



**PENINGKATAN PEMAHAMAN MENDIAGNOSIS  
SISTEM KELISTRIKAN BODI KONVENSSIONAL SEPEDA  
MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PERAGA  
PADA MAHASISWA PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Skripsi

Diajukan dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1  
Untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Setyo Hadinata**

**5201406538**

PERPUSTAKAAN  
**UNNES**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2011**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Peningkatan Pemahaman Mendiagnosis Sistem Kelistrikan Bodi Konvensional Sepeda Motor dengan Menggunakan Media Peraga pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang” 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,

Setyo Hadinata  
NIM 5201406538

PERPUSTAKAAN  
**UNNES**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Setyo Hadinata

NIM : 5201406538

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin, S1

Judul Skripsi : “Peningkatan Pemahaman Mendiagnosis Sistem Kelistrikan Bodi Konvensional Sepeda Motor dengan Menggunakan Media Peraga pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang”

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

Panitia Ujian,

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

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

Pembimbing I : Drs. M. Burhan R.W, M.Pd ( )  
NIP. 196302131988031001

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

Penguji Utama : Drs. Ramelan, M.T ( )  
NIP. 195009151976031002

Penguji Pendamping I: Drs. M. Burhan R.W, M.Pd ( )  
NIP. 196302131988031001

Penguji Pendamping II: Wahyudi, S.Pd, M.Eng ( )  
NIP. 19800319 2005011001

Di tetapkan di Semarang  
Tanggal,

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

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

## ABSTRAK

**Setyo Hadinata. 2010. Peningkatan Pemahaman Mendiagnosis Sistem Kelistrikan Bodi Konvensional Sepeda Motor dengan Menggunakan Media Peraga pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.** Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Permasalahan yang diungkapkan dalam penelitian ini adalah pemahaman mahasiswa tentang kelistrikan bodi sepeda motor yang masih kurang dilihat dari hasil ujian Pemahaman pada semester sebelumnya banyak yang mengikuti remedial. Sehingga dengan menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi konvensional sepeda motor pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang akan lebih mudah memahaminya .

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah peningkatan pemahaman mahasiswa jika menggunakan media peraga pada mata kuliah teknik perakitan otomotif 1 terutama tentang *diagnosis* sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa pengikut mata kuliah teknik perakitan otomotif 1 Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang terdiri dari 29 mahasiswa (sistem blok). Metode penelitian ini menggunakan desain eksperimen yang semu atau *Quasi Eksperiment* dengan pola *pre test - post test one group design*. Penelitian dilakukan hanya satu kelas maka yang diambil adalah seluruh populasinya. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini ada dua yaitu pembelajaran ceramah dan pembelajaran ceramah dengan media peraga dalam upaya peningkatan Pemahaman mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Data diperoleh dengan tes ditolak dengan menggunakan uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan mahasiswa dalam mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor dengan menggunakan media peraga. Hasil uji t dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata *pre test* sebesar 54,13 dan nilai hasil *post test* sebesar 72,24. Hal ini memberikan bukti bahwa dengan penggunaan media peraga hasil *post test* mahasiswa meningkat sebesar 18,10 atau 33,44% dari nilai *pre test*.

Untuk itu bagi para dosen agar menggunakan metode pengajaran ceramah disertai dengan pemberian media peraga sebagai alternatif untuk mengajarkan mata kuliah tentang sistem kelistrikan bodi sepeda motor, sebab dari hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengajaran dengan media peraga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa.

Kata kunci: media peraga, *diagnosis* sistem kelistrikan bodi

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

1. Barang siapa yang bersungguh-sungguh maka akan mendapatkannya
2. Jadilah orang yang percaya diri dan jangan pernah merasa puas
3. Ilmu yang bermanfaat adalah ilmu yang selalu diamalkan dan bermanfaat untuk orang lain
4. Katakanlah yang sejujurnya meskipun itu pahit

### PERSEMBAHAN :

1. Ayah dan ibu tercinta
2. Kakak dan keluargaku yang aku sayangi
3. Jurusan Teknik Mesin Tercinta
4. Teman-teman HIMPRO TM dan CRC
5. Teman-temanku PTM '06

## KATA PENGANTAR

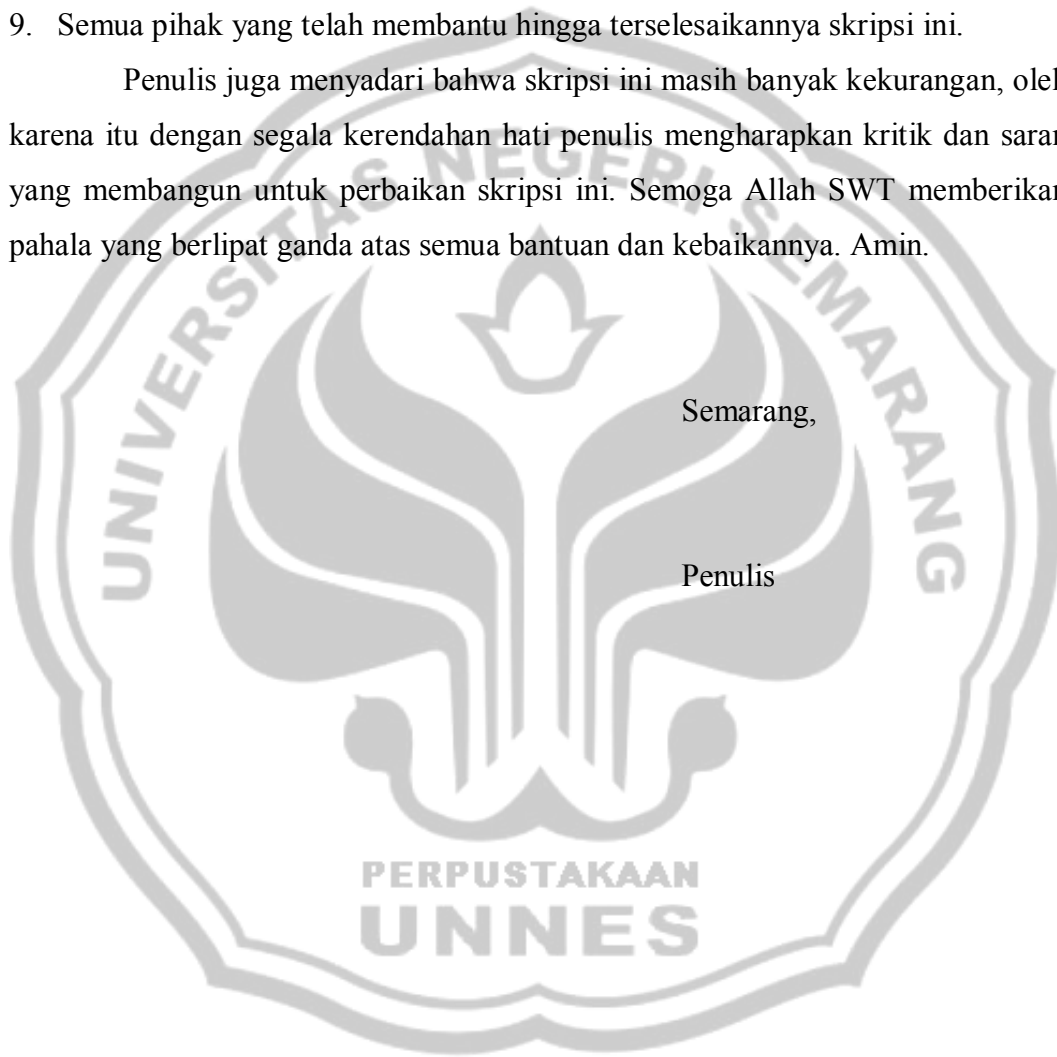
Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah serta ridlo-Nya. Shalawat serta salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya serta seluruh sahabatnya. Berkat rahmat dan karunia-Nya serta partisipasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Peningkatan Pemahaman Mendiagnosis Sistem Kelistrikan Bodi Konvensional Sepeda Motor dengan Menggunakan Media Peraga pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang”.

Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1 yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Soedjiono Sastroatmodjo, Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Abdurrahman, M.Pd., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Wirawan Sumbodo, M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Drs. M. Burhan R.W, M.Pd., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Wahyudi, S.Pd, M.Eng., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Drs. Ramelan, MT., Dosen Penguji yang telah memberikan waktu dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orangtua yang sudah memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
8. Teman-teman CRC, HIMPRO TM dan PTM '06 yang sudah memberikan dukungan dan masukkan dalam menyusun skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

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



Semarang,

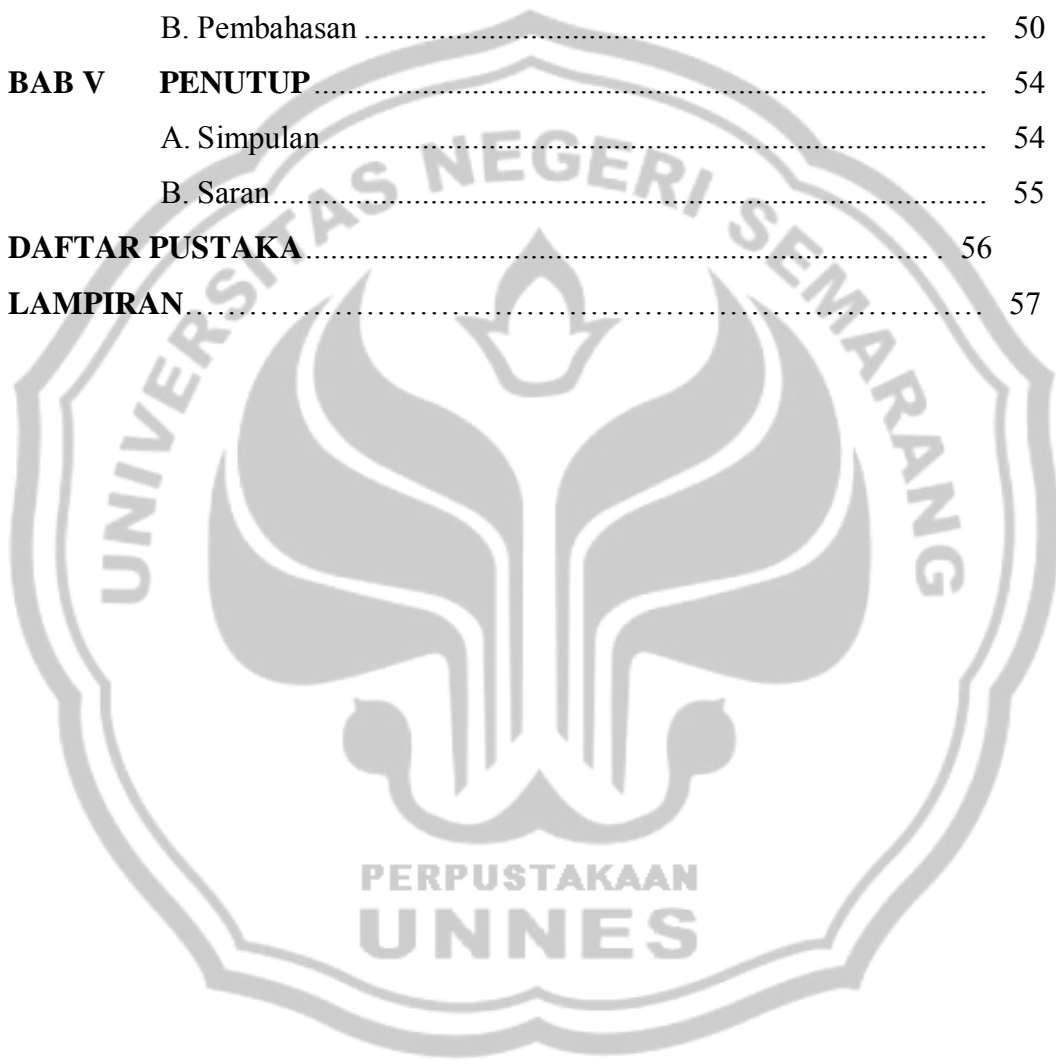
Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Penegasan Istilah.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS</b> .....	8
A. Media Pembelajaran.....	8
B. Hasil Belajar .....	12
C. Peningkatan Pemahaman Mendiagnosis Sistem .....	14
Kelistrikan Bodi	
D. Sistem Kelistrikan Bodi.....	14
E. Kerangka Berfikir.....	28
F. Hipotesis.....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	30
A. Rancangan Penelitian .....	30
B. Metode Pengumpulan Objek Penelitian .....	34



C. Variabel Penelitian .....	34
D. Metode Pengumpulan Data .....	35
E. Penilaian Alat Ukur.....	36
F. Teknik Analisis Data.....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
A. Hasil Penelitian .....	43
B. Pembahasan .....	50
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>54</b>
A. Simpulan.....	54
B. Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Warna kabel <i>rectifier</i> / regulator.....	20
2.2. Nama terminal pada relay.....	24
2.3. Pemahaman Kelistrikan Bodi.....	24
2.4. Diagnosis Kelistrikan Bodi.....	24
3.1. Tabel desain penelitian.....	30
4.1. Hasil uji reliabilitas.....	46
4.2. Nilai sebelum dan setelah menggunakan media peraga kelistrikan bodi sepeda motor.....	47
4.3. Hasil uji normalitas.....	48
4.4. Hasil uji homogenitas.....	48
4.5. Hasil uji t.....	49
4.6. Data peningkatan pemahaman mahasiswa.....	50

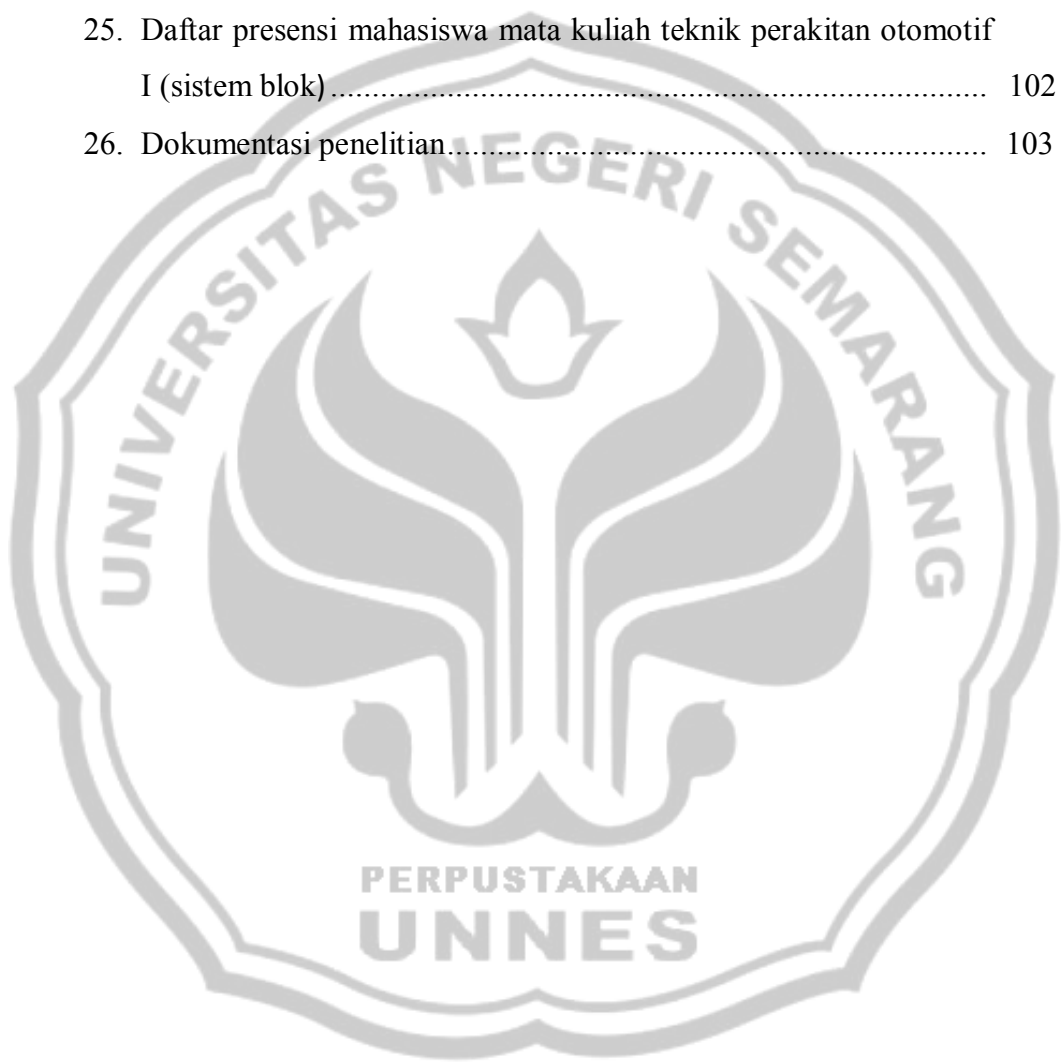
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Arus listrik AC.....	16
2.2. Arus listrik DC.....	17
2.3. Baterai .....	17
2.4. Komponen Alternator .....	18
2.5. Rangkaian alternator tipe AC.....	19
2.6. <i>Rectifier</i> / regulator Supra-X 125 .....	19
2.7. Lampu depan .....	20
2.8. Rangkaian Lampu depan.....	20
2.9. Lampu belakang dan lampu rem.....	21
2.10. Rangkaian Lampu belakang dan lampu rem .....	21
2.11. Gambar Lampu Sein .....	22
2.12. Rangkaian Lampu Sein .....	22
2.13. Klakson ( <i>Horn</i> ) .....	22
2.14. Rangkaian Klakson .....	23
2.15. Sekering ( <i>fuse</i> ).....	23
2.16. Relay dan rangkaiannya .....	23
2.17. Kabel ( <i>Wire</i> ) .....	24
2.18. Wiring sistem kelistrikan bodi sepeda motor Supra-X 125.....	27
3.2. Alur Penelitian ( <i>Flow Chart</i> ).....	33
4.1.. Diagram peningkatan nilai rata-rata setiap indikator.....	51
4.2. Diagram prosentase peningkatan pemahaman setiap indikator .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Permohonan Izin Penelitian .....	59
2. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian .....	60
3. Surat Keterangan Pembuat Alat .....	61
4. Surat Keterangan Kelayakan Media Peraga .....	62
5. Surat Tugas Pembimbing Skripsi .....	63
6. Surat Tugas Penguji Skripsi .....	64
7. Daftar nama mahasiswa .....	65
8. Instrumen penelitian.....	66
9. Tabulasi data hasil tes sebelum menggunakan media peraga ( <i>pre test</i> ).....	71
10. Tabulasi data hasil tes sesudah menggunakan media peraga ( <i>post test</i> ).....	72
11. Hasil nilai sebelum dan sesudah menggunakan media peraga ( <i>pre test dan post test</i> ) .....	73
12. Uji reliabilitas alat ukur.....	75
13. Analisis uji normalitas .....	78
14. Analisis uji homogenitas .....	81
15. Analisis uji t-test.....	82
16. Perhitungan peningkatan pemahaman mahasiswa setiap indikator .....	84
17. Tabel Z .....	87
18. Tabel uji relabilitas .....	88
19. Tabel uji normalitas ( <i>Lilliefors</i> Tabel) .....	89
20. Tabel uji homogenitas ( <i>F</i> Tabel).....	90

21. Tabel uji T-Test .....	92
22. SILABI .....	93
23. SAP .....	99
24. Daftar kelompok mata kuliah teknik perakitan otomotif I (sistem blok) .....	101
25. Daftar presensi mahasiswa mata kuliah teknik perakitan otomotif I (sistem blok) .....	102
26. Dokumentasi penelitian .....	103



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. 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. Tujuan dari setiap proses pembelajaran adalah memperoleh hasil yang optimal. Hasil pembelajaran merupakan hal yang penting yang akan dijadikan tolak ukur keberhasilan seorang mahasiswa dalam belajar memahami konsep dan seberapa efektif metode pembelajaran yang diberikan 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 dan mahasiswa, rancangan pembelajaran yang disusun dosen hendaklah 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. Selain itu pembelajaran akan kurang efektif

jika hanya dilakukan dengan metode ceramah saja, karena mahasiswa pada saat mengikuti proses belajar hanya menjadi pendengar ceramah dosen 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 praktik. Mahasiswa hanya mampu menghafal informasi dosen, karena mahasiswa tidak berperan sebagai pelaku aktif dalam proses belajar mengajar.

Dosen dapat membantu proses ini, dengan cara-cara mengajar yang membuat informasi menjadi sangat bermakna dan sangat relevan bagi mahasiswa, dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide, dan dengan mengajak mahasiswa agar menyadari dan secara sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar. Dosen sebagai pengarah dan pembimbing tidak hanya pandai dalam memilih metode pembelajaran namun usaha dosen untuk mengoptimalkan komponen-komponen pembelajaran diperlukan dalam rangka meningkatkan keberhasilan.

Mata Kuliah Teknik Perakitan Otomotif 1 Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang merupakan mata kuliah yang tidak hanya menuntut pengetahuan dan pemahaman saja, tetapi juga memerlukan berbagai keterampilan mental. Dari cakupan tersebut, keterampilan mental yang diperlukan dalam pelajaran teknik perakitan otomotif 1, antara lain: daya ingat, daya abstraksi, penerapan, analisis dan sintesis dalam pemecahan masalah. Pada mata kuliah

teknik perakitan otomotif 1 terdapat berbagi macam kompetensi yaitu : *tune up* yang terdiri dari *tune up* motor bensin 1 silinder, *overhoule* yang terdiri dari *overhoule* motor 1 silinder, sistem kelistrikan bodi sepeda motor. pemahaman-pemahaman yang dipelajari saling berkaitan dan merupakan satu kesatuan. Apabila penguasaan mahasiswa pada pemahaman sebelumnya kurang, dimungkinkan sulit untuk menguasai pemahaman selanjutnya. Khususnya untuk pemahaman sistem kelistrikan bodi sepeda motor harus lebih ditingkatkan. Hasil ujian semester bahwa pemahaman sistem kelistrikan bodi sepeda motor banyak yang harus mengikuti remedial. Tingkat pemahaman mahasiswa pada saat proses belajar khususnya untuk sistem kelistrikan bodi sepeda motor belum sesuai dengan apa yang diharapkan pada mahasiswa pengikut mata kuliah teknik perakitan otomotif 1 dan belum adanya media atau perangkat pembelajaran di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

Sudjana (1989: 9) menegaskan bahwa pengajaran akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualkan secara realistik menyerupai keadaan sebenarnya, namun tidak berarti bahwa alat peraga itu harus menyerupai keadaan yang sebenarnya. Fungsi media peraga peraga bagi dosen bukan hanya alat bantu dosen, namun juga merupakan alat pembawa informasi yang dibutuhkan mahasiswa untuk mengenal komponen yang riil sesuai dengan materi pelajaran yang disampaikan oleh dosen. Proses pembelajaran menggunakan metode ceramah dalam pelaksanaannya, mahasiswa masih banyak mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan dosen terutama dalam mendiagnosa sistem kelistrikan bodi sepeda motor yaitu



mengidentifikasi dan mencari letak gangguan pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Peneliti merasa perlu adanya kajian aplikasi tentang penggunaan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor, karena pembelajaran teori akan lebih efektif jika ditunjang dengan penggunaan alat peraga atau media pembelajaran. Pada mata kuliah kelistrikan otomotif yang menggunakan media peraga sangat membantu dalam proses pembelajaran, terbukti dari hasil penelitian yang telah dilakukan Hakim (2009: 45) hasil uji t tersebut dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata *pre test* sebesar 59,47 dan nilai hasil *post test* sebesar 70,63. Hal ini memberikan bukti bahwa dengan penggunaan media peraga hasil *post test* mahasiswa meningkat sebesar 11,7 atau 19% dari nilai *pre test*.

Pemilihan media yang tepat akan mempermudah mahasiswa dalam mendiagnosa kerusakan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Sardiman (1986: 7) juga mengemukakan bahwa dengan menggunakan media atau alat peraga yang cocok diharapkan dapat memperjelas informasi yang disampaikan dosen, karena media peraga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat mahasiswa sehingga terjadilah proses pembelajaran yang sehat dan menyenangkan.

Perrmasalahan dan uraian di atas menarik penulis untuk mengadakan penelitian dengan judul “Peningkatan Pemahaman Mendiagnosis Sistem Kelistrikan Bodi Konvensional Sepeda Motor Dengan Menggunakan Media Peraga Pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang”

## **B. Rumusan Masalah**

Mahasiswa pada waktu penyampaian atau penyajian materi oleh dosen mengalami berbagai kesulitan yang berhubungan dengan bagaimana cara untuk memahami materi yang disampaikan. Hal tersebut sangat besar kemungkinan terjadi jika materi tersebut merupakan suatu materi *aplikatif*, maksudnya adalah materi yang langsung diaplikasikan pada kondisi sebenarnya dilapangan.

Berdasarkan uraian diatas maka timbul permasalahan yaitu :

Apakah dengan menggunakan alat peraga, dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor ?

## **C. Batasan Masalah**

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

1. Penggunaan media alat peraga sebagai perlakuan tambahan dalam proses pembelajaran dengan tujuan meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mendiagnosa sistem kelistrikan bodi sepeda motor.
2. Perkuliahan yang diteliti adalah perkuliahan teknik perakitan otomotif 1 yang di dalamnya mempelajari motor dengan satu silinder.
3. Materi teknik perakitan otomotif 1 dalam penelitian ini adalah materi sistem kelistrikan bodi sepeda motor yang di dalamnya mengacu beberapa indikator yaitu pengetahuan tentang mengidentifikasi dan mencari kerusakan pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai ataupun diharapkan adalah: Untuk mengetahui apakah upaya pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan alat peraga mampu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

#### **E. Manfaat Penelitian**

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

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

#### **F. Penegasan Istilah**

Penelitian ini ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi salah penafsiran. Perlu bagi penulis untuk mempertegas maksud dalam judul

“PENINGKATAN PEMAHAMAN MENDIAGNOSIS SISTEM KELISTRIKAN BODI KONVENSIONAL SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PERAGA PADA MAHASISWA PENDIDIKAN TEKNIK MESIN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG” tersebut di atas dengan terlebih dahulu mempertegas batasan pengertian beberapa istilah dalam judul sebagai berikut:

1. Pemahaman mendiagnosis sistem kelistrikan bodi

Pemahaman mendiagnosis kelistrikan bodi sepeda motor adalah kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan mencari letak kerusakan pada kelistrikan bodi sepeda motor.

2. Alat peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor

Alat peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor merupakan suatu media alat bantu yang berupa stand sistem kelistrikan bodi sepeda motor yang memiliki kesamaan cara kerja dan fungsi pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor sebenarnya pada kendaraan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

#### A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Beberapa media antara lain: (1) media grafis seperti gambar, foto, grafik, bagan, poster, kartun, komik, dan sebagainya, (2) media tiga dimensi seperti model pahat, model penampang, model susun, model kerja, *mock up*, diorama, dan sebagainya, (3) media proyeksi seperti *slide*, *film strips*, *film*, penggunaan OHP dan lagu-lagu, (4) penggunaan lingkungan sebagai media pengajaran.

Media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar mengajar siswa dalam pembelajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Penggunaan media pembelajaran sangat bergantung kepada tujuan pembelajaran, bahan pembelajaran, kemudahan memperoleh media yang diperlukan serta kemampuan guru menggunakannya.

Dalam penggunaan media pembelajaran sudah pasti ada kelebihan dan kekurangan masing-masing, sehingga dalam aplikasinya dalam pemilihan media harus disesuaikan dengan pemahaman yang diinginkan dan peserta didik yang ada, yaitu media grafis (gambar/foto), media gambar hidup/film projector, media televisi dan video tape recorder, media *overhead transparencies*, media audio.

Media adalah kata jamak dari *medium* yang dalam arti umum dipakai untuk menunjukkan alat komunikasi. Media berasal dari kata latin *medium*,

artinya antara. Istilah ini menunjukkan segala sesuatu yang membawa atau menyalurkan informasi antara sumber dan penerima. Menurut Rohani (1997: 3) media adalah segala sesuatu yang dapat diindra yang berfungsi sebagai perantara, sarana atau alat untuk proses komunikasi (proses belajar mengajar).

Peraga adalah salah satu media visual yang dapat didefinisikan sebagai alat bantu untuk pendidik atau mengajar, agar materi yang diajarkan oleh guru mudah dipahami oleh anak didik (Sudjana, 1989: 1).

Media peraga adalah segala sesuatu sarana atau alat yang dapat membantu untuk mendidik atau mengajar, agar materi yang diajarkan mudah dipahami oleh anak didik.

Media peraga merupakan salah satu media visual yang dapat didefinisikan sebagai alat bantu untuk pendidik atau mengajar, agar materi yang diajarkan oleh guru mudah dipahami oleh anak didik (Sudjana, 1989: 1).

Obyek nyata yang belum pernah diketahui atau dilihat mahasiswa dalam proses belajar mengajar dapat diwujudkan dalam bentuk alat 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 (Sudjana, 1989: 10).

Alat bantu dosen dalam menjelaskan suatu materi pelajaran harus mampu menggantikan bahan yang sulit diucapkan dosen dalam bentuk kata-kata atau kalimat. Pendayagunaan media peraga bahan pembelajaran yang semula abstrak akan menjadi lebih konkrit dan lengkap. Penggunaan media peraga harus sesuai

dengan tujuan pembelajaran. Karena alat peraga yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, media peraga tersebut bukan membantu proses pembelajaran tetapi malah menghambat proses pembelajaran.

1. Pengertian, fungsi, tujuan dan manfaat media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

a. Pengertian media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor adalah seperangkat alat bantu dosen dalam memudahkan proses belajar mengajar sistem kelistrikan bodi sepeda motor yang dikemas dalam paketan yang dilengkapi dengan buku petunjuk penggunaan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Fungsi media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Fungsi media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor dalam pembelajaran sangat erat hubungannya dengan peningkatan minat belajar mahasiswa yaitu 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.

b. Tujuan penggunaan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Tujuan penggunaan alat peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor dalam pembelajaran sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada mahasiswa S1 Teknik Mesin UNNES antara lain : a) Sarana bagi mahasiswa untuk menguasai komponen-komponen sistem kelistrikan bodi sepeda motor dan dapat mengidentifikasi kerusakan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi sepeda

motor, b) Membiasakan mahasiswa untuk berfikir secara aktif, c) Landasan bagi mahasiswa untuk melakukan praktik yang berkaitan dengan teori yang didapatkan.

c. Manfaat media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Penggunaan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor dengan benar dan sesuai dengan materi pembelajaran akan memberikan manfaat yang besar bagi mahasiswa, antara lain a) pengetahuan mahasiswa tidak verbal, b) minat dan perhatian mahasiswa akan lebih terfokus dalam pemberian materi.

2. Teknik menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga, terlebih dahulu dosen membaca buku pedoman penggunaan alat peraga yang meliputi, a) Nama-nama komponen yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, b) Petunjuk urutan pembongkaran, pemasangan dan perangkaian yang benar, c) Langkah-langkah melakukan pemeriksaan komponen, d) Teknik membuat lembar pengamatan, e) Aplikasi dalam kendaraan.

3. Kelebihan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Pembelajaran sistem kelistrikan bodi sepeda motor mempunyai kelebihan tersendiri jika dibandingkan dengan pembelajaran model lainnya, karena pembelajaran dengan menggunakan media peraga mengharuskan siswa secara langsung mengamati dan mempraktekkan materi yang didapatkannya, sehingga media peraga mempunyai kelebihan bagi mahasiswa.



4. 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.
5. Kelemahan pembelajaran dengan menggunakan media peraga secara umum adalah banyak menggunakan waktu yang relatif lama untuk mempersiapkan media peraga yang akan digunakan, sehingga dosen harus kerja ekstra dengan mempertimbangkan jam efektif di kampus.

Media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor merupakan alat bantu untuk mengajar mengenai sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada kendaraan. Sehingga dalam penggunaannya alat ini sangat memudahkan dalam menyampaikan materi sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Media peraga yang dimaksud adalah suatu stand sistem kelistrikan bodi sepeda motor dengan mengacu pada skema sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Pada stand tersebut menggunakan suatu meja dengan beberapa komponen yang penting untuk sistem kelistrikan bodi sepeda motor, tetapi tidak merubah skema pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Sehingga media peraga tersebut memiliki skema sistem kelistrikan bodi sepeda motor yang sama dengan skema kelistrikan bodi sepeda motor yang ada pada kendaraan umum.

## B. 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.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Hasil belajar yang diteliti dalam hal ini yaitu pada ranah kognitif. Hasil belajar ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, yang dinyatakan dengan nilai yang diperoleh mahasiswa setelah setelah mmenempuh tes evaluasi pada pokok bahasan mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Menurut Chatarina (2006: 7) hasil belajar ranah kognitif terdiri dari dari 6 aspek, yaitu a) pengetahuan (*knowledge*) yaitu mengingat atau mengenali materi pembelajaran, b) pemahaman (*comprehension*) yaitu kemampuan memperoleh makna dari materi pembelajaran, c) penerapan (*application*) yaitu kesanggupan menerapkan dan menggunakan abstraksi berupa ide, rumus, teori ataupun prinsip-prinsip ke dalam situasi baru dan konkret, d) analisis (*analysis*) yaitu usaha menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya, e) sintesis (*synthesis*) yaitu kemampuan menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian kedalam bentuk yang menyeluruh, f) penilaian (*evaluation*) yaitu kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang

sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai.

### **C. Peningkatan Pemahaman Mendiagnosis Sistem Kelistrikan Bodi**

Sejalan dengan perkembangan dan perubahan dalam kehidupan perlu adanya pengembangan kurikulum yang memiliki kompetensi yang multi dimensional. Kurikulum berbasis pemahaman dikembangkan untuk memberikan keterampilan dan keahlian. Pemahaman yaitu pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak.

Diagnosis berasal dari kata *diagnose* yang artinya mengenal. Istilah ini menunjukkan akan pengetahuan untuk memahami, mengenal dan menganalisa gangguan yang ada.

Pemahaman mendiagnosis sistem kelistrikan bodi yaitu kemampuan pengetahuan dalam mengenal komponen-komponen kelistrikan bodi sepeda motor, sehingga dapat mengetahui apa saja gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi.

### **D. Sistem Kelistrikan Bodi**

Sistem kelistrikan bodi sepeda motor terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut:

1. Baterai berfungsi untuk mensuplai arus ke masing-masing semua sistem kelistrikan.
2. Alternator berfungsi untuk semua sistem kelistrikan seperti pengapian,

pengisian dan penerangan.

3. *Rectifier* / regulator sebagai penyearah arus dari AC menjadi DC.
4. Lampu utama / *headlights* sebagai penerangan bagian depan motor.
5. Lampu rem / belakang sebagai tanda pada saat terjadi pengereman.
6. Lampu sein sebagai tanda saat motor akan belok kanan atau kiri.
7. Klakson sebagai isyarat kepada pengemudi yang lain untuk keselamatan dan keamanan kedua belah pihak.
8. Sekering berfungsi sebagai pembatas arus atau (pengaman).
9. Relay berfungsi untuk memperkecil rugi (kehilangan) atau sebagai penguat daya.
10. Kabel sebagai konduktor arus listrik yang mengalir.

Mekanisme kelistrikan dipakai untuk menghasilkan daya pembakaran untuk proses kerja mesin dan sinyal untuk menunjang keamanan berkendara. Jadi semua komponen yang berhubungan langsung dengan energi listrik dikelompokkan menjadi bagian kelistrikan. Bagian-bagian kelistrikan tersebut dibagi menjadi :

- a. Kelompok pengapian
- b. Kelompok pengisian
- c. Kelompok beban

Setiap sepeda motor dilengkapi dengan beberapa rangkaian sistem kelistrikan. Umumnya sebagai sumber listrik utama sering digunakan baterai, namun ada juga yang menggunakan *flywheel* magnet (alternator) yang menghasilkan arus bolak-balik atau AC (*alternating current*). Bagian-bagian yang

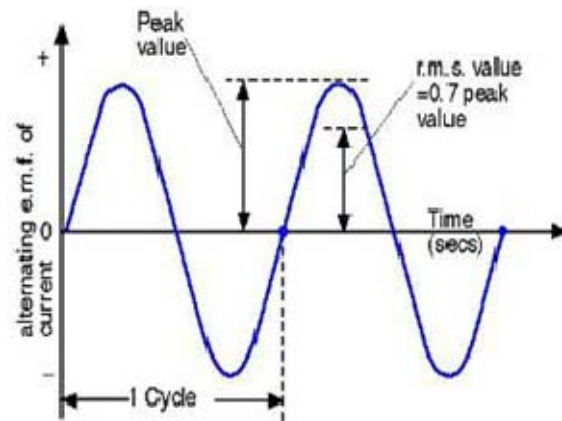
termasuk sistem kelistrikan pada sepeda motor antara lain : sistem starter, sistem pengapian (*ignition system*), sistem pengisian (*charging system*), dan sistem penerangan (*lighting system*). Komponen – komponennya yaitu lampu utama atau kepala, lampu belakang (*tail light*), lampu rem (*brake light*), lampu sein / tanda belok (*turn signal lights*), klakson (*horn*), dan lampu-lampu indikator / instrument.

Arus listrik merupakan sejumlah elektron yang mengalir dalam tiap detiknya pada suatu penghantar. Banyaknya elektron yang mengalir ini ditentukan oleh dorongan yang diberikan pada elektron-elektron tersebut. Arus listrik dilambangkan dengan huruf *I* dan diukur dalam satuan *ampere*.

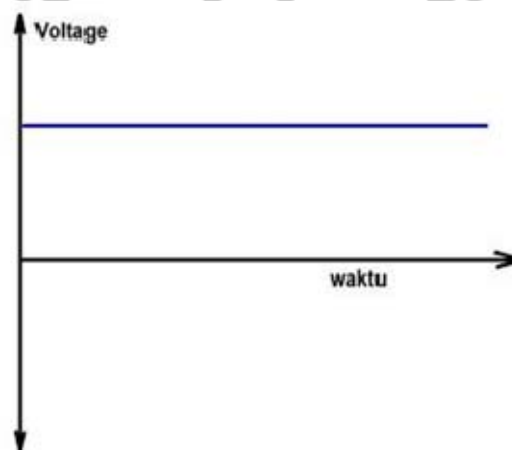
Tegangan listrik (*voltage*) dapat dinyatakan sebagai dorongan atau tenaga untuk memungkinkan terjadinya aliran arus listrik. Tegangan listrik dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

- a. Tegangan listrik searah (*direct current / DC*)
- b. Tegangan listrik bolak-balik (*alternating current / AC*)

Tegangan listrik DC memungkinkan arus listrik mengalir hanya satu arah saja, yaitu dari titik satu ke titik lain dan nilai arus listrik yang mengalir adalah konstan atau tetap. Sedangkan tegangan listrik AC memungkinkan arus listrik mengalir dengan dua arah, pada tiap-tiap setengah siklusnya (Mulyadi 2003: 45). Nilai akan berubah-ubah secara periodik.



Gambar 2.1. Arus listrik AC

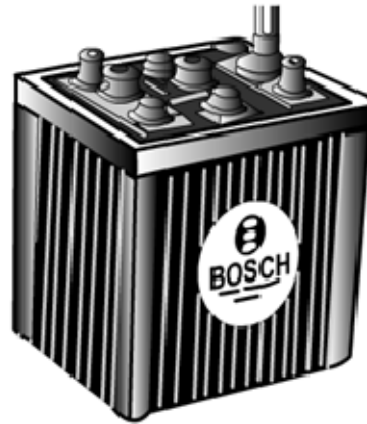


Gambar 2.2. Arus listrik DC

### 1. Baterai

Baterai adalah alat elektro kimia yang dibuat untuk mensuplai listrik ke sistem starter, sistem pengapian, dan komponen kelistrikan lainnya. Alat ini menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia, yang dikeluarkan bila diperlukan dan mensuplai ke masing-masing sistem kelistrikan atau alat yang memerlukannya. Umumnya baterai yang digunakan sebagai sumber tenaga pada

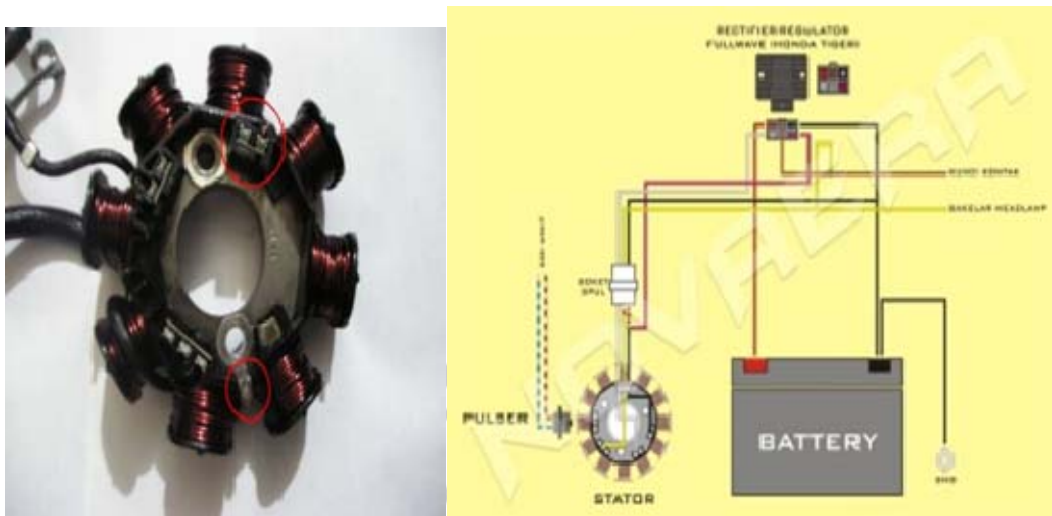
kelistrikan otomotif yaitu mempunyai tegangan 12 volt dan kapasitasnya berkisar 40-70 AH. Baterai mempunyai 2 kutub yaitu positif (+) dan negatif (-).



Gambar 2.3. Baterai

#### Alternator

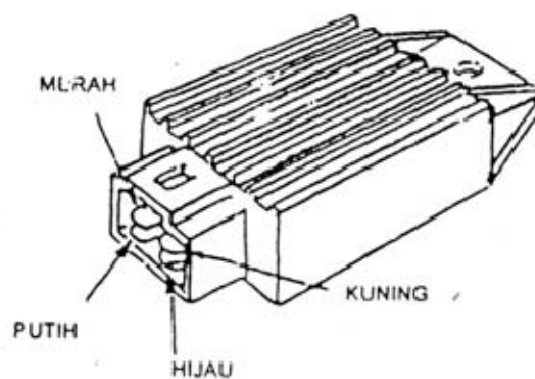
Komponen alternator tipe ini terdiri dari sebuah lilitan (kumparan) pengisian, pengapian, penerangan, *flywheel* generator, *flywheel rotor*, *stator*, *stator plate* (piringan stator), dan condenser (kapasitor). Pada umumnya alternator pada kendaraan bermotor berbeda-beda, semakin banyak lilitannya maka semakin besar arus yang dihasilkan. Arus yang keluar dari kumparan ini yaitu 12 Volt dengan arus AC, yang kemudian menuju ke *rectifier* atau regulator. Didalam *rectifier* atau regulator arus yang semula AC diubah menjadi DC.



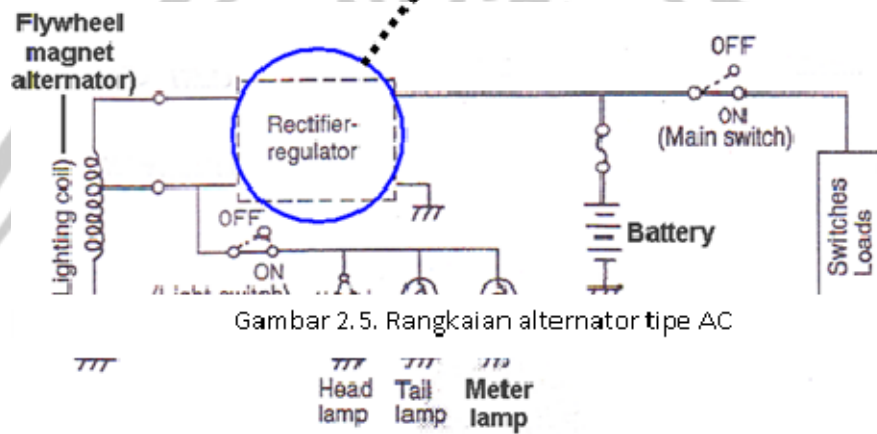
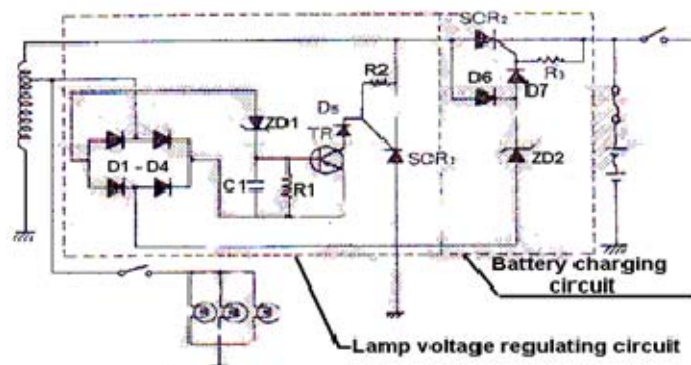
Gambar 2.4. Stator Alternator

## 2. Rectifier / regulator

*Rectifier* atau regulator sendiri mempunyai fungsi untuk menyearahkan arus yang keluar dari alternator dan untuk menstabilkan arus yang keluar. Pada *rectifier* atau regulator terdapat 4 terminal yaitu baterai, lampu, pengisian dan massa. Biasanya untuk membedakannya yaitu pada warna kabel. Kabel warna merah yaitu baterai, warna putih yaitu pengisian, warna kuning yaitu lampu dan warna hijau yaitu massa.







Gambar 2.5. Rangkaian alternator tipe AC

Gambar 2.6. Rectifier / regulator Supra-X 125

Warna kabel	Indikator
Merah	Baterai
Kuning	Lampu
Putih	Pengisian
Hijau	Massa

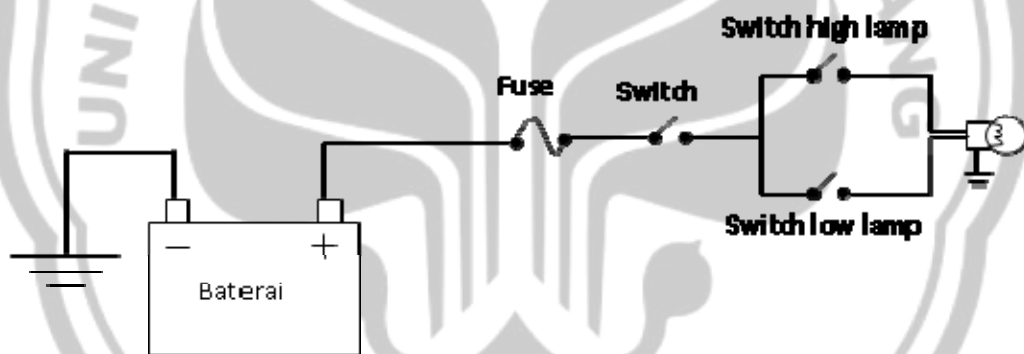
Tabel 2.1. Warna kabel rectifier / regulator

### 3. Lampu Utama (*headlights*)

Setiap jenis kendaraan dilengkapi dengan Lampu utama (*headlights*) yang mempunyai fungsi untuk menerangi bagian depan sepeda motor saat dijalankan pada malam hari.



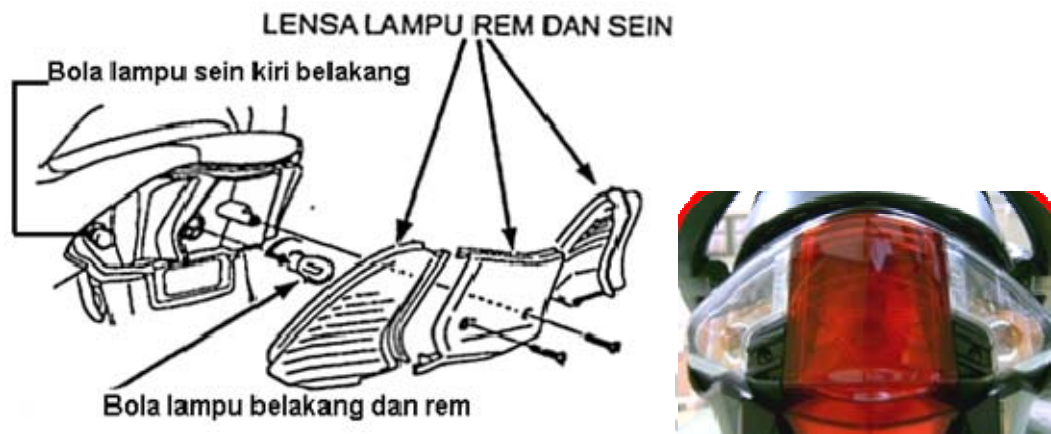
Gambar 2.7. Lampu depan



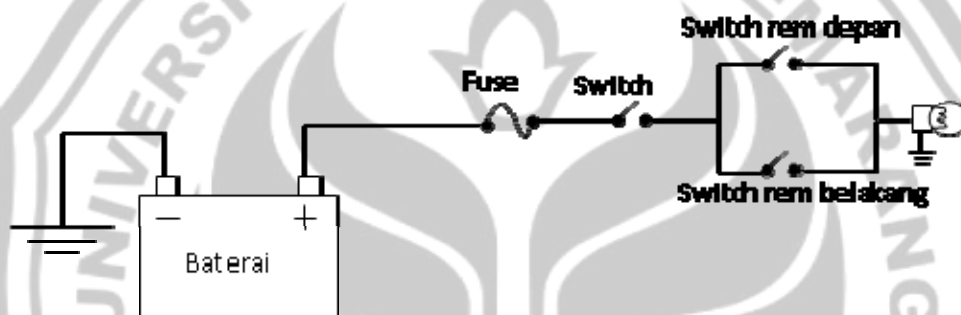
Gambar 2.8. Rangkaian Lampu depan

### 4. Lampu belakang

Lampu belakang berfungsi untuk memberikan isyarat jarak sepeda motor pada kendaraan lain yang berada dibelakangnya ketika malam hari. Sedangkan fungsi dari lampu rem yaitu untuk memberikan isyarat pada kendaraan lain agar tidak terjadi benturan saat kendaraan mengerem.



Gambar 2.9. Lampu belakang dan lampu rem



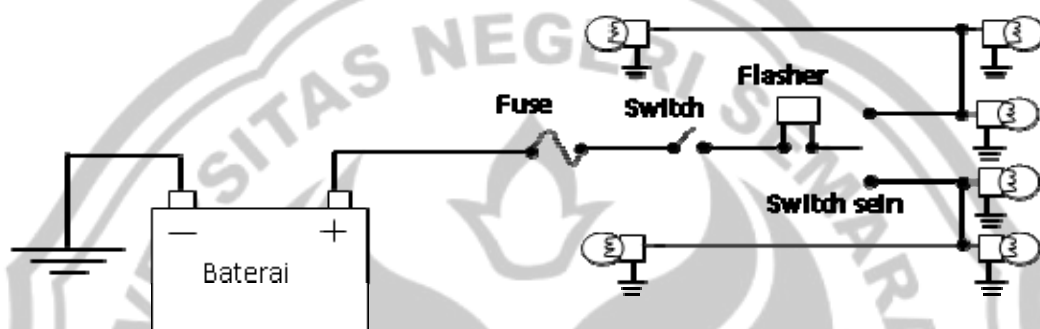
Gambar 2.10. Rangkaian Lampu belakang dan lampu rem

## 5. Lampu Sein Kanan dan Kiri

Lampu sein pada kendaraan bermotor memiliki bentuk yang berbeda-beda sesuai dengan standar produk. Lampu sein berfungsi sebagai petanda untuk kendaraan yang ada didepan maupun dibelakang saat akan belok kekanan atau kekiri. Sistem tanda belok dilengkapi komponen utama yaitu dua buah pasang lampu, flasher (*turn signal relay*) dan *three-way switch* (saklar lampu tanda belok tiga arah).



Gambar 2.11. Gambar Lampu Sein



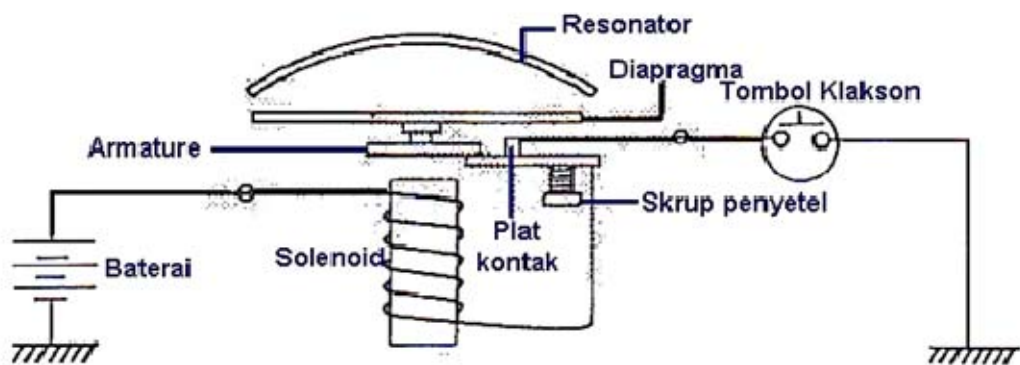
Gambar 2.12. Rangkaian Lampu Sein kanan dan kiri

## 6. Klakson (*Horn*)

Klakson merupakan alat untuk berkomunikasi antara pengemudi kendaraan yang satu dengan yang lainnya. Klakson digunakan saat pengemudi ingin "berbicara" atau memberi isyarat kepada pengemudi yang lain untuk keselamatan dan keamanan kedua belah pihak, misalnya, ketika hendak mendahului, meminta ruang jalan, dan sebagainya. Karena kegunaannya untuk berkomunikasi antar pengendara, maka klakson seharusnya baru digunakan ketika ada keperluan komunikasi tersebut. Terdapat beberapa tipe klakson, yaitu: 1) klakson listrik, 2) klakson udara dan 3) klakson hampa udara.



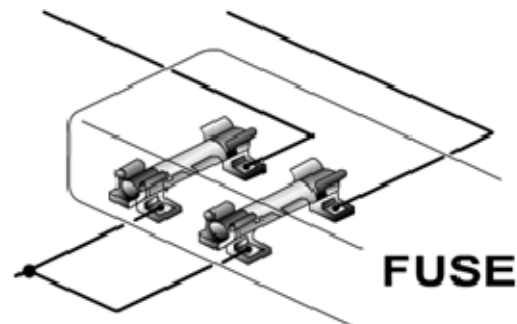
Gambar 2.13. Klakson (*Horn*)



Gambar 2.14. Rangkaian Klakson Sein

## 7. Sekering (*Fuse*)

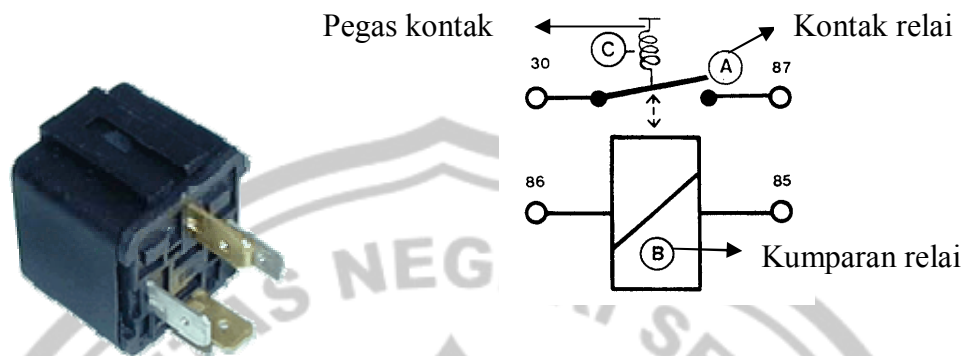
Sekering (*fuse*) berfungsi sebagai pembatas arus (pengaman) agar tidak terjadi kelebihan tegangan yang akan menyebabkan kerusakan pada setiap komponen sistem kelistrikan.



Gambar 2.15. Sekering (*fuse*)

## 8. Relay

Setiap kendaraan baik sepeda motor maupun mobil dilengkapi relay, yang berfungsi untuk memperkecil rugi (kehilangan) atau sebagai penguat daya.



Gambar 2.16. Relay dan rangkaianannya

Tabel 2.2. Nama terminal pada relay

Nama Terminal	Keterangan
30	Baterai
87	Beban
86	Arus pengendali
85	Switch

## 9. Kabel (Wire)

Kabel konduktor yang dibungkus isolator yang berfungsi sebagai penghubung komponen-komponen semua yang berhubungan dengan sistem kelistrikan. Kabel dibedakan menurut ukuran diameter sesuai dengan penggunaannya.

Gambar 2.17. Kabel (*Wire*)

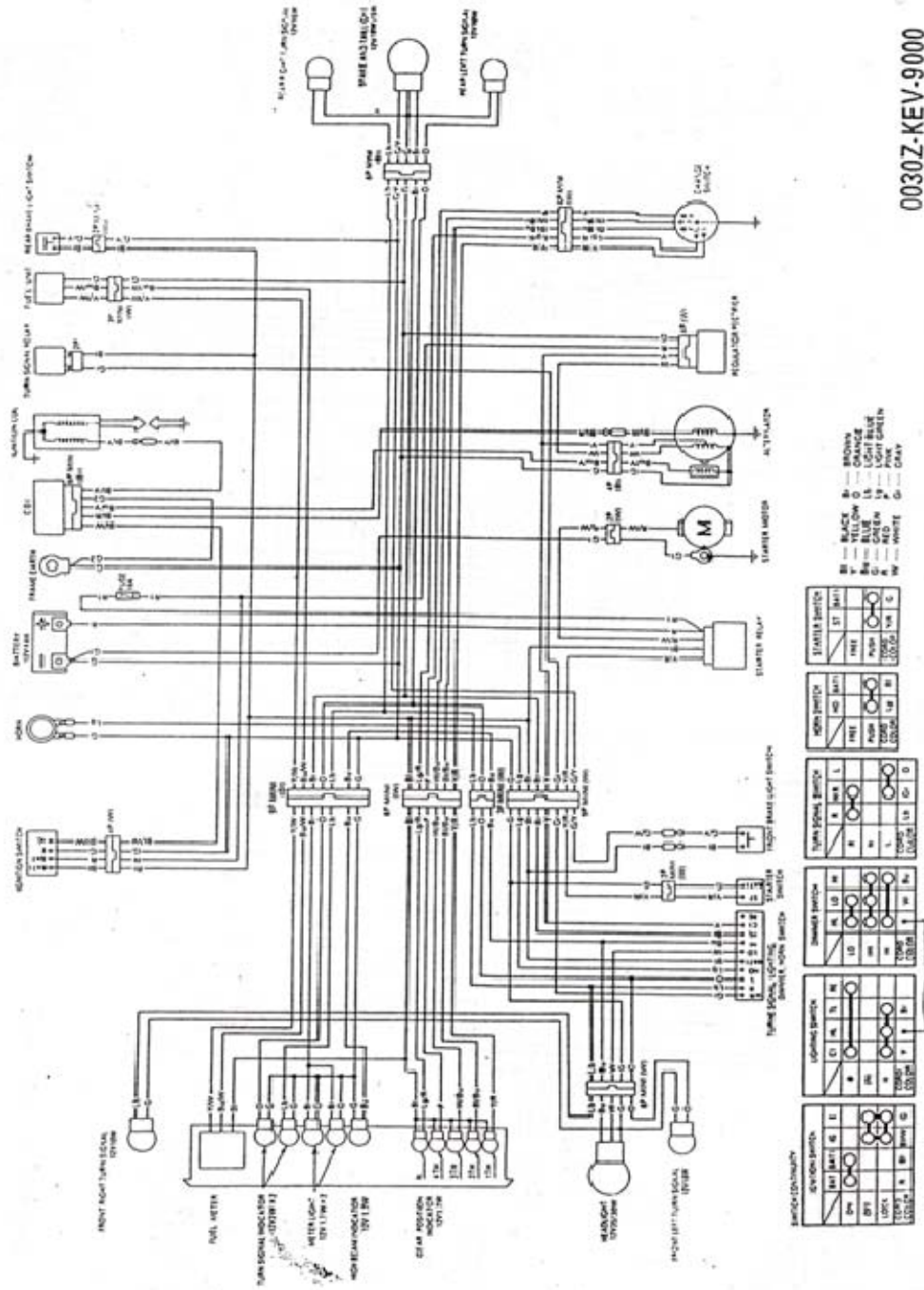
Tabel 2.3. Pemahaman Kelistrikan Bodi

Unit kompetensi	Komponen yang diujikan
a. Baterai	- Mahasiswa dapat mengukur arus dan tegangan pada baterai
b. Lampu utama ( <i>headlights</i> )	- Dapat merakit rangkaian lampu utama - Mengetahui sistem kerja lampu utama - Dapat menggambar rangkaian lampu utama - Dapat memperbaiki rangkaian lampu utama
c. Lampu belakang	- Dapat merakit rangkaian lampu belakang - Mengetahui sistem kerja lampu belakang - Dapat menggambar rangkaian lampu belakang - Dapat memperbaiki rangkaian lampu belakang
d. Lampu Sein	- Dapat merakit rangkaian lampu sein - Mengetahui sistem kerja lampu sein - Dapat menggambar rangkaian lampu sein - Dapat memperbaiki rangkaian lampu sein
e. Klakson ( <i>horn</i> )	- Dapat merakit rangkaian klakson - Mengetahui sistem kerja klakson - Dapat menggambar rangkaian klakson - Dapat memperbaiki klakson

Tabel 2.4. Diagnosis Kelistrikan Bodi

a) Gejala lampu tidak dapat menyala	
Gangguan	Cara perbaikan
- Hubungan kontak dari saklar penyalan kurang baik	Saklar penyalan diganti
- Hubungan kontak terminal (soket) sakelar penyalan kurang baik	Perbaiki sambungan terminal
- Hubungan terminal saklar magnetik kurang baik	Perbaiki sambungan terminal
- Kabel antara kunci kontak dan terminal saklar magnetik korsleting (hubungan singkat)	Perbaiki atau ganti kabel
- Hubungan kabel baterai dengan masa (tidak baik, kendur dan lain - lain)	Dibersihkan dan dikencangkan
- Baterai lemah	Di <i>charge</i> ulang
- Hubungan plat kontak saklar magnetik terbakar atau kurang baik	Saklar magnetik diganti
- Lampu putus	Ganti dengan yang baru
- Sekring ( <i>fuse</i> ) putus	Ganti dengan sekring yang masih utuh
- <i>Switch</i> pada pedal rem belakang kendur	Stel ulang pada <i>switch</i>
b) Gejala lampu menyala tetapi redup atau tidak terang	
Gangguan	Cara perbaikan
- Baterai lemah	Dicharge ulang
- lilitan pada alternator terbakar	Perbaiki atau diganti dengan lilitan yang baru
- Lampu sein tidak berkedip	Perbaiki flasher
c) Klakson ( <i>horn</i> ) tidak berbunyi	
Gangguan	Cara perbaikan
- Kabel putus	Diperbaiki dengan disambung atau diganti
- Suara klakson lemah	Stel sekrup penyetel klakson





0030Z-KEV-9000

Gambar 2.18. Wiring sistem kelistrikan bodi sepeda motor Supra-X 125

## **E. KERANGKA BERFIKIR**

Tingkat pemahaman mahasiswa pada saat proses belajar teknik perakitan otomotif 1 dengan metode ceramah belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya mahasiswa yang mengikuti remedial semester pada sistem kelistrikan bodi.

Metode pengajaran yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut ada beberapa metode. Salah satunya adalah metode pengajaran dengan menggunakan alat peraga. Metode ini berbeda dengan metode pengajaran ceramah karena memerlukan persiapan khusus, waktu dan biaya yang tidak sedikit, tetapi metode ini bagus bila diterapkan jika ditinjau dari cara menyajikannya. Materi yang disampaikan kepada mahasiswa berupa suatu alat peraga sistem kelistriksn bodi sepeda motor Supra X-125 yang hampir sama dengan cara kerja dan prinsip kerja pada alat yang sebenarnya.

Metode pengajaran dengan menggunakan media peraga sistem kelistriksn bodi sepeda motor dapat diterapkan dalam proses pembelajaran mata diklat teknik perakitan otomotif 1 dengan kelebihan dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami mata diklat yang diberikan oleh dosen dan memudahkan dosen dalam memberikan materi yang akan diajarkan. Akan tetapi juga memiliki kekurangannya dalam mempersiapkan media peraga sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama.

Salah satu alasan utama pemberian alat peraga sistem kelistriksn bodi sepeda motor adalah mahasiswa akan lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran karena langsung mampu memahami prinsip kerjanya. Diharapkan dengan

pemberian materi dan dilanjutkan dengan penggunaan alat peraga tersebut maka mahasiswa akan lebih cepat memahami materi sistem kelistrikan bodi sepeda motor khususnya tentang bagaimana melakukan diagnosis kerusakan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

## **F. HIPOTESIS**

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

Pada penelitian yang akan dilakukan dapat dirumuskan bahwa hipotesisnya adalah : Ada peningkatan pemahaman mendiagnosis sistem kelistrikan bodi konvensional sepeda motor dengan menggunakan media peraga pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Dalam suatu penelitian digunakan rancangan dan dan teknik tertentu dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan mempunyai arah yang tidak menyimpang dari tujuan yang akan digunakan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain eksperimen yang semu atau *Quasi Eksperiment* dengan pola *pre test - post test one group design*. Dalam rancangan ini yang digunakan adalah satu kelas pengikut mata kuliah teknik perakitan otomotif 1 dengan pemberian alat peraga setelah *pre test* dan sebelum *post test*.



Tabel 3.1. Tabel Desain Penelitian

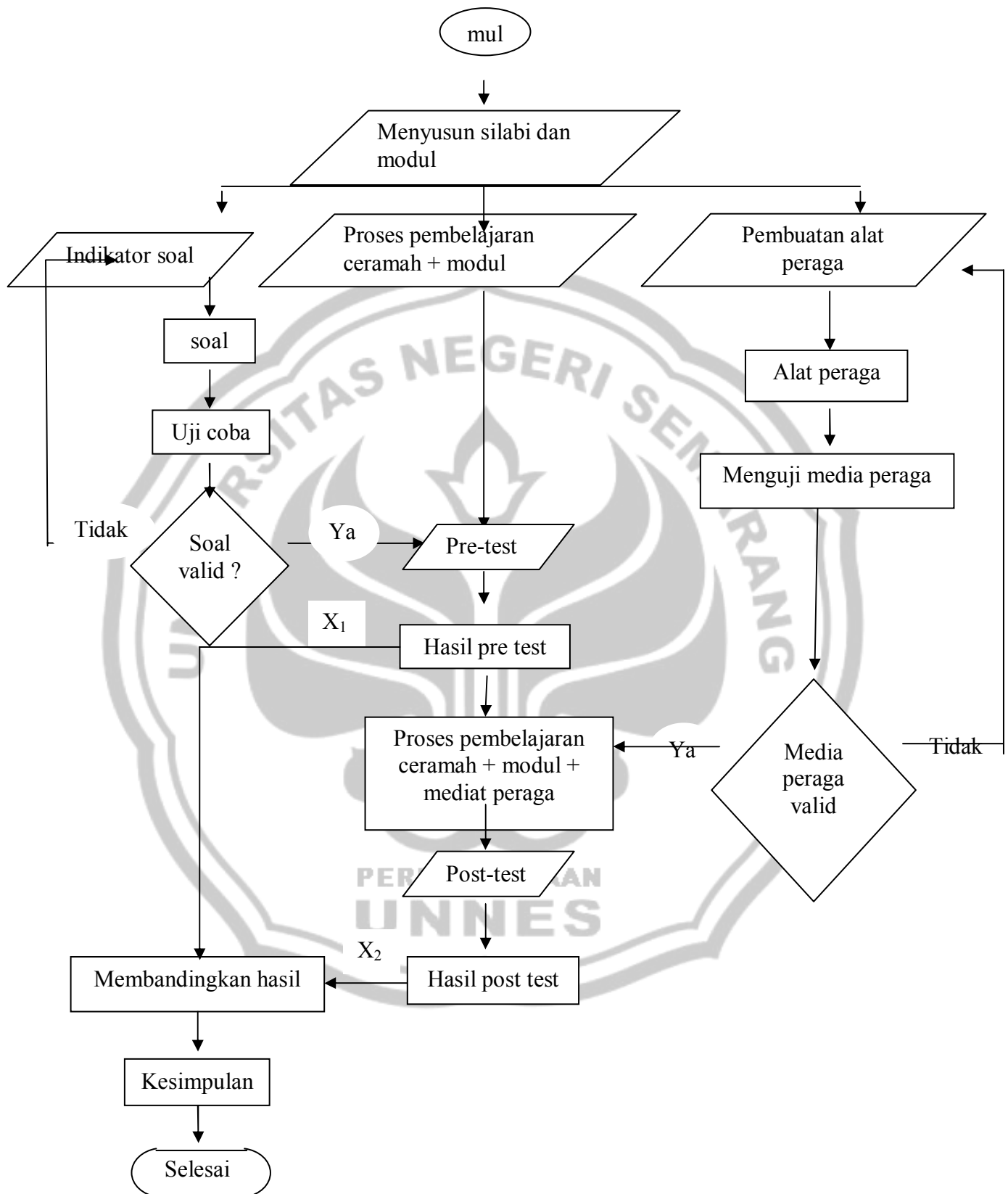
Subyek	Perlakuan	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Mahasiswa	Ceramah	$x_1$	Ceramah + alat peraga	$x_2$

Berdasarkan data tabel di atas, penelitian ini adalah observasi di bawah kondisi buatan dan diatur oleh peneliti untuk mengetahui hubungan sebab-akibat.

Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Tujuan Pembelajaran berdasar pada SILABI
2. Menyusun SAP dan modul
3. Menentukan metode pembelajaran
4. Menyiapkan bahan ajar, dalam penelitian ini menggunakan media peraga
5. Langkah-langkah pembuatan media peraga
  - a. Mencari literatur
  - b. Membuat media peraga kelistrikan bodi sepeda motor dan mengujinya
6. Langkah-langkah penyusunan soal tes
  - a. Melakukan tes awal tentang sistem kelistrikan
  - b. Menentukan indikator soal
  - c. Penyusunan soal tes
  - d. Uji coba soal tes
  - e. Penilaian alat ukur (soal tes) dalam hal ini di lakukan uji validitas dan reliabilitas
  - f. Melakukan penggantian pada soal tes bila ada yang tidak valid atau tidak reliabel dan lakukan uji coba ulang soal tes hingga soal tes dapat dinyatakan valid dan reliabel
7. Langkah proses pembelajaran sebelum menggunakan media peraga
  - a. Persiapan peralatan dan bahan pembelajaran
  - b. Proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ceramah

- c. Pengujian hasil belajar dengan menggunakan soal teori (*pre test*) berupa tes teori
8. Langkah proses pembelajaran menggunakan media peraga
    - a. Persiapan media peraga, modul dan peralatan pembelajaran
    - b. Pengajaran dengan menggunakan metode demonstrasi dan penggunaan media peraga. Dalam hal ini peneliti menggunakan media peraga sebagai perangkat pembelajaran saat pengambilan data *post test*. Media peraga tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi gangguan pada kelistrikan bodi sepeda motor. Pengambilan data *post test* mahasiswa terlebih dahulu dibagi menjadi 6 kelompok sesuai kompetensi yang akan dilaksanakan. Setiap kelompok diberi perangkat pembelajaran yaitu modul dan dijelaskan dengan menggunakan media peraga. Identifikasi gangguan kelistrikan bodi tersebut dengan melepas dan memasang kembali *banana bar* dari panel *sketer bar*. sehingga saat mengidentifikasi gangguan pada lampu tidak menyala apakah terjadi kabel putus atau soket kendur maka *banana bar* tinggal dilepas.
    - c. Pengujian hasil belajar dengan menggunakan soal teori (*post test*)
  9. Membandingkan hasil *pre test* dengan hasil *post test*
    - a. Mengumpulkan data
    - b. Analisa data hasil *pre test* dibandingkan dengan analisa data hasil *post test*
    - c. Menarik kesimpulan
    - d. Menulis laporan



Gambar 3.2. Alur Penelitian (Flow Chart)

## **B. Metode Pengumpulan Objek Penelitian**

### 1. Populasi

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

### 2. Sampel

Menurut Sudjana (2005: 161) sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu. Sedangkan menurut Samsudi (2005: 34) menjelaskan bahwa sampel adalah kelompok kecil yang diambil dari lingkungan populasi dan kemudian diobservasi atau dilakukan penelitian.

## **C. Variabel Penelitian**

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

### a. Variabel $X_1$

Variabel  $X_1$  yaitu variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa pada kemampuan mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sebelum pemberian materi atau proses belajar dan media peraga (*pre test*).



b. Variabel  $X_2$

Variabel  $X_2$  yaitu variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa pada kemampuan mendiagnosis sistem kelistrikan bodi setelah penggunaan alat (*post test*).

Perlakuan tambahan yang dilakukan adalah penggunaan alat peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada saat setelah *pre test* dan sebelum *post test*. Materi tes yang digunakan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa tentang materi mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

#### **D. Metode 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, 2006: 150). Dalam penelitian ini digunakan tes prestasi belajar atau *achievement tes*. Tes prestasi yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Sehingga dalam hal ini yang diukur adalah pencapaian pemahaman mahasiswa tentang diagnosis kelistrikan bodi sepeda motor pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

2. Instrument penelitian

Instrument merupakan alat yang digunakan untuk menentukan data dan pengambilan data. Dalam hal ini yang digunakan adalah tes essay 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 sesuai dengan kompetensi mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Untuk indikator soal yang digunakan adalah :

- a) Memahami pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi
- b) Mengetahui komponen dan fungsinya
- c) Mampu memahami rangkaian kelistrikan bodi
- d) Memahami cara kerja dari sistem kelistrikan bodi
- e) Mendiagnosis gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi

#### **E. Penilaian Alat Ukur**

Setelah perangkat tes disusun, maka soal tersebut diujicobakan 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. Setelah itu soal-soal dianalisa untuk mengetahui soal-soal yang valid dan reliabel.

##### **1. Validitas Isi**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, begitupun sebaliknya (Arikunto,2006: 168).

Untuk instrumen yang berbentuk test, maka pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen, yang dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan dan pernyataan yang telah dijabarkan dalam indikator (Sugiyono, 2007: 353).

Validitas isi merupakan validitas yang diperhitungkan melalui pengujian terhadap isi alat ukur dengan analisis rasional. Pertanyaan yang dicari jawabannya dalam validasi ini adalah "sejauhmana item-item dalam suatu alat ukur mencakup keseluruhan kawasan isi objek yang hendak diukur oleh alat ukur yang bersangkutan?" atau berhubungan dengan representasi dari keseluruhan kawasan.

Validitas isi ini terbagi lagi menjadi dua tipe, yaitu *face validity* (validitas muka) dan *logical validity* (validitas logis).

- a. Validitas muka (*face validity*) adalah tipe validitas yang paling rendah signifikasinya karena hanya didasarkan pada penilaian selintas mengenai isi alat ukur.
- b. Validitas logis (*logical validity*) disebut juga sebagai validitas sampling (*sampling validity*).

Dalam penelitian ini menggunakan validitas isi dengan tipe validitas logis (*logical validity*) yang menunjuk pada sejauhmana isi alat ukur merupakan representasi dari aspek yang hendak diukur.

## 2. Reliabilitas Alat Ukur

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

Rumus reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu :

$$r = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{St^2} \right) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

$r$  = Reliabilitas Instrumen

$k$  = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$S_i^2$  = Varians tiap butir

$$S_i^2 = \frac{x_i^2}{N} - \left( \frac{x_i}{N} \right)^2$$

Sumber: Sugiyono (2007:365).

## F. Teknik Analisis Data

Karena penelitian ini menginginkan apakah ada peningkatan kemampuan mahasiswa sebelum menggunakan media peraga dan setelah menggunakan media peraga, dan media peraga ini dapat digunakan pada kelas-kelas lain atau tidak. Teknik analisis yang digunakan diantaranya adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji t-test. Untuk lebih jelasnya akan dibahas pada bagian bawah.

### 1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data (Muhidin, 2007: 73). Hal ini penting diketahui karena berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan dipergunakan. Penelitian ini menggunakan uji normalitas dengan *liliefors test*.

Langkah-langkah pengujian ini adalah (Muhidin, 2007: 75) :

a. Susun data penelitian dari kecil ke besar

b. Hitung frekuensi masing-masing data

c. Hitung frekuensi komulatif

$$Fki = fi + fki_{sebelumnya} \dots\dots\dots(2)$$

d. Hitung *Empirical Proportion* (observasi)

$$Sn(X_i) = fki : n \dots\dots\dots(3)$$

e. Hitung nilai Z (nilai baku) untuk mengetahui *theoretical proportion*

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

$x_i$  = data ke i

$\bar{x}$  = Nilai mean

Rumus mean adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots(5)$$

$S$  = Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(7)$$

- f. Hitung *Theoretical Proportion* (tabel Z pada lampiran 11 tentang standart area distribusi normal)

$$F(x_i) = 0,5 \pm (\text{nilai area distribusi pada tabel Z untuk } \alpha = 0,05)$$

(+) jika nilai Z positif dan (-) jika nilai Z negatif

- g. Hitung selisih *Empirical Proportion* dengan *Theoretical Proportion*.
- h. Hitung nilai mutlak, semua nilai pada data sebelumnya harus bertanda positif.
- i. Cari nilai tertinggi kemudian dibandingkan dengan nilai tabel D pada  $\alpha = 0,05$ , jika nilai  $D_{\text{tabel}} > D_{\text{hitung}}$ , maka dinyatakan distribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pengujian mengenai sama tidaknya varians-variens dua buah distribusi atau lebih (Muhidin, 2007: 84). Uji homogenitas ini untuk menguji soal tiap-tiap butir dan dapat dikatakan memiliki penyebaran homogen.

Kriteria uji yang digunakan adalah dua buah distribusi dikatakan memiliki penyebaran yang homogen apabila nilai hitung F lebih kecil dari nilai tabel F dengan  $\alpha$  tertentu dan  $dk_1 = (n-1)$  dan  $dk_2 = (n-1)$ .

Rumus uji statistik yang digunakan adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots \dots \dots (8)$$

Keterangan :

$S_1^2$  = Simpangan baku kuadrat pada data sebelum menggunakan media peraga

$S_2^2$  = Simpangan baku kuadrat pada data setelah menggunakan media peraga

Bentuk hipotesis statistik yang akan diuji adalah

$H_0 : S_1^2 = S_2^2$ , artinya distribusi bersifat normal

$H_1 : S_1^2 \neq S_2^2$ , artinya distribusi tidak bersifat homogen atau menyebar

### 3. Analisis t-test

- a. Mencari mean sampel yang menggunakan ceramah dan peraga.

Rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Mean sampel yang dicari

$\sum x_i$  = Jumlah frekuensi tiap interval

n = Jumlah responden

Sumber: Sudjana (1996: 67)

- b. Mencari simpangan baku

Rumus simpangan baku adalah

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (10)$$

s = Simpangan baku

n = Jumlah responden

$X_i$  = Data ke-i

$\bar{x}$  = Mean sampel

Sumber: Sudjana (1996: 93)

- c. Analisa t-test

Rumus analisa t-test:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_o}{S/\sqrt{n}} \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan:

- t = Harga *t-test* yang dicari
- $\bar{x}_1$  = Mean dari nilai *post test*
- $\mu_0$  = *mean* dari nilai *pre test*
- s = Simpangan baku
- n = Jumlah responden

Sumber: Sugiyono (2007: 103)

Hipotesis yang akan diuji adalah

Hipotesis = Ada peningkatan kompetensi mendiagnosis sistem kelistrikan bodi konvensional pada sepeda motor dengan menggunakan media peraga pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

Pernyataan uji analisis uji *t-test* menurut Sudjana (2002: 239) adalah hipotesis diterima jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan (dk) = (n-1).

d. Mencari prosentase peningkatan pemahaman setiap indikator

Rumus prosentase peningkatan pemahaman setiap indikator:

$$\frac{\text{Post Test} - \text{Pre Test}}{\text{Pre Test}} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

Keterangan:

Post Test: nilai rata-rata post test setiap indikator soal

Pre Test: nilai rata-rata pre test setiap indikator soal



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Bab ini akan membahas tentang hasil uji coba instrumen setelah melakukan penelitian dengan membandingkan sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada perkuliahan teknik perakitan otomotif 1. Data yang telah terkumpul sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor akan dibandingkan untuk mengetahui peningkatan pemahaman mendiagnosis mahasiswa tentang sistem kelistrikan bodi sepeda motor setelah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

##### 1. Deskripsi instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes *essay*, penggunaan tes *essay* ini dapat mengetahui dengan tepat kemampuan dari mahasiswa dibandingkan dengan menggunakan metode pilihan ganda, karena soal pilihan ganda tidak bisa mengetahui secara pasti kemampuan mahasiswa. Hal ini dikarenakan dalam proses menjawab soal tersebut dapat menggunakan sistem acak atau '*gambling*'.

Desain tes yang digunakan ialah *pre test* dan *post test*. Soal *pre test* diberikan kepada mahasiswa sebelum menggunakan media peraga sistem

kelistrikan bodi sepeda motor dan soal *post test* diberikan setelah mahasiswa menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

## 2. Hasil uji coba instrumen penelitian

Dalam mendapatkan instrumen penelitian yang baik, instrumen tersebut harus valid dan reliabel. Sebelum pengambilan data tes sebelum menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor (*pre test*) terlebih dahulu diadakan uji instrumen pada responden yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

### a. Uji validitas

Dalam pengumpulan data penelitian ini menggunakan uji coba penelitian. Dari uji coba tersebut soal yang untuk mengambil data penelitian ada beberapa yang perlu ada perbaikan dengan merubah soal lebih komunikatif dan dapat mudah dipahami atau tidak menimbulkan arti yang lain. Dalam penelitian ini uji validitas menggunakan validitas isi dengan cara membandingkan antara soal instrumen dan materi pelajaran yang diterima oleh mahasiswa tentang mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Materi-materi yang diberikan kepada mahasiswa tentang sistem kelistrikan bodi sepeda motor diantaranya adalah :

- 1) Pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 2) Pemahaman komponen dan fungsi komponen pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 3) Pemahaman rangkaian sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 4) Pemahaman cara kerja sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 5) Pemahaman gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor

Indikator soal *pre test* dan *post test* yang diberikan kepada mahasiswa dalam mendapatkan data penelitian diantaranya adalah :

- 1) Pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 2) Pemahaman komponen dan fungsi komponen pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 3) Pemahaman rangkaian sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 4) Pemahaman cara kerja sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 5) Pemahaman gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi sepeda motor

Untuk kisi-kisi soal *pre test* dan *post test* yang diberikan diantaranya adalah :

- 1) Pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 2) Macam-macam komponen dan fungsi komponen pada sistem kelistrikan bodi
- 3) Menjelaskan rangkaian sistem kelistrikan bodi sepeda motor
  - a) Lampu utama (*Head Lamp*)
  - b) Lampu sein
  - c) Lampu belakang dan rem
  - d) Klakson
- 4) Prinsip kerja sistem kelistrikan bodi sepeda motor
- 5) Mendiagnosis gangguan yang terjadi pada kelistrikan bodi sepeda motor

Dari penjabaran di atas dapat dikatakan bahwa instrumen penelitian telah sesuai dengan materi yang telah diberikan pada mahasiswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen untuk mendapatkan data penelitian dikatakan valid, karena telah sesuai dengan materi sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

b. Reliabilitas

Rumus reabilitas yang digunakan pada penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach*, dari perhitungan diperoleh reliabilitas instrument  $r$  sebesar 0,604 dengan jumlah varians butir ( $\sum\sigma_i^2$ ) sebesar 6,933 dan varians total ( $\sigma_t^2$ ) sebesar 13,41.

Intrumen ini dapat dikatakan reliabel atau tidak, dikonsultasikan dari tabel  $r$  (lampiran 18) dengan  $n = 20$  taraf kesalahan 5% diperoleh sebesar 0,444 dan taraf kesalahan 1% = 0,561. Menurut Remmers et.al dalam Surapranata (2004: 114) menyatakan bahwa koefisien realibilitas 0,5 dapat dipakai untuk tujuan penelitian.

Tabel 4.1. Hasil uji reliabilitas

k	$\sum\sigma_i^2$	$\sigma_t^2$	r	$r_{kriteria}$
5	6,933	13,41	0,604	0,561

Maka dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel dan dapat dipergunakan untuk penelitian.

3. Dekriptif hasil belajar dan aktivitas mahasiswa

- a. Hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

Sebelum mahasiswa menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor dilakukan tes (*pre test*) untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa tentang sistem kelistrikan bodi sepeda motor dan setelah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor juga dilakukan tes (*post test*) untuk mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa setelah menggunakan

media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Tes hasil belajar ini dilaksanakan pada responden sebanyak 29 mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang mengambil mata kuliah teknik perakitan otomotif 1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2. Hasil nilai sebelum dan setelah menggunakan media peraga kelistrikan bodi sepeda motor

	Sebelum menggunakan media peraga	Setelah menggunakan media peraga
Nilai minimum	30	50
Nilai maksimum	90	95
Nilai rata-rata	54,13	72,24

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh hasil tingkat pemahaman mahasiswa sebelum menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor kurang dari batas minimum kelulusan (61,00). Nilai minimumnya masih sangat kurang dari nilai minimum kelulusan dan nilai rata-rata masih di bawah batas minimum kelulusan. Jadi dapat dikatakan pemahaman atau hasil belajar dari mahasiswa yang mengikuti perkuliahan teknik perakitan otomotif 1 kurang.

Nilai mahasiswa setelah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor mengalami peningkatan, dapat dilihat dari hasil nilai minimum dan maksimumnya mengalami peningkatan dan juga nilai rata-rata mengalami peningkatan yang tadinya di bawah nilai 61,00 menjadi lebih dari nilai 61,00 yaitu sebesar 72,24. Sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor telah berjalan dengan baik karena prestasi belajar mahasiswa yang mengikuti perkuliahan teknik perakitan otomotif 1 mengalami

peningkatan 33,44% dari sebelum menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.

#### b. Analisis Data

Uji yang dilakukan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji t-test.

Untuk lebih jelasnya akan dibahas pada bagian berikut ini:

##### 1) Uji Normalitas

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada kelas yang mengikuti kuliah teknik perakitan otomotif 1 mendapatkan hasil nilai  $D_{hitung}$  tertinggi sebesar 0,128. Hasil tersebut dikonsultasikan pada tabel *Lilliefors* (lampiran 19) . Dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 29$  diperoleh nilai  $D_{(29;0,05)}$  sebesar 0,173 maka dapat dikatakan bahwa distribusi normal.

Tabel 4.3. Hasil uji normalitas

$D_{hitung}$	$D_{tabel}$
0,128	0,173

##### 2) Uji Homogenitas

Analisis yang dilakukan pada kelas yang mengikuti kuliah perakitan otomotif II mendapatkan hasil data  $S_1^2$  sebesar 226,908,  $S_2^2$  sebesar 147,475 dan  $F_{hitung}$  sebesar 1,538. Hasil  $F_{hitung}$  tersebut dikonsultasikan pada tabel F (lampiran 20) dengan  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk_1 = dk_2 = 4$  diperoleh F tabel = 1,9.

Tabel 4.4. Hasil uji homogenitas

$S_1^2$	$S_2^2$	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
226,908	147,475	1,538	1,9

Berdasarkan tabel 4.4 maka  $H_0$  diterima, artinya skor-skor pada variabel soal menyebar secara homogen.

### 3) Analisis t-test

Hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan data  $t_{hitung}$  sebesar 8,035. Kemudian data tersebut dikonsultasikan pada tabel t, dengan  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = 29 - 1 = 28$  diperoleh  $t_{(0,95)(28)} = 1,70$  (lampiran 21). Berdasarkan kriteria,  $H_a$  diterima apabila  $t_{tabel}$  lebih kecil dibandingkan  $t_{hitung}$ . Karena nilai  $t_{hitung}$  8,035 lebih besar dibandingkan  $t_{tabel}$  1,70. Sehingga dapat dikatakan  $t_{hitung}$  berada di daerah penerimaan  $H_a$  atau berada di daerah penolakan  $H_0$ .

Tabel 4.5. Hasil uji t

	Hasil sebelum menggunakan media peraga	Hasil setelah menggunakan media peraga
N	29	29
$\bar{x}$	54,13	72,24
$t_{hitung}$		8,03
$t_{tabel}$		1,70
Simpulan	Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil sebelum dan setelah menggunakan media peraga ( $t_{hitung} = 8,03$ , $t_{(0,95)(28)} = 1,70$ )	

Berdasarkan tabel 4.5 terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai  $\bar{x}$  atau nilai rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor terjadi peningkatan ke arah positif, sehingga dapat dikatakan terjadi peningkatan pemahaman mahasiswa tentang sistem kelistrikan bodi sepeda motor setelah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi

sepeda motor pada mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang Prodi Pendidikan Teknik Mesin.

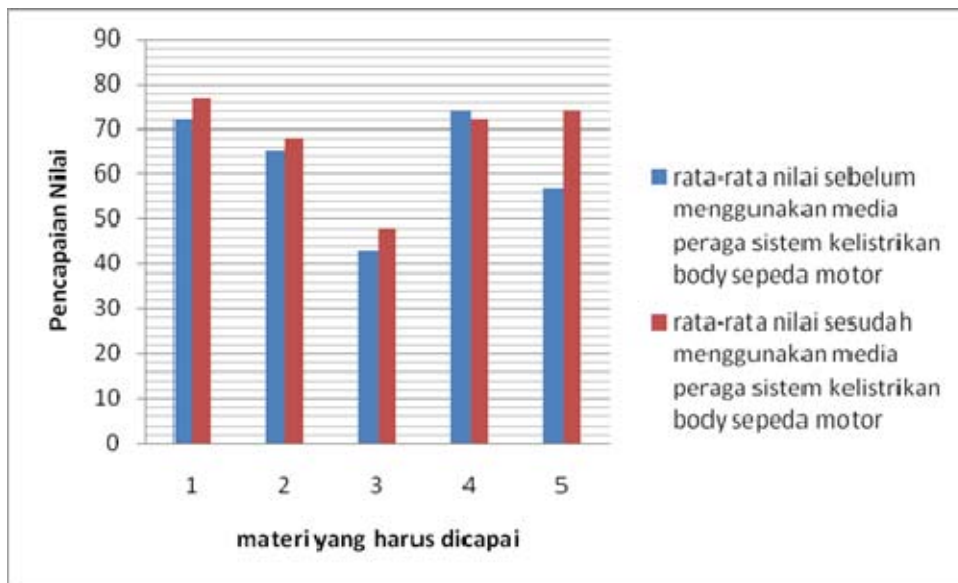
## B. Pembahasan

Kegiatan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh dosen dengan sedemikian rupa. Dalam penelitian ini mengalami peningkatan dari sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Hal ini terjadi karena dengan menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor proses kegiatan belajar mengajar menjadikan mahasiswa berminat atau termotifasi untuk mempelajari sistem kelistrikan bodi sepeda motor terutama dengan adanya media peraga, modul dan animasi. Selain itu mahasiswa menjadi lebih aktif dan terfokus dalam satu pembahasan diagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor, karena dengan adanya media peraga proses pembelajarannya lebih mudah. Kelebihan-kelebihan inilah yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang diagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Hal ini dibuktikan dengan hasil dari penelitian.

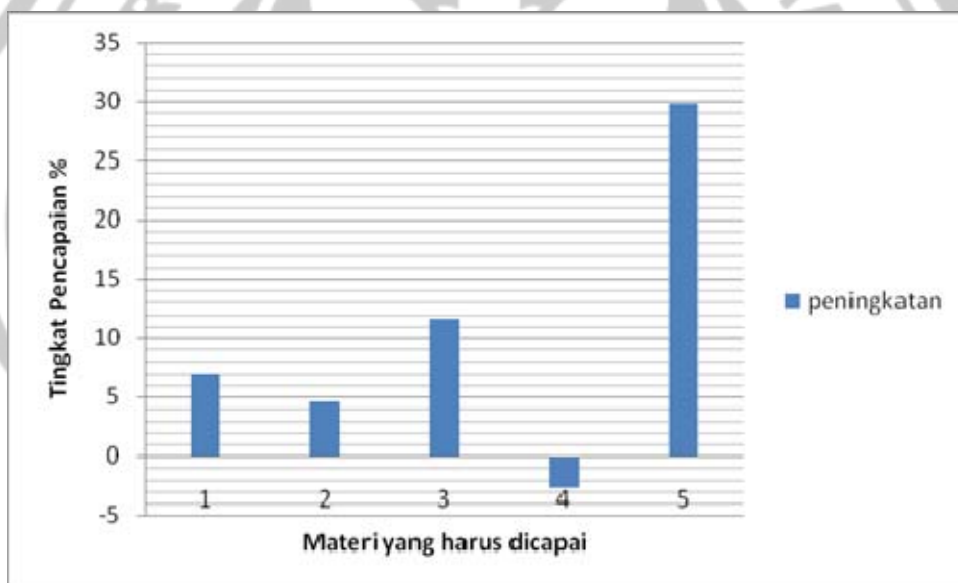
Tabel 4.6. Data peningkatan pemahaman mahasiswa

No. soal	Nilai Rata-rata sebelum	Nilai Rata-rata setelah	Peningkatan (%)	Materi yang harus dikuasai
1	72	77	6,94	Pengertian, Fungsi komponen serta cara kerja dan Rangkaian sistem kelistrikan bodi
2	65	68	4,61	
3	43	48	11,62	Gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi
4	74	72	-2,7	
5	57	74	29,82	





Gambar 4.1. Diagram peningkatan nilai rata-rata setiap indikator



Gambar 4.2. Diagram prosentase peningkatan pemahaman setiap indikator

Keterangan materi yang harus dicapai :

1. Pengertian sistem kelistrikan bodi sepeda motor
2. Fungsi komponen dan cara kerja
3. Gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi
4. Gangguan yang terjadi pada komponen kelistrikan bodi

#### 5. Gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi

Penelitian ini mengalami peningkatan sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor serupa pada penelitian-penelitian sebelumnya. Seperti dikemukakan oleh Wahid (2009: 44) tentang pemahaman mahasiswa tentang proses penyearahan arus pada sistem pengisian dengan menggunakan alat peraga pada mahasiswa program studi S1 pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

Hasil tes sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor dapat dijabarkan mana saja pemahaman mahasiswa yang mengalami peningkatan. Untuk pemahaman pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi sepeda motor mengalami peningkatan sebesar 6,94%. Untuk pemahaman macam-macam komponen dan fungsi komponen pada sistem kelistrikan bodi mengalami peningkatan sebesar 4,61%. Untuk pemahaman mendiagnosis gangguan sistem kelistrikan bodi sepeda motor jika tidak dilengkapi dengan *fuse* dan relay mengalami peningkatan sebesar 11,62%.

Pada sub bab untuk pemahaman mendiagnosis gangguan lampu utama mengalami penurunan yaitu -2,7% dibandingkan dengan yang lainnya. Hal ini terjadi karena beberapa faktor yang menjadikan hasil belajar menurun, seperti kurangnya manual book tentang gangguan yang terjadi pada lampu utama, panduan dalam pengoperasian media peraga, keterbatasan media peraga dalam mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada lampu utama. Faktor-faktor tersebut menjadikan mahasiswa kurang memahami gangguan lampu utama sistem kelistrikan bodi sepeda motor. Untuk pemahaman mendiagnosis gangguan yang

terjadi akibat kesalahan dalam merangkai kabel lampu mengalami peningkatan sebesar 29,82%.

Dapat diketahui bahwa materi yang diberikan setelah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor yang berhubungan dengan materi ujian akan mengalami peningkatan dan yang tidak berhubungan dengan materi ujian kemungkinan akan mengalami penurunan. Uraian di atas terdapat beberapa sub bab yang mengalami peningkatan akan tetapi ada juga yang mengalami penurunan yaitu pada pemahaman mendiagnosis gangguan lampu utama mengalami penurunan. Hal ini terdapat faktor individu yang mempengaruhi hasil belajar dan juga faktor perlengkapan media ajar. Akan tetapi penggunaan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor ini telah sesuai yang diharapkan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman mahasiswa tentang diagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor mengalami peningkatan setelah dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang Prodi Pendidikan Teknik Mesin.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab IV, maka dapat disimpulkan :

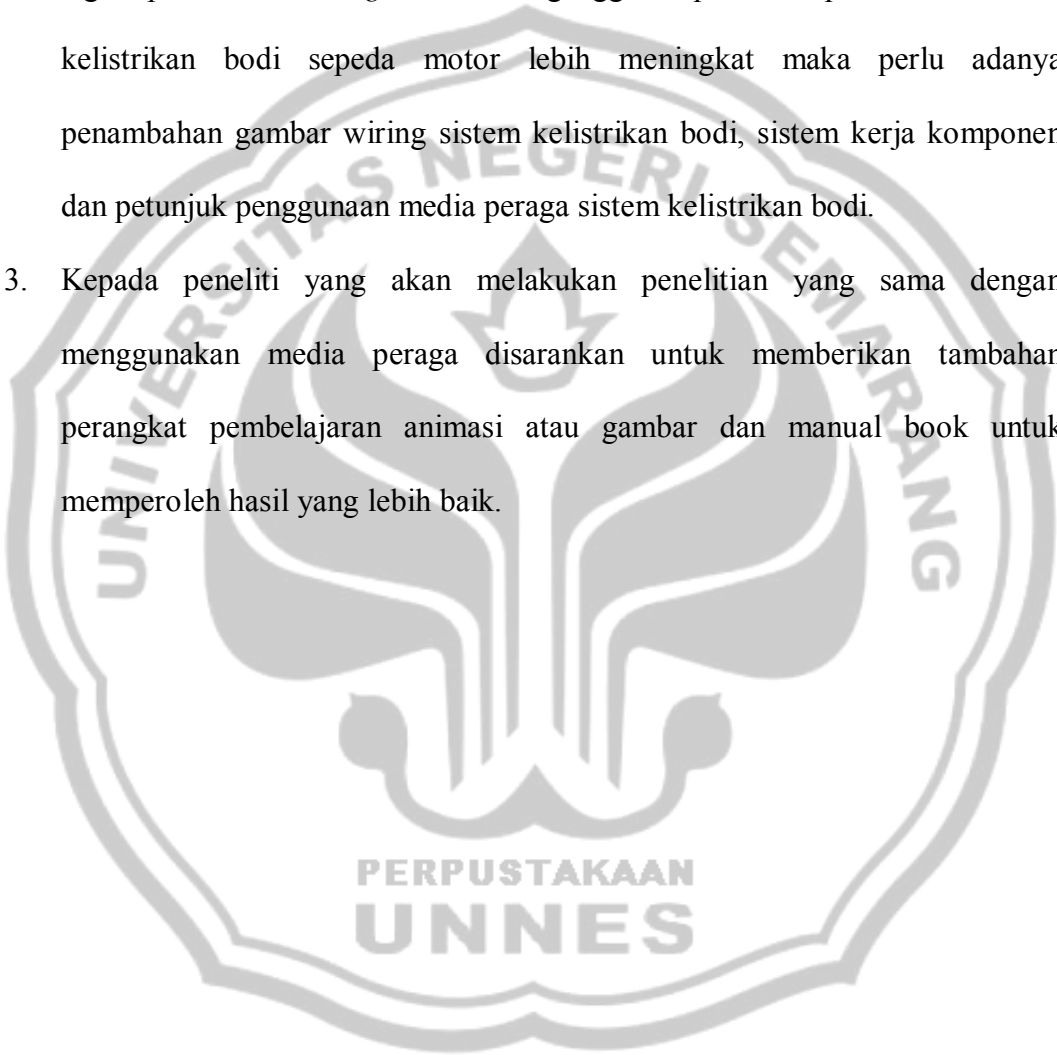
1. Proses pembelajaran dengan menggunakan media peraga mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil dari uji t-test yang telah dilakukan yaitu hasil sebelum dan setelah menggunakan media peraga ( $t_{hitung} = 8,03, t_{(0,95)(28)} = 1,70$ ).
2. Terdapat peningkatan pemahaman mahasiswa dalam mendiagnosis kelistrikan bodi sepeda motor setelah menggunakan media peraga pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil nilai rata-rata pada tes sebelum menggunakan alat sebesar 54,13 dan nilai rata-rata pada tes setelah menggunakan alat sebesar 72,24, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami peningkatan sebesar 33,44% dari hasil sebelum menggunakan media peraga.

#### **B. Saran**

1. Penggunaan metode ceramah dalam proses pembelajaran yang bersifat aplikatif seperti pada pembelajaran yang membahas tentang gangguan sistem

kelistrikan bodi sepeda motor sebaiknya menggunakan tambahan media peraga untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami materi yang disampaikan, sehingga ada kesetaraan antara pemahaman aplikatif dan pemahaman teoritis.

2. Agar pemahaman *diagnosis* atau gangguan pada lampu utama sistem kelistrikan bodi sepeda motor lebih meningkat maka perlu adanya penambahan gambar wiring sistem kelistrikan bodi, sistem kerja komponen dan petunjuk penggunaan media peraga sistem kelistrikan bodi.
3. Kepada peneliti yang akan melakukan penelitian yang sama dengan menggunakan media peraga disarankan untuk memberikan tambahan perangkat pembelajaran animasi atau gambar dan manual book untuk memperoleh hasil yang lebih baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Catharina, A T. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press.
- Darsono. 2004. *Belajar dan Pembelajaran Semarang* : IKIP Pers.
- Dwi, S. 2006. *Efektifitas Penggunaan Modul Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi Sistem Rem Mata Diklat Perbaikan Chasis dan Pemindah Tenaga pada Siswa Tingkat II Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif SMK Panca Bhakti Banjarnegara Tahun Diklat 2005/2006*. Skripsi. Semarang:UNNES (Tidak diterbitkan).
- Hakim, Lutfil. 2009 . *Peningkatan Pemahaman Mahasiswa Tentang Sudut Dwell Dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian Pada Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang*. Semarang: Skripsi. PTM. UNNES.
- Muhidin, Ali. 2007. *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Mulyadi,dkk. 2003. *Perbaikan Sistem Kelistrikan Otomotif*. Bandung: Armico
- Nana, Sudjana. 1989. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru
- Rohani. 1997. *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Samsudi. 2005. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang. UNNES Press.
- Sardiman. 1986. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sriyono,dkk. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Surapranata, Sumarna. 2004. *Analisis, validitas, realibilitas,dan interpretasi hasil tes*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Wahid, Fathu Rahman. 2009. *Peningkatan Pemahaman Mahasiswa Tentang Proses Penyearahan Arus pada Sistem Pengisian dengan Menggunakan Alat Peraga padaMahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang*. Semarang: Skripsi. PTM. UNNES.
- <http://Jakatriayana.blogdetik.com/indek.php/info-listrik-2/komponen-kelistrikan-honda-supra/>;14 Oktober 2009, 19.00 WIB.

<http://www.depdiknas.go.id> (teknik sepeda motor jilid 1 SMK), Jalius, Jama  
14 Oktober 2009, 19.00 WIB







Lampiran 2  
Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian

## **SURAT KETERANGAN**

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Setyo Hadinata  
NIM : 5201406538  
Jurusan : Teknik Mesin  
Prodi : Pend. Teknik Mesin, S1

Telah benar-benar melakukan penelitian skripsi dengan judul “peningkatan pemahaman mendiagnosis sistem kelistrikan bodi konvensional sepeda motor dengan menggunakan media peraga pada mahasiswa pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang” pada mata kuliah sistem blok Teknik Perakitan Otomotif I semester genap tahun ajaran 2009/2010, Rombel II, dengan dosen pengampu Karnowo, S.T, M.T

Demikain surat keterangan ini untuk bisa digunakan seperlunya.

Semarang, 2010  
Dosen Pengampu,

Karnowo, S.T, M.T  
NIP. 197706062005011001

PERPUSTAKAAN  
UNNES

Lampiran 3  
Surat Keterangan Pembuatan Alat

## **SURAT KETERANGAN**

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Setyo Hadinata  
NIM : 5201406538  
Jurusan : Teknik Mesin  
Prodi : Pend. Teknik Mesin, S1

Telah benar-benar membuat alat atau media peraga sistem kelistrikan sepeda motor khususnya pada sistem kelistrikan bodi guna untuk pengambilan data skripsi dengan judul “peningkatan PEMAHAMAN mendiagnosis sistem kelistrikan bodi konvensional sepeda motor dengan menggunakan media peraga pada mahasiswa pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang” mata mata kuliah teknik perakitan Ottomotif I semester genap tahun ajaran 2009/2010.

Demikain surat keterangan ini untuk bisa digunakan seperlunya.

Semarang, 2010  
Ka. Lab Teknik Mesin

Rusiyanto, S.Pd, M.T  
NIP. 197403211999031002

PERPUSTAKAAN  
UNNES

Lampiran 4  
Surat Keterangan Kelayakan Media Peraga

**UJI KELAYAKAN**  
**MEDIA PERAGA SISTEM KELISTRIKAN BODI PADA SEPEDA MOTOR**

Dengan telah dilakukan pengujian alat/media peraga oleh ahli Teknik Perakitan Otomotif I Widiya Aryadi, S.T, M.T, pada :

Hari : Setyo Hadinata  
Tanggal :  
Tempat : Lab. Otomotif E9 lt.1

Maka dengan ini menyatakan bahwa media peraga sistem kelistrikan sepeda motor layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknik perakitan otomotif I PEMAHAMAN Sistem Kelistrikan Bodi pada Sepeda Motor Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 2010  
Ahli Perakitan Otomotif I,

Widiya Aryadi, S.T, M.T  
NIP. 197209101999031001

PERPUSTAKAAN  
**UNNES**

## Lampiran 7

**DAFTAR MAHASISWA YANG MENGIKUTI KULIAH TEKNIK  
PERAKITAN OTOMOTIF I ROMBEL 2 TAHUN AKADEMIK 2010  
PRODI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN UNNES**

NO	NAMA	NIM	KODE
1	HENDRA SUPRAYOGI	5201407016	R-1
2	MISBAKUL MUNIR	5201407020	R-2
3	KURNIAWAN AFRIYANTO	5201406506	R-3
4	ADITYA BAGUS WIBOWO	5201407002	R-4
5	GIYANTO	5201407044	R-5
6	LINGGAR RIFKI .W	5201406008	R-6
7	TANGGUH WICAKSONO	5201406510	R-7
8	ALI SUBKHI	5201406551	R-8
9	ARIEF RAHMAN	5201406010	R-9
10	BARI SANA A.W	5201405524	R-10
11	PRAMONO ANDRI .S	5201407041	R-11
12	ADY SUCIPTO	5201406005	R-12
13	ASYIK TABAH .Y	5201407072	R-13
14	WAHYU .S	5201407033	R-14
15	AHMAD SUYATNO	5201407065	R-15
16	PAKHRUROJI	5201909001	R-16
17	SIGIT RIYANTO	5201406501	R-17
18	DONY NUGROHO	5201407015	R-18
19	RIFKI ATMAJA	5201407008	R-19
20	BAYU ADI .K	5201407068	R-20
21	ARIS SETYA ENDRA .G	5201407066	R-21
22	KALIS NOVIYANTO	5201407029	R-22
23	M. RIZKI IHSAN	5201407026	R-23
24	DICKY RAHMAD .H	5201407023	R-24
25	HESTI ANGGORO	5201407032	R-25
26	EDI ANTO	5201909002	R-26
27	TRI AFRIANTO	5201407004	R-27
28	AGUNG RISKIAN	5201407070	R-28
29	TAUFIK DWI .S	5201407025	R-29

## Lampiran 8

**INSTRUMEN PENELITIAN**

## 1. Indikator soal pre test dan post test

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pemahaman mahasiswa maka ada beberapa indikator yaitu mahasiswa mampu :

- a. Memahami pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi
- b. Mengetahui komponen dan fungsi komponen pada sistem kelistrikan bodi
- c. Memahami rangkaian sistem kelistrikan bodi
- d. Memahami cara kerja sistem kelistrikan bodi
- e. Mendiagnosis gangguan sistem kelistrikan bodi

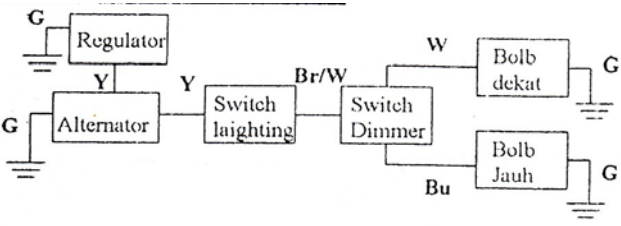
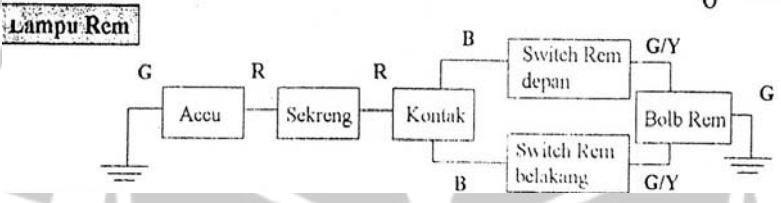
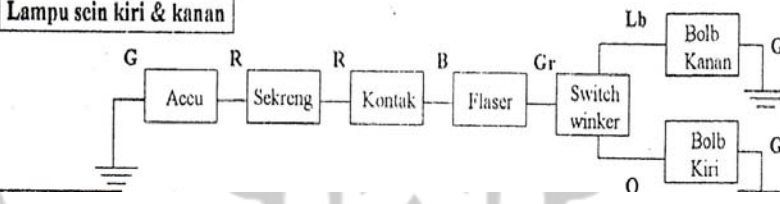
## 2. Kisi-kisi soal pre test dan post test

- f) Pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi
  - a. Macam-macam komponen dan fungsi komponen pada sistem sistem kelistrikan bodi
  - b. Menggambar rangkaian lampu depan, belakang, sein dan klakson
  - g) Mendiagnosis gangguan sistem kelistrikan bodi
  - h) Prinsip kerja sistem sistem kelistrikan bodi

## 3. Soal Pre test

- 1) Jelaskan yang dimaksud dengan sistem kelistrikan bodi?
- 2) Gambarkan rangkaian lampu depan (*headlights*), lampu belakang, dan lampu sein?
- 3) Jelaskan fungsi dari relay dan sekering (*fuse*)?
- 4) Apakah penyebab lampu sein tidak dapat menyala atau tidak berkedip?
- 5) Apa akibatnya jika baterai atau suplai arus dari spull kurang dan sebaliknya jika arus yang keluar over/lebih?

## 4. Kunci jawaban dan skor

No soal	Kunci jawaban	Point Maks.	Skor maks. per soal
1.	- Semua sistem kelistrikan yang berhubungan dengan komponen-komponen pada bagian bodi sepeda motor.	2	2
2.	<p>a. Lampu depan</p>  <p>b. Lampu belakang</p>  <p>c. Lampu sein</p> 	2 2 2	6
3.	<p>a. Relay berfungsi untuk :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setiap kendaraan baik sepeda motor maupun mobil dilengkapi relay, yang berfungsi untuk memperkecil rugi (kehilangan) / sebagai penguat daya</li> </ul> <p>b. Sekering (<i>fuse</i>) berfungsi untuk :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sekering (<i>fuse</i>) berfungsi sebagai pembatas arus (pengaman) agar tidak terjadi kelebihan tegangan yang akan menyebabkan kerusakan pada setiap komponen sistem kelistrikan</li> </ul>	2 2	4
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baterai lemah</li> <li>- Hubungan kontak dari saklar penyalan kurang baik</li> <li>- Hubungan kontak terminal (soket) sakalar penyalan kurang baik</li> <li>- Hubungan terminal saklar magnetik kurang baik</li> <li>- Kabel antara kunci kontak dan terminal saklar</li> </ul>	4	4

	magnetik konsleting (hubungan singkat) - Hubungan kabel baterai dengan masa (tidak baik, kendor dan lain - lain) - Hubungan plat kontak saklar magnetik terbakar atau kurang baik - Lampu putus - Sekering ( <i>fuse</i> ) putus - Flaser rusak		
5.	Jika arus yang keluar dari baterai maupun dari spull kurang maka lampu tidak dapat menyala atau menyala akan tetapi redup. Sebaliknya jika arus yang keluar over/lebih maka lampu akan putus/mati.	4	4
<b>Total skor</b>		20	20

## 5. Soal Post test

- 1) Jelaskan prinsip kerja dari sistem kelistrikan bodi?
- 2) Sebutkan fungsi dari komponen pada sistem kelistrikan bodi?
- 3) Kemungkinan apa saja yang terjadi bila sepeda motor tidak dilengkapi dengan relay dan sekering (*fuse*)?
- 4) Gejala apa saja penyebab lampu tidak menyala atau menyala tetapi redup?
- 5) Apakah akibatnya bila terjadi kesalahan dalam merangkai kabel lampu?

## 6. Kunci jawaban dan skor

No soal	Kunci jawaban	Point Maks.	Skor maks. per soal
1.	- Kelistrikan bodi berasal dari spull dan baterai. Jika arus AC maka berasal dari spull sedangkan DC berasal dari baterai. Arus akan masuk ke rectifier untuk disalurkan arusnya dari AC ke DC yang kemudian masuk pada saklar lampu penerangan.	2	2
2.	- Lampu kepala untuk menerangi bagian depan sepeda motor pada malam hari. - Lampu belakang untuk member isyarat jarak dengan kendaraan lain. - Lampu instrumen untuk memberikan informasi	6	6

	<p>kepada pengendara tentang keadaan sepeda motor tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lampu sein untuk tanda isyarat bahwa kendaraan akan belok kekanan atau kekiri.</li> <li>- Lampu rem untuk memberikan isyarat pada kendaraan lain saat berhenti</li> <li>- Lampu <i>miel</i> untuk indicator pada saat sistem EFI berfungsi</li> <li>- Lampu indikator oli untuk memberikan tanda pada pengendara saat oli mendekati habis</li> <li>- Lampu netral dan transmisi untuk informasi pengendara saat masuk gigi 1, 2, 3, 4 dan netral.</li> </ul>		
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jika kendaraan tidak dilengkapi dengan relay maka akibatnya daya yang ada akan hilang atau berkurang.</li> <li>- Sedangkan jika tidak dilengkapi dengan sekering maka akan terjadi over atau kelebihan tegangan yang keluar dari sumber arus. Selain itu jika terjadi konsleting maka komponen-komponen yang lain akan rusak.</li> </ul>	1 1	2
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baterai lemah</li> <li>- lilitan pada alternator terbakar</li> <li>- Hubungan kontak dari saklar penyalan kurang baik</li> <li>- Hubungan kontak terminal (soket) saklar penyalan kurang baik</li> <li>- Hubungan terminal saklar magnetik kurang baik</li> <li>- Kabel antara kunci kontak dan terminal saklar magnetik konsleting (hubungan singkat)</li> <li>- Hubungan kabel baterai dengan masa (tidak baik, kendur dan lain - lain)</li> <li>- Hubungan plat kontak saklar magnetik terbakar atau kurang baik</li> <li>- Lampu putus</li> <li>- Sekering (<i>fuse</i>) putus</li> </ul>	5	5
5.	<p>Jika terjadi kesalahan dalam merangkai kabel lampu maka :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Lampu tidak akan menyala</li> <li>b. Terjadi konsleting</li> <li>c. Sekring akan putus</li> <li>d. Kabel akan terbakar</li> <li>e. Sistem kelistrikan tidak berfungsi dengan baik</li> </ol>	5	5
<b>Total skor</b>		20	20



## Lampiran 9

**TABULASI DATA HASIL TES SEBELUM MENGGUNAKAN MEDIA  
PERAGA (*PRE TEST*)**

NO	RESPONDEN	Nomor Butir Soal					JUMLAH SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	R-1	1	6	2	1	2	12	60
2	R-2	1	6	2	0	2	11	55
3	R-3	0	2	2	2	4	10	50
4	R-4	2	4	0	2	4	12	60
5	R-5	2	4	2	1	4	13	65
6	R-6	0	2	2	2	4	10	50
7	R-7	0	2	4	2	2	10	50
8	R-8	0	2	4	2	4	12	60
9	R-9	1	2	0	2	2	7	35
10	R-10	1	2	2	2	2	9	45
11	R-11	2	4	2	2	4	14	70
12	R-12	0	4	4	2	2	12	60
13	R-13	2	5	2	1	4	14	70
14	R-14	2	4	2	2	2	12	60
15	R-15	0	6	0	0	0	6	30
16	R-16	2	4	0	1	2	9	45
17	R-17	2	2	0	2	2	8	40
18	R-18	2	4	2	0	2	10	50
19	R-19	2	2	0	2	0	6	30
20	R-20	2	0	4	0	2	8	40
21	R-21	2	6	4	2	4	18	90
22	R-22	2	6	0	2	0	10	50
23	R-23	2	6	0	2	0	10	50
24	R-24	2	6	2	2	2	14	70
25	R-25	2	2	0	2	2	8	40
26	R-26	2	2	2	0	0	6	30
27	R-27	2	6	2	2	2	14	70
28	R-28	2	6	2	1	2	13	65
29	R-29	2	6	2	2	4	16	80

## Lampiran 10

**TABULASI DATA HASIL TES SETELAH MENGGUNAKAN MEDIA  
PERAGA (POST TEST)**

NO	RESPONDEN	Nomor Butir Soal					JUMLAH SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	R-1	2	6	1	5	3	17	85
2	R-2	2	4	1	4	3	14	70
3	R-3	2	6	2	2	2	14	70
4	R-4	1	3	2	2	5	13	65
5	R-5	1	5	2	4	3	15	75
6	R-6	1	5	2	5	5	19	90
7	R-7	1	6	2	4	4	17	85
8	R-8	1	6	2	5	5	19	95
9	R-9	2	6	1	3	3	15	75
10	R-10	2	3	2	4	2	13	65
11	R-11	1	4	1	4	3	13	65
12	R-12	2	3	1	3	3	12	60
13	R-13	2	6	1	5	5	19	95
14	R-14	2	3	1	3	5	14	70
15	R-15	2	3	2	3	3	13	65
16	R-16	2	3	2	2	3	12	60
17	R-17	2	4	1	3	3	13	65
18	R-18	2	2	2	2	4	12	60
19	R-19	2	4	1	3	4	14	70
20	R-20	0	3	1	3	3	10	50
21	R-21	2	4	2	5	5	18	90
22	R-22	2	2	2	3	5	14	70
23	R-23	1	3	1	3	3	11	55
24	R-24	1	3	2	5	3	14	70
25	R-25	1	3	2	4	3	13	65
26	R-26	1	6	2	3	5	17	85
27	R-27	2	4	1	3	4	14	70
28	R-28	1	3	1	5	3	13	65
29	R-29	2	6	1	4	5	80	90

## Lampiran 11

**HASIL NILAI SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN  
MEDIA PERAGA (PRE TEST DAN POST TEST)**

Rumus untuk menghitung mean atau nilai rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan

$\sum x_i$  = Jumlah frekuensi tiap interval  
n = Jumlah responden

NO	RESPONDEN	PRE TEST	NO	RESPONDEN	POST TEST
1	R-1	60	1	R-1	85
2	R-2	55	2	R-2	70
3	R-3	50	3	R-3	70
4	R-4	60	4	R-4	65
5	R-5	65	5	R-5	75
6	R-6	50	6	R-6	90
7	R-7	50	7	R-7	85
8	R-8	60	8	R-8	95
9	R-9	35	9	R-9	75
10	R-10	45	10	R-10	65
11	R-11	70	11	R-11	65
12	R-12	60	12	R-12	60
13	R-13	70	13	R-13	95
14	R-14	60	14	R-14	70
15	R-15	30	15	R-15	65
16	R-16	45	16	R-16	60
17	R-17	40	17	R-17	65
18	R-18	50	18	R-18	60
19	R-19	30	19	R-19	70
20	R-20	40	20	R-20	50
21	R-21	90	21	R-21	90
22	R-22	50	22	R-22	70
23	R-23	50	23	R-23	55
24	R-24	70	24	R-24	70
25	R-25	40	25	R-25	65
26	R-26	30	26	R-26	85
27	R-27	70	27	R-27	70
28	R-28	65	28	R-28	65
29	R-29	80	29	R-29	90
	$\sum$	<b>1570</b>		$\sum$	<b>2095</b>
	$n_1$	<b>29</b>		$n_2$	<b>29</b>
	$\bar{x}_1$	<b>54.137</b>		$\bar{x}_2$	<b>72.241</b>

**Simpulan**

Berdasarkan tabel diatas terjadi peningkatan, dimana nilai rata-rata pre test yang sebesar 54,137 menjadi menjadi 72,241 setelah menggunakan media peraga, nilai minimum meningkat dari sebelum menggunakan media peraga sebesar 30 menjadi 50 setelah menggunakan media peraga dan nilai maksimum juga mengalami peningkatan dari 90 menjadi 95 setelah menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi sepeda motor.



Lampiran 12

**UJI RELIABILITAS ALAT UKUR**Kreteria  $r > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen tersebut reliabelUji reliabilitas yang dilakukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* :

$$r = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

r = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

 $S_i^2$  = Varians butir $S_t^2$  = Varians total

Rumus varians total :

$$S_i^2 = \frac{x_i^2}{N} - \left( \frac{x_i}{N} \right)^2$$

Varians butir :

$$\sigma_1^2 = \frac{530 - \frac{(102)^2}{20}}{20} = 0,49$$

$$\sigma_2^2 = \frac{111 - \frac{(37)^2}{20}}{20} = 2,128$$

$$\sigma_3^2 = \frac{87 - \frac{(37)^2}{20}}{20} = 0,928$$

$$\sigma_4^2 = \frac{111 - \frac{(37)^2}{20}}{20} = 2,128$$

$$\sigma_5^2 = \frac{90 - \frac{(36)^2}{20}}{20} = 1,26$$

$$\sum \sigma_i^2 = 0,49 + 2,128 + 0,928 + 2,128 + 1,26 = 6,934$$

Varians total :

$$\sigma^2 = \frac{3294 - \frac{(246)^2}{20}}{20} = 13,41$$

$$r = \frac{5}{5-1} \left( 1 - \frac{6,933}{13,41} \right) = 0,604$$

No	RESPON DEN	Nomor butir soal					Jmlh skor	Kuadrat Skor Total
		1	2	3	4	5		
1	R-1	5	1	2	0	0	8	64
2	R-2	5	4	2	4	3	18	324
3	R-3	5	3	2	3	1	14	196
4	R-4	4	4	3	4	1	16	256
5	R-5	5	3	0	3	1	12	144
6	R-6	5	0	2	0	3	10	100
7	R-7	4	1	3	1	3	12	144
8	R-8	6	2	1	2	3	14	196
9	R-9	5	3	2	3	1	14	196
10	R-10	5	0	1	0	0	6	36
11	R-11	5	1	1	1	2	10	100
12	R-12	6	3	2	3	2	16	256
13	R-13	6	4	1	4	0	15	225
14	R-14	4	0	0	0	2	6	36
15	R-15	6	1	1	1	1	10	100
16	R-16	5	0	2	0	1	6	36
17	R-17	6	1	3	1	3	14	196
18	R-18	4	3	3	3	3	16	256
19	R-19	6	0	3	0	3	12	144
20	R-20	5	3	3	3	3	17	289
Jmlh		<b>102</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>246</b>	<b>3294</b>
Jumlah Kuadrat		<b>530</b>	<b>111</b>	<b>87</b>	<b>111</b>	<b>90</b>	<b>929</b>	
Varians Butir		<b>0,49</b>	<b>2,128</b>	<b>0,928</b>	<b>2,128</b>	<b>1,26</b>	<b>6,933</b>	
Varians Total		<b>13,41</b>						
Reliabilitas		<b>0,604</b>						

### Simpulan

Hasil r (0,604) dikonsultasikan pada  $r_{tabel}$  dengan  $n = 20$  taraf kesalahan 5% diperoleh sebesar 0,444 dan taraf kesalahan 1% = 0, 561. Karena reliabilitas

instrumen ( $r$ ) lebih besar dari  $r_{\text{tabel}}$  untuk taraf kesalahan 5% maupun 1% ( $0,604 > 0,444$   $0,561$ ). Menurut Remmers et.al dalam Surapranata (2004: 114) menyatakan bahwa koefisien realibilitas 0,5 dapat dipakai untuk tujuan penelitian. Maka dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel dan dapat dipergunakan untuk penelitian.



## Lampiran 13

**ANALISIS UJI NORMALITAS**

Rumus frekuensi komulatif :

$$fki = fi + fki_{\text{sebelumnya}}$$

*Empirical Proportion* (observasi) :

$$Sn(X_i) = fki : n$$

Rumus Z :

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Rumus simpangan :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Kreteria nilai tertinggi  $D_{\text{hitung}} (<)$  nilai tabel  $D_{(29;0,05)}$ , maka instrument tersebut normal.

Simpanagan Baku :

No	Responden	X awal	No	Responden	X akhir	$X_{\text{awal}}^2$	$X_{\text{akhir}}^2$
1	R-1	60	1	R-1	85	3600	7225
2	R-2	55	2	R-2	70	3025	4900
3	R-3	50	3	R-3	70	2500	4900
4	R-4	60	4	R-4	65	3600	4225
5	R-5	65	5	R-5	75	4225	5625
6	R-6	50	6	R-6	90	2500	8100
7	R-7	50	7	R-7	85	2500	7225
8	R-8	60	8	R-8	95	3600	9025
9	R-9	35	9	R-9	75	1225	5625
10	R-10	45	10	R-10	65	2025	4225
11	R-11	70	11	R-11	65	4900	4225



12	R-12	60	12	R-12	60	3600	3600
13	R-13	70	13	R-13	95	4900	9025
14	R-14	60	14	R-14	70	3600	4900
15	R-15	30	15	R-15	65	900	4225
16	R-16	45	16	R-16	60	2025	3600
17	R-17	40	17	R-17	65	1600	4225
18	R-18	50	18	R-18	60	2500	3600
19	R-19	30	19	R-19	70	900	4900
20	R-20	40	20	R-20	50	1600	2500
21	R-21	90	21	R-21	90	8100	8100
22	R-22	50	22	R-22	70	2500	4900
23	R-23	50	23	R-23	55	2500	3025
24	R-24	70	24	R-24	70	4900	4900
25	R-25	40	25	R-25	65	1600	4225
26	R-26	30	26	R-26	85	900	7225
27	R-27	70	27	R-27	70	4900	4900
28	R-28	65	28	R-28	65	4225	4225
29	R-29	80	29	R-29	90	6400	8100
$\Sigma$		<b>1570</b>		$\Sigma$	<b>2095</b>	<b>91350</b>	<b>155475</b>
$n_1$		<b>29</b>		$n_2$	<b>29</b>		
$X_1$		<b>54,137</b>		$X_2$	<b>72,241</b>		
$S_1$		<b>15,063</b>		$S_2$	<b>12,143</b>		
$S_1^2$		<b>226,908</b>		$S_2^2$	<b>147,475</b>		

Mencari Normalitas :

	f	fk	$S_n(X_i)$	Z	F( $X_i$ )	$S_n(X_i)-F(X_i)$	$ S_n(X_i)-F(X_i) $
50	1	1	0,034	-1,831	0,0122	0,022	0,022
55	1	2	0,068	-1,419	0,0735	-0,004	0,004
60	3	5	0,172	-1,008	0,1469	0,025	0,025
65	7	12	0,413	-0,596	0,2912	0,122	0,122
70	4	16	0,551	-0,184	0,4404	0,111	0,111
75	2	18	0,620	0,227	0,5987	0,021	0,021
85	3	21	0,724	1,050	0,8531	-0,128	<b>0,128</b>
90	6	27	0,931	1,462	0,9265	0,004	0,004
95	2	29	1,000	1,874	0,9878	0,012	0,012
	29						

Z	0.05% Tabel
-1,831	0,4878
-1,419	0,4265
-1,008	0,3531
-0,596	0,2088
-0,184	0,0596
0,227	0,0987
1,050	0,3531
1,462	0,4265
1,874	04878

### Simpulan

Nilai tabel D (Lilliefors) pada  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 29$  adalah 0,173 Kesimpulan : karena nilai  $D_{hitung}$  lebih kecil dari nilai tabel  $D_{(29;0,05)}$  atau  $0,128 < 0,173$ , maka pernyataan bahwa X mengikuti distribusi normal bisa diterima.

Lampiran 14

### ANALISIS UJI HOMOGENITAS

Rumus yang digunakan adalah :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

$S_1^2$  = Simpangan baku kuadrat pada data sebelum menggunakan media peraga

$S_2^2$  = Simpangan baku kuadrat pada data setelah menggunakan media peraga

Kriteria nilai  $F_{hitung} < F_{tabel} (\alpha = 0,05)$  dan  $db = k - 1 = 5 - 1 = 4$  , maka  $H_0$  diterima,

artinya skor-skor pada variabel soal menyebar secara homogen.

Bentuk hipotesis statistik yang akan diuji adalah

$H_0 : S_1^2 = S_2^2$  , artinya distribusi bersifat homogen

$H_1 : S_1^2 \neq S_2^2$  , artinya distribusi tidak bersifat homogen atau menyebar

	Sebelum menggunakan media peraga	Setelah menggunakan media peraga
$S_1$	15,063	12,143
$S_1^2$	226,908	147,475

$$F = \frac{226,908}{147,475} = 1,538$$

#### Simpulan

Dari data  $F_{hitung} (1,538) < F_{tabel} (\alpha = 0,05) (dk_1 = dk_2 = 4) (1,9)$ , maka  $H_0$  diterima, artinya

skor-skor pada variabel soal menyebar secara homogen.

Lampiran 15

### ANALISIS UJI T-TEST

Hipotesis

$H_0 : r = 0$ , tidak ada peningkatan pemahaman mahasiswa tentang mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor dengan menggunakan media peraga pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

$H_a : r \neq 0$ , ada peningkatan pemahaman mahasiswa tentang mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor dengan menggunakan media peraga pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Kriteria  $H_a$  diterima apabila  $t > t_{(1-\alpha)}(n-1)$

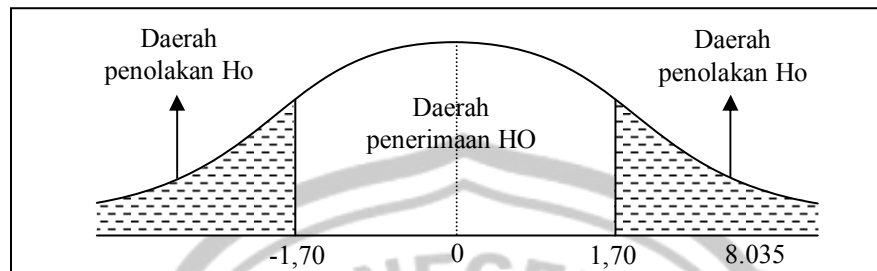
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	2095
n	29
$\mu_0$	54,137
$\bar{x}$	72,241
Varians ( $S^2$ )	147,475
Standart deviasi (S)	12,143

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{72,24 - 54,13}{\frac{12,143}{\sqrt{29}}} = 8,035$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 29 - 1 = 28$  diperoleh  $t_{(0,95)(28)} = 1,70$



Gambar Grafik hipotesis

### Simpulan

Karena  $t_{hitung} (8,035) > t_{tabel} (1,70)$ , maka  $H_a : r \neq 0$ , “ada peningkatan pemahaman mahasiswa tentang mendiagnosis sistem kelistrikan bodi sepeda motor setelah menggunakan media peraga pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang” diterima. Dan  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$  atau daerah penerimaan  $H_a$ .

## Lampiran 16

**PERHITUNGAN PENINGKATAN PEMAHAMAN MAHASISWA  
SETIAP INDIKATOR**

Nilai skor maksimal per butir soal :

Materi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
<i>Pre test</i> (maksimal skor)	2	6	4	4	4
<i>Post test</i> (maksimal skor)	2	6	2	5	5

Keterangan materi yang harus dicapai :

6. Pengertian sistem kelistrikan bodi sepeda motor
7. Fungsi komponen dan cara kerja
8. Rangkaian sistem kelistrikan bodi
9. Memahami cara kerja sistem kelistrikan bodi
10. Gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan bodi

Tabulasi nilai rata-rata *Pre Test* :

Resp.	Besarnya nilai per indikator									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
R-1	1	0,50	6	1,00	2	0,50	1	0,25	2	0,50
R-2	1	0,50	6	1,00	2	0,50	0	0,00	2	0,50
R-3	0	0,00	2	0,33	2	0,50	2	0,50	4	1,00
R-4	2	1,00	4	0,66	0	0,00	2	0,50	4	1,00
R-5	2	1,00	4	0,66	2	0,50	1	0,25	4	1,00
R-6	0	0,00	2	0,33	2	0,50	2	0,50	4	1,00
R-7	0	0,00	2	0,33	4	1,00	2	0,50	2	0,50
R-8	0	0,00	2	0,33	4	1,00	2	0,50	4	1,00
R-9	1	0,50	2	0,33	0	0,00	2	0,50	2	0,50
R-10	1	0,50	2	0,33	2	0,50	2	0,50	2	0,50
R-11	2	1,00	4	0,66	2	0,50	2	0,50	4	1,00
R-12	0	0,00	4	0,66	4	1,00	2	0,50	2	0,50
R-13	2	1,00	5	0,83	2	0,50	1	0,25	4	1,00
R-14	2	1,00	4	0,66	2	0,50	2	0,50	2	0,50
R-15	0	0,00	6	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
R-16	2	1,00	4	0,66	0	0,00	1	0,25	2	0,50
R-17	2	1,00	2	0,33	0	0,00	2	0,50	2	0,50
R-18	2	1,00	4	0,66	2	0,50	0	0,00	2	0,50
R-19	2	1,00	2	0,33	0	0,00	2	0,50	0	0,00
R-20	2	1,00	0	0,00	4	1,00	0	0,00	2	0,50
R-21	2	1,00	6	1,00	4	1,00	2	0,50	4	1,00
R-22	2	1,00	6	1,00	0	0,00	2	0,50	0	0,00
R-23	2	1,00	6	1,00	0	0,00	2	0,50	0	0,00
R-24	2	1,00	6	1,00	2	0,50	2	0,50	2	0,50

R-25	2	1,00	2	0,33	0	0,00	2	0,50	2	0,50
R-26	2	1,00	2	0,33	2	0,50	0	0,00	0	0,00
R-27	2	1,00	6	1,00	2	0,50	2	0,50	2	0,50
R-28	2	1,00	6	1,00	2	0,50	1	0,25	2	0,50
R-29	2	1,00	6	1,00	2	0,50	2	0,50	4	1,00
$\Sigma$		<b>21,00</b>		<b>18,75</b>		<b>12,50</b>		<b>21,50</b>		<b>16,50</b>
Rata-rata		<b>72</b>		<b>65</b>		<b>43</b>		<b>74</b>		<b>57</b>

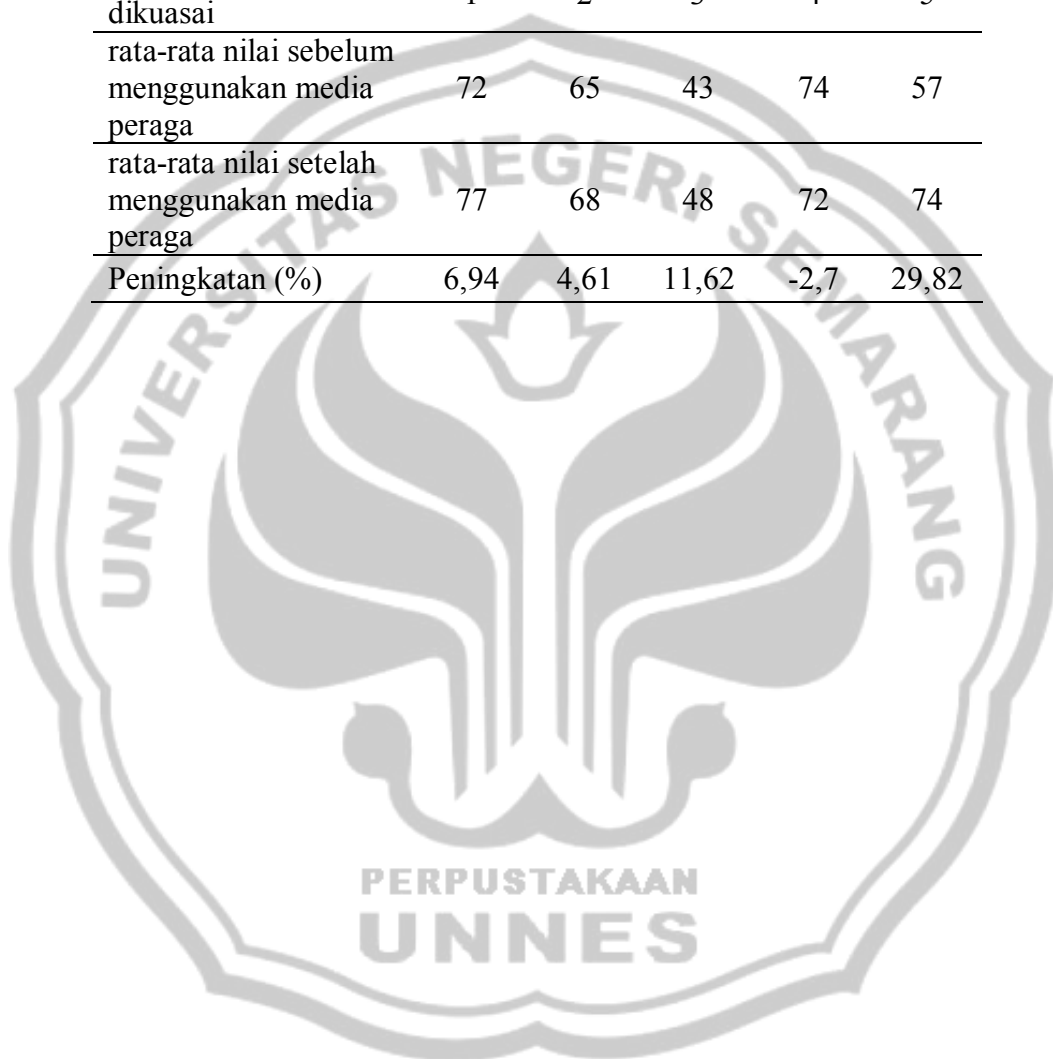
Tabulasi nilai rata-rata *Post Test* :

Resp.	Besarnya nilai per indikator									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R-1	2	1,00	6	1,00	1	0,50	5	1,00	3	0,60
R-2	2	1,00	4	0,66	1	0,50	4	0,80	3	0,60
R-3	2	1,00	6	1,00	2	1,00	2	0,40	2	0,40
R-4	1	0,50	3	0,50	2	1,00	2	0,40	5	1,00
R-5	1	0,50	5	0,83	2	1,00	4	0,80	3	0,60
R-6	1	0,50	5	0,83	2	1,00	5	1,00	5	1,00
R-7	1	0,50	6	1,00	2	1,00	4	0,80	4	0,80
R-8	1	0,50	6	1,00	2	1,00	5	1,00	5	1,00
R-9	2	1,00	6	1,00	1	0,50	3	0,60	3	0,60
R-10	2	1,00	3	0,50	2	1,00	4	0,80	2	0,40
R-11	1	0,50	4	0,66	1	0,50	4	0,80	3	0,60
R-12	2	1,00	3	0,50	1	0,50	3	0,60	3	0,60
R-13	2	1,00	6	1,00	1	0,50	5	1,00	5	1,00
R-14	2	1,00	3	0,50	1	0,50	3	0,60	5	1,00
R-15	2	1,00	3	0,50	2	1,00	3	0,60	3	0,60
R-16	2	1,00	3	0,50	2	1,00	2	0,40	3	0,60
R-17	2	1,00	4	0,66	1	0,50	3	0,60	3	0,60
R-18	2	1,00	2	0,33	2	1,00	2	0,40	4	0,80
R-19	2	1,00	4	0,66	1	0,50	3	0,60	4	0,80
R-20	0	0,00	3	0,50	1	0,50	3	0,60	3	0,60
R-21	2	1,00	4	0,66	2	1,00	5	1,00	5	1,00
R-22	2	1,00	2	0,33	2	1,00	3	0,60	5	1,00
R-23	1	0,50	3	0,50	1	0,50	3	0,60	3	0,60
R-24	1	0,50	3	0,50	2	1,00	5	1,00	3	0,60
R-25	1	0,50	3	0,50	2	1,00	4	0,80	3	0,60
R-26	1	0,50	6	1,00	2	1,00	3	0,60	5	1,00
R-27	2	1,00	4	0,66	1	0,50	3	0,60	4	0,80
R-28	1	0,50	3	0,50	1	0,50	5	1,00	3	0,60

R-29	2	1,00	6	1,00	1	0,50	4	0,80	5	1,00
$\Sigma$		<b>22,50</b>		<b>19,78</b>		<b>12,00</b>		<b>20,80</b>		<b>21,40</b>
Rata-rata		<b>77</b>		<b>68</b>		<b>48</b>		<b>72</b>		<b>74</b>

Hasil peningkatan indikator:

Materi yang harus dikuasai	1	2	3	4	5
rata-rata nilai sebelum menggunakan media peraga	72	65	43	74	57
rata-rata nilai setelah menggunakan media peraga	77	68	48	72	74
Peningkatan (%)	6,94	4,61	11,62	-2,7	29,82







## Lampiran 18

**TABEL UJI RELIABILITAS**Tabel Harga Kritik dari  $r$  Product-Moment

N (1)	Interval Kepercayaan		N (1)	Interval Kepercayaan		N (1)	Interval Kepercayaan	
	95% (2)	99% (3)		95% (2)	99% (3)		95% (2)	99% (3)
3	0,997	0,999	26	0,388	0,4906	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	27	0,381	0,487	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	28	0,374	0,478	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	29	0,367	0,470	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	30	0,361	0,463	75	0,227	0,296
8	0,707	0,874	31	0,355	0,456	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	32	0,349	0,449	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	33	0,344	0,442	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	34	0,339	0,436	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	35	0,334	0,430	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	36	0,329	0,424	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	37	0,325	0,418	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	38	0,320	0,413	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	39	0,316	0,408	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	40	0,312	0,403	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	41	0,308	0,396	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	42	0,304	0,393	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	43	0,301	0,389	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	44	0,297	0,384	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	45	0,294	0,380	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	46	0,291	0,276	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	47	0,288	0,372	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	48	0,284	0,368			
			49	0,281	0,364			
			50	0,297	0,361			

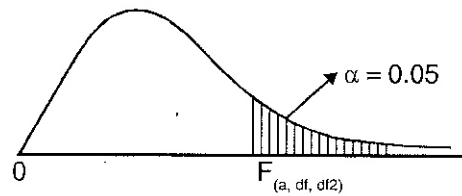
N = Jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung  $r$ .

## Lampiran 19

**TABEL UJI NORMALITAS ( LILLIEFORS TABEL )****Table 8 : Quantiles of The Lilliefors Test Statistics**

		p = .80	.85	.90	.95	.99
Sample size n =	4	.300	.319	.352	.381	.417
	5	.285	.299	.315	.337	.405
	6	.265	.277	.294	.319	.364
	7	.247	.258	.276	.300	.348
	8	.233	.244	.261	.285	.331
	9	.223	.233	.249	.271	.311
	10	.215	.224	.239	.258	.294
	11	.206	.217	.230	.249	.284
	12	.199	.212	.223	.242	.275
	13	.190	.202	.214	.234	.268
	14	.183	.194	.207	.227	.261
	15	.177	.187	.201	.220	.257
	16	.173	.182	.195	.213	.250
	17	.169	.177	.189	.206	.245
	18	.166	.173	.184	.200	.239
	19	.163	.169	.179	.195	.235
	20	.160	.166	.174	.190	.231
	25	.142	.147	.158	.173	.200
	30	.131	.136	.144	.161	.187
Over	30	$\frac{0.736}{\sqrt{n}}$	$\frac{0.768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0.805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0.886}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.031}{\sqrt{n}}$

## Lampiran 20

**TABEL UJI HOMOGENITAS ( F TABEL )****Table 5 : Critical Value of The F Ditrubution**

Denominator df <sub>2</sub>	Numerator df <sub>1</sub>								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.40	199.50	215.70	224.60	230.20	234.00	236.80	238.90	240.50
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
~	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

lanjutan tabel F

Denominator df <sub>2</sub>	Numerator df <sub>1</sub>									
	10	12	15	20	24	30	40	60	120	~
1	241.90	243.90	245.90	248.00	249.10	250.10	251.10	252.20	253.30	254.30
2	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50
3	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.36
6	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25
~	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00

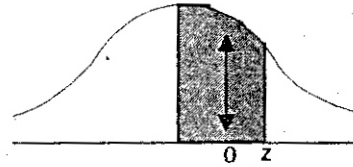
## Lampiran 21

TABEL UJI T-TEST

Nilai Persentil untuk Distribusi t

NU = db

(Bilangan dalam Badan Daftar Menyatakan t<sub>p</sub>)



NU	t <sub>0,995</sub>	t <sub>0,99</sub>	t <sub>0,975</sub>	t <sub>0,95</sub>	t <sub>0,925</sub>	t <sub>0,90</sub>	t <sub>0,75</sub>	t <sub>0,70</sub>	t <sub>0,60</sub>	t <sub>0,55</sub>
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
∞	2,58	2,33	1,06	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates F. Table 111, Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh.

t<sub>0,995</sub> untuk tes 2 ekor dengan t<sub>0,01</sub>

t<sub>0,975</sub> untuk tes dua ekor dengan t.s.<sub>0,05</sub>

## Lampiran 22

**SILABI**

- Jurusan : Teknik Mesin  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin S I  
 Mata Kuliah : Teknik Perakitan Otomotif I  
 Semester / SKS : VI / 2  
 Standar PEMAHAMAN : 1. Melakukan perakitan, overhaul dan *tune-up* motor bensin satu silinder sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS).  
 2. Melakukan perakitan dan overhaul motor diesel satu silinder sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS).  
 3. Mahasiswa melakukan pemeriksaan sistem kelistrikan bodi
- PEMAHAMAN Dasar : 1.1 melakukan pembongkaran motor bensin satu silinder.  
 1.2 Melakukan pemeriksaan komponen-komponen motor bensin satu silinder.  
 1.3 Melakukan pemeriksaan gangguan dan mengetahui sistem kelistrikan bodi.  
 1.4 Melakukan perakitan kembali dan *tune-up* komponen-komponen motor bensin satu silinder.  
 2.1 Melakukan pembongkaran motor diesel satu silinder  
 2.2 Melakukan pemeriksaan dan pengukuran komponen-komponen motor diesel satu silinder.  
 2.3 Melakukan perakitan kembali komponen-komponen motor diesel satu silinder.
- Alokasi Waktu : 16 x 200 menit

<b>Materi pokok/ Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Indikator</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi waktu</b>	<b>Sumber belajar</b>
1. Membongkar , memeriksa, dan merakit sepeda motor sesuai POS	a. Membongkar memeriksa, dan merakit silinder head	1. Membongkar komponen pada silinder head sesuai POS 2. Melakukan Pemeriksaan Komponen silinder head menggunakan alat ukur / pengamatan 3. Menentukan Rekomendasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil perakitan</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat : Kunci-kunci, SST</li> <li>• Alat ukur Cylinder bore gage, micrometer, feeler gage</li> </ul>

		<p>kelayakan kondisi komponen pada silinder head</p> <p>4. Melakukan perakitan kembali komponen pada silinder head</p> <p>5. Mengukur Volume ruang bakar</p>			
	b. Membongkar , memeriksa, dan merakit torak dan batang torak sepeda motor	<p>1. Membongkar torak dan batang torak sesuai POS</p> <p>2. Melakukan pemeriksaan komponen torak, batang torak, poros engkol menggunakan alat ukur /pengamatan</p> <p>3. Menentukan rekomendasi kelayakan kondisi komponen torak dan batang torak</p> <p>4. Melakukan perakitan kembali komponen-komponen torak dan batang torak.</p> <p>5. Mengukur volume langkah</p> <p>6. Menghitung perbandingan kompresi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil perakitan</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat : Kunci-kunci, SST, cylinder bore gage,</li> <li>• Alat ukur : Micrometer, feeler gage</li> </ul>
	c. Membongkar , memeriksa, dan merakit kopling, dan transmisi	<p>1. Melakukan pembongkaran kopling dan transmisi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil test</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat : Kunci-kunci, SST.</li> <li>• Alat Ukur :</li> </ul>



	sepeda motor	2. Melakukan pemeriksaan kopling dan transmisi			cylinder bore gage, micrometer, feeler gage, spring tester
	d. Perakitan kembali komponen utama sepeda motor	1. Merakit kembali torak, batang torak, poros engkol, transmisi, silinder head	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil test</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat : Kunci-kunci, SST. Alat Ukur : cylinder bore gage, micrometer, feeler gage, gelas ukur, spring tester</li> </ul>
	e. Pemeriksaan gangguan kelistrikan bodi	1. memeriksa gangguan komponen-komponen pada sistem kelistrikan bodi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil test</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat ukur : multi tester, baterai</li> </ul>
2. Membongkar , memeriksa, dan merakit motor disel multi silinder sesuai POS	a. Membongkar , memeriksa, dan merakit silinder head motor disel	<p>1. Membongkar komponen pada silinder head motor disel sesuai POS</p> <p>2. Melakukan komponen pada silinder head menggunakan alat ukur /pengamatan</p> <p>3. Menentukan rekomendasi kelayakan kondisi komponen pada silinder head</p> <p>4. Melakukan perakitan kembali komponen pada silinder head</p> <p>5. Mengukur volume ruang bakar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil test</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat : Kunci-kunci, SST. Alat Ukur : cylinder bore gage, micrometer, feeler gage, gelas ukur, spring tester</li> </ul>

	b. Membongkar , memeriksa, dan merakit torak dan batang torak motor disel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membongkar torak dan batang torak sesuai POS</li> <li>2. Melakukan pemeriksaan komponen torak, dan batang torak menggunakan alat ukur /pengamatan</li> <li>3. Mengukur volume langkah</li> <li>4. Menghitung perbandingan kompresi</li> <li>5. Menentukan rekomendasi kelayakan kondisi komponen torak dan batang torak</li> <li>6. Melakukan perakitan kembali komponen-komponen torak dan batang torak</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil perakitan</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	
3. Membongkar, memeriksa, dan merakit sistem bahan diesel	a. Membongkar , memeriksa, dan merakit timing gear	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membongkar timing gear</li> <li>2. Memeriksa kondisi timing gear</li> <li>3. Merakit timing gear</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil perakitan</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat : Kunci-kunci, SST. Alat Ukur : cylinder bore gage, micrometer, feeler gage</li> </ul>
	b. Membongkar , memeriksa merakit poros engkol	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pembongkaran poros engkol</li> <li>2. Melakukan pemeriksaan poros engkol</li> <li>3. Merakit poros engkol</li> </ol>		2 x 100 menit	

	c. Merakit kembali komponen utama motor disel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merakit kembali torak, batang torak, poros engkol, silinder head</li> <li>2. Menghidupkan motor bensin</li> </ol>		2 x 100 menit	
	d. Mempelajari kerja sistem bahan bakar disel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membongkar pompa bahan bakar motor disel</li> <li>2. Melakukan pemeriksaan pada pompa bahan bakar</li> <li>3. Menjelaskan prinsip kerja pompa bahan bakar</li> <li>4. Merakit pompa bahan bakar</li> <li>5. Membongkar pengabut</li> <li>6. Merakit pengabut</li> <li>7. Mengetes kerja pengabut</li> </ol>		2 x 100 menit	
4. Tune up sepeda motor	Tune up sepeda motor sesuai POS	Melakukan tune up sepeda motor motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap kerja</li> <li>• Hasil perakitan</li> <li>• Laporan hasil praktek</li> </ul>	2 x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job sheet</li> <li>• Manual book</li> <li>• Alat : Kunci-kunci, SST. Alat Ukur : feeler gauge</li> </ul>
5. Ujian	Ujian Praktek	<p>Merakit timing gear motor disel</p> <p>Merakit timing chain sepeda motor</p> <p>Merangkai sistem kelistrikan bodi</p>	Uji pemahaman		

## Lampiran 23

**SATUAN ACARA PERKULIAHAN  
(SAP)**

Mata Kuliah	: Teknik Perakitan Otomotif I
Kode Mata Kuliah	: PB 523053
SKS	: 2
Semester	: 6
Waktu Pertemuan/Minggu	: 4 x 50 menit
Status Mata Kuliah	: Wajib
Prasyarat	: -
Program Studi	: Pendidikan Teknik Mesin S I

## A. Standar Kompetensi

Mahasiswa melakukan pemeriksaan gangguan sistem kelistrikan bodi

## B. Kompetensi Dasar

Setelah menyelesaikan praktik ini, mahasiswa diharapkan dapat melakukan pemeriksaan dan mengetahui gangguan sistem kelistrikan bodi

## C. Indikator

- a. Mahasiswa memahami pengertian dan fungsi sistem kelistrikan bodi
- b. Mahasiswa mengetahui komponen dan fungsi komponen pada sistem kelistrikan bodi
- c. Mahasiswa memahami rangkaian sistem kelistrikan bodi
- d. Mahasiswa memahami cara kerja sistem kelistrikan bodi
- e. Mahasiswa memahami gangguan sistem kelistrikan bodi

## D. Materi

- a. Pokok Bahasan : Sistem kelistrikan bodi
- b. Sub Pokok Bahasan :
  - 1.1. Pengertian kelistrikan bodi
  - 1.2. Nama komponen dan fungsi komponen
  - 1.3. Prinsip kerja kelistrikan bodi
  - 1.4. Diagnosis gangguan sistem kelistrikan bodi

## E. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap Kegiatan	Deskripsi	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Pengenalan materi	Mendengarkan	Stand sepeda motor, media peraga kelistrikan bodi, Manual <i>book</i> .
Penyajian	Pengajar membimbing pelaksanaan pengajaran dengan menggunakan media peraga sistem kelistrikan bodi	Melakukan kegiatan belajar dengan media peraga sistem kelistrikan bodi	
Penutup	Review jalannya pembelajaran	Tanya jawab	

F. Evaluasi Belajar : Tes teori dan praktik

G. Referensi :

- a. Buku Pedoman Technical Service Trainning PT. Astra Honda
- b. Buku Pedoman sistem kelistrikan Honda
- c. Modul kelistrikan bodi sepeda motor



## Lampiran 24

**DAFTAR KELOMPOK  
MATA KULIAH PERAKITAN OTOMOTIF I**

No Soal	Nama	NIM	Kelompok
1	BARI SANA A.W	5201405524	1
2	LINGGAR RIFKI W	5201406008	1
3	ARIEF RAHMAN	5201406010	1
4	SIGIT RIAN TO D.P	5201406501	1
5	KURNIAWAN .A	5201406506	1
6	TANGGUH .W	5201406510	2
7	ADITYA BAGUS .W	5201407002	2
8	TRI AFRIANTOKO	5201407004	2
9	RIFKI ATMAJA	5201407008	2
10	HENDRA .S	5201407016	2
11	MISBAKUL MUNIR	5201407020	3
12	DICKY RAHMAD .H	5201407023	3
13	TAUFIK DWI .S	5201407025	3
14	MUHAMMAD RIZKI	5201407026	3
15	WAHYU SETYARTO	5201407033	3
16	PRAMONO ANDRI	5201407041	4
17	ARIS SETYA .E.G	5201407066	4
18	BAYU ADI .K	5201407068	4
19	AGUNG RISKIAN	5201407070	4
20	PAKHRUROJI	5201409001	4
21	ADY SUCIPTO	5201406005	5
22	ALI SUBKHI	5201406551	5
23	DONY NUGROHO	5201407009	5
24	KALIS NOVIYANTO	5201407029	5
25	GIYANTO	5201407044	5
26	AHMAD SUYATNO	5201407065	6
27	EDI ANTO	5201409002	6
28	HESTI ANGGORO	5201407032	6
29	ASYIK TABAH	5201407072	6

## Lampiran 25

**DAFTAR PRESENSI MAHASISWA  
MATA KULIAH TEKNIK PERAKITAN OTOMOTIF I (SISTEM BLOK)  
TAHUN AJARAN 2010**

No Soal	Nama	NIM	Tanggal				
			15/03 2010	16/03 2010	17/03 2010	18/03 2010	19/03 2010
1	BARI SANA A.W	5201405524	√	√	√	√	√
2	LINGGAR RIFKI. W	5201406008	√	√	√	√	√
3	ARIEF RAHMAN	5201406010	√	√	√	√	√
4	SIGIT RIAN TO D.P	5201406501	√	√	√	√	√
5	KURNIAWAN .A	5201406506	√	√	√	√	√
6	TANGGUH .W	5201406510	√	√	√	√	√
7	ADITYA BAGUS .W	5201407002	√	√	√	√	√
8	TRI AFRIANTOKO	5201407004	√	√	√	√	√
9	RIFKI ATMAJA	5201407008	√	√	√	√	√
10	HENDRA .S	5201407016	√	√	√	√	√
11	MISBAKUL MUNIR	5201407020	√	√	√	√	√
12	DICKY RAHMAD .H	5201407023	√	√	√	√	√
13	TAUFIK DWI .S	5201407025	√	√	√	√	√
14	MUHAMMAD RIZKI	5201407026	√	√	√	√	√
15	WAHYU SETYARTO	5201407033	√	√	√	√	√
16	PRAMONO ANDRI	5201407041	√	√	√	√	√
17	ARIS SETYA .E.G	5201407066	√	√	√	√	√
18	BAYU ADI .K	5201407068	√	√	√	√	√
19	AGUNG RISKIAN	5201407070	√	√	√	√	√
20	PAKHRUROJI	5201409001	√	√	√	√	√
21	ADY SUCIPTO	5201406005	√	√	√	√	√
22	ALI SUBKHI	5201406551	√	√	√	√	√
23	DONY NUGROHO	5201407009	√	√	√	√	√
24	KALIS NOVIYANTO	5201407029	√	√	√	√	√
25	GIYANTO	5201407044	√	√	√	√	√
26	AHMAD SUYATNO	5201407065	√	√	√	√	√
27	EDI ANTO	5201409002	√	√	√	√	√
28	HESTI ANGGORO	5201407032	√	√	√	√	√
29	ASYIK TABAH	5201407072	√	√	√	√	√

Lampiran 26

### DOKUMENTASI PENELITIAN



Media peraga kelistrikan bodi sepeda motor Supra X-125



Foto 1. Proses pembelajaran dengan metode ceramah





Foto 2. Pembelajaran menggunakan media peraga kelistrikan bodi sepeda motor



Foto 3. Test sebelum menggunakan media peraga kelistrikan bodi sepeda motor  
(*Pre test*)



Foto 4. Test setelah menggunakan media peraga kelistrikan bodi sepeda motor  
(*Post test*)