hasil belajar mahasiswa dalam penelitian ini adalah materi sistem pengapian berbasis kontak point pada mesin 4 silinder.

### 3.4 Pengumpulan Data

Untuk mencapai tujuan penelitian dibutuhkan data yang berhubungan dengan obyek untuk mencari jawaban dari permasalahan. Penelitian ini menggunakan metode tes dan metode dokumentasi.



## 1. Metode Test

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

- a. Tes kepribadian atau personaliti test
- b. Tes intelegensi
- c. Tes bakat atau aptitude test
- d. Tes sikap atau *attitude test*
- e. Tes prestasi

Dalam penelitian ini, tes prestasi digunakan untuk mengukur pencapaian mahasiswa setelah mempelajari materi kelistrikan otomotif. Sehingga dalam hal ini yang diukur adalah pencapaian pemahaman mahasiswa tentang diagnose, prinsip dan cara kerja sistem pengapian konvensional. 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 20 soal dan disediakan empat alternatif jawaban yaitu A, B, C dan D . Setiap jawaban benar mendapat skor 5 dan setiap jawaban salah mendapat skor 0, nilai tertinggi adalah 100.

## 2. Instrument penelitian

Instrument merupakan media yang digunakan untuk menentukan data dan pengambilan data. Dalam hal ini yang digunakan adalah tes obyektif dengan model *pre test* dan *post test*. Dalam pembuatan instrument penelitian ini mengacu kepada indikator soal.

Indikator soal ini merupakan pokok bahasan atau materi yang telah disampaikan. Untuk indikator soal yang digunakan adalah :

- a) Menjelaskan pengertian sistem pengapian.
- b) Menjelaskan nama komponen dan fungsinya pada sistem pengapian konvensional.
- c) Menjelaskan cara kerja sistem pengapian konvensional.
- d) Trouble shooting pada sistem pengapian konvensional.

### 3.5 Validasi 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 sebanyak 20 mahasiswa yang sudah mendapatkan pembelajaran kelistrikan otomotif. Setelah itu soal-soal dianalisa untuk mengetahui soal-soal yang valid, reliabel memenuhi indeks kesukaran dan memenuhi daya beda soal.

#### 1. Validitas Alat Ukur

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau

sahih mempunyai validitas tinggi, begitupun sebaliknya (Arikunto S, 2006: 168).

Untuk menentukan soal tersebut diterima maka terlebih dahulu dicari nilai dari daya diskriminasi atau daya pembeda (d).

Daya beda soal adalah kemampuan sesuatu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Sudjana, 2002:

241). Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah:  $DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$  atau

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B} \quad (\text{Arikunto, 2005: 212}) \quad \dots\dots (1)$$

Keterangan:

$JB_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

$JB_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan salah.

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan salah.

DP = < 0,20 = Soal jelek dan harus dibuang

DP = 0,20-0,29 = Soal cukup baik

DP = 0,30-0,39 = Soal baik

DP = > 0,40 = Soal baik sekali

Soal dianggap *baik* jika  $DP \geq 0,30$

Tabel 1. Hasil uji daya pembeda soal

KRITERIA	NOMOR SOAL	JUMLAH
JELEK	3, 4, 7, 14, 15, 18, 19, 21, 14, 16, 19, 31, 34, 36, 37, 39.	16
CUKUP	2,8, 11, 13, 23, 25, 33	7
BAIK	1, 5, 12, 20, 27, 30, 32	7
BAIK SEKALI	6, 9, 10, 16, 17, 22, 28, 35, 38,40.	10
		<b>40</b>

Sedangkan untuk mengetahui taraf kesukaran item maka perlu menentukan besarnya IK dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran

$JB_A$  = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

$JB_B$  = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

$JS_A$  = banyak siswa pada kelompok atas

$JS_B$  = banyak siswa pada kelompok bawah

Taraf kesukaran soal dapat diketahui dengan besarnya IK, yaitu:

IK = 0,00 – 0,30 = Soal sukar

IK = 0,31 – 0,70 = Soal sedang

IK = 0,71 – 1,00 = Soal mudah

Tabel 2. Hasil Uji tingkat kesukaran soal

KRITERIA	NOMOR SOAL	JUMLAH
SUKAR	TIDAK ADA	0
SEDANG	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	34
MUDAH	2, 3, 23, 15, 18, 31,	6
		<b>40</b>

Rumus yang digunakan untuk mengetahui kevalidan tiap butir soal dalam penelitian ini adalah *korelasi point biserial*.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3)$$

Keterangan :

- $r_{pbis}$  = koefisien korelasi *point biserial*
- $M_p$  = rerata skor siswa yang menjawab benar
- $M_t$  = rerata skor siswa total
- $p$  = proporsi skor siswa yang menjawab benar
- $q$  =  $1 - p$
- $S_t$  = standar deviasi total
- $n$  = jumlah siswa ..... (Arikunto, 2006: 28)

Selanjutnya nilai  $r_{pb}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$ .

Soal dikatakan valid apabila  $r_{pb} > r_{tabel}$  sedangkan  $r_{tabel}$  pada  $\alpha=5\%$  dengan  $n=20$  diperoleh  $r_{tabel} 0,456$ .

Tabel3. Hasil Uji validitas Uji coba soal

KRITERIA	NOMOR SOAL	JUMLAH
VALID	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 19, 22,23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 35, 38, 40.	25
TIDAK VALID	3, 10, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 29, 31, 33, 34, 36, 37, 39.	15
		<b>40</b>

Berdasarkan tabel, hasil uji validitas soal di atas terhadap 20 mahasiswa pendidikan teknik mesin, diperoleh 25 soal valid dan 15 soal yang tidak valid dari 40 soal. Dan 25 soal yang valid akan digunakan untuk proses selanjutnya.

## 2. Reliabilitas Alat Ukur

Reliabilitas adalah suatu instrumen yang cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto,S.2006: 178).

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad \text{(Suharsimi, 2006:100)} \quad \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas tes secara keseluruhan

P : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q=1-p$ )

$\sum pq$  : jumlah hasil perkalian dari p dan q

n : banyaknya item (butir soal)

Kemudian untuk mencari varians ( $s^2$ ) digunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \quad (\text{Suharsimi, 2006: 97}) \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

$x$  : simpangan X dari  $\bar{X}$ , yang dicari dari  $X - \bar{X}$

$S^2$  : varians

Kemudian hasil perhitungan koefisien reliabilitas dikonsultasikan dengan tabel  $r_{11}$ . Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut reliable.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan rumus  $r_{11}$  dengan  $n = 20$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,456$  dan diperoleh  $r_{\text{hitung}}$  sebesar  $0,916$ . Karena patokan koefisien reliabilitas lebih kecil dari nilai  $r_{\text{hitung}}$ , maka soal uji coba tersebut reliabel.

### 3.6 Teknik Analisis Data

#### a. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel dalam kondisi yang sama atau tidak setelah adanya perlakuan.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

1)  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  artinya kedua kelompok sampel mempunyai varians sama.

2)  $H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  artinya kedua kelompok sampel mempunyai varians tidak sama.

Tujuan uji kesamaan dua varian adalah untuk mengetahui rumus t-test yang akan digunakan dalam uji hipotesis. Rumus yang digunakan adalah:  $F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$

Dengan taraf signifikansi 5%, derajat kebebasan (dk) pembilang sama dengan  $n_1 - 1$  dan derajat kebebasan (dk) penyebut sama dengan  $n_2 - 1$ . Maka ditentukan:  $F_{\text{tabel}} = F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_1, n_2)$

Kriteria pengujian adalah terima

$$H_0 \text{ jika } F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F_{\text{hitung}} < F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_1-1, n_2-2)$$

(Sudjana, 2002:250)

b. Uji perbedaan rata-rata (Analisis t test)

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah sampel mempunyai perbedaan rata-rata atau tidak. Analisis uji t dua sampel digunakan untuk menguji hipotesis berikut ini:

- 1)  $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  artinya kelompok eksperimen mempunyai rata-rata tingkat pemahaman lebih kecil sama dengan rata-rata tingkat pemahaman kelompok kontrol.
- 2)  $H_a: \mu_1 > \mu_2$  artinya kelompok eksperimen mempunyai rata-rata tingkat pemahaman lebih besar daripada rata-rata tingkat pemahaman kelompok kontrol.



Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\mu_1$  : rata-rata data kelompok eksperimen

$\mu_2$  : rata-rata data kelompok kontrol

$\bar{X}_1$  : nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  : nilai rata-rata dari kelompok kontrol

$n_1$  : banyaknya subyek kelompok eksperimen

$n_2$  : banyaknya subyek kelompok kontrol

$s^2$  : varians gabungan

$s_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

- 1)  $H_0$  diterima jika  $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan (dk)  $= n_1 + n_2 - 1$ .  $t_{\text{tabel}} = 1 - \alpha$  dan taraf signifikansi 5%.
- 2)  $H_a$  diterima jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan (dk)  $= n_1 + n_2 - 1$ .  $t_{\text{tabel}} = 1 - \alpha$  dan taraf signifikansi 5%.

## c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis ini berguna untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point dapat meningkatkan pemahaman pada kelompok eksperimen. Adapun rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

Keterangan:

T = Harga t-test yang dicari

$\bar{x}_1$  = Mean dari post test

$\mu_0$  = Mean dari nilai pre test

s = Simpangan baku

n = Jumlah responden

Kemudian t hitung dikonsultasikan dengan t tabel, apabila  $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$ , dk=n-1 maka  $H_a$  diterima.

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan didapat data hasil penelitian. Data ini kemudian dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan yang berlaku untuk semua populasi.

##### 4.1.1 Tahap Pelaksanaan Penerapan Media Peraga Sistem Pengapian Berbasis Kontak Point.

Saat proses pembelajaran kelistrikan otomotif dengan penerapan media peraga berbasis kontak point berlangsung, peneliti melakukan hal-hal sebagai berikut :

- a. Mahasiswa sebelum ada pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point diberi *pre test* terlebih dahulu.
- b. Peneliti memberikan penjelasan kepada semua mahasiswa langkah-langkah pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point dan menerangkan secara garis besar materi yang akan dibahas pada saat pembelajaran yaitu prinsip dan cara kerja sistem pengapian konvensional.
- c. Peneliti memberikan penjelasan tentang media peraga yang akan digunakan.
- d. Peneliti memulai pembelajaran dengan menggunakan media peraga.

e. Peneliti memberikan *post test* pada mahasiswa .

## 4.2 Analisis Tahap Awal

Analisis data awal adalah analisis data sebelum mahasiswa diberi perlakuan. Data yang digunakan adalah hasil *pre test* mahasiswa pada kompetensi dasar prinsip dan cara kerja pengapian .

### 4.2.1 Hasil Uji Kesamaan dua varians

Uji homogenitas berguna untuk mengetahui sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  artinya kedua sampel mempunyai varians yang sama.

$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  artinya kedua sampel mempunyai varians yang berbeda.

Tabel 4.2.1.1 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data *Prettest*

Kelas	Varians	Dk	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Kriteria
Eksperimen	85,95	17	1,10	2,67	Mempunyai varians yang sama
Kontrol	77,86	17			

Keterangan: data selengkapnya disajikan pada (Lampiran.24).

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan dua varians data akhir, diperoleh  $F_{hitung} = 1,10$  sedangkan  $F_{tabel}$  untuk taraf signifikan 5 % = 2,67. Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang sama.

#### 4.2.2 Hasil uji perbedaan dua rata-rata data pre test kelas eksperimen dan kontrol

Tabel 4.2.3.1 Hasil Uji t dua Pihak Kanan Data *Prettest*

Kelas	Rata-Rata	Varians	dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	57,78	85,95	34	1,01	2,03	Kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol
Kontrol	54,72	77,86				

Keterangan: Data selengkapnya disajikan pada (Lampiran 25 ).

Berdasarkan hasil perhitungan data *prettest* diperoleh  $t_{hitung} = 1,01$ , sedangkan  $t_{tabel} = 2,03$ . Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima yang berarti bahwa rata-rata nilai *prettest* kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

#### 4.3 Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir bertujuan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dikemukakan. Data yang digunakan pada analisis tahap akhir ini adalah data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini meliputi: uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji t satu pihak kanan,

##### 4.3.1 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat varians yang sama atau tidak. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol mempunyai varians yang

sama pada taraf signifikansi 5% dimana  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Hasil pengujian data *posttest* terangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.3.1.1. Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data *Posttest*

Kelas	Varians	Dk	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	45,51	17	1,38	2,67	Memiliki varians yang sama
Kontrol	33,09	17			

Keterangan: data selengkapnya disajikan pada (Lampiran.26).

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan dua varians data akhir, diperoleh  $F_{hitung} = 1,38$  sedangkan  $F_{tabel}$  untuk taraf signifikan 5 % = 2,67. Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang sama,

sehingga *t test* yang digunakan adalah dengan rumus  $t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$

#### 4.3.2 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Satu Pihak Kanan (Uji Satu Pihak)

Uji *t* satu pihak kanan digunakan untuk membuktikan hipotesis yang menyatakan bahwa rata-rata nilai *posttest* mahasiswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Hasil uji data *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3.2.1 Hasil Uji *t* Satu Pihak Kanan Data *Posttest*

Kelas	Rata-Rata	Varians	dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	84,72	45,51	34	3,46	2,03	Kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol
Kontrol	77,50	33,09				

Keterangan: Data selengkapnya disajikan pada (Lampiran.27).

Berdasarkan hasil perhitungan data *posttest* diperoleh  $t_{hitung} = 3,46$ , sedangkan  $t_{tabel} = 2,03$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak yang berarti bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

### 4.3.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui apakah dengan pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point dapat meningkatkan pemahaman atau tidak. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

$H_0 : \mu \leq 0$  artinya tidak ada peningkatan pemahaman mahasiswa setelah diberi pembelajaran dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point.

$H_a : \mu > 0$  artinya ada peningkatan pemahaman mahasiswa setelah diberi pembelajaran dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point.

Hasil perhitungan didapat rata-rata *pre test* = 57,78; rata-rata *post test* = 84,72; dan subjek = 18 didapat simpangan baku gabungan = 6,75, maka diperoleh  $t_{hitung} = 16,93$ . Dengan taraf nyata 5% dan  $dk = 18 - 1 = 17$  diperoleh  $t_{tabel} = 2,11$ . Karena  $16,93 > 2,11$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_a$  sehingga dapat disimpulkan bahwa melalui pembelajaran kelistrikan otomotif menggunakan media peraga berbasis kontak point dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

#### 4.4 Pembahasan

Sebelum adanya perlakuan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, keduanya diberi *pre test* terlebih dahulu. Hasil perhitungan awal telah diperoleh kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varians yang sama (homogen). Hal ini menunjukkan bahwa sebelum adanya perlakuan kedua sampel tersebut berasal dari kondisi yang sama.

Berawal dari kondisi yang sama, kedua kelompok kemudian diberi perlakuan yang berbeda yaitu pada kelompok eksperimen diberi perlakuan melalui penerapan media peraga berbasis kontak point dan pada kelompok kontrol diberi perlakuan melalui model pembelajaran konvensional yaitu ceramah dan *power point*. Pada akhir proses pembelajaran kedua kelompok tersebut diberi *post test* sebagai evaluasi pembelajaran.

Setelah diberikan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda, diperoleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen adalah 45,51 sedangkan kelas kontrol adalah 33,09 (Lampiran.23). Pada hasil uji kesamaan dua varian antara kelas eksperimen dan kontrol, kedua kelas memiliki varians yang sama.

Pada uji perbedaan rata-rata satu pihak kanan terhadap data *posttest*, diperoleh  $t_{hitung} = 3,46$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,03$  (Lampiran.31). Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak yang berarti hipotesis diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.



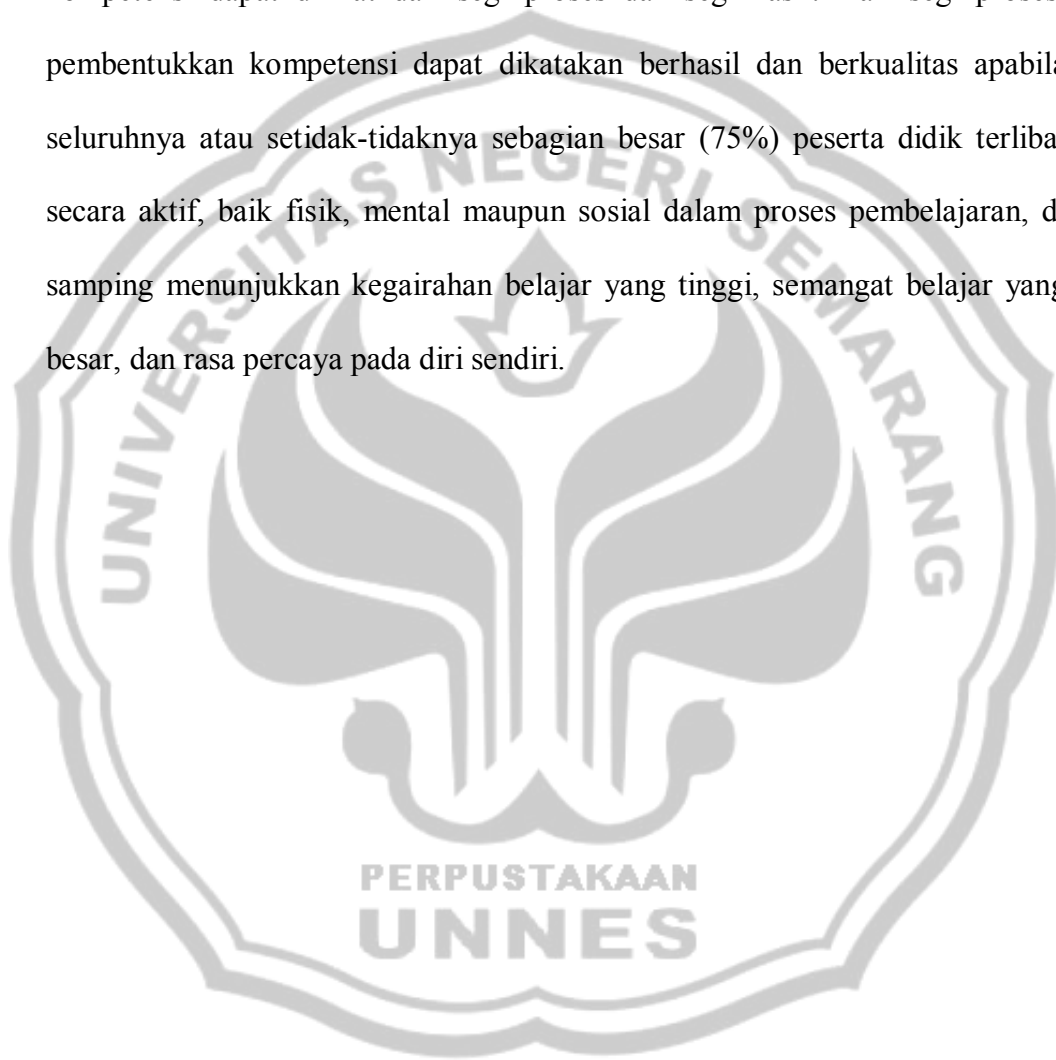
Dengan kata lain pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point memberikan hasil belajar kelistrikan otomotif yang lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.

pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point adalah suatu proses belajar mengajar dimana mahasiswa sendiri aktif secara mental, membangun pengetahuannya, yang dilandasi oleh struktur kognitif yang dimilikinya. Peneliti lebih berperan sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran. Penekanan tentang belajar dan mengajar lebih berfokus terhadap suksesnya mahasiswa mengorganisasi pengalaman mereka. Dalam penelitian ini proses pembelajaran dibantu dengan adanya media peraga yang berupa stand sistem pengapian berbasis kontak point. Pada akhir pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point, mahasiswa diberi *post test*. Peneliti dalam proses pembelajaran ini hanya sebagai mediator, motivator, observer, dan evaluator. Saat dimulainya pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point, mahasiswa terlihat bersemangat, senang, dan benar-benar memperhatikan penjelasan peneliti.

Hal yang kurang baik pada saat pelaksanaan pembelajaran kelistrikan otomotif dengan menggunakan media peraga berbasis kontak point adalah membutuhkan waktu yang lebih lama dari pada proses pembelajaran konvensional. Kemudian bagi mahasiswanya sendiri, mahasiswa yang malu untuk bertanya dan mengemukakan pendapat akan tertinggal walaupun pembelajaran ini dapat menumbuhkan keingintahuan mahasiswa dalam

mempelajari kompetensi dasar kelangkaan sumber daya dengan kebutuhan manusia yang tidak terbatas. Sebaliknya, mahasiswa yang aktif terus akan meningkatkan keaktifannya karena keingintahuannya lebih besar.

Mulyasa (2007:256-257) mengemukakan kualitas pembentukan kompetensi dapat dilihat dari segi proses dan segi hasil. Dari segi proses, pembentukan kompetensi dapat dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidaknya sebagian besar (75%) peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran, di samping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar, dan rasa percaya pada diri sendiri.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Penerapan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point dalam pembelajaran kelistrikan otomotif dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi prinsip dan cara kerja kelistrikan otomotif. Sebelum memperoleh perlakuan rata-rata nilai kelas eksperimen yaitu 57,78 dan setelah mendapat perlakuan, rata-rata nilai kelas eksperimen menjadi 84,72. Maka dari nilai tersebut terbukti bahwa hasil belajar mahasiswa meningkat sebesar 26,94 atau 68,2 %. Dan dari hasil pengujian hipotesis, diketahui bahwa nilai pre test kelompok eksperimen = 57,78 dan post test kelompok eksperimen = 84,72 dan subjek = 18, maka diperoleh  $t_{hitung} = 16,93$ . Dengan taraf nyata 5% dan  $dk = 18 - 1 = 17$  diperoleh  $t_{tabel} = 2,11$  Karena  $16,93 > 2,11$ , berarti bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar kelistrikan otomotif pada mahasiswa program diploma (D3) yang signifikansi 5% setelah diterapkannya media peraga sistem pengapian berbasis kontak point dan melalui pembelajaran kelistrikan otomotif menggunakan media peraga berbasis kontak point dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa.

## 5.2 SARAN

1. Pada penelitian ini, media peraga sistem pengapian berbasis kontak point yang digunakan sudah cukup layak akan tetapi masih ada kekurangan yaitu dweel tester dan timing led karena jika terdapat dua alat tersebut, maka dapat dikatakan media peraga sistem pengapian tersebut sudah lengkap. Oleh karena itu pada penelitian lanjutan yang juga menggunakan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point, diharapkan dapat menambahkan dweel tester dan timing led untuk memaksimalkan penggunaan media peraga sebagai upaya memaksimalkan hasil belajar mahasiswa.
2. Metode pembelajaran sistem pengapian dengan engine stand yang dilakukan oleh dosen belumlah maksimal dalam memberikan informasi bagian-bagian dari sistem pengapian secara detail sehingga diperlukan media peraga yang khusus digunakan pada pembelajaran sistem pengapian misalkan dengan menggunakan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point agar mahasiswa lebih memahami komponen dan prinsip kerja secara *real*.
3. Penyediaan media peraga sistem pengapian berbasis kontak point hendaknya dapat diperbanyak karena masih adanya keluhan dari mahasiswa tentang minimnya media peraga yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Chatarina, T A. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT MKK UNNES
- Darsono. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Press
- Darsono. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alumni
- Depdiknas. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. .Jakarta: Balai Pustaka  
<http://www.google.co.id/imglanding?q=pengapian%20konvensional&imgurl=http://3.bp.blogspot.com>  
<http://dionblogger.blogspot.com/2010/05/lembar-tugas-pengapian>.
- Hamalik, Oemar. 1980. *Media Pendidikan*. Bandung: Alumni
- Mulyasa, E. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Munaf, S. (2001). *Evaluasi Pendidikan Fisika Bandung*, FPMIPA UPI.
- Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: DEPDIKNAS
- Sudjana, Nana. 1989. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito
- , 1998. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- , 2001. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- , 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Samsudi. 2005. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang : LP2M UNNES
- , 2006. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang : LP2M UNNES
- Toyota Service Training. 1995. *New Step I*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor



**KISI – KISI SOAL UJI COBA**

No	Kompetensi	Aspek / Indikator	Nomor Soal	Jumlah	%
1.	Sistem Pengapian konvensional	a. Menjelaskan pengertian sistem pengapian	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 19,	14	35%
		b. Menjelaskan nama komponen dan fungsinya pada sistem pengapian konvensional	9, 12, 14, 17, 18, 20, 21, 30, 37, 38, 39, 40.	12	30%
		c. Menjelaskan cara kerja sistem pengapian konvensional	26, 28, 29, 31, 36.	5	12,5%
		d. Trouble shooting pada sistem pengapian konvensional	22, 23, 24, 25, 27, 32, 33, 34, 35.	9	22,5%
		Jumlah		40	100%

**TES UJI COBA**  
**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 dosen pengampu 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 E diperbaiki 1. A  B  C  D E

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 guru

**SELAMAT MENGERJAKAN**

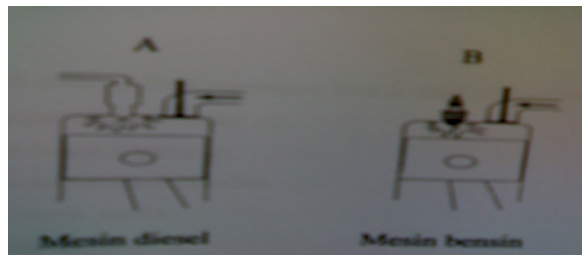
1. Dibawah ini yang merupakan pengertian saat pengapian adalah ....
  - a. Saat busi meloncatkan bunga api untu memulai pembakaran
  - b. Saat kunci kontak diarahkan ke posisi start untuk menghidupkan mesin
  - c. Saat contact point (platina) mulai menutup
  - d. Saat dimana pedal gas diakselerasi untuk menaikkan putaran mesin
2. Motor pembakaran dalam menghasilkan tenaga dengan cara ...
  - a. Membakar campuran udara dan bahan baker didalam silinder
  - b. Membakar campuran udara dan bahan baker diluar silinder
  - c. Menyerap bahan baker dan udara



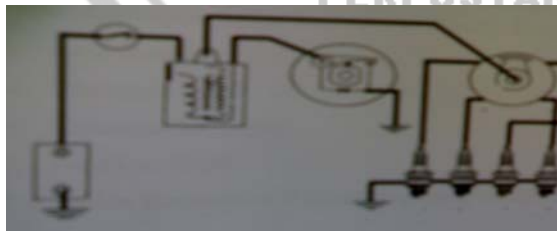
- d.Membuat campuran udara dan bahan bakar
3. Untuk menaikkan tegangan listrik dari 12 volt menjadi 20.000 volt menggunakan prinsip ...
- Induksi tegangan
  - Hukum Archimedes
  - Listrik statis
  - Siklus Otto
4. Di bawah ini merupakan pengertian dari sistem pengapian adalah ...
- Sistem yang digunakan 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
5. Pada kendaraan terdapat sistem pengapian yang berfungsi untuk ...
- Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembakaran
  - Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembuangan
  - Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga pai untuk proses pendinginan
  - Mematikan listrik
6. Pengapian konvensional digunakan pada mesin / engine dengan kompresi :
- Vakum
  - Normal (tekanan atmosfer)
  - Tinggi ( $16-21 \text{ kg/cm}^2$ )
  - Rendah ( $6-12 \text{ kg/cm}^2$ )
7. Untuk menghasilkan langkah usaha yang efektif, maka tekanan pembakaran maksimum harus ....
- Dekat sebelum TMA
  - Dekat sesudah TMA

- c. Dekat sebelum TMB
- d. Dekat sesudah TMB

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



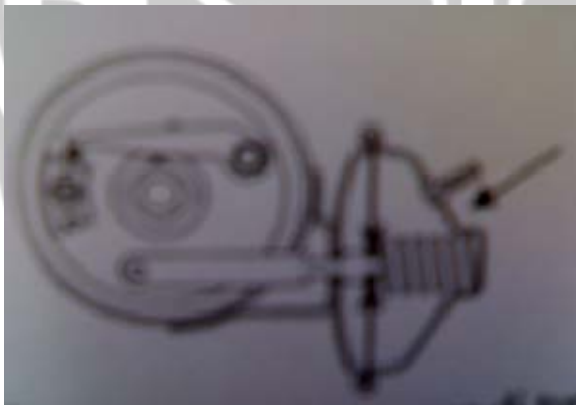
- a. A
  - b. B
  - c. Semua menggunakan
  - d. Semua Tidak menggunakan
9. Rotor pada distributor berfungsi untuk :
- a. Menghubungkan tegangan tinggi dari koil ke kabel busi
  - b. Menyuplai listrik ke busi
  - c. Meningkatkan tegangan tinggi dari baterai ke koil
  - d. Memutuskan arus dari baterai ke koil
10. 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
11. Gambar dibawah ini adalah gambar ...



- a. Sistem pengisian
- b. Sistem pengapian
- c. Sistem stater
- d. Sistem penerangan/aksesoris

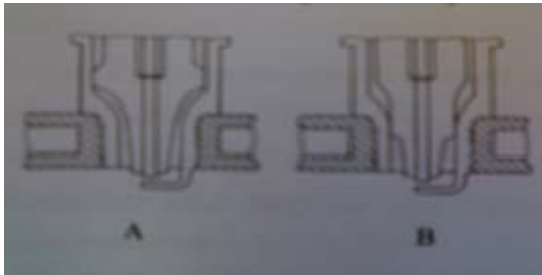
12. Dibawah ini adalah fungsi dari kunci kontak pada sistem pengapian konvensional kecuali...
- Menghubungkan arus dari baterai ke sistem pengapian
  - Memutuskan arus dari baterai ke sistem pengapian
  - Memajukan saat pengapian pada sistem pengapian
  - Menyalurkan arus listrik dari baterai ke sistem pengapian
13. Pada sistem pengapian konvensional yang ditingkatkan adalah...
- Arus listrik
  - Tegangan listrik
  - Kemagnetan listrik
  - Percikan listrik
14. 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
15. Pada sistem pengapian konvensional terdapat sudut dwell, pengertian dari sudut dwell adalah ...
- Sudut yang dibentuk oleh cam pada distributor saat contact point mulai menutup hingga membuka lagi
  - Sudut yang dibentuk oleh cam pada distributor saat contact point mulai membuka hingga menutup
  - Sudut yang dibentuk oleh poros engkol pada waktu busi memercikkan bunga api untuk proses pembakaran
  - Sudut yang dibentuk oleh poros engkol pada waktu busi tidak memercikkan bunga api untuk proses pembakaran
16. Pada mesin empat langkah, apabila poros engkol berputar dua kali, maka sistem pengapian akan memercikkan bunga api sebanyak ...
- 1 kali
  - 2 kali
  - 3 kali
  - 4 kali

17. Fungsi kondensator pada sistem pengapian konvensional berfungsi untuk ...
- Menolak arus listrik pada platina
  - Menyearahkan arus listrik pada platina
  - Membuat loncatan bunga api pada platina
  - Mencegah loncatan bunga api pada platina
18. Kabel tegangan tinggi pada sistem pengapian konvensional berfungsi untuk ...
- Menyalurkan tegangan tinggi dari distributor ke baterai
  - Menyalurkan tegangan tinggi dari busi ke baterai
  - Menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke busi
  - Menyalurkan tegangan tinggi dari koil ke baterai
19. Saat pengapian diukur dalam satuan derajat ...
- Poros engkol, sesudah atau sebelum TMA
  - Pembukaan contact point, sebelum atau sesudah TMA
  - Celcius, sebelum atau sesudah TMA
  - Poros cam distributor, sesudah atau sebelum TMA
20. Gambar komponen yang ditunjukkan anak panah adalah ....



- Vacum advancer
- Governor advancer
- Distributor
- Resistor

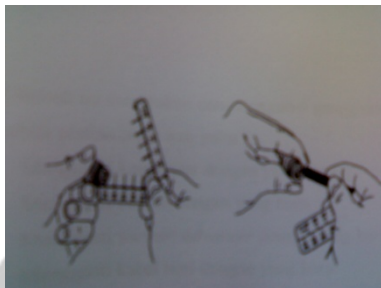
21. pada gambar A dan B menunjukkan busi jenis ...



- a. A beku dan B uap  
 b. B panas dan A dingin  
 c. A panas dan B dingin  
 d. B uap dan A beku
22. Putaran mesin untuk menyetel timing pengapian harus stasioner, putaran stasioner pada mesin 4 silinder umumnya adalah ...
- a. 2500 – 5000 rpm  
 b. 1700 -2500 rpm  
 c. 1500 – 2000 rpm  
 d. 700 – 1000 rpm
23. Tahanan kabel busi yang diijinkan adalah ...
- a. Kurang dari 25 k ohm  
 b. Lebih dari 25 k ohm  
 c. Kurang dari 25 k volt  
 d. Lebih dari 25 k volt
24. Komponen pengapian yang menyebabkan platina cepat aus atau berumur pendek adalah...
- a. Kabel busi yang putus  
 b. Kondensator yang rusak  
 c. Koil yang mati  
 d. Baterai yang lemah
25. Penyebab busi cepat kotor adalah ..
- a. Campuran bahan bakar dan udara yang miskin  
 b. Percikan bunga api busi yang kecil  
 c. Percikan bunga api yang besar  
 d. Kabel busi yang putus

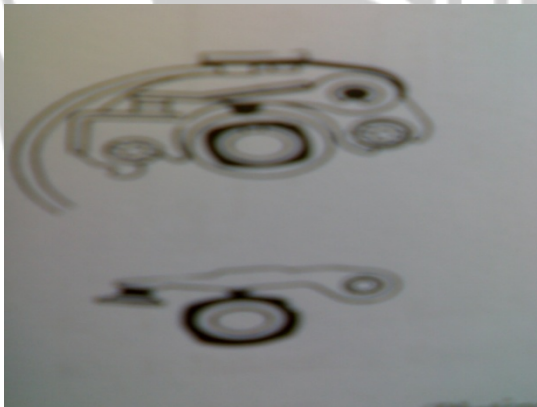
26. Pada sistem pengapian konvensional yang membuat mesin pincang atau hidup tak stabil adalah ...
- Salah satu kabel busi yang putus
  - Koil pengapian yang mati
  - Sudut dwell platina yang besar
  - Vacuum advancer yang bocor
27. Dibawah ini merupakan cara mengatasi gangguan pada sistem pengapian 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
28. Pada sistem pengapian konvensional, saat pengapian yang ideal pada umumnya adalah ...
- $90^{\circ} - 120^{\circ}$  BTDC
  - $8^{\circ} - 12^{\circ}$  BTCD
  - $8^{\circ} - 12^{\circ}$  BBDC
  - $90^{\circ} - 120^{\circ}$  BBDC
29. 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
30. 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

31. 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
32. Penyetelan celah busi pada gambar dibawah ini menggunakan alat ...



- Multimeter
  - AVO meter
  - Tacho meter
  - Feeler gauge
33. 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
34. Dibawah ini merupakan penyebab pengapian sukar hidup, kecuali ...
- Platina kotor
  - Busi kotor
  - Kabel-kabel kendur
  - Vacuum advancer yang bocor
35. Yang menyebabkan bunga api kecil pada sistem pengapian konvensional, kecuali...
- Celah platina terlalu rapat atau terlalu renggang
  - Kabel tegangan tinggi bocor
  - Governor advancer yang rusak
  - Tegangan baterai yang lemah

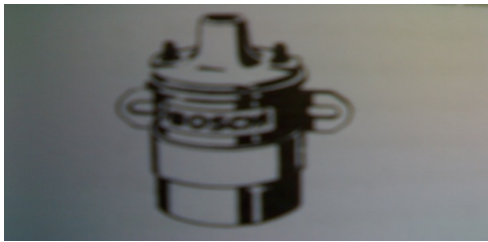
36. Kondensor merupakan salah satu komponen sistem pengapian. Cara kerja kondensor adalah ...
- Saat platina menutup, maka kondensot akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
  - Saat platina membuka, maka kondensot akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
  - Saat platina menutup, maka kondensot akan mengeluarkan arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
  - Saat platina membuka, maka kondensot akan menyerap arus, sehingga pada platina akan terjadi loncatan bunga api
37. Komponen – komponen yang ada dalam distribusi pada sistem pengapian konvensional adalah ....
- Platina, Kondensor, Centrifugal advancer, Koil
  - Platina, Kondensator, Centrifugal advancer, Baterai
  - Platina, Centrifugal advancer, Rotor
  - Platina, Koil, Centrifugal advancer
38. Gambar dibawah ini menunjukkan komponen ...



- Contact point (platina)
- Distributor
- Koil
- Centrifugal advancer



39. Nama komponen dibawah ini adalah ...



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

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



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



**SELAMAT MENGERJAKAN**

<b>LEMBAR JAWABAN</b>
<b>TRY OUT TEST KELISTRIKAN OTOMOTIF</b>

<b>JURUSAN TEKNIK MESIN UNNES</b>
<b>TAHUN DIKLAT 2010/2011</b>

Nama	: .....
Semester / NIM	: .....

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E
26.	A	B	C	D	E
27.	A	B	C	D	E
28.	A	B	C	D	E
29.	A	B	C	D	E
30.	A	B	C	D	E
31.	A	B	C	D	E
32.	A	B	C	D	E
33.	A	B	C	D	E
34.	A	B	C	D	E
35.	A	B	C	D	E
36.	A	B	C	D	E
37.	A	B	C	D	E
38.	A	B	C	D	E
39.	A	B	C	D	E
40.	A	B	C	D	E

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA**

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



**Uji coba Soal instrumen penelitian**

## Daftar Nama Mahasiswa Untuk Uji Coba Istrumen Penelitian

No.	NIM	NAMA
1	5201406003	KHUSEN
2	5201406006	ACHMAD ROIS
3	5201406007	WAHYU PRASETYO WIBOWO
4	5201406009	ANDYKA RAHMAWAN
5	5201406012	AULIA SUHAIMINUR
6	5201406017	DION ANGGARA PUTRA
7	5201406019	SUDARSONO
8	5201406020	DWI NUR CAHYONO
9	5201406021	FAHRUR AZIZ
10	5201406025	MEIKO RUSDIANA
11	5201406026	MUHAMMAD WAHYUDIN
12	5201406028	NANANG ADITYA
13	5201406034	SLAMET WIYONO
14	5201406035	MEGI ISKANDAR
15	5201406036	AAN HENDRAWAN
16	5201406037	GOSTSA KHUSNUN N
17	5201406503	ZUDI RENAL
18	5201406526	YULIYANTO
19	5201406527	RHINO KARTIKA
20	5201406529	MOCH. ANDI TRI

**NAMA MAHASISWA KELAS KONTROL**

<b>NO</b>	<b>NIM</b>	<b>NAMA</b>	<b>NILAI PRE TEST</b>	<b>NILAI POST TEST</b>
1.	5250306019	NANTYOKO PRANOMO WIDE	50	75
2.	5250307001	SIGIT HERI NUGROHO	55	80
3.	5250307016	MOCHAMAD RIZKI VERTANTO	60	75
4.	5250307021	BAGUS JOKO WIDODO	45	80
5.	5250307024	ARIANTO WIBOWO	65	75
6.	5250307025	BAYU MUSTIKA AJI RUSNANTO	55	70
7.	5211309011	AGUS KRISTIAWAN	60	80
8.	5211309012	DEDI KURNIAWAN	65	70
9.	5211309014	AGUS RAHMATDI	55	80
10.	5211309017	ACHMAD FAUZI	50	70
11.	5211309022	LAMTIO INDO FRATOMO	45	75
12.	5211309024	PRIYO WICAKSONO	40	90
13.	5211309026	SINGGIH ARI NUGROHO	70	80
14.	5211309027	FALAH SABILAAN	65	75
15.	5211309031	SYAMSUL RIZAL	55	75
16.	5211309032	MUHAMMAD RIAN TO	40	90
17.	5211309040	MOH. WAHYU F	50	75
18.	5211309042	LALU ILHAM RADESA	60	80

**NAMA MAHASISWA KELAS EKSPERIMEN**

<b>NO</b>	<b>NIM</b>	<b>NAMA</b>	<b>NILAI PRE TEST</b>	<b>NILAI POST TEST</b>
1.	5211309046	M. KHUSNUSSAIRI	65	75
2.	5211309047	UNTUNG DWI KURNIANTO	75	80
3.	5211309048	LATIF MAULANA	60	80
4.	5211309051	M. NAELAN MUMTAZ	55	85
5.	5211309054	AGUS HERIYANTO	70	90
6.	5211309055	WAHYU KARTIKO	60	85
7.	5211309056	SESKOTAMA ZAUHAR M. P.	55	85
8.	5211309059	AWALUDDIN GHOLANIARTO	45	95
9.	5211309061	GIAN SURYA ADITAMA	50	80
10.	5211309064	AFRY ADITYA	55	90
11.	5211309066	IMAM KHANIF MUSTOFA	60	75
12.	5211309073	BANGUN DWI SAPUTRO	65	85
13.	5211309074	AAN DWI TRISNANDI	45	90
14.	5211307010	ENGGAR WISNU KUSUMA	55	75
15.	5211307024	ARIANTO WIBOWO	40	85
16.	5211307026	GILANG WIJANARKO	55	95
17.	5211307034	STEFANUS DEDY KURNIAWAN	60	95
18.	5211307049	PURWO SAFRIANTO	70	80

### SILABUS

**Jurusan** : Teknik Mesin  
**Program Studi** : Teknik Mesin D3  
**Mata Kuliah** : Kelistrikan Otomotif (Kode MK TMD115)  
**SKS / Semester** : 2 / 5  
**Standar Kompetensi** : Menguasai sistem kelistrikan otomotif yang meliputi sistem starter, pengisian dan pengapian  
**Kode Kompetensi** :  
**Alokasi Waktu** : 16 x 2 x 50 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU		SUMBER BELAJAR
					Teori	Praktik	
Menguasai dasar-dasar kelistrikan	Dapat menjelaskan materi dasar kelistrikan meliputi : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teori Elektron</li> <li>• Istilah-Istilah Dalam Kelistrikan</li> <li>• Rangkaian Listrik dan Pengukurannya</li> <li>• Elektromagnet</li> <li>• Komponen Listrik dan Semikonduktor</li> <li>• Sumber Arus (Baterai)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teori Elektron</li> <li>• Istilah-Istilah Dalam Kelistrikan</li> <li>• Rangkaian Listrik dan Pengukurannya</li> <li>• Elektromagnet</li> <li>• Komponen Listrik dan Semikonduktor</li> <li>• Sumber Arus (Baterai)</li> <li>• Simbol-Simbol dalam Rangkaian Kelistrikan Otomotif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah tatap muka</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Tugas terstruktur</li> <li>• Survey lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keaktifan dalam perkuliahan / kehadiran</li> <li>• Tugas harian</li> <li>• Ujian tengah semester</li> <li>• Ujian akhir semester</li> </ul>	3x2x50 menit (3 kali tatap muka)		Bosch, <i>alternator and Starting System</i>  Delco Remi, <i>Brushless Alternator</i> , Delco Remi International, Inc.  Denso, <i>Electrical Equipment brushless alternator service manual</i>  Derato, F.C., 1982, <i>Automotive Ignition System</i> , McGraw-Hill Book Company, New York.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbol-Symbol dalam Rangkaian Kelistrikan Otomotif</li> </ul>					<p>Heisler, 1995, <i>Advance Engine Technology</i>, Edward Arnold, London</p> <p>Heywood, J.B., 1989, <i>Internal Combustion Engine Fundamentals</i>, McGraw-Hill Book Company, New York.</p> <p>Hyundai, <i>Engine Electrical</i>, Hyundai Motor Company.</p> <p>ITC, <i>Sistem Pengisian</i>, Isuzu Training Center, Jakarta.</p> <p>Sharma, R.P. dan Mathur, M.L., 1980, <i>A Course in Internal Combustion Engine</i>, Hanpat Rai &amp; Sons, Delhi.</p> <p>Sullivan, K.R., <i>Automotive Electrical System</i>, Toyota Technical Training, USA.</p> <p><a href="http://www.autoshop101.com">www.autoshop101.com</a></p>
Menguasai sistem starter yang digunakan pada kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan prinsip dasar, nama dan fungsi komponen, rangkaian, dan cara kerja Sistem Starter Tipe Konvensional, Sistem Starter Tipe Reduksi, Sistem Starter Tipe Planetari, Sistem Starter Tipe Hidrolis / Pneumatis</li> <li>• Dapat membedakan konstruksi motor starter.</li> <li>• Dapat menggambar skema atau rangkaian sistem starter pada kendaraan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Starter Tipe Konvensional</li> <li>• Sistem Starter Tipe Reduksi</li> <li>• Sistem Starter Tipe Planetari</li> <li>• Sistem Starter Tipe Hidrolis / Pneumatis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah tatap muka</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Tugas terstruktur</li> <li>• Survey lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keaktifan dalam perkuliahan / kehadiran</li> <li>• Tugas harian</li> <li>• Ujian tengah semester</li> <li>• Ujian akhir semester</li> </ul>	4x2x50 menit (4 kali tatap muka)	
Menguasai sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinsip dasar sistem pengapian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah tatap muka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keaktifan dalam perkuliahan /</li> </ul>	4x2x50 menit	



<p>pengapian yang digunakan pada kendaraan</p>	<p>prinsip pembangkitan tegangan tinggi pada sistem pengapian</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan nama dan fungsi komponen, rangkaian dan cara kerja Sistem Pengapian Konvensional, Sistem Pengapian Elektronik, dan Sistem Pengapian Terkontrol Komputer</li> <li>• Dapat membedakan prinsip pembangkitan tegangan tinggi pada sistem pengapian CDI dan sistem pengapian selain CDI</li> <li>• Dapat menggambar skema atau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Pengapian Konvensional</li> <li>• Sistem Pengapian Elektronik (Sistem Pengapian Semi Elektronik, Sistem Pengapian Full Elektronik (Induktif, Tipe Hall Effect, Tipe Iluminasi), IIA (Integrated Ignition Assembly), Sistem Pengapian CDI (<i>Capacitive Discharge Ignition</i>))</li> <li>• Sistem Pengapian Terkontrol Komputer (Elelectronic Spark Adavance (ESA) dengan Distributor, Sistem Pengapian Tanpa Distributor / Distributorless Ignition System (DLI), Sistem Pengapian Langsung / Direct Ignition System (DIS), i-DSI (Intelegent Double Sequential</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi</li> <li>• Tugas terstruktur</li> <li>• Survey lapangan</li> </ul>	<p>kehadiran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas harian</li> <li>• Ujian tengah semester</li> <li>• Ujian akhir semester</li> </ul>	<p>(4 kali tatap muka)</p>		
--	---	--	---	--	----------------------------	--	--

	rangkaian sistem pengapian	Ignition)				
Menguasai sistem pengisian yang digunakan pada kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan prinsip dasar, nama dan fungsi komponen, rangkaian, dan cara kerja Sistem Pengisian Konvensional, Sistem Pengisian Elektronik (IC), Sistem Pengisian IC pada <i>Brush Alternator</i> (Alternator Menggunakan Sikat), Sistem Pengisian IC pada <i>brushless alternator</i> (Alternator tanpa Sikat)</li> <li>• Dapat membedakan pengaturan tegangan output alternator antara regulator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinsip alternator</li> <li>• Sistem Pengisian Konvensional</li> <li>• Sistem Pengisian Elektronik (IC)</li> <li>• Sistem Pengisian IC pada <i>Brush Alternator</i> (Alternator Menggunakan Sikat)</li> <li>• Sistem Pengisian IC pada <i>brushless alternator</i> (Alternator tanpa Sikat)</li> <li>• Menentukan Alternator untuk Dipasang pada Kendaraan</li> <li>• Perbedaan pengaturan tegangan output alternator antara regulator konvensional dan IC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah tatap muka</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Tugas terstruktur</li> <li>• Survey lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keaktifan dalam perkuliahan / kehadiran</li> <li>• Tugas harian</li> <li>• Ujian tengah semester</li> <li>• Ujian akhir semester</li> </ul>	4x2x50 menit (4 kali tatap muka)	

	<p>konvensional dan IC</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dapat menentukan Alternator untuk Dipasang pada Kendaraan</li><li>• Dapat menggambar skema atau rangkaian sistem pengisian</li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



### SATUAN ACARA PERKULIAHAN SIKLUS 1

Mata Kuliah	: Kelistrikan Otomotif
Kode Mata Kuliah	: MK TMD115
SKS	: 2
Semester	: 5
Waktu Pertemuan/Minggu	: 4 x 2 x 50 menit
Status Mata Kuliah	: Wajib
Prasyarat	: -
Program Studi	: Teknik Mesin D3

#### A. Standar Kompetensi

Mahasiswa memahami prinsip dan cara kerja sistem pengapian konvensional serta memahami fungsi dari setiap komponennya.

#### B. Kompetensi Dasar

Setelah melaksanakan pembelajaran ini, mahasiswa mampu memahami sistem pengapian berbasis kontak point dan fungsi tiap-tiap komponennya

#### C. Indikator

- a. Mahasiswa memahami pengertian dan fungsi sistem pengapian Konvensional
- b. Mahasiswa memahami Dapat menjelaskan prinsip pembangkitan tegangan tinggi pada sistem pengapian.
- c. Dapat menggambar skema atau rangkaian sistem pengapian
- d. Mahasiswa mengetahui komponen dan fungsi komponen pada sistem pengapian konvensional

#### D. Materi

- a. Pokok Bahasan : Prinsip dan cara kerja sistem pengapian konvensional
- b. Sub Pokok Bahasan : 1.1. Pengertian prinsip dasar pengapian  
1.2. Nama komponen dan fungsi sistem pengapian

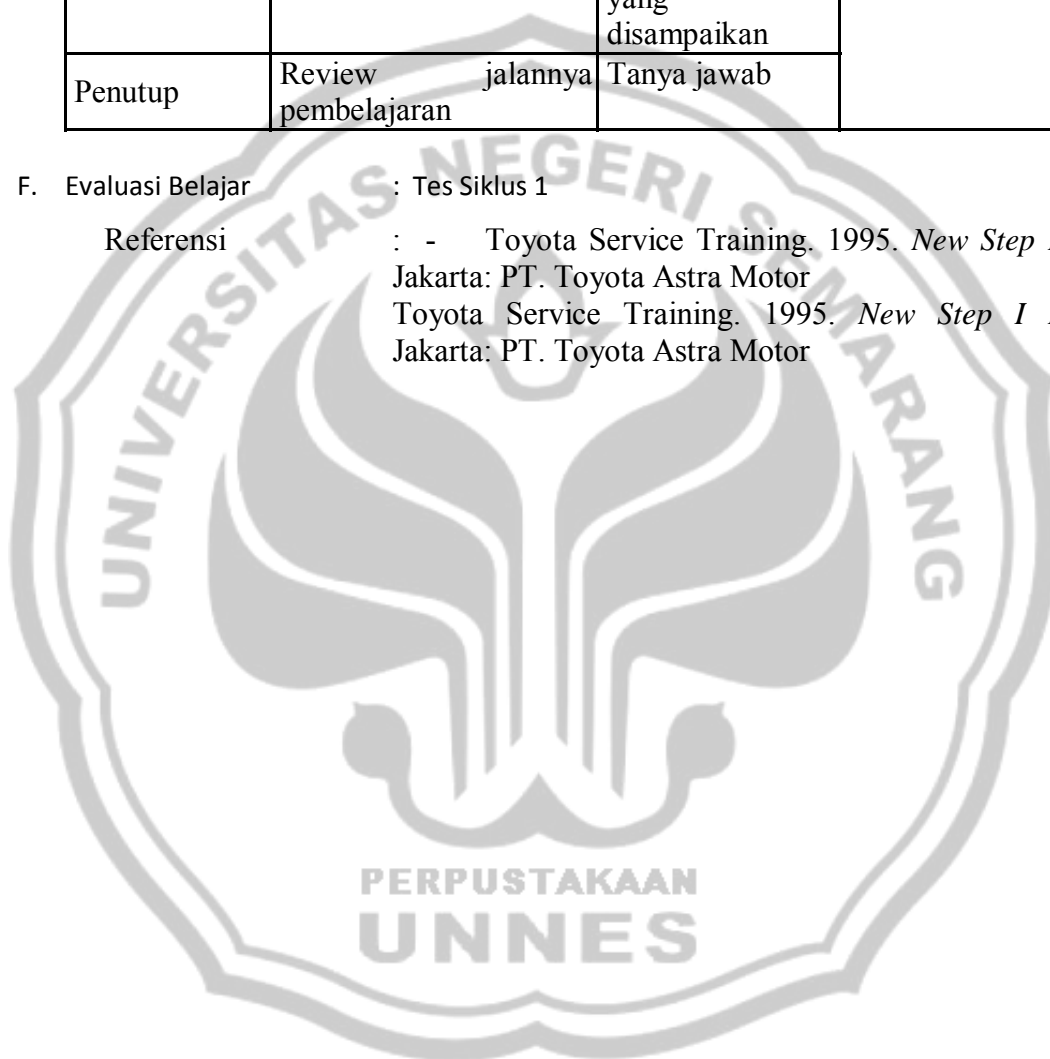
#### E. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap Kegiatan	Deskripsi	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Pengenalan materi	Mendengarkan	Media peraga
Penyajian	Pengajar membimbing	Melakukan	sistem pengapian

	pelaksanaan pembelajaran yang penyampaian materinya dengan menggunakan media peraga sistem pengapian konvensional.	kegiatan belajar dengan mengamati media peraga yang ditunjukkan dan mendengarkan setiap penjelasan yang disampaikan	konvensional.
Penutup	Review jalannya pembelajaran	Tanya jawab	

F. Evaluasi Belajar : Tes Siklus 1

Referensi : - Toyota Service Training. 1995. *New Step I*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor  
 Toyota Service Training. 1995. *New Step I I*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor



**SATUAN ACARA PERKULIAHAN  
SIKLUS 2**

Mata Kuliah : Kelistrikan Otomotif  
 Kode Mata Kuliah : MK TMD115  
 SKS : 2  
 Semester : 5  
 Waktu Pertemuan/Minggu : 4 x 2 x 50 menit  
 Status Mata Kuliah : Wajib  
 Prasyarat : -  
 Program Studi : Teknik Mesin D3

A. Standar Kompetensi

Mahasiswa memahami sistem pengapian konvensional.

B. Kompetensi Dasar

Setelah melaksanakan pembelajaran ini, mahasiswa Menguasai sistem pengapian yang digunakan pada kendaraan.

C. Indikator

- a. Dapat menjelaskan prinsip pembangkitan tegangan tinggi pada sistem pengapian.
- b. Dapat menjelaskan nama dan fungsi komponen, rangkaian dan cara kerja Sistem Pengapian Konvensional.
- c. Mahasiswa memahami trouble shooting sistem pengapian konvensional.

D. Materi

- a. Pokok Bahasan : Sistem refrigerasi dan psikometri udara
- b. Sub Pokok Bahasan :
  - 1.1. Pengertian prinsip dasar pengapian
  - 1.2. Nama komponen dan fungsi sistem pengapian
  - 1.3. Mempelajari terjadinya trouble shooting sistem pengapian konvensional.

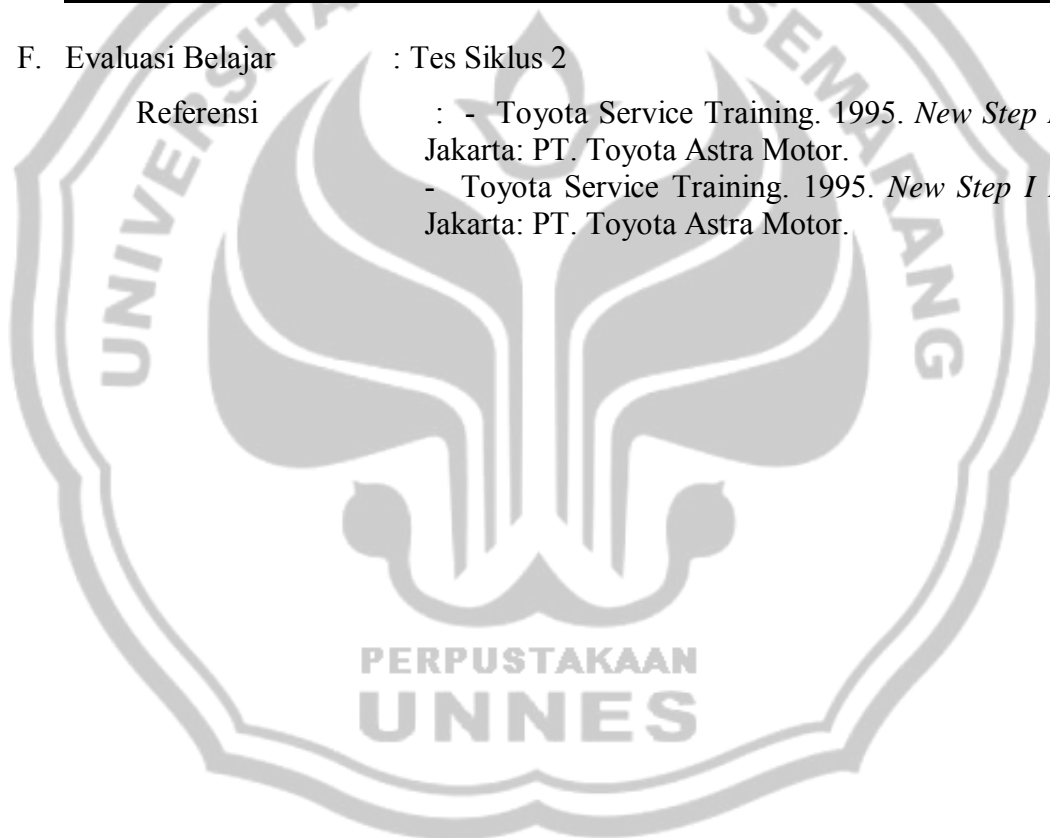
E. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap Kegiatan	Deskripsi	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
----------------	-----------	--------------------	---------------------------

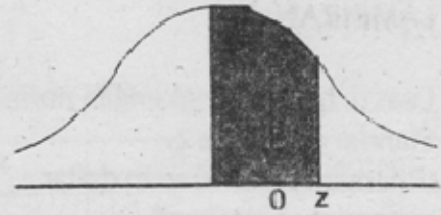
Pendahuluan	Pengenalan materi	Mendengarkan	Media peraga sistem pengapian konvensional.
Penyajian	Pengajar membimbing pelaksanaan pembelajaran yang penyampaian materinya dengan menggunakan alat peraga sistem pengapian konvensional	Melakukan kegiatan belajar dengan mengamati, mempraktekannya sendiri dan mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan	
Penutup	Review jalannya pembelajaran	Tanya jawab mengenai materi yang belum dipahami	

F. Evaluasi Belajar : Tes Siklus 2

Referensi : - Toyota Service Training. 1995. *New Step I*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.  
 - Toyota Service Training. 1995. *New Step I I*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.



Tabel Nilai Persentil untuk Distribusi t  
 $V = dk$   
 Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan  
 $t_p$



NU	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,925}$	$t_{0,90}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,583	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,00	2,31	1,86	1,40	0,889	0,700	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,280	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,200	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,698	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,638	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,08	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,648	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	2,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
00	2,58	2,33	1,06	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126



**KISI – KISI SOAL PRE TEST DAN POST TEST**

No	Kompetensi	Aspek / Indikator	Nomor Soal Pre test	Nomor soal post test	Jmlh	%
1.	Sistem Pengapian konvensional	a.Menjelaskan pengertian sistem pengapian konvensional b.Menjelaskan nama komponen dan fungsinya pada sistem pengapian konvensional c.Menjelaskan cara kerja sistem pengapian konvensional d. Trouble shooting pada sistem pengapian konvensional	1, 2, 4,7,9, 3,5,6,8,10, 16,19,20 15 11,12,13,14, 17,18	1,2,4,9,14, 3,5,6,8,10, 11,13,16, 17 7,12,15,18 ,19,20	5 8 1 6	25% 40% 5% 30%
		Jumlah		20		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 :**

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 dosen pengampu 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 :

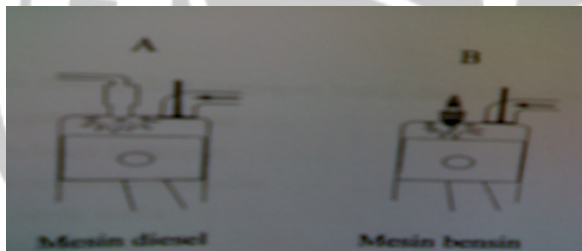
1. A ~~B~~ C D E diperbaiki 1. A ~~B~~ C ~~D~~ E

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

**SELAMAT MENGERJAKAN**

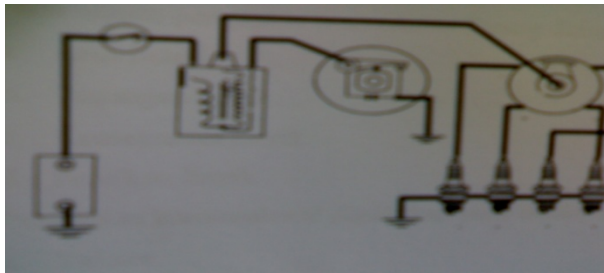
1. Dibawah ini yang merupakan pengertian saat pengapian adalah ....
  - a. Saat busi meloncatkan bunga api untu memulai pembakaran
  - b. Saat kunci kontak diarahkan ke posisi start untuk menghidupkan mesin
  - c. Saat contact point (platina) mulai menutup
  - d. Saat dimana pedal gas diakselerasi untuk menaikkan putaran mesin
2. Motor pembakaran dalam menghasilkan tenaga dengan cara...
  - a. Membakar campuran udara dan bahan baker didalam silinder
  - b. Membakar campuran udara dan bahan baker diluar silinder
  - c. Menyerap bahan baker dan udara

- d. Membuat campuran udara dan bahan bakar
3. Pada kendaraan terdapat sistem pengapian yang berfungsi untuk ...
- Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembakaran
  - Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga api untuk proses pembuangan
  - Mengubah tegangan baterai menjadi percikan bunga pai untuk proses pendinginan
  - Mematikan listrik
4. Pengapian konvensional digunakan pada mesin / engine dengan kompresi :
- Vakum
  - Normal (tekanan atmosfer)
  - Tinggi ( $16-21 \text{ kg/cm}^2$ )
5. Dari gambar dibawah , mesin yang menggunakan sistem pengapian konvensional adalah ...



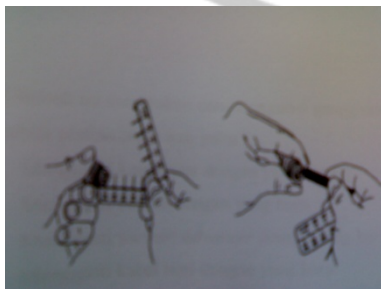
- A
  - B
  - Semua menggunakan
  - Semua Tidak menggunakan
6. Rotor pada distributor berfungsi untuk :
- Menghubungkan tegangan tinggi dari koil ke kabel busi
  - Menyuplai listrik ke busi
  - Meningkatkan tegangan tinggi dari baterai ke koil
  - Memutuskan arus dari baterai ke koil

7. Gambar dibawah ini adalah gambar ...



- a. Sistem pengisian
  - b. Sistem pengapian
  - c. Sistem stater
  - d. Sistem penerangan/aksesoris
8. Dibawah ini adalah fungsi dari kunci kontak pada sistem pengapian konvensional kecuali...
- a. Menghubungkan arus dari baterai ke sistem pengapian
  - b. Memutuskan arus dari baterai ke sistem pengapian
  - c. Memajukan saat pengapian pada sistem pengapian
  - d. Menyalurkan arus listrik dari baterai ke sistem pengapian
9. Pada sistem pengapian konvensional yang ditingkatkan adalah...
- a. Arus listrik
  - b. Tegangan listrik
  - c. Kemagnetan listrik
  - d. Percikan listrik
10. Fungsi kondensator pada sistem pengapian konvensional berfungsi untuk ...
- 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
11. Putaran mesin untuk menyetel timing pengapian harus stasioner, putaran stasioner pada mesin 4 silinder umumnya adalah ...
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| a. 2500 – 5000 rpm | c. 1500 – 2000 rpm |
| b. 1700 -2500 rpm  | d. 700 – 1000 rpm  |

12. 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
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. 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, saat pengapian yang ideal pada umumnya adalah ...
- $90^{\circ} - 120^{\circ}$  BTDC
  - $8^{\circ} - 12^{\circ}$  BTCD
  - $8^{\circ} - 12^{\circ}$  BBDC
  - $90^{\circ} - 120^{\circ}$  BBDC
16. 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
17. . Penyetelan celah busi pada gambar dibawah ini menggunakan alat ...

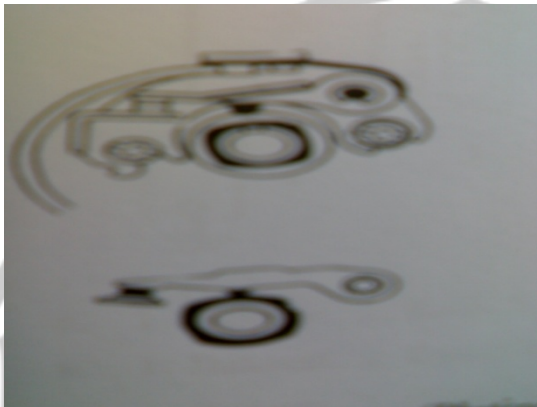


- Multimeter
- AVO meter
- Tacho meter
- Feeler gauge

18. Yang menyebabkan bunga api kecil pada sistem pengapian konvensional, kecuali...

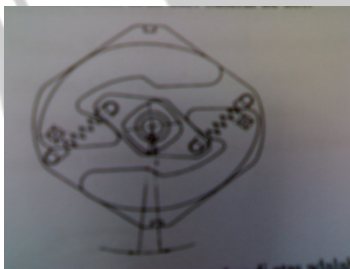
- a. Celah platina terlalu rapat atau terlalu renggang
- b. Kabel tegangan tinggi bocor
- c. Governor advancer yang rusak
- d. Tegangan baterai yang lemah

19. Gambar dibawah ini menunjukkan komponen ...



- a. Contact point (platina)
- b. Distributor
- c. Koil
- d. Centrifugal advancer

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



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

**SOAL POST 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 :**

17. Tulislah lebih dahulu nama dan nomor absen anda pada kolom disudut kanan atas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
18. Kerjakan soal-soal dengan pulpen/ ballpoint, yang bertinta biru atau hitam, jangan mengerjakan soal dengan pensil/ spidol.
19. Periksa dan baca soal-soal dengan teliti sebelum anda menjawabnya.
20. Laporkan kepada dosen pengampu mata diklat kalau terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak atau ada yang hilang.
21. Jawab semua soal-soal yang anda anggap mudah.
22. 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 E diperbaiki 1. A  B C  D E

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

**SELAMAT MENGERJAKAN**

1. Pengapian konvensional digunakan pada mesin / engine dengan kompresi :
  - a. Vakum
  - b. Normal (tekanan atmosfer)
  - c. Tinggi (16-21 kg/cm<sup>2</sup>)
2. 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

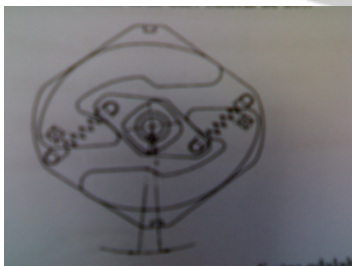
3. Rotor pada distributor berfungsi untuk :
  - a. Menghubungkan tegangan tinggi dari koil ke kabel busi
  - b. Menyuplai listrik ke busi
  - c. Meningkatkan tegangan tinggi dari baterai ke koil
  - d. Memutuskan arus dari baterai ke koil
4. Dibawah ini yang merupakan pengertian saat pengapian adalah ....
  - a. Saat busi meloncatkan bunga api untuk 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
5. Fungsi kondensator pada sistem pengapian konvensional berfungsi untuk ...
  - 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
6. 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
7. Dibawah ini merupakan cara mengatasi gangguan pada sistem pengapian apabila platina cepat aus, yaitu ...
  - a. Mengganti kondensor dengan yang baru
  - b. Mengganti baterai dengan yang baru
  - c. Mengganti vacuum advancer dengan yang baru
  - d. Mengganti kabel busi dengan yang baru



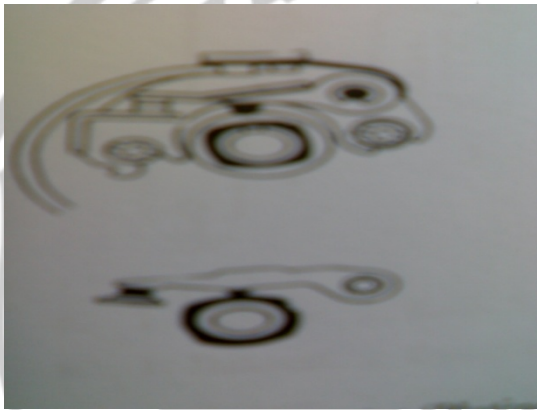
8. Dibawah ini merupakan fungsi distributor pada sistem pengapian konvensional, kecuali ...
- Tempat komponen pengapian lain seperti contact point (platina) dan governor advancer
  - Menyalurkan tegangan tinggi sesuai FO
  - Menjadikan waktu pengapian tepat
  - Meredam getaran mesin yang terlalu besar
9. Pada sistem pengapian konvensional yang ditingkatkan adalah...
- Arus listrik
  - Tegangan listrik
  - Kemagnetan listrik
  - Percikan listrik
10. Dari gambar dibawah , mesin yang menggunakan sistem pengapian konvensional adalah ...



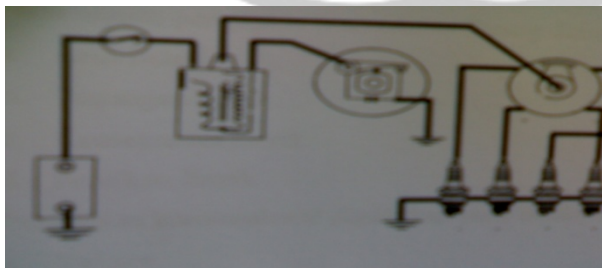
- A
  - B
  - Semua menggunakan
  - Semua Tidak menggunakan
11. Nama komponen pada gambar dibawah ini adalah ...



- a. Koil
  - b. Governor advancer
  - c. Distributor
  - d. Vacum advancer
12. Tahanan kabel busi yang diijinkan adalah ...
- a. Kurang dari 25 k ohm
  - b. Lebih dari 25 k ohm
  - c. Kurang dari 25 k volt
  - d. Lebih dari 25 k volt
13. Gambar dibawah ini menunjukkan komponen ...

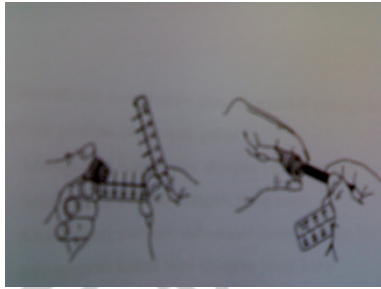


- a. Contact point (platina)
  - b. Distributor
  - c. Koil
  - d. Centrifugal advancer
14. Gambar dibawah ini adalah gambar ...



- e. Sistem pengisian
- f. Sistem pengapian
- g. Sistem stater
- h. Sistem penerangan/aksesoris

15. Penyetelan celah busi pada gambar dibawah ini menggunakan alat ...



- a. Multimeter
  - b. AVO meter
  - c. Tacho meter
  - d. Feeler gauge
16. Dibawah ini adalah fungsi dari kunci kontak pada sistem pengapian konvensional kecuali...
- a. Menghubungkan arus dari baterai ke sistem pengapian
  - b. Memutuskan arus dari baterai ke sistem pengapian
  - c. Memajukan saat pengapian pada sistem pengapian
  - d. Menyalurkan arus listrik dari baterai ke sistem pengapian
17. Pada sistem pengapian konvensional, saat pengapian yang ideal pada umumnya adalah ...
- a.  $90^{\circ} - 120^{\circ}$  BTDC
  - b.  $8^{\circ} - 12^{\circ}$  BTCD
  - c.  $8^{\circ} - 12^{\circ}$  BBDC
  - d.  $90^{\circ} - 120^{\circ}$  BBDC
18. 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
19. Penyebab busi cepat kotor adalah ..

- a. Campuran bahan bakar dan udara yang miskin
  - b. Percikan bunga api busi yang kecil
  - c. Percikan bunga api yang besar
  - d. Kabel busi yang putus
20. Putaran mesin untuk menyetel timing pengapian harus stasioner, putaran stasioner pada mesin 4 silinder umumnya adalah ...
- a. 2500 – 5000 rpm
  - b. 1700 -2500 rpm
  - c. 1500 – 2000 rpm
  - d. 700 – 1000 rpm



**SELAMAT MENGERJAKAN****LEMBAR JAWABAN**  
**PRE TEST KELISTRIKAN OTOMOTIF**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN UNNES**  
**TAHUN DIKLAT 2010/2011**

Nama : .....

Semester / NIM : .....

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

**SELAMAT MENGERJAKAN**

**LEMBAR JAWABAN**  
**POST TEST KELISTRIKAN OTOMOTIF**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN UNNES**  
**TAHUN DIKLAT 2010/2011**

Nama : .....

Semester / NIM : .....

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

**KUNCI JAWABAN SOAL PRE TEST**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. A  | 11. D |
| 2. A  | 12. A |
| 3. A  | 13.C  |
| 4. D  | 14.A  |
| 5. B  | 15.C  |
| 6. D  | 16.D  |
| 7. B  | 17.B  |
| 8. C  | 18.C  |
| 9. B  | 19.A  |
| 10. B | 20.B  |



**KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST**

- |       |       |
|-------|-------|
| 11. D | 11. B |
| 12. A | 12. A |
| 13. D | 13.A  |
| 14. A | 14.B  |
| 15. B | 15.B  |
| 16. A | 16.C  |
| 17. A | 17.C  |
| 18. D | 18.C  |
| 19. B | 19.C  |
| 20. B | 20.D  |





**PERUBAHAN PENOMORAN SOAL PRE TEST DAN POST TEST**

<i>PRE TEST</i>	<i>POST TEST</i>
1.	4.
2.	2.
3.	6.
4.	1.
5.	10.
6.	3.
7.	14.
8.	16.
9.	9.
10.	5.
11.	20.
12.	12.
13.	19.
14.	7.
15.	17.
16.	8.
17.	15.
18.	18.
19.	13.
20.	11.

DOKUMENTASI PENELITIAN

