



**PENGGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA
MOTOR CDI-DC UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAPIAN**

Skripsi

Diajukan Dalam Rangka Menyelesaikan Studi Strata 1

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama : Tahroni

NIM : 5201410035

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin S1

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

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penggunaan Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Identifikasi Sistem Pengapian” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sejenis diperguruan tinggi manapun.

Semarang, 5 Januari 2015



Tahroni
NIM. 5201410035

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Tahroni

NIM : 5201410035

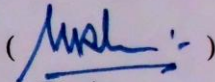
Program studi : Pendidikan Teknik Mesin S1

Judul : Penggunaan Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Identifikasi Sistem Pengapian

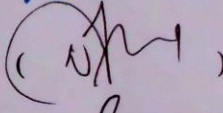
Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Panitia Ujian

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

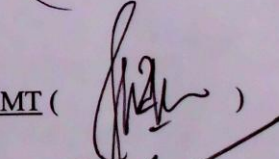
()

Sekretaris : Wahyudi, S. Pd., M.Eng.
NIP. 1980031192005011001

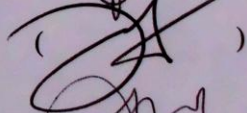
()

Dewan Penguji

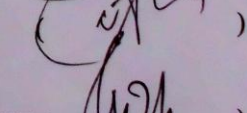
Pembimbing : Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT (
NIP. 196901061994031003

()

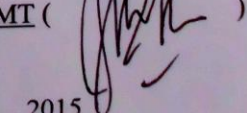
Penguji Utama I : Dr. Hadromi, S.Pd., MT
NIP. 196908071994031004

()

Penguji Utama II : Wahyudi, S. Pd., M.Eng.
NIP. 1980031192005011001

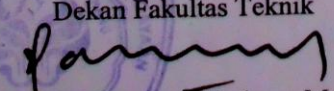
()

Penguji Pendamping : Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT (
NIP. 196901061994031003

()

Disetujui dan ditetapkan di Semarang, Tanggal, 20 Januari 2015

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd
NIP. 196602151991021001



2015/1/29 13:48

ABSTRAK

Tahroni. 2015. *Penggunaan Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Kompetensi Identifikasi Sistem Pengapian.* Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa terhadap perlakuan pemberian peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC dalam pembelajaran. Penelitian menggunakan desain eksperimen jenis *control group pre test-post test*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Teknik Sepeda Motor SMK Negeri 10 Semarang yang berjumlah 61 siswa terbagi dalam dua kelas yaitu XI TSM 1 dan XI TSM 2. Penelitian diambil berdasarkan *total sampling/sampling jenuh* dengan siswa kelas XI TSM 1 sejumlah 30 siswa sebagai kelas kontrol dan siswa kelas XI TSM 2 sejumlah 31 siswa sebagai kelas eksperimen. Hasil analisis data menunjukkan bahwa hasil belajar materi identifikasi sistem pengapian sebelum menggunakan peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC (*pre test*) hasilnya tidak ada perbedaan. Sedangkan hasil belajar materi identifikasi sistem pengapian sepeda motor CDI-DC setelah menggunakan peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC (*post test*) terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya rata-rata hasil belajar siswa yang tanpa menggunakan peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC sebesar 64,33 dan rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC sebesar 82,95 dengan demikian ada pengaruh menggunakan peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC.

Kata kunci : Peraga Pembelajaran, Sistem Pengapian CDI-DC, Hasil Belajar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

1. Apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (QS. 94:7)
2. Barang Siapa yang menginginkan (kebahagiaan) dunia, maka harus dengan ilmu, barang Siapa yang menginginkan kebahagiaan akhirat, maka haruslah dengan ilmu, dan barang siapa yang menginginkan (kebahagiaan) keduanya, maka haruslah dengan ilmu (Al-hadist).
3. Restu orang tua adalah pintu dari jalan kebahagiaan dunia dan akhirat

PERSEMBAHAN:

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Bapak, Ibu, adik dan kakak tercinta.
2. Segenap kerabat keluarga besar Bpk. Anwar
3. Semua Guru yang telah membimbingku
4. Keluarga Kos Scudetto.
5. Taufik, Nur Azis and Asyfa's family
6. Semua teman PTM'10
7. Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penggunaan Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Identifikasi Sistem Pengapian” Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1 untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan.

Dalam rangka penyusunan skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bekal ilmu pengetahuan serta bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini pula penulis menyampaikan penghargaan dan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua kandung dan adik kakak tercinta yang telah mendoakan dan mendukung sepenuhnya penyelesaian skripsi ini.
2. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. M. Khumaedi, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang
4. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan serta memberikan motivasi yang sangat berharga.
5. Dr. Hadromi, S.Pd., MT selaku dosen Penguji Skripsi I yang telah memberikan Bimbingan dan pengarahan dengan bijaksana

6. Wahyudi, S.Pd., M. Eng selaku dosen penguji skripsi II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan bijaksana.
7. Soedjatmiko, S.Pd. dan Suwignyo, S.Pd. selaku guru pembimbing penelitian di SMK N 10 Semarang yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang baik selama penelitian.
8. Semua pihak yang yang membantu penulis selama proses pembuatan skripsi yang tak bisa disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan praktisi pendidikan serta para peneliti yang berminat untuk mengadakan penelitian lanjutan.

Semarang, 5 Januari 2015



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Penegasan Istilah.....	6
BAB II <u>L</u> ANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	9
A. Tinjauan Belajar dan Pembelajaran	9
B. Media Pembelajaran.....	13
C. Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC.....	18
D. Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC	26
E. Lampu <i>LED (Light Emiting Diode)</i>	30

F. Kerangka Berfikir.....	31
G. Hipotesis.....	32
BAB III_METODE PENELITIAN.....	34
A. Rancangan Penelitian	34
B. Populasi dan Sampel	37
C. Variabel Penelitian	38
D. Langkah-langkah Eksperimen.....	39
E. Metode Pengumpulan Data	40
F. Instrumen Penelitian.....	40
G. Penilaian Alat Ukur.....	44
H. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV_HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan.....	63
BAB V_PENUTUP.....	71
A. Simpulan	71
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Control Group Pre test-Post test Design</i>	35
Tabel 2. Populasi Kelas XI TSM	38
Tabel 3. Kisi Kisi Soal Instrumen Penelitian	42
Tabel 4. Aspek-Aspek Yang Dinilai Dalam Validasi Kelayakan Materi Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC	43
Tabel 5. Item Validasi Kelayakan Media Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI- DC	44
Tabel 6. Kriteria Validitas Acuan	45
Tabel 7. Kriteria Kelayakan Peraga	46
Tabel 8. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	47
Tabel 9. Kriteria daya pembeda soal.....	47
Tabel 10. Hasil Uji Validitas Butir Soal	52
Tabel 11. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	53
Tabel 12. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	53
Tabel 13. Hasil Uji Daya Pembeda Soal.....	54
Tabel 14. Hasil Keseluruhan Uji Instrumen.....	55
Tabel 15. Hasil Uji Kesesuaian Materi Alat Peraga	56
Tabel 16. Hasil Uji Kelayakan Media.....	57
Tabel 17. Hasil <i>Pre Test</i>	58
Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas <i>Pre-Test</i>	58
Tabel 19. Hasil Uji Normalitas <i>Pre-Test</i>	59
Tabel 20. Hasil Uji t <i>Pre-Test</i>	60

Tabel 21. Hasil <i>Post test</i>	60
Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas <i>Post Tes</i>	61
Tabel 23. Hasil Uji Normalitas <i>Post Tes</i>	61
Tabel 24. Hasil Uji t <i>Post Tes</i>	62
Tabel 25. Perbandingan Hasil Belajar.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Baterai	21
Gambar 2. Kunci Kontak	21
Gambar 3. Koil Pengapian	22
Gambar 4. <i>Basic Circuit</i> DC-CDI.....	23
Gambar 5. Prinsip Kerja <i>Pick Up Coil</i>	24
Gambar 6. Busi	25
Gambar 7. Skema Sistem Pengapian DC-CDI.....	25
Gambar 8. Dioda regular dan Lampu <i>LED</i>	30
Gambar 9. Kerangka Berfikir.....	32
Gambar 10. Desain Alat Peraga Sistem Pengapian CDI-DC.....	36
Gambar 11. Alur Penelitian.....	37
Gambar 12. Hasil Pembuatan Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC	64
Gambar 13. Antusias Siswa Dalam Pembelajaran Menggunakan Peraga	66
Gambar 14. Siswa Menjelaskan Cara Kerja Sistem Pengapian CDI-DC Menggunakan Peraga	66
Gambar 15. Siswa Kurang Bersemangat dalam pembelajaran Tanpa Menggunakan Peraga	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji validitas dan contoh perhitungan validitas butir soal	76
Lampiran 2. Perhitungan uji reliabilitas instrumen.....	81
Lampiran 3. Perhitungan uji tingkat kesukaran soal.....	82
Lampiran 4. Perhitungan uji daya pembeda soal.....	83
Lampiran 5. Data hasil <i>Pre Test</i>	84
Lampiran 6. Uji homogenitas <i>pre test</i>	85
Lampiran 7. Uji normalitas <i>pre test</i> kelas kontrol.....	86
Lampiran 8. Uji normalitas <i>pre test</i> kelas eksperimen.....	87
Lampiran 9. Uji <i>t pre test</i>	88
Lampiran 10. Data hasil <i>post test</i>	89
Lampiran 11. Uji homogenitas <i>post test</i>	90
Lampiran 12. Uji normalitas <i>post test</i> kelas kontrol.....	91
Lampiran 13. Uji normalitas <i>post tes</i> kelas eksperimen.....	92
Lampiran 14. Uji <i>t post test</i>	93
Lampiran 15. Hasil uji validasi kesesuaian materi peraga validator 1.....	94
Lampiran 16. Hasil uji validasi kesesuaian materi peraga validator 2.....	97
Lampiran 17. Hasil uji validasi kelayakan media peraga validator 1.....	100
Lampiran 18. Hasil uji validasi kelayakan media peraga validator 2.....	103
Lampiran 19. Daftar hadir peserta <i>pre test</i> kelas eksperimen.....	106
Lampiran 20. Daftar hadir peserta <i>pre test</i> kelas kontrol.....	107
Lampiran 21. Daftar hadir peserta pembelajaran kelas eksperimen.....	108
Lampiran 22. Daftar hadi peserta pembelajaran kelas kontrol.....	110
Lampiran 23. Daftar peserta <i>post test</i> kelas eksperimen.....	112

Lampiran 24. Daftar peserta <i>post test</i> kelas kontrol.....	113
Lampiran 25. Formulir pengajuan judul skripsi.....	114
Lampiran 26. Surat keputusan dosen pembimbing	115
Lampiran 27. Daftar hadir seminar proposal skripsi.....	116
Lampiran 28. Surat ijin penelitian skripsi	117
Lampiran 29. Surat keterangan selesai melaksanakan penelitian skripsi ...	118
Lampiran 30. Pelaksanaan pembelajaran penelitian dengan peraga.....	119
Lampiran 31. Pelaksanaan pembelajaran tanpa peraga.....	120
Lampiran 32. Pembuatan peraga pembelajaran	121
Lampiran 33. Instrumen soal tes	125
Lampiran 33. Kunci jawaban	134
Lampiran 34. Silabus pembelajaran sistem pengapian	135
Lampiran 35. Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen.....	136
Lampiran 36. Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol.....	141
Lampiran 37. Surat keterangan telah menguji alat peraga.....	146
Lampiran 38. Nilai ulangan harian siswa XI TSM 2013/2014	147
Lampiran 39. Lembar pengamatan siswa.....	148
Lampiran 40. Tabel- tabel statistika.....	149

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar merupakan kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh setiap orang, namun belajar dalam hal ini yaitu belajar yang dilakukan oleh seorang siswa di mana siswa belajar mata pelajaran yang disampaikan oleh gurunya. “Proses tindakan belajar pada dasarnya adalah bersifat internal, namun proses itu dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal” (Rifa’i & Anni, 2011:191). Sesuai dalam kutipan tersebut bahwa perhatian peserta didik dalam pembelajaran dipengaruhi oleh faktor-faktor dari luar. Ketika seorang peserta didik memperhatikan guru mengajar, perhatiannya terpusat pada alat apa yang dipegang oleh guru, gambar-gambar yang digunakan untuk mengajar, dan hal menarik lainnya. Oleh karena itu di dalam pembelajaran pendidik harus benar-benar mampu menarik perhatian peserta didik agar mampu mencurahkan seluruh energinya sehingga dapat melakukan aktivitas belajar secara optimal dan memperoleh hasil belajar seperti yang diharapkan. Berdasarkan penjelasan tersebut maka perlu memilih media-media pembelajaran yang tepat untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran. Untuk menentukan media pembelajaran yang tepat pendidik mempertimbangkan tujuan, karakteristik peserta didik, materi pelajaran dan sebagainya agar media pembelajaran tersebut dapat berfungsi maksimal. Siswa akan termotivasi belajarnya oleh rangsangan dari luar, dalam kata lain motivasi intrinsik untuk belajar dapat ditingkatkan melalui media pembelajaran yang menarik, salah satu

contohnya yaitu menggunakan media peraga yang mampu mensimulasikan suatu hal yang akan disampaikan oleh guru pada siswa sehingga mudah dipahami dan mudah dipelajari oleh siswa. Dengan demikian maka proses kegiatan belajar mengajar dapat berlangsung penuh antusias dari siswa dengan adanya interaksi antara siswa dengan guru.

Salah satu standar kompetensi yang wajib dikuasai oleh siswa Program Studi Keahlian TO (Teknik Otomotif) Kompetensi Keahlian TSM (Teknik Sepeda Motor) ialah memperbaiki sistem pengapian. Materi standar kompetensi melakukan perbaikan sistem pengapian di SMK N 10 Semarang disampaikan dengan metode ceramah, media yang digunakan hanya papan tulis dan terkadang menggunakan proyektor/LCD. Standar kompetensi ini membahas kompetensi dasar identifikasi komponen sistem pengapian, mendiagnosis gangguan pada sistem pengapian, dan memperbaiki gangguan sistem pengapian.

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) hasil belajar siswa kelas XI Teknik Sepeda motor di SMK N 10 Semarang adalah 75. Berdasarkan data yang diperoleh (lihat lampiran 39, daftar nilai ulangan harian siswa pada standar kompetensi perbaikan sistem pengapian pada KD 1. I 2), 100% dari nilai ulangan harian siswa belum tuntas pada kompetensi identifikasi sistem pengapian, maka perlu upaya untuk meningkatkan agar diperoleh hasil belajar yang optimal. Nilai ketuntasan maksimal sebesar 100, rentangnya adalah 75 sampai dengan 100 untuk memenuhi kriteria kelulusan dalam pembelajaran.

Permasalahan lain yang timbul siswa sangat sulit mengetahui dan memahami sistem pengapian sepeda motor, salah satunya karena belum adanya

peraga sistem pengapian sepeda motor, sehingga kemampuan memahami sistem pengapian sepeda motor tidak dapat dicapai dengan maksimal. Diharapkan, dengan adanya peraga sistem pengapian dapat membantu pemahaman siswa tentang mengenal nama komponen-komponen, fungsi tiap komponen dan prinsip kerja sistem pengapian sepeda motor serta rangkaiannya.

Media pembelajaran harus layak, menarik, mudah dipahami dan dimengerti karena digunakan untuk menyampaikan informasi. Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi bermacam-macam tergantung pada pengelompokannya, tetapi dalam penelitian ini hanya membahas mengenai media peraga. Penggunaan media peraga pada saat teori membantu guru untuk mengarahkan maksud dan tujuan proses belajar, sehingga penggunaan media peraga yang dipaparkan kepada siswa dapat mempermudah memahami cara mengidentifikasi sistem pengapian sepeda motor. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dengan peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen sebesar 16,27 poin atau 27,32% dibanding kelompok kontrol (Kusari & Wahyudi, 2011:24).

Berdasarkan pemikiran di atas, maka penelitian pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian dengan menggunakan alat peraga sistem pengapian perlu dilakukan pada siswa kelas XI TSM SMK N 10 Semarang.

B. Pembatasan Masalah

Jenis media pembelajaran bermacam-macam seperti gambar, alat/peraga, papan tulis, buku, animasi, dan sebagainya. Sedangkan media yang dipakai dalam penelitian ini adalah peraga, dengan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penerapan media berupa peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC sebagai perlakuan tambahan dalam proses pembelajaran dengan tujuan meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Standar kompetensi yang diteliti adalah memperbaiki sistem pengapian sepeda motor yang didalamnya mengacu pada kompetensi dasar mengidentifikasi sistem pengapian sepeda motor.

C. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana desain peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC sebagai alat peraga yang layak dalam pembelajaran?
2. Apakah ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC dan yang tidak menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC?
3. Apakah ada peningkatan hasil belajar antara siswa yang menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC dan yang tidak menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC yang layak sebagai media pembelajaran
2. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC dan yang tidak menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC.
3. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar antara siswa yang menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC dan yang tidak menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC.

E. Manfaat Penelitian

Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini sebagai bahan kajian atau informasi mengenai pembelajaran menggunakan perangkat media pembelajaran khususnya peraga bagi SMK N 10 Semarang, lembaga pelatihan yang relevan dan pihak-pihak lain yang membutuhkan.

2. Manfaat praktis
 - a. Bagi peneliti

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

b. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC untuk media pembelajaran dan memberi masukan bagi sekolah dalam rangka pengembangan kualitas belajar.

c. Bagi siswa

Dengan penggunaan peraga ini dapat menambah pemahaman tentang sistem pengapian sepeda motor CDI-DC mulai dari rangkaian dalam sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, nama dan fungsi komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, dan dapat mengetahui cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, selain itu adanya panel peraga ini juga menambah kreatifitas serta menambah motivasi belajar siswa sehingga akan mencapai hasil belajar yang memuaskan.

F. Penegasan Istilah

Untuk menghindari salah pengertian dalam pemakaian istilah-istilah yang berkaitan dengan judul skripsi ini, maka perlu adanya penegasan istilah-istilah yang digunakan. Adapun istilah-istilah yang perlu diberi penegasan adalah:

1. Peraga

Peraga adalah alat bantu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri siswa. Dalam penelitian ini

peraga yang dimaksud adalah alat yang digunakan sebagai sarana pembelajaran dalam mengajar mata pelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, yaitu peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. Peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC merupakan alat yang mensimulasikan/memperagakan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC dengan memanfaatkan rangkaian lampu *LED* dan rangkaian benda nyata dari sistem pengapian sepeda motor CDI-DC.

2. Sistem pengapian

Sistem pengapian adalah Sistem yang berfungsi menghasilkan percikan bunga api pada busi pada saat yang tepat untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder (Nugraha, 2005:9). Dalam penelitian ini sistem pengapian yang digunakan yaitu sistem pengapian elektronik CDI-DC pada sepeda motor, dimana suplai arus untuk CDI-DC adalah arus searah (*direct current*) yang bersumber dari baterai.

3. CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

CDI merupakan salah satu sistem pengapian elektronik yang bekerja dengan memanfaatkan pengisian (*charge*) dan pengosongan (*discharge*) muatan kapasitor. Proses pengisian dan pengosongan muatan kapasitor dioperasikan oleh saklar elektronik yang berperan sebagai pengganti kontak platina (pada sistem pengapian konvensional) (Nugraha, 2005:VI).

4. Hasil belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar (Rifa'i & Anni, 2011:85). Benjamin S. Bloom

menyampaikan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*), dan ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*) (Rifa'i & Anni, 2011:86). Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan belajar siswa yang berupa pemahaman dan penguasaan materi pada sistem pengapian CDI-DC yang ditunjukkan dengan nilai tes kognitif pada akhir pembelajaran, setelah siswa memperoleh perlakuan dalam proses pembelajaran. Tes kognitif meliputi pemahaman tentang nama komponen, fungsi komponen dan cara kerja sistem pengapian CDI-DC.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Belajar dan Pembelajaran

1. Definisi belajar

Gagne menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan (Rifa'i & Anni, 2011:82). Menurut paham konstruktivistik, belajar merupakan hasil konstruksi sendiri (pebelajar) sebagai hasil interaksinya terhadap lingkungan belajar (Daryanto, 2012:2). Sedangkan pembelajaran adalah cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir agar dapat mengenal dan memahami apa yang sedang dipelajarinya (Darsono dkk, 2008:24). Dari ketiga kutipan tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan baik berupa pengetahuan, pemahaman maupun perilaku terhadap apa yang dipelajari akibat dari adanya interaksi atau perlakuan antara siswa dengan guru. Hal ini sejalan dengan penelitian yang akan dilakukan dimana menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan dengan menggunakan peraga.

2. Unsur-unsur belajar

Gagne menyatakan bahwa belajar merupakan sebuah sistem yang di dalamnya terdapat berbagai unsur yang saling kait-mengait sehingga menghasilkan perubahan perilaku (Rifa'i & Anni, 2011:84). Beberapa unsur yang dimaksud adalah: 1) Peserta didik, berperan sebagai pelaku/subjek belajar; 2)

Rangsangan (stimulus), dalam penelitian ini berupa alat peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC yang berfungsi sebagai penyebab tergerakannya motivasi belajar siswa; 3) Memori, sebagai penampung dan daya ingat untuk mengenal dan memahami materi identifikasi sistem pengapian sepeda motor CDI-DC yang telah disampaikan; 4) Respon, sebagai penanda telah sampainya materi ajar, sehingga ada umpan balik dari siswa terhadap guru. Selain unsur-unsur belajar, ada juga unsur pembelajaran, dalam pendapat lain dikatakan bahwa unsur-unsur dinamis dalam pembelajaran kongruen dengan unsur-unsur belajar (Darsono dkk, 2008:26). Hal ini berarti unsur-unsur yang diperlukan dalam belajar yang keadaannya dapat berubah-ubah, juga terdapat dalam guru (motivasi dan kesiapan membelajarkan siswa), dan pada upaya menyiapkan bahan ajar, alat bantu pembelajaran, suasana pembelajaran, dan kondisi atau kesiapan siswa mengikuti pembelajaran baik fisik maupun psikologis.

Unsur-unsur belajar dari kedua sumber yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa kegiatan belajar akan terjadi pada diri peserta didik apabila terdapat interaksi antara stimulus/rangsangan (dalam hal ini adalah alat peraga) dengan isi memori, sehingga perilakunya (pengetahuan dan pemahamannya) berubah dari waktu sebelum (*pre test*) dan setelah adanya stimulus tersebut (*post test*). Terjadinya perubahan perilaku itu menjadi indikator bahwa peserta didik telah melakukan kegiatan belajar. Perilaku dalam hal ini yaitu berupa pemahaman maupun pengetahuan yang diperoleh setelah proses belajar.

3. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar diantaranya yaitu faktor eksternal dan faktor internal. “Faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap proses dan hasil belajar adalah kondisi internal dan eksternal peserta didik” (Rifa’i & Anni, 2011:97). Pada penelitian ini menitik beratkan pada kondisi eksternal seperti variasi dan tingkat kesulitan materi belajar (stimulus) yang dipelajari (direspon), media pembelajaran, motivasi dan antusias siswa dalam belajar, suasana lingkungan, dan budaya belajar masyarakat akan mempengaruhi kesiapan, proses, dan hasil belajar. Pendapat lain mengungkapkan bahwa kegiatan belajar peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti motivasi, kematangan, hubungan peserta didik dengan guru, kemampuan verbal, tingkat kebebasan, rasa aman, dan keterampilan guru dalam berkomunikasi (Mulyasa, 2013:39).

Pendapat Mulyasa di atas sejalan dengan penelitian yang akan dilakukan, jika dimisalkan faktor hubungan siswa dengan guru dan faktor keterampilan berkomunikasi guru dibantu melalui sebuah alat peraga pembelajaran maka dengan adanya penggunaan peraga, motivasi belajar siswa akan meningkat. Penggunaan alat peraga tidak hanya membantu dalam menyampaikan pesan dan meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga meningkatkan hasil belajar dan materi yang diserap tidak mudah lupa, hal ini sesuai dengan pembelajaran dengan prinsip peragaan yang menyatakan bahwa dalam mengajar hendaknya digunakan alat peraga, dengan alat peraga proses belajar mengajar tidak verbalistik. Pelaksanaan prinsip ini dapat dilakukan dengan menggunakan bermacam alat peraga atau

media pembelajaran. Proses pembelajaran yang disertai alat peraga, akan menghasilkan hasil belajar lebih jelas dan tidak lekas lupa (Sugandi & Haryanto, 2007:13).

4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan uraian untuk menjawab pertanyaan “Apa yang harus digali, dipahami, dikerjakan siswa?”. Hasil belajar ini merefleksikan keeluasaan, kedalaman, dan kompleksitas (secara bergradasi) dan digambarkan secara jelas serta dapat diukur dengan teknik-teknik penilaian tertentu. Perbedaan tentang kompetensi dan hasil belajar terdapat pada batasan dan patokan-patokan kinerja siswa yang dapat diukur (Sugandi & Haryanto, 2007:63). Pendapat lain menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek tersebut, tergantung pada apa yang dipelajari oleh peserta didik (Rifa’i & Anni, 2011:85). Hasil belajar yang lebih diperhatikan pada penelitian ini adalah pada ranah Kognitif, yang meliputi: 1) Pengetahuan siswa dalam mengenali dan mengingat nama komponen, fungsi komponen dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. 2) Pemahaman, merupakan kemampuan siswa dalam memahami dan menjelaskan kembali dalam bahasanya sendiri terkait dengan nama komponen, fungsi komponen dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan pengetahuan dan pemahaman. Dalam pelaksanaanya hasil belajar perlu diadakan evaluasi agar hasil belajar tersebut dapat mencapai sasaran yang

diharapkan. Dalam hal ini sasaran dari evaluasi hasil belajar tersebut harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya.

Evaluasi hasil belajar dapat diperoleh dari aktivitas pengukuran. Secara sederhana evaluasi dapat diartikan sebagai proses pengukuran terhadap suatu karakteristik dan penentuan nilai atau harga suatu objek (Rifa'i & Anni, 2011:253). Pengukuran terhadap hasil belajar siswa dalam penelitian ini yaitu pengetahuan dan pemahaman yang terkait dengan nama komponen, fungsi komponen dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC nantinya berupa angka yang diperoleh dengan cara memberi soal tes pilihan ganda yang kemudian dianalisis untuk mengetahui hasilnya.

B. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana pelantara dalam proses pembelajaran (Daryanto, 2012:4). Pengertian lain media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar (Arsyad, 2011:4), sedangkan Menurut Sugandi & Haryanto (2007:30) media pembelajaran adalah alat/wahana yang digunakan guru dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian pesan pembelajaran. Pendapat lain mengungkapkan bahwa media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran (Djamarah & Zain, 2010:121). Dari keempat pernyataan tersebut bahwa media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat bantu/peraga pembelajaran yang memuat serangkaian pokok materi tertentu yang dapat

merangsang motivasi belajar siswa dan berfungsi mempermudah guru dalam menyampaikan materi dan mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan agar tercapai tujuan pembelajaran. Dalam proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media.

Media diklasifikasikan menjadi berbagai macam, tergantung dari kriteria pembagiannya, berikut menurut Seels & Gaslow (Arsyad, 2011:33) dilihat dari segi perkembangan teknologi media pembelajaran dikategorikan menjadi dua kategori luas, yaitu media tradisional (visual diam yang diproyeksikan, visual tak diproyeksikan, audio, penyajian multimedia, visual dinamis, cetak, permainan, realia) dan media teknologi mutakhir (media berbasis telekomunikasi dan berbasis mikroskopis). Lain halnya dengan Gerlach & Ely (Daryanto, 2012:18) mengelompokkan media berdasarkan ciri-ciri fisiknya menjadi delapan kelompok, yaitu: benda sebenarnya, presentasi verbal, presentasi grafis, gambar diam, gambar bergerak, rekaman suara, pengajaran terprogram dan simulasi.

Melihat kedua pengelompokan media pembelajaran di atas maka peraga yang peneliti buat masuk di berbagai kelompok media, diantaranya visual dinamis, benda sebenarnya, dan simulasi. Pengelompokan itu karena peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC merupakan benda tiga dimensi yang tersusun dari: 1) Papan yang bergambar rangkaian kelistrikan yang dapat mensimulasikan aliran arus listrik melalui nyala lampu *LED*, 2) Rangkaian

benda nyata dari komponen sistem pengapian yang dapat memperlihatkan bagaimana sistem pengapian itu bekerja melalui putaran alternator dan percikan bunga api pada busi. Dari uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa peraga pembelajaran sistem pengapian sepeda motor CDI-DC tergolong dalam media visual dinamis tiga dimensi yang dapat mensimulasikan suatu peristiwa rumit melalui rangkaian benda nyata dan gambar. Kelompok media ini akan menjadi kelompok baru dalam pemilihan media pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan masing-masing guru maupun siswa. Kriteria media gambar visual juga dapat menumbuhkan motivasi belajar, hal ini sesuai pernyataan Menurut Gusti, media gambar dapat menumbuhkan motivasi siswa dalam belajar, dapat menemukan konsep dan ide baru dari hasil pengamatan (Widiyanti dkk, 2013:88).

Kegunaan media pembelajaran telah banyak dirumuskan oleh ahli media diantaranya yaitu menurut Suparman & Atwi bahwa media pembelajaran dapat menyajikan peristiwa yang kompleks, rumit, dan berlangsung cepat menjadi sistematis dan sederhana sehingga mudah diikuti (Sugandi & Haryanto, 2007:30), sedangkan menurut Levie & Lenz bahwa media pembelajaran memiliki fungsi *atensi* media visual yang merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran (Arsyad, 2011:17). Ada juga yang menyatakan bahwa fungsi media pembelajaran dalam proses pembelajaran adalah media pembelajaran dapat berfungsi untuk mengamati gerakan-gerakan mesin atau alat yang sukar diamati secara langsung (Daryanto,

2012:11). Uraian pernyataan para ahli tersebut sesuai dengan media yang yang dibuat dalam penelitian ini yaitu peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, peraga ini dibuat agar aliran arus listrik seolah-olah terlihat dan dapat diamati dari mana dan ke mana arus listrik tersebut mengalir, selain itu juga untuk mempermudah siswa dalam menangkap maksud dari apa yang dilihatnya misalnya melihat aliran arus listrik yang disimulasikan melalui lampu *LED* yang menyala secara bertahap, sehingga siswa tertarik dan terfokus perhatiannya pada materi yang disampaikan melalui peraga tersebut.

Pemilihan media harus berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Dari segi teori belajar, berbagai kondisi dan prinsip-prinsip psikologis yang perlu mendapat pertimbangan dalam pemilihan dan penggunaan media adalah sebagai berikut: 1) motivasi; 2) perbedaan individu; 3) tujuan pembelajaran; 4) organisasi isi; 5) persiapan sebelum belajar; 6) emosi; 7) partisipasi; 8) umpan balik; 9) penguatan (*reinforcement*); 10) latihan dan pengulangan; 11) penerapan (Arsyad, 2011:72). Dari pertimbangan tersebut maka media yang akan dibuat menitik beratkan pada; Pertama, motivasi, karena motivasi belajar berperan penting dalam meningkatkan keaktifan dan partisipasi belajar siswa. Kedua, tujuan pembelajaran, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu pada ranah kognitif, yang terkait dengan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. Ketiga, partisipasi, partisipasi siswa dalam pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar, dengan adanya partisipasi siswa, guru dapat

mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa, sehingga guru dapat memberikan solusi terhadap siswa yang belum paham.

Kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media diantaranya: 1) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai; 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi; 3) praktis, luwes dan bertahan; 4) guru terampil menggunakannya; 5) pengelompokan saran; 6) mutu teknis (Arsyad, 2011:75). Dari kriteria yang telah disebutkan, tidak semua kriteria masuk dalam media yang akan dibuat, beberapa kriteria yang digunakan yaitu;

Pertama, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu pada ranah kognitif, yang terkait dengan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. Kedua, tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi. Hal ini karena isi pelajaran memuat fakta-fakta yang terjadi dan konsep atau prinsip kerja dari sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. Ketiga, praktis, luwes dan bertahan. Media yang akan dibuat harus praktis, artinya mudah untuk dioperasikan. Luwes, yaitu mudah dipinadahkan. Bertahan, berarti memiliki konstruksi yang kuat dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Keempat, mutu teknis, media yang akan dibuat memuat gambar-gambar rangkaian kelistrikan dan komponen-komponen nyata sistem pengapian yang harus mampu dipahami oleh siswa, sehingga memerlukan teknik untuk memudahkan dalam penyampaian maksud, dalam hal ini yaitu, nama dan fungsi komponen dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC.

Selain penjelasan di atas pendapat lain juga mengungkapkan tentang keefektifan dalam memilih media. Keefektifan dalam penggunaan media meliputi apakah dengan menggunakan media tersebut informasi pengajaran dapat diserap oleh anak didik dengan optimal, sehingga menimbulkan perubahan tingkah lakunya (Djamarah & Zain, 2010:130). Media yang efektif dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata, bahkan keabstrakan bahan/materi ajar dapat dikonkretkan dengan kehadiran media, dengan demikian, anak didik lebih mudah mencerna bahan ajar dengan menggunakan media daripada tanpa bantuan media.

C. Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC

Sistem pengapian berfungsi menghasilkan percikan bunga api pada busi pada saat yang tepat untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder. Pengapian disini diartikan pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang dicampur terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam ruang bakar dan dikompresikan kemudian dilakukan percikan dengan waktu tertentu dan kualitas api yang baik (Tjatur, 2013:43). Sistem pengapian konvensional menggunakan gerakan mekanik kontak platina untuk menghubungkan dan memutus arus primer, maka kontak platina mudah sekali aus dan memerlukan penyetelan/perbaikan dan penggantian setiap periode tertentu. Hal ini merupakan kelemahan mencolok dari sistem pengapian konvensional.

Dalam perkembangannya, ditemukan sistem pengapian elektronik sebagai penyempurna sistem pengapian. Salah satu sistem pengapian elektronik yang

populer adalah sistem pengapian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*). Sistem pengapian CDI merupakan sistem pengapian elektronik yang bekerja dengan memanfaatkan pengisian (*charge*) dan pengosongan (*discharge*) muatan kapasitor. Proses pengisian dan pengosongan muatan kapasitor dioperasikan oleh saklar elektronik seperti halnya kontak platina (pada sistem pengapian konvensional). Sebagai pengganti kontak platina, pada sistem pengapian elektronik digunakan SCR/ *Silicon ControlLED Rectifier* (yang disebut *Thyristor switch*). SCR bekerja berdasarkan sinyal-sinyal listrik (Nugraha, 2005:37).

1. Keuntungan sistem pengapian elektronik

Keuntungan sistem pengapian elektronik dibedakan menjadi dua yaitu: 1) Keuntungan Mekanik, yang meliputi a) Tidak terdapat gerakan mekanik/gesekan antar komponen pada SCR, sehingga tidak terjadi keausan komponen. b) Tidak memerlukan perawatan/penyetelan dalam jangka waktu yang pendek seperti pada sistem pengapian konvensional. c) Kerja sistem pengapian elektronik stabil (karena tidak ada keausan komponen) sehingga bahan bakar relatif ekonomis karena pembakaran lebih sempurna. d) Tidak sensitif terhadap air karena komponen sistem pengapian dapat dikemas kedap air. 2) Keuntungan Elektrik, yang meliputi: a) Tegangan pengapian cukup besar dan konstan, sehingga pembakaran lebih sempurna dan kendaraan mudah dihidupkan. b) Busi menjadi lebih awet karena pembakaran lebih sempurna (Nugraha, 2005:37).

2. Kekurangan sistem pengapian elektronik

Kekurangan sistem pengapian elektronik meliputi: 1) Apabila terjadi kerusakan terhadap salah satu komponen di dalam unit CDI, berakibat seluruh rangkaian CDI tidak dapat bekerja dan harus diganti satu unit. 2) Biaya harga penggantian unit CDI relatif lebih mahal (Nugraha, 2005:37).

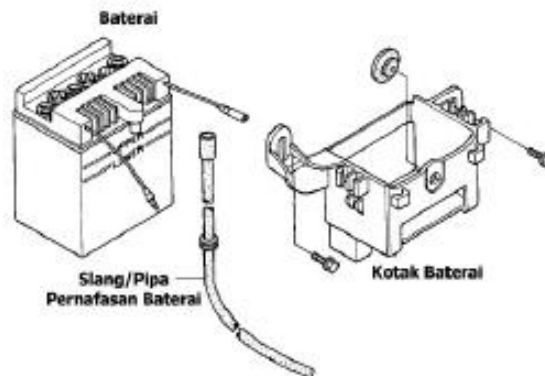
3. Sistem Pengapian Elektronik (CDI)

Sistem pengapian elektronik terbagi menjadi dua yaitu: a) Pengapian Magnet Elektronik (CDI-AC) dimana Sumber tegangan didapat dari alternator, sehingga arus yang digunakan merupakan arus bolak-balik (AC). b) Sistem Pengapian Baterai Elektronik (CDI-DC) dimana Sumber tegangan diperoleh dari tegangan baterai (yang disupply oleh sistem pengisian), sehingga arus yang digunakan merupakan arus searah (DC) (Nugraha, 2005:38). Sistem pengapian baterai elektronik (CDI-DC) yang akan dibahas dalam penelitian yang berjudul penggunaan peraga sistem pengapian sepeda moto CDI-DC untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada kompetensi identifikasi sistem pengapian.

4. Komponen-komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

a. Sumber tegangan DC (*Direct Current*),

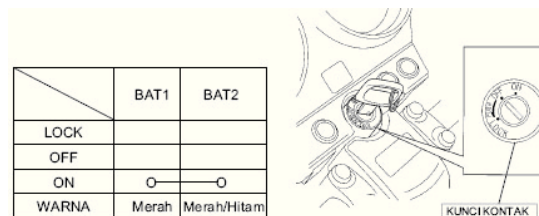
Sumber tegangan ini berupa baterai yang didukung oleh sistem pengisian (Kumparan Pengisian, Magnet dan *Rectifier/Regulator*), berfungsi sebagai penyedia tegangan DC yang diperlukan oleh sistem pengapian (Nugraha, 2005:44).



Gambar 1. Baterai (Nugraha, 2005:44)

b. Kunci kontak untuk pengapian DC (pengendali positif).

Pada posisi ON, kunci kontak menghubungkan tegangan (+) baterai keseluruhan sistem kelistrikan (termasuk sistem pengapian) untuk mengoperasikan seluruh sistem kelistrikan yang ada, sedangkan pada posisi *OFF* dan *LOCK*, kunci kontak memutuskan hubungan kelistrikan dari sumber tegangan (terminal (+) baterai) yang dibutuhkan oleh seluruh sistem kelistrikan, sehingga seluruh sistem kelistrikan tidak dapat dioperasikan (Nugraha, 2005:45).

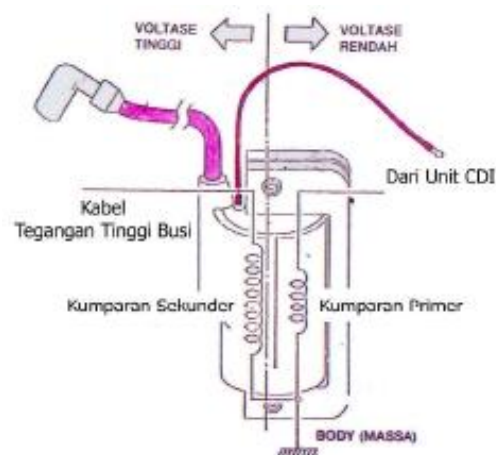


Gambar 2. Kunci Kontak (Nugraha, 2005:45)

c. Koil pengapian (*Ignition Coil*)

Berfungsi untuk menaikkan tegangan yang diterima dari sumber tegangan (alternator) menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian. Dalam koil pengapian terdapat kumparan primer dan kumparan sekunder yang dililitkan pada tumpukan-tumpukan plat besi tipis. Diameter kawat pada kumparan primer 0,6 –

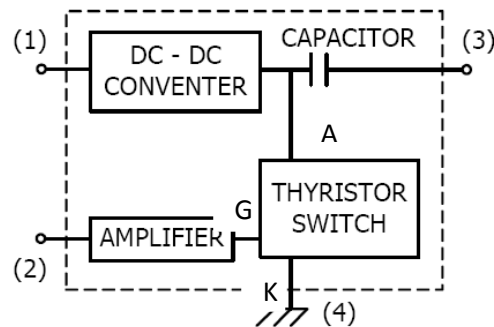
0,9 mm, dengan jumlah lilitan 200 – 400 kali, sedangkan diameter kawat pada kumparan sekunder 0,05 – 0,08 mm dengan jumlah lilitan sebanyak 2000 – 15.000 kali. Karena perbedaan jumlah gulungan pada kumparan primer dan sekunder tersebut, dengan cara mengalirkan arus listrik secara terputus-putus pada kumparan primer (sehingga pada kumparan primer timbul/hilang kemagnetan secara tiba-tiba), maka kumparan sekunder akan terinduksi sehingga timbul induksi tegangan tinggi sebesar 20.000 Volt (Nugraha, 2005:46).



Gambar 3. Koil Pengapian (Nugraha, 2005:46)

d. Unit CDI-DC

CDI-DC merupakan serangkaian komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar rangkaian primer pengapian, menghubungkan dan memutuskan arus listrik yang dimanfaatkan untuk melakukan pengisian (*charge*) dan pengosongan (*discharge*) muatan kapasitor, kemudian dialirkan melalui kumparan primer koil pengapian untuk menghasilkan arus listrik tegangan tinggi pada kumparan sekunder dengan cara induksi elektromagnet.



Keterangan :

1. Dari Sumber Tegangan (Baterai)
2. Dari Signal Generator (Pick Up Coil)
3. Ke Ignition Coil
4. Massa CDI

Gambar 4. Basic Circuit DC-CDI (Nugraha, 2005:48)

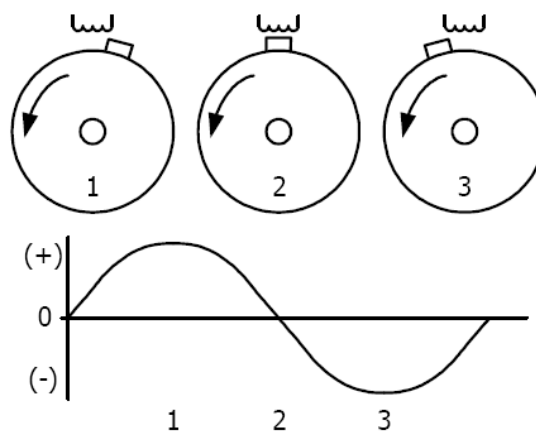
Prinsip kerja DC-CDI adalah sebagai berikut: *DC-DC Converter* merupakan serangkaian komponen elektronik yang menaikkan tegangan sumber (baterai) dan menyearhkannya lagi untuk dialirkan ke kapasitor. Kapasitor (*capacitor*) menyimpan energi hasil induksi dari *DC-DC Converter* sampai kapasitas muatannya penuh. *Thyristor switch* merupakan saklar elektronik yang akan mengosongkan kapasitor yang sudah bermuatan tersebut, sinyal *trigger* didapatkan dari arus yang dihasilkan oleh *pick up coil* yang terlebih dahulu diperkuat di dalam rangkaian penguat sinyal (*amplifier*), dialirkan ke kaki *Gate* (G). Akibatnya *Thyristor* aktif dan menghubungkan kedua terminal kapasitor melalui terhubungnya terminal *Anoda* (A) dan *Katoda* (K) pada *Thyristor*. Kapasitor akan melepaskan muatannya secara cepat (*discharge*) melalui kumparan primer koil pengapian (*Ignition Coil*) untuk menghasilkan induksi pada kumparan primer maupun induksi tegangan tinggi pada kumparan sekunder koil pengapian.

Thyristor switch merupakan saklar elektronik yang bekerja lebih cepat daripada kontak platina (saklar mekanik) dan kapasitor men-*discharge* sangat

cepat. Karena itu, tegangan tinggi yang dihasilkan semakin besar karena kumparan sekunder koil pengapian terinduksi dengan cepat, sehingga pijaran api yang dihasilkan pada busi menjadi lebih kuat (Nugraha, 2005:46-47).

e. Kumparan Pembangkit Pulsa (*Signal generator/Pick up coil*)

Bekerja bersama *reluctor* sehingga menghasilkan sinyal *trigger* (pemicu) yang dimanfaatkan oleh *Thyristor* untuk men-*discharge* seluruh muatan kapasitor. *Pick up coil* terdiri dari suatu lilitan kecil yang akan menghasilkan arus listrik AC apabila dilewati oleh perubahan garis gaya magnet yang dilakukan oleh *reluctor* yang terpasang pada rotor alternator (Nugraha, 2005:48). Prinsip kerja *pick up coil* dapat dilihat pada gambar 5.



Keterangan :

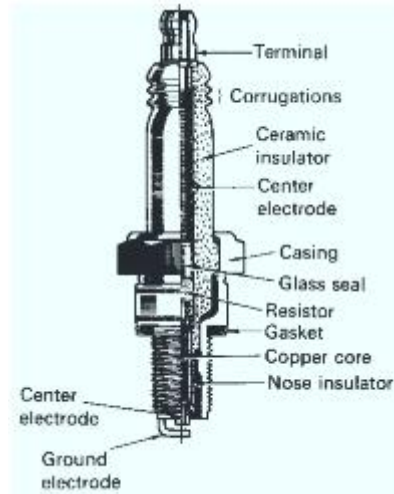
1. Reluctor mencapai Pick Up Coil
2. Reluctor di tengah Pick Up Coil
3. Reluctor meninggalkan Pick Up Coil

Gambar 5. Prinsip Kerja Pick Up Coil (Nugraha, 2005:48)

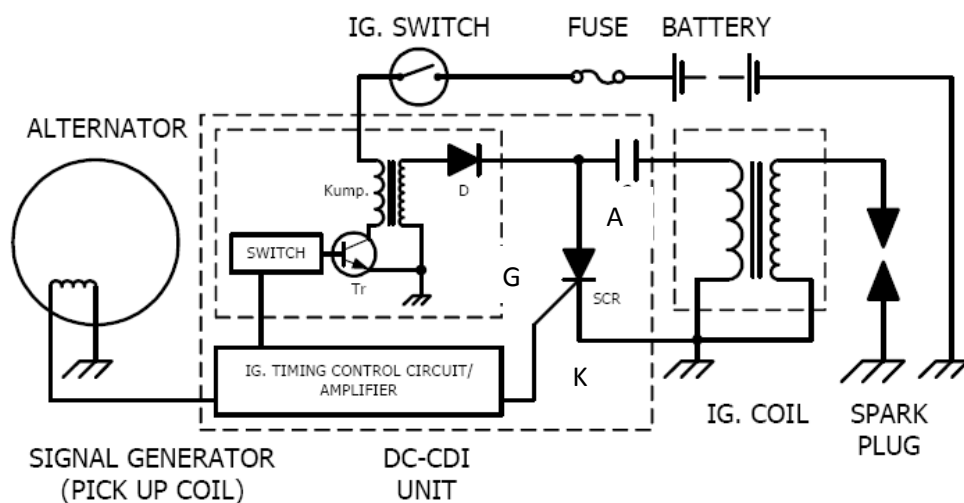
f. Busi (*Spark Plug*)

Busi berfungsi untuk mengeluarkan arus listrik tegangan tinggi menjadi loncatan bunga api melalui elektrodanya. Loncatan bunga api terjadi disebabkan

adanya perbedaan tegangan diantara kedua kutub elektroda busi (± 20.000 volt) (Nugraha, 2005:48).



Gambar 6. Busi (Nugraha, 2005:14)



Gambar 7. Skema Sistem Pengapian DC-CDI (Nugraha, 2005:49)

5. Proses Kerja Sistem Pengapian Baterai Elektronik (DC-CDI)

Perhatikan gambar 7. Saat Kunci Kontak OFF, Hubungan sumber tegangan dengan rangkaian sistem pengapian terputus, tidak ada arus yang mengalir sehingga motor tidak dapat dihidupkan. Saat Kunci Kontak ON, Kunci kontak

menghubungkan sumber tegangan ((+) baterai) dengan rangkaian sistem pengapian, sehingga arus listrik dari baterai dapat disalurkan ke unit CDI (*DC-DC Converter*). Ketika rotor alternator (magnet) berputar, *reluctor* ikut berputar. Pada saat *reluctor* mulai mencapai lilitan *pick up coil*, lilitan *pick up coil* akan menghasilkan sinyal listrik yang dimanfaatkan untuk mengaktifkan *Switch Transistor* (Tr) pada *DC-DC Converter*. Kumparan primer dan sekunder (Kump.) pada *DC-DC Converter* akan bekerja secara induksi menaikkan tegangan sumber \Rightarrow disearahkan lagi oleh dioda (D) \Rightarrow mengisi kapasitor (C) sehingga muatan kapasitor penuh. Sinyal yang dihasilkan lilitan *pick up coil* tersebut belum mampu membuka gerbang (G) *Thyristor switch* (SCR) sehingga SCR belum bekerja. Pada saat yang hampir bersamaan (saat pengapian), arus sinyal yang dihasilkan oleh signal generator (*pick up coil*) mampu membuka gerbang SCR sehingga SCR menjadi aktif dan membuka hubungan arus listrik dari kaki *Anoda* (A) \Rightarrow *Katoda* (K). Hal ini akan menyebabkan kapasitor ter-*discharge* (dikosongkan muatannya) dengan cepat \Rightarrow melalui kumparan primer koil pengapian \Rightarrow massa (-) kapsitor. Pada kumparan primer koil pengapian dihasilkan tegangan induksi sendiri sebesar 200 – 300 V. Akhirnya pada kumparan sekunder koil pengapian akan timbul induksi tegangan tinggi sebesar ± 20 KVolt \Rightarrow disalurkan melalui kabel busi ke busi untuk diubah menjadi pijaran api listrik (Nugraha, 2005:49-50).

D. Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC

Media adalah manusia, benda ataupun peristiwa yang memungkinkan anak didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan (Djamarah & Zain, 2010:120).

Dari pernyataan tersebut maka media bisa berupa alat ataupun peraga, sehingga dapat disimpulkan bahwa Peraga merupakan media/alat bantu untuk pemahaman suatu ilmu pengetahuan yang diterangkan dengan bentuk dan fungsi yang sesuai dengan keadaan nyata. Peraga yang akan dibuat adalah peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC yang merupakan benda tiga dimensi (80 cm x 50 cm x 180 cm) yang tersusun dari: 1) kerangka yang bertujuan untuk memperkuat konstruksi alat peraga dan sebagai tempat untuk memasang papan dan bagian pelengkap lainnya; 2) Papan yang bergambar rangkaian kelistrikan yang dapat mensimulasikan aliran arus listrik melalui nyala lampu *LED* yang bertahap seperti mengalir, sehingga siswa dapat melihat simulasi aliran arus yang terjadi pada sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. Warna nyala lampu *LED* juga bervariasi, merah untuk aliran arus positif, hijau untuk masa/*ground* dan kuning untuk menandakan terjadinya induksi listrik pada kumparan. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah pemahaman siswa; 3) Rangkaian benda nyata dari komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC yang dapat memperlihatkan bagaimana sistem pengapian itu bekerja melalui putaran alternator yang digerakan oleh motor listrik dan melalui percikan bunga api pada busi. Dengan penggunaan peraga bahan pembelajaran yang semula abstrak akan menjadi lebih konkrit dan mudah dipahami.

Dalam menggunakan media hendaknya guru memperhatikan sejumlah prinsip tertentu agar penggunaan media tersebut dapat mencapai hasil yang baik. Prinsip-prinsip itu menurut Nana Sudjana meliputi:

- a. Menentukan jenis media dengan tepat; artinya, sebaiknya guru memilih terlebih dahulu media manakah yang sesuai dengan tujuan dan bahan pelajaran yang akan diajarkan.
- b. Menetapkan atau memperhitungkan subjek dengan tepat; artinya, perlu diperhitungkan apakah penggunaan media itu sesuai dengan tingkat

- kematangan/kemampuan anak didik.
- c. Menyajikan media dengan tepat; artinya, teknik dan metode penggunaan media dalam pengajaran haruslah disesuaikan dengan tujuan, bahan metode, waktu, dan sarana yang ada.
 - d. Menempatkan atau memperlihatkan media pada waktu, tempat dan situasi yang tepat. Artinya, kapan dan dalam situasi mana pada waktu mengajar media digunakan. Tentu tidak setiap saat atau selama proses belajar mengajar terus-menerus memperlihatkan atau menjelaskan sesuatu dengan media pengajaran (Djamarah & Zain, 2010:127).

Prosedur pembuatan peraga sistem pengapian sepeda motor diantaranya adalah: 1) menyiapkan bahan dan komponen-komponen sistem pengapian, 2) pembuatan peraga dikonsultasikan pada ahli bidang otomotif, 3) melakukan uji coba peraga kepada dosen atau ahli otomotif, 4) pembuatan peraga mendapat kriteria kelayakan dari ahli otomotif sebagai media pembelajaran.

Pengertian peraga sistem pengapian sepeda motor, adalah seperangkat alat bantu pendidik dalam memudahkan dalam proses belajar mengajar pelajaran teknik sepeda motor. Fungsi peraga sistem pengapian sepeda motor sangat erat hubungannya dengan peningkatan minat belajar siswa, diantaranya adalah 1) peraga sistem pengapian sepeda motor untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa, 2) peraga sistem pengapian sepeda motor untuk menjelaskan materi secara visual, sehingga siswa lebih menguasai materi pelajaran yang disampaikan guru, 3) interaksi antara siswa dan guru akan lebih baik, 4) mendorong peserta didik untuk aktif, 5) sebagai media kreatifitas untuk mendalami materi pelajaran.

Tujuan penggunaan peraga sistem pengapian sepeda motor dalam pembelajaran identifikasi sistem pengapian sepeda motor CDI-DC pada siswa SMK N 10 Semarang antara lain; 1) sarana bagi siswa untuk menguasai pengetahuan dan pemahaman nama dan fungsi komponen-komponen sistem

pengapian sepeda motor, 2) menumbuhkan motivasi belajar siswa sehingga siswa berfikir secara aktif, 3) bekal bagi siswa untuk melakukan praktik yang berkaitan dengan teori yang didapatkan.

Manfaat penggunaan peraga sistem pengapian sepeda motor, Penggunaan peraga sistem pengapian sepeda motor dengan benar dan sesuai materi pembelajaran akan memberi manfaat yang benar bagi siswa, diantaranya adalah 1) pengetahuan siswa lebih luas, 2) minat dan perhatian siswa akan lebih terfokus dalam pemberian materi, 3) meningkatkan pemahaman tentang sistem pengapian sepeda motor.

Media pembelajaran seperti sistem pengapian sepeda motor mempunyai kelebihan tersendiri jika dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, karena pembelajaran dengan menggunakan peraga mengharuskan murid secara langsung mengamati dan mempraktikkan materi yang didupakannya, sehingga peraga sistem pengapian sepeda motor mempunyai kelebihan bagi siswa, kemudian kelebihan yang akan dirasakan oleh siswa yaitu lebih efektif dalam memberikan materi pembelajaran. Berikut ini adalah kelebihan menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor bagi guru diantaranya adalah 1) dalam penyampaian materi guru tidak hanya fokus dengan penggunaan metode ceramah, 2) guru berperan sebagai fasilitator yang membantu pemahaman siswa dalam proses pembelajaran, 3) guru hanya memberi penjelasan di awal, selanjutnya siswa diminta untuk menjelaskan ulang dengan alat peraga, untuk mengetahui kedalaman pemahaman siswa. Guru menjelaskan ulang jika diperlukan bagi siswa, 4) pesan atau materi pembelajaran lebih dapat tersampaikan kepada siswa

daripada menggunakan metode ceramah, sedangkan kelemahan pembelajaran dengan menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor secara umum adalah

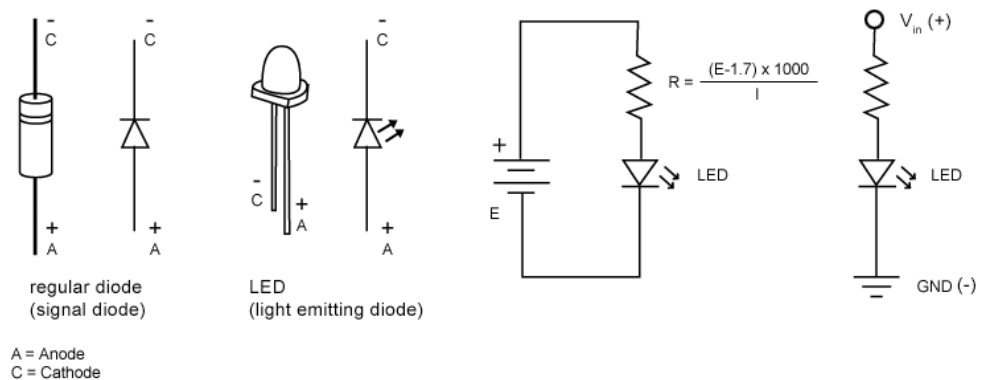
- 1) lebih banyak menggunakan waktu yang relatif lama untuk mempersiapkan peraga yang akan digunakan, sehingga pendidik harus mempertimbangkan waktu efektif di dalam pelajaran, 2) penggunaan peraga memerlukan banyak dana bila dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah.

E. Lampu LED (*Light Emitting Diode*)

A diode is an electronic device that allows current to flow through it in one direction only. It is a one-way turnstile for electrons. There are many different classes of diodes for many different purposes:

- small signal diodes
- rectifiers (power) diodes (e.g. in power supplies)
- switching diodes
- Zeners
- Light Emitting Diodes (LED)

The following concentrates on the usage of Light Emitting Diodes (LEDs) in electronic circuits:



Gambar 8. Dioda regular dan Lampu LED

When using a LED in an electronic circuit, use the above formula to determine series resistance in Ohms. Never use a LED without a current limiting resistor in a circuit -in most cases it will explode if you do! R is resistance in Ohms, E is the supply voltage and I is the LED current in milliAmperes (mA). What value for R do we get with our 9/12 VDC power

supply and a standard LED (1.7V voltage drop, 20mA current)? (Winkler: 6-7)

Light Emitting Diode (LED) merupakan perangkat elektronik yang menggunakan arus searah dalam penggunaannya. Penggunaan *LED* dalam rangkaian elektronik harus dikombinasikan dengan resistor sebagai pembatas arus yang masuk ke *LED*, jika tidak menggunakan pembatas arus maka *LED* dapat meLEDak/ terbakar. Dalam peraga sistem pengapian CDI-DC, lampu *LED* dirangkai di sepanjang garis rangkaian sistem pengapian CDI-DC. Peran lampu *LED* yaitu mensimulasikan arus yang mengalir melalui cahaya lampu *LED* yang menyala secara bertahap. Pengaturan tahapan nyala lampu *LED* diatur oleh rangkaian *microcontroller* yang telah diprogram.

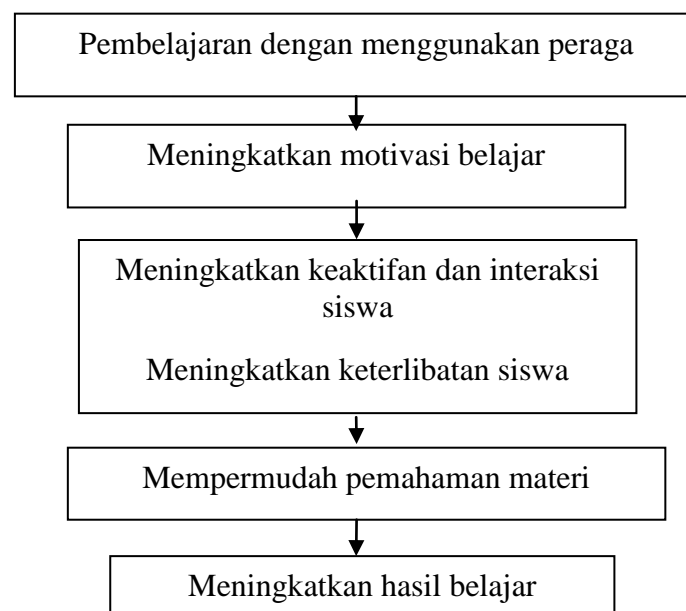
F. Kerangka Berfikir

Proses pembelajaran pada kelas Teknik Sepeda Motor di SMK N 10 Semarang pada standar kompetensi memperbaiki sistem pengapian sepeda motor hanya menggunakan metode ceramah. Karena metode ceramah tergolong pembelajaran pasif sehingga siswa merasa abstrak pada materi yang telah diterimanya, sehingga perlu adanya perubahan metode pembelajaran.

Metode pengajaran yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut ada beberapa metode. Salah satunya metode pengajaran dengan menggunakan media peraga. Metode ini berbeda dengan metode ceramah karena memerlukan persiapan khusus, waktu dan biaya yang tidak sedikit, tetapi metode ini bagus bila diterapkan jika ditinjau dari cara menyajikannya. Salah satu alasan pemberian

peraga sistem pengapian sepeda motor adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada kompetensi identifikasi sistem pengapian sepeda motor.

Penggunaan peraga sistem pengapian sepeda motor ini diharapkan siswa akan lebih termotivasi dan meningkatkan pemahaman materi tentang identifikasi sistem pengapian sepeda motor, sehingga hasil belajar siswa lebih meningkat bila dibandingkan dengan pembelajaran ceramah tanpa menggunakan peraga.



Gambar 9. Kerangka Berfikir

G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir diatas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Alat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC yang telah dibuat layak sebagai media pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian

2. Ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
3. Ada peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen, yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa terhadap pemberian perlakuan (*treatment*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta melihat besar peningkatan hasil belajar terhadap suatu objek (kelompok eksperimen). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain dengan pola *pre test-post test control group design*. Subjek penelitian ini adalah siswa SMK N 10 Semarang kelas Teknik Sepeda Motor tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah dua kelas, kelas pertama sebagai kelompok eksperimen dan kelas kedua sebagai kelompok kontrol.

Langkah pertama yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah melaksanakan pengukuran terhadap kedua kelompok (*pre-test*), lalu kelompok eksperimen dikenakan perlakuan untuk jangka waktu tertentu berupa pembelajaran dengan menerapkan peraga sistem pengapian sepeda motor pada kompetensi dasar identifikasi sistem pengapian sepeda motor, sedangkan kelompok kontrol dikenakan pembelajaran tanpa diterapkan peraga sistem pengapian sepeda motor. Kemudian dilakukan pengukuran untuk kedua kalinya kepada kedua kelompok (*post-test*). Rancangan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Control Group Pre test-Post test Design*

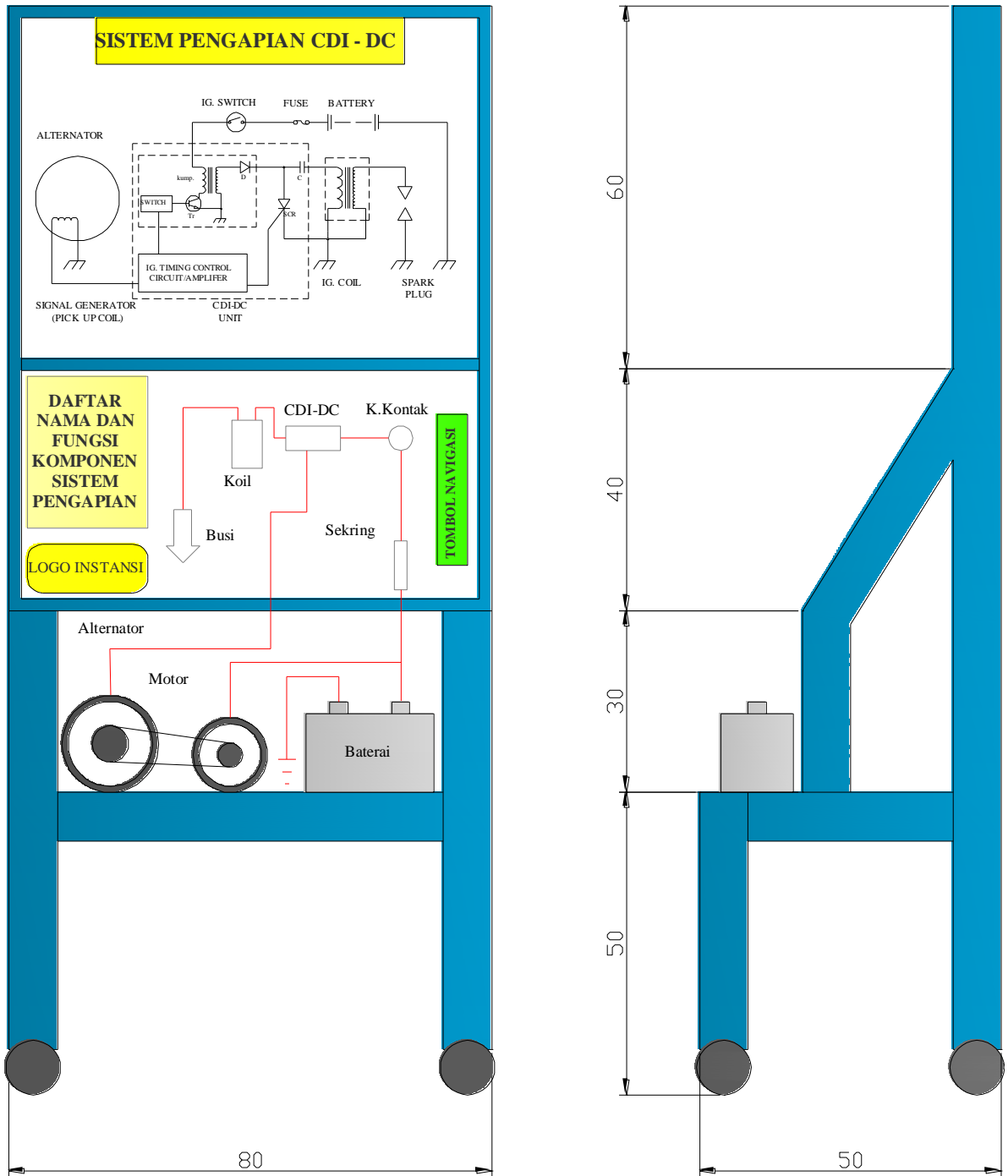
Group	Pre-test	Treatment	Post-test
Kontrol	K1	X1	K2
Eksperimen	E1	X2	E2

Keterangan:

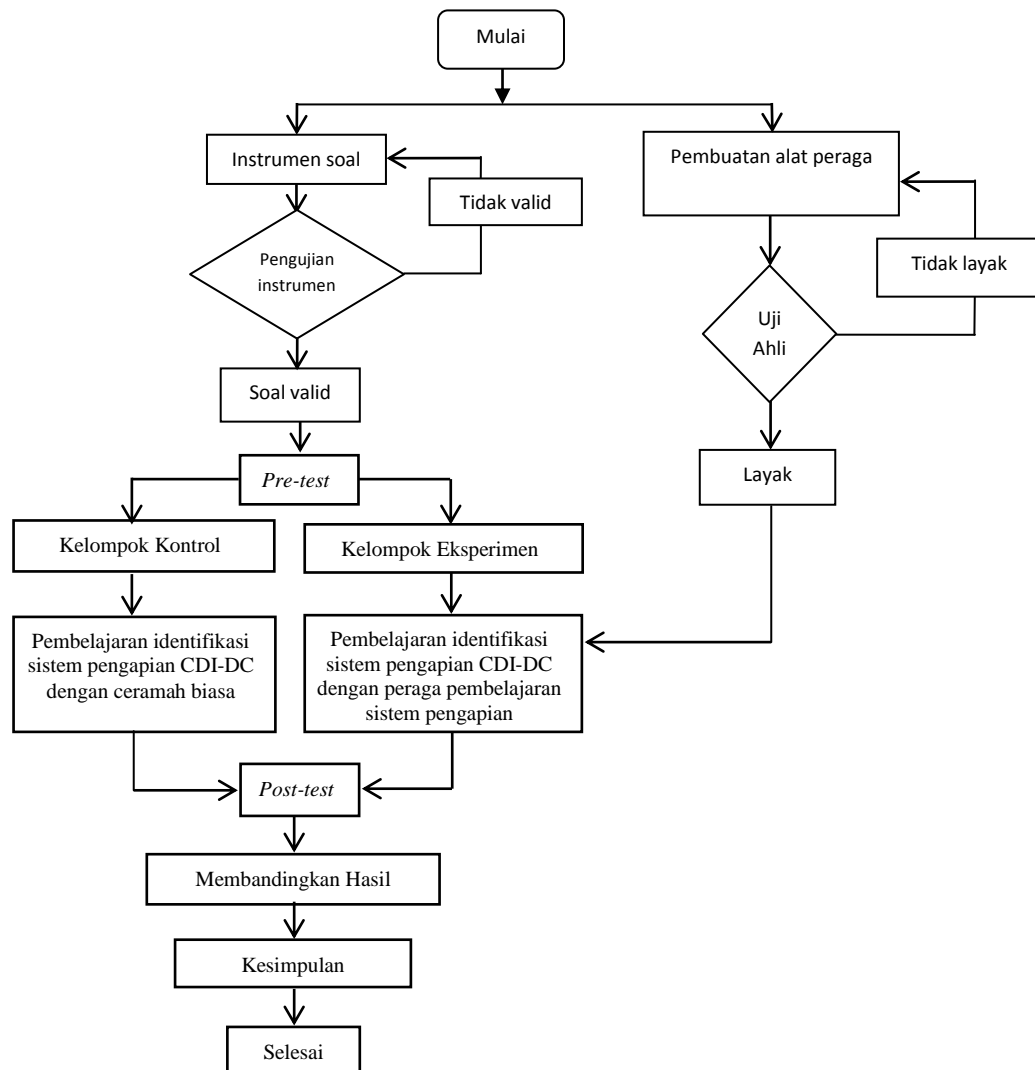
E1 = tes awal untuk kelompok eksperimen. K1 = tes awal untuk kelompok kontrol
 X1 = perlakuan untuk pembelajaran ceramah dengan media papan tulis pada kelompok kontrol. X2 = perlakuan untuk pembelajaran ceramah dengan media peraga pada kelompok eksperimen. E2 = simbol tes akhir untuk kelompok eksperimen. K2 = simbol tes akhir untuk kelompok kontrol.

Langkah-langkah pembuatan peraga dalam penelitian ini adalah:

- a. Persiapan membuat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
- b. Perancangan media, membuat desain peraga sistem pengapian sepeda motor yang penyediaan bahannya terdiri dari rangka/dudukan: 1) plat besi, triplek/*with board*. 2) Kelengkapan media: kunci kontak, sekering, alternator, motor dinamo, CDI-DC, koil pengapian, busi, *micro controller*, lampu *LED*, kabel, *socket*, baut, *bearing*, puli, *belt* dll
- c. Pembuatan rangka/dudukan dan mempersiapkan kelengkapan media
- d. Perakitan komponen-komponen yang telah disediakan
- e. Pengujian media peraga pada ahli bidangnya atau pakarnya.
- f. Selesai



Gambar 10. Desain Alat Peraga Sistem Pengapian CDI-DC



Gambar 11. Alur Penelitian

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011:80). Populasi

dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TSM di SMK N 10 Semarang tahun ajaran 2013/2014, yang berjumlah 66 orang siswa terbagi dua kelas (TSM1 dan TSM2) mendapat materi sistem pengapian sepeda motor.

Tabel 2. Populasi Kelas XI TSM

No	Kelas	Jumlah siswa
1	TSM1	33
2	TSM2	33
Total		66

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011:81), Sedangkan teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel (Sugiyono, 2011:81). Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TSM yang mendapat pembelajaran sistem pengapian sepeda motor. Karena populasi di SMK N 10 Semarang hanya ada dua kelas (TSM1 dan TSM2) maka diambil teknik sampling jenuh. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2011:81).

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011:38). Ada beberapa macam variabel penelitian. Dalam penelitian ini melibatkan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2011:39). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC.

2. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2011:39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada kompetensi identifikasi sistem pengapian.

D. Langkah-langkah Eksperimen

Agar hasil penelitian ini bisa maksimal dan berjalan dengan lancar maka perlu dijelaskan langkah-langkah eksperimen, langkah-langkah eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: a) Menentukan sampel penelitian, b) Membuat peraga, c) Menyusun instrumen penelitian, d) Memvalidasi soal uji coba instrumen, e) Pengujian hasil belajar dengan tes pada subjek penelitian (*pre-test*), f) Memberikan perlakuan tambahan pada kelas eksperimen yaitu menerapkan peraga sistem pengapian sepeda motor, g) Kedua kelas diberi test di akhir pembelajaran (*post-test*), h) Melakukan analisis data tes akhir dari kedua kelompok, meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Adanya perbedaan yang berarti antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan, i) Menyusun hasil penelitian.

E. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang baik dalam sebuah penelitian dipengaruhi oleh cara memperoleh data dan harus mengikuti metode dan teknik yang sesuai dengan permasalahan penelitian yang dibahas. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah Metode Tes. Metode ini mengungkap data dengan cara melakukan tes dengan pertanyaan-pertanyaan atau perintah yang harus dilakukan oleh responden. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2009:53). Metode tes yang akan digunakan adalah tes prestasi atau *achievement test*, tes prestasi dilakukan setelah siswa mempelajari materi yang akan diberikan dan diukur hasil pencapaiannya. sehingga dalam hal ini yang diukur adalah hasil belajar siswa pada kompetensi dasar identifikasi sistem pengapian sepeda motor. Selain metode tes, pengumpulan data juga dilakukan dengan metode evaluasi, untuk mengetahui kevalidan/ kelayakan peraga dari sisi kesesuaian materi dan kelayakan media.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2011:102). Jadi dalam hal ini Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk menentukan data dan pengambilan data. Berdasarkan teknik pengumpulan data, ditetapkan jenis instrumen yang akan digunakan. Dalam hal ini instrumen yang digunakan adalah soal tes pilihan ganda.

Dalam pembuatan instrumen penelitian ini mengacu kepada indikator soal. Indikator soal ini merupakan pokok bahasan atau materi yang akan disampaikan yaitu meliputi nama komponen sistem pengapian, fungsi komponen sistem pengapian dan cara kerja sistem pengapian. Berikut ini ada beberapa tahap yang dilakukan untuk menyusun instrumen, yakni: a) Menentukan tipe soal, dalam penelitian ini tipe soal yang digunakan adalah pilihan ganda, b) Menyusun kisi-kisi soal dan jumlah soal, Jumlah soal yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada keterwakilan masing-masing indikator soal sebagai uji coba instrumen, dengan mengacu pada indikator materi, c) Membuat kunci jawaban, sesuai dengan soal yang dibuat sebagai instrumen penelitian, maka disediakan empat alternatif jawaban yaitu A, B, C, dan D. d) Uji Coba, uji coba perangkat tes yang digunakan untuk menentukan soal-soal yang memenuhi syarat untuk dijadikan instrumen penelitian yang baik. Uji coba perangkat tes ini untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal. Instrumen yang berupa butir soal pilihan ganda, diuji coba kepada siswa SMK jurusan TSM yang telah menempuh mata pelajaran tentang sistem pengapian sepeda motor, setelah itu soal-soal dianalisis untuk mengetahui soal-soal yang valid dan reliabel.

Instrumen validitas alat peraga yang berupa angket penilaian terdiri dari dua aspek yaitu kelayakan media dan ketepatan materi pada sistem pengapian sepeda motor CDI-DC dimana indikator pada masing-masing aspek angket penilaian disesuaikan dengan materi dan silabus pembelajaran.

Tabel 3. Kisi Kisi Soal Instrumen Penelitian

No	Keterangan Soal	Indikator Soal			
		Pemahaman umum sistem pengapian	Nama/ definisi komponen	Fungsi komponen/ sistem pengapian	Cara kerja komponen/ sistem pengapian
1	Fungsi sistem pengapian			v	
2	Jenis sistem pengapian menurut sumber arusnya	v			
3	Jenis pengapian elektronik menurut sumber arusnya	v			
4	Pembedaan jenis keuntungan sistem pengapian elektronik	v			
5	kerugian sistem pengapian elektronik	v			
6	Fungsi baterai			v	
7	Fungsi kunci kontak			v	
8	Fungsi kunci kontak posisi on			v	
9	Fungsi kunci kontak posisi off			v	
10	Penyebutan nama gambar koil		v		
11	Fungsi koil			v	
12	Penyebutan jenis lilitan pada koil		v		
13	Memahami ciri-ciri kumparan primer koil		v		
14	Memahami induksi pada kumparan primer koil				v
15	Prinsip/cara kerja koil				v
16	Kepanjangan dari CDI	v			
17	Fungsi CDI-DC			v	
18	Bagian-bagian utama dari CDI-DC		v		
19	Fungsi switch transistor pada CDI-DC			v	
20	Fungsi diode/ penyearah pada CDI-DC			v	
21	Fungsi switch Capacitor pada CDI-DC			v	
22	Fungsi SCR/Thiristor CDI-DC			v	
23	Memahami ciri-ciri kumparan sekunder koil		v		
24	Memahami jenis induksi pada kumparan sekunder koil				v
25	Penyebutan komponen utama sistem pengapian CDI-DC		v		

26	Aliran arus pada CDI-DC ketika kunci kontak ON				v
27	Aliran arus pada CDI-DC ketika sinyal pulser masih lemah				v
28	Terjadinya pengajuan pengapian				v
29	Aliran arus pada CDI-DC ketika thyristor/SCR aktif				v
30	Penyebutan gambar busi		v		
31	Fungsi busi			v	
32	Cara kerja CDI-DC ketika sinyal listrik dari pulser masih lemah				v
33	Cara kerja CDI-DC ketika sinyal listrik dari pulser diperkuat oleh amplifier				v
34	Fungsi kabel tegangan tinggi			v	
35	Bagian CDI-DC penentu saat pengapian				v
Jumlah soal masing-masing indikator		5	7	13	10
Jumlah keseluruhan soal			35		

Tabel 4. Aspek-Aspek Yang Dinilai Dalam Validasi Kelayakan Materi Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC

No	Aspek yang Dinilai
1	Kesesuaian alat peraga terhadap daya tunjang standar kompetensi yang harus dicapai
2	Kemampuan penyajian dalam memperjelas konsep
3	Kesamaan prinsip kerja pada kendaraan yang sesungguhnya
4	Penyederhanaan dalam pemaparan sistem
5	Tata letak komponen yang mudah diamati
6	Ketahanan bahan material yang dipakai
7	Bentuk yang inovatif
8	Warna yang menarik
9	Tulisan jelas (mudah dibaca)
10	Faktor keamanan (tidak membahayakan pengguna)
11	Mudah dalam pengoperasian
12	Mudah untuk dipindahkan
13	Dimensi sesuai dengan kondisi fisik siswa

Tabel 5. Item Validasi Kelayakan Media Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC

Sub Kriteria	No	Aspek yang Dinilai
Pembelajaran	1	Materi pada media dapat digunakan sebagai pembelajaran di kelas
	2	Materi media pembelajaran ini sesuai dengan topik
Kurikulum	3	Isi materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku
	4	Programnya sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD)
Isi materi	5	Topik materi sesuai dengan konsep yang jelas
	6	Penyampaian materi tidak menyulitkan bagi pengguna
	7	Penyampaian materi dikemas sesingkat mungkin
	8	Materi sudah mencakup mengidentifikasi sistem pengapian
Interaksi	9	Media dapat digunakan sebagai interaksi guru dan siswa
	Fungsi media	10

G. Penilaian Alat Ukur

Sebelum melaksanakan pre test, peneliti mengujicobakan sejumlah soal pilihan ganda kepada siswa SMK jurusan TSM yang sudah mendapatkan pembelajaran sistem pengapian sepeda motor. Setelah itu, soal-soal tersebut dianalisis untuk mengetahui soal-soal yang valid dan reliabel. Soal-soal valid dan reliabel tersebut nantinya akan digunakan sebagai soal *pre test* dan *post test* untuk kelas XI TSM di SMK N 10 Semarang yang menjadi sampel penelitian ini.

1. Validitas Alat Ukur

Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas merupakan suatu skala untuk menunjukkan suatu tes akan mengukur sesuai dengan yang hendak diukur, sehingga dapat tercapai prinsip suatu tes yaitu valid dan tidak universal. Agar tujuan dari penelitian dapat tercapai dengan menggunakan tes yang telah valid untuk bidang ini. Validitas dengan rumus *product moment* :

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

(Arikunto, 2010:213)

r_{xy} = koefisien korelasi (korelasi validitas)

N = jumlah subjek

$\sum X$ = Jumlah Skor setiap butir soal (yang benar)

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat Skor setiap butir soal (yang benar)

$\sum Y$ = Jumlah Skor total

$\sum Y^2$ = Jumlah Kuadrat skor total

Berikut kriteria validitas acuan yang digunakan :

Tabel 6. Kriteria Validitas Acuan

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 sampai dengan 1,000	Sangat Kuat
0,60 sampai dengan 0,799	Kuat
0,40 sampai dengan 0,599	Sedang
0,20 sampai dengan 0,399	Rendah
0,00 sampai dengan 0,199	Sangat Rendah

Sumber: (Sugiyono, 2010:257)

2. Validitas kelayakan peraga

Validitas kelayakan peraga untuk menentukan layak atau tidaknya media dan materi pembelajaran yang mendasari alat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. Peraga dinyatakan layak apabila rerata ideal_{hitung} > 3,00. Dengan menggunakan rumus rerata ideal sebagai berikut:

$$\text{Rerata ideal} = \frac{\text{Total Penilaian}}{\sum \text{Aspek yang diamati} \times \sum \text{Responden}} \quad (\text{Anjaya, 2013:3})$$

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes (Arikunto, 2009:208)

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks kesukaran (P)	Kriteria
0,00 - 0.30	Sukar
0.31 - 0.70	Sedang
0.71 - 1.00	Mudah

Sumber: (Arikunto, 2013:225)

5. Daya pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan mana siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2009:211).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2013:228})$$

D= daya pembeda

J_A = Jumlah peserta kelompok atas

J_B = Jumlah peserta kelompok bawah

B_A = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 9. Kriteria daya pembeda soal

Indeks Diskriminasi (D)	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Sumber: (Arikunto, 2013:232)

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

Sebelum perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen, kedua kelompok diberikan tes awal (*pre-test*) terlebih dahulu. *Pre-test* ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kelompok yang akan diberi pembelajaran menggunakan peraga (kelompok eksperimen) dan kelompok yang tidak diberi pembelajaran peraga (kelompok kontrol). Hasil pengukuran *pre-test* yang dilakukan pada kedua kelompok tersebut diharapkan dapat menunjukkan bahwa kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang tidak berbeda. Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok menggunakan rumus uji-t, yang sebelumnya data diuji homogenitas dan normalitasnya terlebih dahulu. Hipotesis yang dicari adalah tidak ada perbedaan yang signifikan hasil *pre test* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen dan hipotesis nol diterima jika $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$.

2. Analisis Tahap Akhir

Setelah diberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol maka perlu adanya tes untuk mengambil data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dari data hasil belajar tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui mana yang hasilnya lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data *post test* yang digunakan sama dengan analisis data pada *pre test*. Hipotesis yang dicari adalah ada perbedaan yang signifikan hasil *post test* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Pernyataan uji analisis uji t-test adalah hipotesis diterima jika

$t_{hitung} \geq t_{1 - \frac{1}{2\alpha}}$ dengan derajat kebebasan (dk) = $(n_1 + n_2 - 2)$.

3. Analisis Deskriptif

Analisis Deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar saat menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor dengan tanpa menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor. Untuk tujuan tersebut, maka akan dibandingkan rata – rata hasil belajar dari kedua metode tersebut dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} \quad \text{Sudjana, 2005:70)}$$

Keterangan :

\bar{X} = Mean / nilai rata – rata f_i = frekuensi kelas

x_i = Tanda kelas interval

4. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Untuk mengetahui distribusi data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan rumus chi-kuadrat.

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

(Sudjana, 2005:273) Keterangan:

χ^2 = Chi-kuadrat

O = Frekuensi Pengamatan

E = Frekuensi yang diharapkan

K = Banyaknya kelas interval

Selanjutnya harga χ^2 data yang diperoleh dibandingkan dengan χ^2 tabel dengan $(dk) = K - 3$ dan taraf signifikan 0.05. Distribusi data yang diujikan akan berdistribusi normal jika χ^2 data $< \chi^2$ tabel.

5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) memiliki varians yang sama atau tidak. Sehingga dapat digunakan untuk menentukan rumus uji hipotesis yang akan digunakan. Rumus untuk menguji homogenitas yaitu dengan uji F.

$$F = \frac{V_b}{V_k}$$

Keterangan : V_b = varians yang lebih besar. V_k = varians yang lebih kecil (Sugiyono, 2011:197).

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang $(n-1)$ dan dk penyebut $(n-1)$. Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5%, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian kedua kelompok data tersebut adalah homogen.

6. Uji Hipotesis

Bila hasil test yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji hipotesis dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \qquad S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

(Sudjana, 2005:239)

Keterangan :

\bar{X}_1 = mean sampel kelompok eksperimen, \bar{X}_2 = mean sampel kelompok kontrol, n_1 = jumlah anggota sampel kelas eksperimen, n_2 = jumlah anggota sampel kelas kontrol, S= simpangan

7. Uji kelayakan peraga

Peraga diuji kelayakannya sebelum digunakan pembelajaran pada kelas eksperimen. Peraga dinyatakan layak apabila rerata hitung > 3,00. Dengan menggunakan rumus rerata ideal sebagai berikut:

$$\text{Rerata ideal} = \frac{\text{Total Penilaian}}{\sum \text{Aspek yang diamati} \times \sum \text{Responden}}$$

(Anjaya, 2013:3)

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC yang telah didesain dinyatakan layak sebagai media pembelajaran identifikasi sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media dengan perolehan rata-rata nilai kesesuaian materi 4,35 dan rata-rata nilai kelayakan media 4,58. Karena kedua kriteria tersebut lebih dari 3,00 maka peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC masuk dalam kriteria sangat layak.
2. Ada perbedaan hasil belajar akhir siswa (*post test*) yang signifikan pada pembelajaran identifikasi sistem pengapian CDI-DC antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen lebih baik sebesar 53,88% yaitu 6,52 poin dari kelas kontrol.
3. Ada peningkatan hasil belajar siswa dari sebelum adanya penggunaan peraga (*pre test*) dan sesudah adanya penggunaan peraga (*post test*) pada pembelajaran identifikasi sistem pengapian CDI-DC pada kelas eksperimen sebesar 22,45% yaitu 18,62 poin.

B. Saran

Berdasarkan simpulan diatas, saran yang dapat direkomendasikan yaitu:

1. Bagi guru yang mengajar pada kompetensi identifikasi sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, khususnya bagi siswa yang belum menguasai pada kompetensi tersebut disarankan menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC diantaranya: a) Sebelum digunakan semua saklar pengoperasian dan saklar motor listrik penggerak dalam posisi off; b) Ketika akan menggunakan, motor listrik penggerak terhubung dengan sumber tegangan AC dan kabel panel terhubung dengan aki/ baterai; c) Posisikan saklar pilihan sistem pengapian pada posisi pilihan DC baik di panel rangkaian maupun di panel benda nyata; d) pengoperasian pada panel rangkaian dengan menekan saklar operasi/navigasi sesuai urutan cara kerja sistem pengapian CDI-DC; e) pengoperasian panel benda nyata putar kunci kontak pada posisi ON, tekan tombol ON pada motor listrik penggerak, injak pedal perlahan; f) jika telah selesai, jangan lupa untuk mematikan semua saklar pada posisi OFF; g) rawatlah peraga secara berkala, bersihkan dari debu, hindarkan dari air dan sinar matahari langsung; h) jika lampu panel tidak menyala dan busi tidak memercikan bunga api saat dioperasikan, periksalah kabel penghubung, sekering pada masing-masing panel dan tegangan baterai; i) bawalah ke ahli elektronik/otomotif jika tidak bisa diperbaiki sendiri, karena kemungkinan kerusakan pada bagian elektroniknya.

2. Bagi siswa, harus terlibat aktif dalam pembelajaran menggunakan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, dan bersikap terbuka, sehingga guru dapat mengerti sejauh mana siswa dapat memahami materi.
3. Bagi peneliti atau guru, disarankan melakukan pengembangan peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC, agar dapat digunakan untuk pembelajaran kompetensi memperbaiki sistem pengapian, dengan menambah atau merubah konektor yang terpisah pada masing-masing terminalnya (lepas-sambung), sehingga siswa dapat merangkai, mendiagnosa kerusakan dan memperbaiki kerusakan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjaya, Tri. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Pneumatik Dan Hidrolik Berbasis Adobe Flash CS3 Professional Program Studi Diploma 3 Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. *Artikel Penelitian*
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Darsono, Max, A. Sugandhi, Martensi K. Dj., Rusda Koto Sutadi & Nugroho. 2008. *Belajar Dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Daryanto. 2012. *Media Pembelajaran*. Bandung: Satu Nusa
- Djamarah, Syaiful Bahri & Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Kusari & Wahyudi. 2011. Penerapan Peraga Berbasis Light Emiting Diode Pada Pembelajaran Cara Kerja Motor Starter Tipe Reduksi. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 11.1: 21-24
- Mujianto & Suwahyo. 2011. Penerapan Peraga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Elektrik Power Steering Pada Mahasiswa D3 Teknik Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 11.2:72-75
- Mulyasa, E. 2013. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Rosdakarya
- Nopilar, Aris & Danang Dwi Saputro. 2011. Penerapan Panel Peraga Sistem Pengapian Dalam Model Pembelajaran Cooperatif Learning Untuk

- Meningkatkan Prestasi Belajar Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 11.1:1-4
- Nugraha, Beni Setya. 2005. *Sistem Pengapian*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY
- Nursamsudin, M. Burhan Rubai Wijaya & Rahmat Doni Widodo. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Sistem Pengapian Full Transistor Menggunakan Media Peraga Distributor Board Panel. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 10.1:36-42
- Rifai, Achmad R.C. & Catharina Tri Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugandi, Achmad & Haryanto. 2007. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UNNES PRESS
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Tjatur, Sukma. 2013. *Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor SMK KELAS XI SEMESTER 1*. Malang: Kemendikbud
- Widiyanti, Fenny, Eling Purwantoyo & Andin Irsadi. 2013. Efektivitas Metode Observasi Dengan LKS Word Square Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan*. 42.2:84-92
- Winkler, Fabian._____. *Basic of Electricity/ Electronics*. Workshop article: <http://www.cla.purdue.edu/vpa/etb/>. Diakses pada 25/01/2015 pkl. 20:33 WIB

No	Kode	No Soal													
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	UC-03	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
2	UC-16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
3	UC-01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
4	UC-02	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
5	UC-07	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
6	UC-08	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
7	UC-11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
8	UC-15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
9	UC-19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
10	UC-21	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
11	UC-22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
12	UC-23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
13	UC-25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
14	UC-04	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	
15	UC-09	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
16	UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	
17	UC-13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
18	UC-17	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
19	UC-20	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	
20	UC-27	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
21	UC-43	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
22	UC-05	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
23	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	
24	UC-14	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	
25	UC-26	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	
26	UC-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
27	UC-32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
28	UC-35	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
29	UC-29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
30	UC-46	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
31	UC-28	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
32	UC-36	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
33	UC-54	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
34	UC-33	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	
35	UC-52	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
36	UC-40	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
37	UC-41	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	
38	UC-45	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
39	UC-51	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
40	UC-53	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
41	UC-34	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
42	UC-39	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
43	UC-47	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
44	UC-50	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
45	UC-44	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
46	UC-49	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	
47	UC-48	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
48	UC-37	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
49	UC-38	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
50	UC-30	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
51	UC-42	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
52	UC-06	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
53	UC-18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
54	UC-24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Validitas	ΣX	36	48	48	31	14	45	40	48	42	26	7	37	18	
	ΣX^2	36	48	48	31	14	45	40	48	42	26	7	37	18	
	ΣXY	1152	1536	1536	992	448	1440	1280	1536	1344	832	224	1184	576	
	r_{xy}	0,617	0,763	0,723	0,631	-0,221	0,751	0,818	0,438	0,308	0,582	-0,378	0,021	0,398	
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	
Daya Pembacaan Soal	BA	26	27	27	23	5	26	27	25	24	22	3	15	12	
	BB	10	21	21	8	9	19	13	23	18	4	4	22	6	
	JA	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
	JB	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
	P	0,59	0,22	0,22	0,56	-0,15	0,26	0,52	0,07	0,22	0,67	-0,04	-0,26	0,22	
Kriteria	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Cukup		
Tingkat Kesukaran	B	36	48	48	31	48	45	40	48	42	26	7	37	18	
	JS	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	
	D	0,67	0,89	0,89	0,57	0,89	0,83	0,74	0,89	0,78	0,48	0,13	0,69	0,33	
	Kriteria	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	

No	Kode	No Soal										Y	Y ²
		27	28	29	30	31	32	33	34	35			
1	UC-03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024
2	UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024
3	UC-01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
4	UC-02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
5	UC-07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
6	UC-08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
7	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
8	UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
9	UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
10	UC-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
11	UC-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
12	UC-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
13	UC-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
14	UC-04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
15	UC-09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
16	UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
17	UC-13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841
18	UC-17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841
19	UC-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
20	UC-27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
21	UC-43	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841
22	UC-05	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
23	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
24	UC-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
25	UC-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
26	UC-31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
27	UC-32	0	1	1	1	0	1	1	1	0	28	784	
28	UC-35	0	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
29	UC-29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
30	UC-46	0	1	1	1	1	1	1	1	0	26	676	
31	UC-28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
32	UC-36	0	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
33	UC-54	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
34	UC-33	0	0	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
35	UC-52	0	1	1	1	1	1	1	1	0	26	676	
36	UC-40	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
37	UC-41	0	0	0	1	1	1	1	1	1	25	625	
38	UC-45	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
39	UC-51	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
40	UC-53	0	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
41	UC-34	0	0	1	1	1	0	1	1	1	22	484	
42	UC-39	0	0	1	1	1	1	1	0	1	21	441	
43	UC-47	0	1	1	1	1	0	1	1	1	20	400	
44	UC-50	1	1	1	1	0	1	1	1	0	23	529	
45	UC-44	0	0	1	0	1	0	1	1	1	17	289	
46	UC-49	0	1	0	0	1	0	0	1	0	14	196	
47	UC-48	1	0	1	1	0	0	1	1	0	16	256	
48	UC-37	0	1	0	0	0	0	0	1	0	14	196	
49	UC-38	0	0	1	1	0	1	1	0	1	10	100	
50	UC-30	0	1	0	1	1	1	0	0	0	16	256	
51	UC-42	0	1	1	1	1	0	0	1	0	16	256	
52	UC-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	
53	UC-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	
54	UC-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	
Validitas	ΣX	22	44	47	48	46	44	47	48	42	1334	35938	
	ΣX^2	22	44	47	48	46	44	47	48	42			
	ΣXY	704	1408	1504	1536	1472	1408	1504	1536	802			
	r_{xy}	0,520	0,648	0,704	0,747	0,685	0,763	0,771	0,731	0,650			
	r_{tabel}	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266			
Daya Pembeda Soal	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid			
	BA	20	27	27	27	26	27	27	27	26			
	BB	2	17	20	21	20	17	20	21	16			
	JA	27	27	27	27	27	27	27	27	27			
	JB	27	27	27	27	27	27	27	27	27			
Tingkat Kesukaran	P	0,67	0,37	0,26	0,22	0,22	0,37	0,26	0,22	0,37			
	Kriteria	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup			
	B	22	44	47	48	46	44	47	48	42			
	JS	54	54	54	54	54	54	54	54	54	k =	35	
	D	0,41	0,81	0,87	0,89	0,85	0,81	0,87	0,89	0,78	M =	24,704	
Kriteria	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Vt =	55,246		

Perhitungan Validitas Butir Soal

Rumus

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

Butir soal Valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-03	1	32	1024	32
2	UC-16	1	32	1024	32
3	UC-01	1	31	961	31
4	UC-02	1	31	961	31
5	UC-07	1	31	961	31
6	UC-08	1	31	961	31
7	UC-11	1	31	961	31
8	UC-15	1	31	961	31
9	UC-19	1	31	961	31
10	UC-21	1	31	961	31
11	UC-22	1	31	961	31
12	UC-23	1	31	961	31
13	UC-25	1	31	961	31
14	UC-04	1	30	900	30
15	UC-09	1	30	900	30
16	UC-10	1	30	900	30
17	UC-13	1	29	841	29
18	UC-17	1	29	841	29
19	UC-20	1	30	900	30
20	UC-27	1	28	784	28
21	UC-43	1	29	841	29
22	UC-05	1	28	784	28
23	UC-12	1	27	729	27
24	UC-14	1	28	784	28
25	UC-26	1	27	729	27
26	UC-31	1	27	729	27
27	UC-32	1	28	784	28
28	UC-35	1	27	729	27
29	UC-29	1	27	729	27
30	UC-46	1	26	676	26
31	UC-28	1	26	676	26
32	UC-36	1	26	676	26
33	UC-54	1	25	625	25
34	UC-33	1	26	676	26
35	UC-52	1	26	676	26
36	UC-40	1	24	576	24
37	UC-41	1	25	625	25
38	UC-45	1	25	625	25
39	UC-51	1	25	625	25
40	UC-53	1	23	529	23
41	UC-34	1	22	484	22
42	UC-39	1	21	441	21
43	UC-47	1	20	400	20
44	UC-50	1	23	529	23
45	UC-44	1	17	289	17
46	UC-49	1	14	196	14
47	UC-48	0	16	256	0
48	UC-37	0	14	196	0
49	UC-38	0	10	100	0

53	UC-18	0	3	9	0
54	UC-24	0	3	9	0
Jumlah		48	1334	35938	1285

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{(24 \times 35938) - (48 \times 1334)}{\sqrt{\{ (54 \times 48) - (48)^2 \} \{ (54 \times 35938) - (1334)^2 \}}}$$

$$r_{xy} = 0,787$$

Hasil perhitungan bahwa nilai r_{hitung} adalah = 0,7866

Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal no 1 valid.

Lampiran 2. Perhitungan uji reliabilitas instrumen

Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Rumus:

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

Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal
 M : Mean Skor Total
 Vt : Varians total

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$k = 35$$

$$M = 24,7037$$

$$Vt = \frac{35938 - \frac{(1334)^2}{54}}{54} = 55,2455$$

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left(\frac{35}{35-1} \right) \left(1 - \frac{24,70 \left[\frac{35 - 24,70}{55,246} \right]}{35} \right) \\
 &= 0,894
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 54$ diperoleh $r_{tabel} = 0.266$

Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Lampiran 3. Perhitungan uji tingkat kesukaran soal

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Rumus

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

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran
 B : Jumlah butir soal yang dijawab benar
 JS : Jumlah total responden

Kriteria

Interval IK			Kriteria
	TK	≤ 0,00	Terlalu Sukar
0,00 <	TK	≤ 0,30	Sukar
0,30 <	TK	≤ 0,70	Sedang
0,70 <	TK	< 1,00	Mudah
	IK	= 1,00	Sangat Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-03	1	1	UC-35	1
2	UC-16	1	2	UC-29	1
3	UC-01	1	3	UC-46	1
4	UC-02	1	4	UC-28	1
5	UC-07	1	5	UC-36	1
6	UC-08	1	6	UC-54	1
7	UC-11	1	7	UC-33	1
8	UC-15	1	8	UC-52	1
9	UC-19	1	9	UC-40	1
10	UC-21	1	10	UC-41	1
11	UC-22	1	11	UC-45	1
12	UC-23	1	12	UC-51	1
13	UC-25	1	13	UC-53	1
14	UC-04	1	14	UC-34	1
15	UC-09	1	15	UC-39	1
16	UC-10	1	16	UC-47	1
17	UC-13	1	17	UC-50	1
18	UC-17	1	18	UC-44	1
19	UC-20	1	19	UC-49	1
20	UC-27	1	20	UC-48	0
21	UC-43	1	21	UC-37	0
22	UC-05	1	22	UC-38	0
23	UC-12	1	23	UC-30	1
24	UC-14	1	24	UC-42	1
25	UC-26	1	25	UC-06	0
26	UC-31	1	26	UC-18	0
27	UC-32	1	27	UC-24	0
Jumlah		27	Jumlah		21

$$P = \frac{27 + 21}{54}$$

$$= 0,89$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah

Lampiran 4. Perhitungan uji daya pembeda soal

Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus

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

Keterangan:

- DP : Daya Pembeda
 BA : Jumlah yang benar pada butir
 BB : Jumlah yang benar pada butir
 JA : Banyaknya siswa pada kelom
 JB : Banyaknya siswa pada kelom

Kriteria

Interval DP	Kriteria
DP = 0,00	Sangat Jelek
0,00 ≤ DP ≤ 0,20	Jelek
0,21 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,41 < DP ≤ 0,70	Baik
0,71 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-03	1	1	UC-35	1
2	UC-16	1	2	UC-29	1
3	UC-01	1	3	UC-46	1
4	UC-02	1	4	UC-28	1
5	UC-07	1	5	UC-36	1
6	UC-08	1	6	UC-54	1
7	UC-11	1	7	UC-33	1
8	UC-15	1	8	UC-52	1
9	UC-19	1	9	UC-40	1
10	UC-21	1	10	UC-41	1
11	UC-22	1	11	UC-45	1
12	UC-23	1	12	UC-51	1
13	UC-25	1	13	UC-53	1
14	UC-04	1	14	UC-34	1
15	UC-09	1	15	UC-39	1
16	UC-10	1	16	UC-47	1
17	UC-13	1	17	UC-50	1
18	UC-17	1	18	UC-44	1
19	UC-20	1	19	UC-49	1
20	UC-27	1	20	UC-48	0
21	UC-43	1	21	UC-37	0
22	UC-05	1	22	UC-38	0
23	UC-12	1	23	UC-30	1
24	UC-14	1	24	UC-42	1
25	UC-26	1	25	UC-06	0
26	UC-31	1	26	UC-18	0
27	UC-32	1	27	UC-24	0
Jumlah		27	Jumlah		21

$$DP = \frac{27}{27} - \frac{21}{27}$$

$$= 0,22$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

Lampiran 5. Data hasil *Pre Test*

**DATA HASIL BELAJAR (PRE TEST) ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Eksperimen			Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	68,57	1	K-01	74,28
2	E-02	57,14	2	K-02	71,43
3	E-03	57,14	3	K-03	74,28
4	E-04	57,15	4	K-04	51,43
5	E-05	68,57	5	K-05	74,28
6	E-06	68,57	6	K-06	42,86
7	E-07	51,43	7	K-07	74,28
8	E-08	57,14	8	K-08	65,71
9	E-09	48,57	9	K-09	74,28
10	E-10	60,00	10	K-10	60,00
11	E-11	57,14	11	K-11	65,71
12	E-12	51,43	12	K-12	65,71
13	E-13	54,28	13	K-13	65,71
14	E-14	60,00	14	K-14	57,14
15	E-15	65,71	15	K-15	74,28
16	E-16	68,57	16	K-16	77,14
17	E-17	74,28	17	K-17	65,71
18	E-18	71,43	18	K-18	80,00
19	E-19	68,57	19	K-19	42,86
20	E-20	68,57	20	K-20	65,71
21	E-21	74,28	21	K-21	42,86
22	E-22	45,71	22	K-22	80,00
23	E-23	65,71	23	K-23	71,43
24	E-24	62,86	24	K-24	74,28
25	E-25	82,86	25	K-25	51,43
26	E-26	68,57	26	K-26	80,00
27	E-27	57,14	27	K-27	57,14
28	E-28	85,71	28	K-28	65,71
29	E-29	85,71	29	K-29	71,43
30	E-30	71,43	30	K-30	65,71
31	E-31	60,00			
Σ	=	1994,24	Σ	=	1982,79
n_1	=	31	n_2	=	30
\bar{x}_1	=	64,33	\bar{x}_2	=	66,09
s_1^2	=	102,7797	s_2^2	=	120,8560
s_1	=	10,138	s_2	=	10,993

Lampiran 6. Uji homogenitas pre tes

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI HASIL BELAJAR (PRE TEST) ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

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

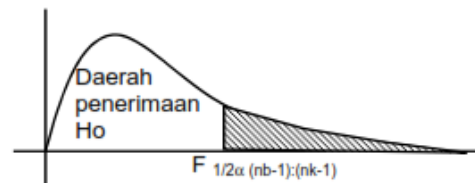
$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1);(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1994	1983
$\frac{n}{x}$	31	30
Varians (s^2)	64,33	66,09
Standart deviasi (s)	102,7797	120,8560
	10,14	10,99

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

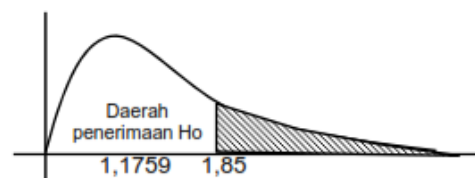
$$F = \frac{120,86}{102,78} = 1,1759$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 31 - 1 = 30$$

$$F_{(0,05)(29;30)} = 1,85$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.

Lampiran 7. Uji normalitas pre tes kelas kontrol

UJI NORMALITAS DATA NILAI HASIL BELAJAR (PRE TEST) KELOMPOK KONTROL

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

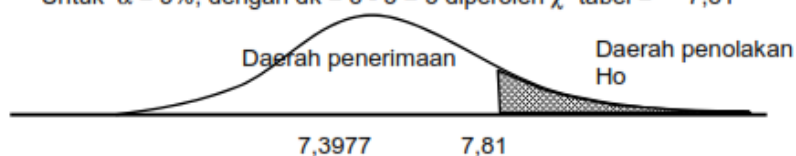
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	80,00	Panjang Kelas	=	6,19
Nilai minimal	=	42,86	Rata-rata (\bar{X})	=	66,09
Rentang	=	37,14	s	=	10,99
Banyak kelas	=	6	n	=	30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
42,86 - 48,86	42,36	-2,16	0,4846	0,0486	1,4569	3	1,6345
49,86 - 55,86	49,36	-1,52	0,4360	0,1240	3,7198	2	0,7951
56,86 - 62,86	56,36	-0,89	0,3120	0,2138	6,4155	3	1,8183
63,86 - 69,86	63,36	-0,25	0,0982	0,2492	7,4763	8	0,0367
70,86 - 76,86	70,36	0,39	0,1510	0,1962	5,8874	10	2,8728
77,86 - 83,86	77,36	1,02	0,3473	0,1044	3,1325	4	0,2403
	84,36	1,66	0,4517				
χ^2						=	7,3977

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 8. Uji normalitas pre test kelas eksperimen

UJI NORMALITAS DATA NILAI HASIL BELAJAR (PRE TEST) KELOMPOK EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

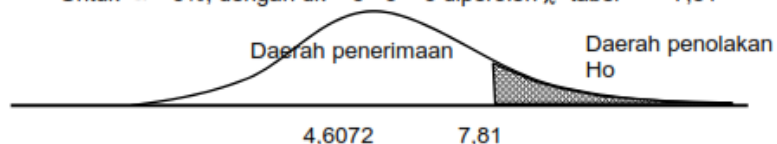
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	85,71	Panjang Kelas	=	6,67
Nilai minimal	=	45,71	Rata-rata (\bar{x})	=	64,33
Rentang	=	40,00	s	=	10,14
Banyak kelas	=	6	n	=	31

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
45,71 - 51,71	45,21	-1,89	0,4704	0,0863	2,6751	4	0,656	
52,71 - 58,71	52,21	-1,20	0,3841	0,1908	5,9154	7	0,199	
59,71 - 65,71	59,21	-0,51	0,1932	0,2668	8,2704	6	0,623	
66,71 - 72,71	66,21	0,19	0,0735	0,2359	7,3131	9	0,389	
73,71 - 79,71	73,21	0,88	0,3095	0,1319	4,0894	2	1,068	
80,71 - 87,21	80,21	1,57	0,4414	0,0466	1,4453	3	1,672	
						χ^2	=	4,6072

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 9. Uji t pre test

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI HASIL BELAJAR (AWAL) ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis

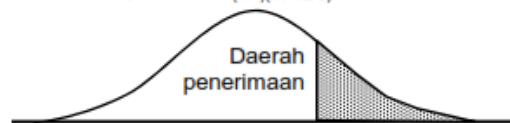
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Ho ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

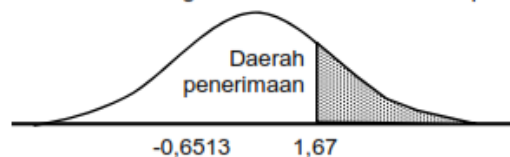
Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1994,24	1982,79
$\frac{n}{x}$	31	30
Varians (s^2)	102,7797	120,8560
Standart deviasi (s)	10,14	10,99

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[(31 - 1) 102,78 + (30 - 1) 120,86]}{31 + 30 - 2}} = 10,5672$$

$$t = \frac{64,33 - 66,09}{10,5672 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{30}}} = -0,651$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 31 - 2 = 59$ diperoleh $t_{(0,95)(59)} = 1,67$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok kontrol

Lampiran 10. Data hasil post tes

**DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Eksperimen			Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	KE-01	82,86	1	KK-01	80,00
2	KE-02	94,26	2	KK-02	85,71
3	KE-03	82,86	3	KK-03	88,57
4	KE-04	85,71	4	KK-04	74,28
5	KE-05	80,00	5	KK-05	82,86
6	KE-06	82,86	6	KK-06	74,28
7	KE-07	80,00	7	KK-07	74,29
8	KE-08	68,57	8	KK-08	80,00
9	KE-09	68,57	9	KK-09	77,14
10	KE-10	77,14	10	KK-10	60,00
11	KE-11	80,00	11	KK-11	91,43
12	KE-12	74,26	12	KK-12	65,71
13	KE-13	88,57	13	KK-13	71,43
14	KE-14	82,86	14	KK-14	80,00
15	KE-15	77,14	15	KK-15	74,26
16	KE-16	80,00	16	KK-16	88,57
17	KE-17	85,71	17	KK-17	80,00
18	KE-18	85,71	18	KK-18	91,43
19	KE-19	77,14	19	KK-19	62,86
20	KE-20	82,86	20	KK-20	77,14
21	KE-21	94,26	21	KK-21	71,43
22	KE-22	68,57	22	KK-22	82,86
23	KE-23	80,00	23	KK-23	80,00
24	KE-24	71,43	24	KK-24	85,71
25	KE-25	100,00	25	KK-25	85,71
26	KE-26	82,86	26	KK-26	80,00
27	KE-27	80,00	27	KK-27	85,71
28	KE-28	100,00	28	KK-28	65,71
29	KE-29	100,00	29	KK-29	74,28
30	KE-30	85,71	30	KK-30	74,26
31	KE-31	91,43			
Σ	=	2571,34	Σ	=	2345,63
n_1	=	31	n_2	=	30
\bar{x}_1	=	82,95	\bar{x}_2	=	78,19
s_1^2	=	74,8005	s_2^2	=	66,1555
s_1	=	8,649	s_2	=	8,134

Lampiran 11. Uji homogenitas post test

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

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

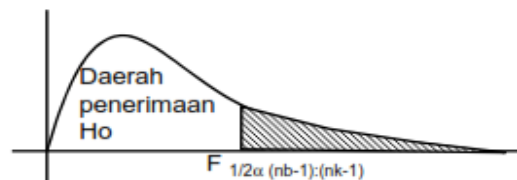
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2571	2346
$\frac{n}{x}$	31	30
Varians (s^2)	74,8005	66,1555
Standart deviasi (s)	8,65	8,13

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

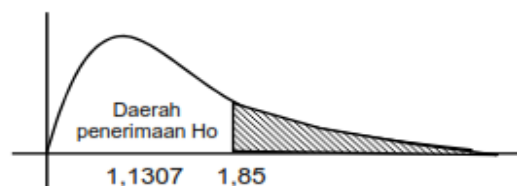
$$F = \frac{74,80}{66,16} = 1,1307$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 31 - 1 = 30$$

$$F_{(0,025)(29:30)} = 1,85$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.

Lampiran 12. Uji normalitas post test kelas kontrol

UJI NORMALITAS DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) KELOMPOK KONTROL

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

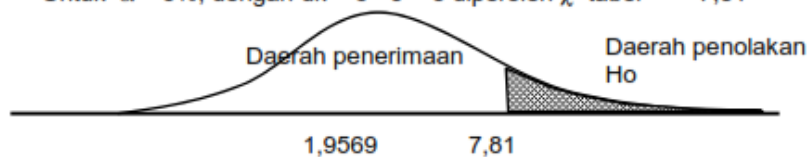
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	91,43	Panjang Kelas	=	5,24
Nilai minimal	=	60,00	Rata-rata (\bar{X})	=	78,19
Rentang	=	31,43	s	=	8,13
Banyak kelas	=	6	n	=	30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
60,00 - 65,00	59,50	-2,30	0,4892	0,0486	1,4579	2	0,2015	
66,00 - 71,00	65,50	-1,56	0,4406	0,1461	4,3825	2	1,2952	
72,00 - 77,00	71,50	-0,82	0,2945	0,2608	7,8251	8	0,0039	
78,00 - 83,00	77,50	-0,08	0,0337	0,2769	8,3056	10	0,3457	
84,00 - 89,00	83,50	0,65	0,2432	0,1747	5,2408	6	0,1100	
90,00 - 95,00	89,50	1,39	0,4179	0,0655	1,9648	2	0,0006	
	95,50	2,13	0,4834					
						χ^2	=	1,9569

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 13. Uji normalitas post tes kelas eksperimen

UJI NORMALITAS DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) KELOMPOK EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

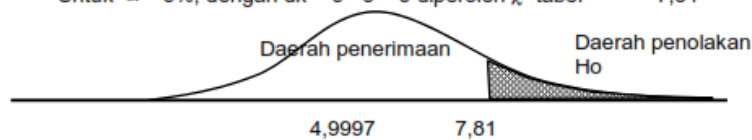
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	100,00	Panjang Kelas	=	5,24
Nilai minimal	=	68,57	Rata-rata (\bar{x})	=	82,95
Rentang	=	31,43	s	=	8,65
Banyak kelas	=	6	n	=	31

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
54,00 - 60,00	53,50	-3,40	0,4997	0,0044	0,1362	0	0,136	
61,00 - 68,00	60,50	-2,60	0,4953	0,0427	1,3237	0	1,324	
69,00 - 76,00	68,50	-1,67	0,4526	0,1806	5,5986	5	0,064	
77,00 - 84,00	76,50	-0,75	0,2720	0,3433	10,6408	15	1,786	
85,00 - 92,00	84,50	0,18	0,0713	0,2941	9,1159	6	1,065	
93,00 - 100,00	92,50	1,10	0,3653	0,1135	3,5174	5	0,625	
	100,50	2,03	0,4788					
						χ^2	=	4,9997

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 14. Uji t post test

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

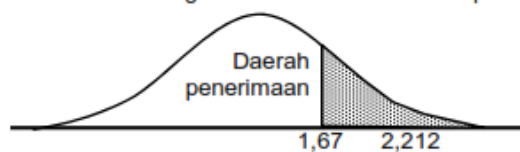
Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2571,34	2345,63
$\frac{n}{x}$	31	30
Varians (s^2)	82,95	78,19
Standart deviasi (s)	74,8005	66,1555
	8,65	8,13

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[(31 - 1) 74,80 + (30 - 1) 66,16]}{31 + 30 - 2}} = 8,39948$$

$$t = \frac{82,95 - 78,19}{8,39948 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{30}}} = 2,212$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 31 + 30 - 2 = 59$ diperoleh $t_{(0,95)(59)} = 1,67$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol

Lampiran 15. Hasil uji validasi kesesuaian materi peraga validator 1

ANGKET KELAYAKAN MATERI PADA PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC

A. Pengantar

1. Angket kelayakan ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai materi mengidentifikasi sistem pengapian sepeda motor CDI- DC pada peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
2. Materi yang disampaikan didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD)

B. Petunjuk Pengisian

Petunjuk pengisian angket :

1. Isilah identitas diri .
2. Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk media peraga.
3. Berikanlah tanda contreng (√) pada kolom isian sesuai jawaban yang ada.

Keterangan singkatan jawaban

ST	: Sangat Tepat	= 5
T	: Tepat	= 4
CT	: Cukup Tepat	= 3
TT	: Tidak Tepat	= 2
STT	: Sangat Tidak Tepat	= 1

IDENTITAS DIRI PENGUJI MATERI

Nama : SOEDJATMIKO, SPd.
 Jabatan : GURU.
 Instansi : SMK N 10 SEMARANG.
 Program keahlian : TEKNIK KENDARAAN RINGAN

**ANGKET KELAYAKAN MATERI PADA PERAGA SISTEM
PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI DC**

Kriteria : Pendidikan

Sub Kriteria	No	Aspek yang dinilai	Jawaban				
			ST	T	CT	TT	STT
Pembelajaran	1	Materi pada media dapat digunakan sebagai pembelajaran di kelas	✓				
	2	Materi media pembelajaran ini sesuai dengan topik	✓				
Kurikulum	3	Isi materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku	✓				
	4	Programnya sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD)	✓				
Isi materi	5	Topik materi sesuai dengan konsep yang jelas	✓				
	6	Penyampaian materi tidak menyulitkan bagi pengguna	✓				
	7	Penyampaian materi dikemas sesingkat mungkin	✓				
	8	Materi sudah mencakup mengidentifikasi sistem pengapian	✓				
Interaksi	9	Media dapat digunakan sebagai interaksi guru dan siswa	✓				
Fungsi media	10	Media dapat digunakan sebagai bahan ajar mengidentifikasi sistem pengapian	✓				
Total skor					50		
Rata-rata skor					5,00		

Dengan perolehan rata-rata skor pada lembar uji kelayakan materi pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian, maka dapat disimpulkan bahwa materi pada alat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC adalah:

- a. Sangat tepat
- b. Tepat
- c. Cukup tepat
- d. Tidak tepat
- e. Sangat tidak tepat

Untuk pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian.

Semarang, 10 November 2014
Penguji

~~SOE~~



SOERJATMIKO, SPd
NIP. 17112232008011008

Lampiran 16. Hasil uji validasi kesesuaian materi peraga validator 2

ANGKET KELAYAKAN MATERI PADA PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC

A. Pengantar

1. Angket kelayakan ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai materi mengidentifikasi sistem pengapian sepeda motor CDI- DC pada peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
2. Materi yang disampaikan didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD)

B. Petunjuk Pengisian

Petunjuk pengisian angket :

1. Isilah identitas diri .
2. Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk media peraga.
3. Berikanlah tanda contreng (√) pada kolom isian sesuai jawaban yang ada.

Keterangan singkatan jawaban

ST	: Sangat Tepat	= 5
T	: Tepat	= 4
CT	: Cukup Tepat	= 3
TT	: Tidak Tepat	= 2
STT	: Sangat Tidak Tepat	= 1

IDENTITAS DIRI PENGUJI MATERI

Nama : *Joko Sunigayo*
 Jabatan : *guru*
 Instansi : *Smkn 10 Semarang .*
 Program keahlian : *Teknik Sepeda Motor .*

**ANGKET KELAYAKAN MATERI PADA PERAGA SISTEM
PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI DC**

Kriteria : Pendidikan

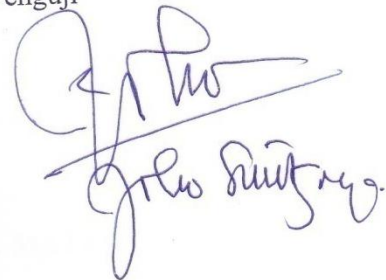
Sub Kriteria	No	Aspek yang dinilai	Jawaban				
			ST	T	CT	TT	STT
Pembelajaran	1	Materi pada media dapat digunakan sebagai pembelajaran di kelas			✓		
	2	Materi media pembelajaran ini sesuai dengan topik		✓			
Kurikulum	3	Isi materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku			✓		
	4	Programnya sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD)		✓			
Isi materi	5	Topik materi sesuai dengan konsep yang jelas		✓			
	6	Penyampaian materi tidak menyulitkan bagi pengguna			✓		
	7	Penyampaian materi dikemas sesingkat mungkin		✓			
	8	Materi sudah mencakup mengidentifikasi sistem pengapian			✓		
Interaksi	9	Media dapat digunakan sebagai interaksi guru dan siswa		✓			
Fungsi media	10	Media dapat digunakan sebagai bahan ajar mengidentifikasi sistem pengapian	✓				
Total skor			37				
Rata-rata skor			3,7				

Dengan perolehan rata-rata skor pada lembar uji kelayakan materi pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian, maka dapat disimpulkan bahwa materi pada alat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC adalah:

- a. Sangat tepat
- b. Tepat
- c. Cukup tepat
- d. Tidak tepat
- e. Sangat tidak tepat

Untuk pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian.

Semarang, 10 November 2014
Penguji



Joko Sutopo

Lampiran 17. Hasil uji validasi kelayakan media peraga validator 1

LEMBAR VALIDASI UJI MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC

A. Pengantar

1. Angket validasi uji media ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai media peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC sudah layak atau tidak untuk digunakan sebagai media pembelajaran
2. Media yang dibuat didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD)

B. Petunjuk Pengisian

Petunjuk pengisian angket :

1. Isilah identitas diri .
2. Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk media peraga.
3. Berikanlah skor dengan cara memberi tanda contreng (√) pada kolom isian sesuai jawaban yang ada.

Kriteria jawaban

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

IDENTITAS DIRI PENGUJI MEDIA

Nama : SOERJATMIKO, SPd.
 Jabatan : GURU.
 Instansi : SMK N 10 SMG.
 Program keahlian : TKR & TSM

**LEMBAR VALIDASI UJI MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN
SEPEDA MOTOR CDI-DC**

No	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Standar Kompetensi Kesesuaian alat peraga terhadap daya tunjang standar kompetensi yang harus dicapai					✓
2	Kemampuan penyajian dalam memperjelas konsep				✓	
3	Kesamaan prinsip kerja pada kendaraan yang sesungguhnya					✓
4	Penyederhanaan dalam pemaparan sistem					✓
5	Tata letak komponen yang mudah diamati					✓
6	Ketahanan bahan material yang dipakai					✓
7	Bentuk yang inovatif				✓	
8	Warna yang menarik					✓
9	Tulisan jelas (mudah dibaca)			✓		
10	Faktor keamanan (tidak membahayakan pengguna)					✓
11	Mudah dalam pengoperasian					✓
12	Mudah untuk dipindahkan					✓
13	Dimensi sesuai dengan kondisi fisik siswa					✓
Total Skor						61
Rata-rata skor						4,69

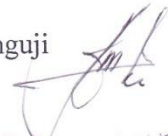
Dengan perolehan rata-rata skor pada lembar uji kelayakan peraga pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian, maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC adalah:

- a. Sangat baik
- b. baik
- c. Cukup baik
- d. Tidak baik
- e. Sangat tidak baik

Untuk digunakan dalam pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian.

Semarang, 10 November 2014

Penguji


JOEDJATMIKO, SPd
NIP. 19711223 2008011008

Lampiran 18. Hasil uji validasi kelayakan media peraga validator 2

LEMBAR VALIDASI UJI MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC

A. Pengantar

1. Angket validasi uji media ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai media peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC sudah layak atau tidak untuk digunakan sebagai media pembelajaran
2. Media yang dibuat didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD)

B. Petunjuk Pengisian

Petunjuk pengisian angket :

1. Isilah identitas diri .
2. Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk media peraga.
3. Berikanlah skor dengan cara memberi tanda contreng (√) pada kolom isian sesuai jawaban yang ada.

Kriteria jawaban

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

IDENTITAS DIRI PENGUJI MEDIA

Nama : *Jako Suwignyo*
 Jabatan : *guru*
 Instansi : *smk N 10 Semarang*
 Program keahlian : *Teknik Sepeda Motor*

**LEMBAR VALIDASI UJI MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN
SEPEDA MOTOR CDI-DC**

No	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Standar Kompetensi Kesesuaian alat peraga terhadap daya tunjang standar kompetensi yang harus dicapai	5	4	3	2	1
2	Kemampuan penyajian dalam memperjelas konsep		✓			
3	Kesamaan prinsip kerja pada kendaran yang sesungguhnya	✓				
4	Penyederhanaan dalam pemaparan sistem		✓			
5	Tata letak komponen yang mudah diamati	✓				
6	Ketahanan bahan material yang dipakai	✓				
7	Bentuk yang inovatif		✓			
8	Warna yang menarik		✓			
9	Tulisan jelas (mudah dibaca)			✓		
10	Faktor keamanan (tidak membahayakan pengguna)	✓				
11	Mudah dalam pengoperasian		✓			
12	Mudah untuk dipindahkan	✓				
13	Dimensi sesuai dengan kondisi fisik siswa	✓				
Total Skor		58				
Rata-rata skor		4,46				

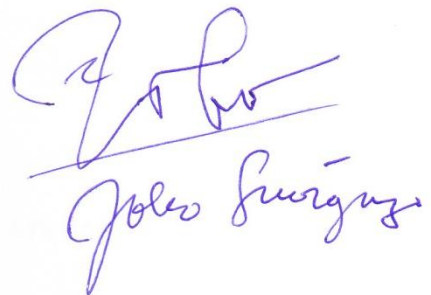
Dengan perolehan rata-rata skor pada lembar uji kelayakan peraga pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian, maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC adalah:

- a. Sangat baik
- b. baik
- c. Cukup baik
- d. Tidak baik
- e. Sangat tidak baik

Untuk digunakan dalam pembelajaran pada kompetensi identifikasi sistem pengapian.

Semarang, 10 November 2014

Penguji



Joleo Suwignyo

Lampiran 19. Daftar hadir peserta pre test kelas eksperimen

DAFTAR PESERTA PRE TES KELAS EKSPERIMEN

KELAS XI TSM SMK N 10 SEMARANG

PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAPIAN

Hari/Tanggal: Selasa, 4 Nov 2016

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Ahmad Umar Mahfud	XI TSM 2	1
2	Alek Hariyanto	XI TSM 2	2
3	Andi Hermawan	XI TSM 2	3
4	Andika Mochammad.E	XI TSM 2	4
5	Arqa Ani Mukh'	XI TSM 2	5
6	Arka Bima Wahy S	XI TSM 2	6
7	Baskoro Putra Dewa	XI TSM 2	7
8	Bima Cikal Lashianto	XI TSM 2	8
9	Bobby Jehawan	XI TSM 2	9
10	David Monre	XI TSM 2	10
11	Dimas Ade Hermawan	XI TSM 2	11
12	Dimas Lidvan Pamungkar	XI TSM 2	12
13	Edi Prabowo	XI TSM 2	13
14	Febrianto Nugroho Setiawan	XI TSM 2	14
15	Fernanda Kresnawan Putra	XI TSM 2	15
16	Iqbal Ahmad Rizal	XI TSM 2	16
17	Ismu Fatkhurochman	XI TSM 2	17
18	Khanifah Octaviani	XI TSM 2	18
19	Mubakhlul Adami	XI TSM 2	19
20	Mochamad Iqbal Cahya P	XI TSM 2	20
21	Mohamad Anshori	XI TSM 2	21
22	Muhamad Heriyanto	XI TSM 2	22
23	Muhyianto	XI TSM 2	23
24	Nano Poyako	XI TSM 2	24
25	Nur Rochim	XI TSM 2	25
26	Ria Seto Cahyawardhana	XI TSM 2	26
27	Rista Rismawan	XI TSM 2	27
28	Tabah Wafdullah	XI TSM 2	28
29	Taufik Bagas Seputra	XI TSM 2	29
30	Yudha Pamungkar S	XI TSM 2	30
31	Ari Wibowo	XI TSM 2	31
32			32
33			33
34			34
35			35

Lampiran 20. Daftar hadir peserta pre test kelas kontrol

DAFTAR PESERTA PRE TES KELAS KONTROL

KELAS XI TSM SMK N 10 SEMARANG

PENGGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAJIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAJIAN

Hari/Tanggal: Senin 3 NOV 2014

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN	
1	Adi Nurprateyo	X1 TSM 1	1	
2	Alimad Rifai	X1 TSM 1		2
3	Alfin Shiddiq M	X1 TSM 1	3	
4	Ananda Fierhand M	X1 TSM 1		4
5	Andre Teguh C	X1 TSM 1	5	
6	Angga Anif Reti	X1 TSM 1		6
7	Arya Waskita A	X1 TSM 1	7	
8	Bayu Aji K	X1 TSM 1		8
9	Dani Vicki A	X1 TSM 1	9	
10	David Septa B	X1 TSM 1		10
11	Fajar Putra D	X1 TSM 1	11	
12	Fajar Wiliyanok	X1 TSM 1		12
13	Hijrah Nazar S	X1 TSM 1	13	
14	Indra Kuthyono P	X1 TSM 1		14
15	Jaya Oktavian	X1 TSM 1	15	
16	Kurnia Arihanto	X1 TSM 1		16
17	Lukman Bachtiar Hj	X1 TSM 1	17	
18	M. Roy Utomo	X1 TSM 1		18
19	Mirza Ghulam A	X1 TSM 1	19	
20	Mohamad Agus K	X1 TSM 1		20
21	Mohamad Ali M	X1 TSM 1	21	
22	Muhamad Rifai	X1 TSM 1		22
23	Muhammad Irvan	X1 TSM 1	23	
24	Muh. Meinda E. W.	X1 TSM 1		24
25	Prasetya Dwi Mur A	X1 TSM 1	25	
26	Reza Sandy Pakbvi	X1 TSM 1		26
27	Rizky Dwi Ramadhan	X1 TSM 1	27	
28	Shiddiq Hibatullah	X1 TSM 1		28
29	Victor Aditama P Hj	X1 TSM 1	29	
30	Wais Al Khorni	X1 TSM 1		30
31	H. Yuda Permana	X1 TSM 1	31	
32	H. Zauar Dwi Prasetya	X1 TSM 1		32
33			33	
34				34
35			35	

**Lampiran 21. Daftar hadir peserta pembelajaran kelas eksperimen
Pertemuan 1**

DAFTAR HADIR PESERTA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

KELAS XI TSM 2 SMK N 10 SEMARANG

PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAPIAN

Hari/Tanggal: Selasa, 4 Nov 2014

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN	
1	Ahmad Umar M	XI TSM 2	1	
2	Alex Harsono	XI TSM 2	2	
3	Ardi Hermawan	XI TSM 2	3	
4	Andika M Eksan	XI TSM 2	4	
5	Aras Ari M.	XI TSM 2	5	
6	ARKABIMA W.S.N	XI TSM 2	6	
7			7	
8	Baskoro P.D.M	XI TSM 2	8	
9	Bima Cikal L	XI TSM 2	9	
10	Bobby Setiawan	XI TSM 2	10	
11	DAVID MONRE	XI TSM 2	11	
12	DIMAS Ade H	XI TSM 2	12	
13	DIMAS LIDVAN P	XI TSM 2	13	
14	Edi probowo	XI TSM 2	14	
15	Febrianing MS	XI TSM 2	15	
16	Fernando k Putra	XI TSM 2	16	
17	Iqbal ahmad R.	XI TSM 2	17	
18	Ismu Fatkhurachman	XI TSM 2	18	
19	Khamyah Octaviani	XI TSM 2	19	
20	Misbakhul Adhmi	XI TSM 2	20	
21	Mochamad Iqbal Cahya	XI TSM 2	21	
22	Mohamad Ansheri	XI TSM 2	22	
23	MUHAMMAD HERIPANTO	XI TSM 2	23	
24	Mullyanto	XI TSM 2	24	
25	Nano Priako	XI TSM 2	25	
26	Nur Rochim	XI TSM 2	26	
27	Ra Sato c	XI TSM 2	27	
28	Rista Rismawan	XI TSM 2	28	
29	Tabah wafkollah	XI TSM 2	29	
30	Taufik Bagas Saputra	XI TSM 2	30	
31	Judha Pamungkas .S	XI TSM 2	31	
32	Ari Wigowij	XI TSM 2	32	
33			33	
34			34	
35			35	

Pertemuan 2

DAFTAR HADIR PESERTA PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

KELAS XI TSM 2 SMK N 10 SEMARANG

PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAPIAN

Hari/Tanggal: Selasa 11 Nov 2014

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Ahmad Umar M	XI TSM 2	1 UAR
2	Alek Hariyanto	XI TSM 2	2 Alek
3	Ardi Herawan	XI TSM 2	3 Ardi
4	Andika M Eksan	XI TSM 2	4 Andika
5	Arqa Ari M.	XI TSM 2	5 Arqa
6	ARKABIMA W.S.M	XI TSM 2	6 Arkabima
7	Suryadi		7
8	Baslioro P-D.M	XI TSM 2	8 Baslioro
9	Bima Cikal L	XI TSM 2	9 Bima
10	Bobby Setiawan	XI TSM 2	10 Bobby
11	DAVID MONRE	XI TSM 2	11 David
12	DIMAS ADEH	XI TSM 2	12 Dimas
13	DIMAS LIDIAN P.	XI TSM 2	13 Dimas
14	Edi prabowo	XI TSM 2	14 Edi
15	Febrianto N S	XI TSM 2	15 Febrianto
16	Fernanda K Putra	XI TSM 2	16 Fernanda
17	Iqbal ahmad R.	XI TSM 2	17 Iqbal
18	Kamu Fathurochman	XI TSM 2	18 Kamu
19	Khanifah Octaviani	XI TSM 2	19 Khanifah
20	Nisbakheul Adami	XI TSM 2	20 Nisbakheul
21	Mochamad Iqbal Cahya	XI TSM 2	21 Mochamad
22	Mohamad Anshori	XI TSM 2	22 Mohamad
23	MUHAMMAD HERIYANTO	XI TSM 2	23 Muhammad
24	Mujiyanto	XI TSM II	24 Mujiyanto
25	Nano Priato	XI TSM 2	25 Nano
26	Nur Rachim	XI TSM 2	26 Nur
27	Ria Seto C	XI TSM 2	27 Ria
28	Rista Bismawan	XI TSM II	28 Rista
29	Tabah Wafidullah	XI TSM 2	29 Tabah
30			30
31	Judha Pamungkas S	XI TSM 2	31 Judha
32	Ari w. kowwo	XI TSM 2	32 Ari
33			33
34			34
35			35

**Lampiran 22. Daftar hadir peserta pembelajaran kelas kontrol
Pertemuan 1**

DAFTAR HADIR PESERTA PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

KELAS XI TSM 1 SMK N 10 SEMARANG

PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAPIAN

Hari/Tanggal: *Senin 3 Nov 2014*

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Adi Nurprasetyo	XI TSM 1	1 <i>Adi</i>
2	AMMAD RIFA'I	XI TSM 1	2 <i>AMMAD</i>
3	ALFIN SHIDDIEQ M.	XI TSM 1	3 <i>ALFIN</i>
4			4
5	Andre Teguh C	XI TSM 1	5 <i>Andre</i>
6	Angga Arif Perti	XI TSM 1	6 <i>Angga</i>
7	Arya Waskita	XI TSM 1	7 <i>Arya</i>
8	BAYU AJI K	XI TSM 1	8 <i>BAYU</i>
9	Dani Vidi A	XI TSM 1	9 <i>Dani</i>
10	DAVID SEPTA BAHEN	XI TSM 1	10 <i>DAVID</i>
11	Fajar Putro D	XI TSM 1	11 <i>Fajar</i>
12	Jogor. Cahyanto	XI TSM 1	12 <i>Jogor</i>
13	Hurrah Nazar S.	XI TSM 1	13 <i>Hurrah</i>
14	INDRA KUSTIYONO P.	XI TSM 1	14 <i>INDRA</i>
15	JAYA OKTA VIAN	XI TSM 1	15 <i>JAYA</i>
16	Kurnia Ariyanto	XI TSM 1	16 <i>Kurnia</i>
17	M. Lukman Bachtiar. H	XI TSM 1	17 <i>M. Lukman</i>
18	M. Roy Utomo	XI TSM 1	18 <i>M. Roy</i>
19	Mireza E. A.	XI TSM 1	19 <i>Mireza</i>
20	Mohamad Agus Kurnia	XI TSM 1	20 <i>Mohamad</i>
21	M. Aji Mustaqfirin	XI TSM 1	21 <i>M. Aji</i>
22	Muhamad Ripai	XI TSM 1	22 <i>Muhamad</i>
23	Muhammad IRYAN	XI TSM 1	23 <i>Muhammad</i>
24	Muhammad Meinda Elco	XI TSM 1	24 <i>Muhammad</i>
25	PRASETYA DWI	XI TSM 1	25 <i>PRASETYA</i>
26	Rosa Sandy P	XI TSM 1	26 <i>Rosa</i>
27	RIZKI DWI R	XI TSM 1	27 <i>RIZKI</i>
28	SHODIQ HIRATULHAH	XI TSM 1	28 <i>SHODIQ</i>
29			29
30			30
31	Yuda Permana	XI TSM 1	31 <i>Yuda</i>
32	Zanuar Dwi Prasetyo	XI TSM 1	32 <i>Zanuar</i>
33			33
34			34
35			35

Pertemuan 2

DAFTAR HADIR PESERTA PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

KELAS XI TSM 1 SMK N 10 SEMARANG

PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAJIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAJIAN

Hari/Tanggal: *Jami 10 Nov 2014*

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Adi Nur Prasetyo	XI TSM 1	1 <i>Adi</i>
2	AHMAD RIFA'I	XI TSM 1	2 <i>ARW</i>
3	ALFIN Shiddiq M.	XI TSM I	3 <i>Alfin</i>
4			4
5	Andre Teguh C	XI TSM 1	5 <i>Andre</i>
6	Angga ARIF R.	XI TSM 1	6 <i>Angga</i>
7	Arya Waskita Aeli	XI TSM I	7 <i>Arya</i>
8	BAB AJI K	XI TSM I	8 <i>BAB</i>
9	Dani Videsi .A	XI TSM 1	9 <i>Dani</i>
10	DAVIA SERTA BAHARI	XI TSM 1	10 <i>Davia</i>
11	Fajar Putra D	XI TSM 1	11 <i>Fajar</i>
12	fajar. wilyono	XI TSM 1	12 <i>Fajar</i>
13	Hurrah Nazar s.	XI TSM 1	13 <i>Hurrah</i>
14	MORA KURNI YONO P	XI TSM I	14 <i>MORA</i>
15	JAYA OKTA VIAN	XI TSM 1	15 <i>Jaya</i>
16	Kurnia Ariyanto	XI TSM 1	16 <i>Kurnia</i>
17	M. Lukman Bachtar. H	XI TSM 1	17 <i>Lukman</i>
18	MIRAY Utomo	XI TSM I	18 <i>MIRAY</i>
19	MIRZA S. A.	XI TSM 1	19 <i>MIRZA</i>
20	Mohamad Agus Kespain	XI TSM 1	20 <i>Mohamad</i>
21	M. Ali MUSTAQIFIN	XI TSM I	21 <i>M. Ali</i>
22	Muhamad Rifai	XI TSM 1	22 <i>Muhamad</i>
23	Muhammad IRVAN	XI TSM I	23 <i>Muhammad</i>
24	Muhammad Meinda Eko	XI TSM I	24 <i>Muhammad</i>
25	Prasetyo Dwi N. A	XI TSM 1	25 <i>Prasetyo</i>
26	Reza Sandy. P	XI TSM 1	26 <i>Reza</i>
27	Ricky Dwi R	XI TSM 1	27 <i>Ricky</i>
28	SHIDDIQ HUBATULLAH	XI TSM 1	28 <i>SHIDDIQ</i>
29			29
30			30
31	Yuda Permana	XI TSM 1	31 <i>Yuda</i>
32	Zanuar Dwi Prasetyo	XI TSM 1	32 <i>Zanuar</i>
33			33
34			34
35			35

Lampiran 23. Daftar peserta post test kelas eksperimen

DAFTAR PESERTA POST TES KELAS EKSPERIMEN

KELAS XI TSM SMK N 10 SEMARANG

PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAPIAN

Hari/Tanggal: Selasa 11 Nov 2014

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Ahmad Umar M	XI TSM 2	1
2	Alet Haryanto	XI TSM 2	2
3	Gugus Andi Hermawan	XI TSM 2	3
4	Andika M Ekan	XI TSM 2	4
5	ARDA ARI M.	XI TSM 2	5
6	ARABIMA W.S.N	XI TSM 2	6
7	BAGUS AIRI	XI TSM 2	7
8	Baskoro P.D.M	XI TSM 2	8
9	Bima Cikal L	XI TSM 2	9
10	Bobby Setyawan	XI TSM 2	10
11	David DAVID MONBE	XI TSM 2	11
12	DIMAS ADE H	XI TSM 2	12
13	DIMAS LIDIAN P	XI TSM 2	13
14	Edi prabowo	XI TSM 2	14
15	Febrianto N.S	XI TSM 2	15
16	Fernanda K Putra	XI TSM 2	16
17	iqbal Ahmad riza ^B tambak	XI TSM 2	17
18	Ismu Fatmurochman	XI TSM 2	18
19	Khanifah octaviani	XI TSM 2	19
20	Miskahul Adami	XI TSM 2	20
21	Mochamad iqbal	XI TSM 2	21
22	M. Anshori M. Anshori	XI TSM 2	22
23	Muhammad Heryanto	XI TSM 2	23
24	Mujianto	XI TSM 2	24
25	Nano Priako	XI TSM 2	25
26	Nur Rochim	XI TSM 2	26
27	Ria Seto	XI TSM 2	27
28	Rista Rista R	XI TSM 2	28
29	Takrah wafidullah	XI TSM 2	29
30			30
31	Yudha Pamungkas S	XI TSM 2	31
32	Ari Wibowo	XI TSM 2	32
33			33
34			34
35			35

Lampiran 24. Daftar peserta post test kelas kontrol

DAFTAR PESERTA POST TES KELAS KONTROL

KELAS XI TSM SMK N 10 SEMARANG

PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAJIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI
SISTEM PENGAJIAN

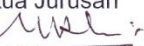
Hari/Tanggal: *Senin 10 Nov. 2014*

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Adi Nurprasetyo	XI TSM 1	1 <i>[Signature]</i>
2	AHMAD RIFA'I	XI TSM 1	2 <i>[Signature]</i>
3	ALPIN SHIDDIEQ M	XI TSM 1	3 <i>[Signature]</i>
4	Ananda Fierland	XI TSM 1	4 <i>[Signature]</i>
5	Andre Teguh C	XI TSM 1	5 <i>[Signature]</i>
6	Angga Arif. P. Okece		6 <i>[Signature]</i>
7	ABYAN ADI	XI TSM 1	7 <i>[Signature]</i>
8	BAYU AJI K	XI TSM 1	8 <i>[Signature]</i>
9	Dani Vicki .A	XI TSM 1	9 <i>[Signature]</i>
10	DAVIA SEPTA SAHARA	XI TSM 1	10 <i>[Signature]</i>
11	Fajar Putra D	XI TSM 1	11 <i>[Signature]</i>
12	Fajar. W	XI TSM 1	12 <i>[Signature]</i>
13	HIRAH NAZAR S.	XI TSM 1	13 <i>[Signature]</i>
14	INDAS KUSTIYONO P	XI TSM 1	14 <i>[Signature]</i>
15	JAYA OKTA VIAN	XI TSM 1	15 <i>[Signature]</i>
16	Kurnia Ariyanto	XI TSM 1	16 <i>[Signature]</i>
17	M. Lukman Bachtiar. H	XI TSM 1	17 <i>[Signature]</i>
18	M. ROY UENO	XI TSM 1	18 <i>[Signature]</i>
19	Mitza G. A.	XI TSM 1	19 <i>[Signature]</i>
20	Mohamad Agus Kusfan	XI TSM 1	20
21	Muhamad Rifai	XI TSM 2	21
22	M. Ali MUSTAFIRIN	XI TSM 1	22 <i>[Signature]</i>
23	Muhammad WAHY	XI TSM 1	23 <i>[Signature]</i>
24	Mahammed Meinde Eko	XI TSM 1	24 <i>[Signature]</i>
25	PRASETYA DWI	XI TSM 1	25 <i>[Signature]</i>
26	Reza Sandy. P	XI TSM 1	26 <i>[Signature]</i>
27	RIFA' Desi R	XI TSM 1	27 <i>[Signature]</i>
28	(Signature)	XI TSM 1	28 <i>[Signature]</i>
29			29
30			30
31	Yuda Permapa	XI TSM 1	31 <i>[Signature]</i>
32	Zanuar Dwi Prasetya	XI TSM 1	32 <i>[Signature]</i>
33			33
34			34
35			35

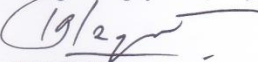
Lampiran 25. Formulir pengajuan judul skripsi**Formulir Usulan Topik Skripsi**
FM-1-AKD-24/rev.00
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Usulan topik skripsi ini diajukan oleh:

Nama : TAHRONI
NIM : 5201410035
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin, S1
Topik : PENGGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR
CDI-DC UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA
KOMPTENSI IDENTIFIKASI SISTEM PENGAPIAN

Menyetujui
Ketua Jurusan

Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd.
NIP. 196209131991021001

Semarang, 21 November 2013
Yang mengajukan,



TAHRONI
NIM. 5201410035



Lampiran 26. Surat keputusan dosen pembimbing



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor:
855 / FT-UNNES / 2013

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2013/2014**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pend. Teknik Mesin Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pend. Teknik Mesin Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pend. Teknik Mesin Tanggal 4 Desember 2013

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama : Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT

NIP : 196901061994031003

Pangkat/Golongan : IV/B

Jabatan Akademik : Lektor Kepala

Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : TAHRONI

NIM : 5201410035

Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/Pend. Teknik Mesin

Topik : PENGGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPTENSI IDENTIFIKASI SISTEM PENGAPIAN

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 9 Desember 2013

DEKAN

Muhammad Harlanu
Muhammad Harlanu
NIP 196602151991021001



5201410035

.... FM-03-AKD-24/Rev. 00

Lampiran 27. Daftar hadir seminar proposal skripsi

PRESENSI SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama : TAHRONI
 NIM : 5201410035
 Judul Skripsi : PENGGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-PC UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI SISTEM PENGAPIAN

Hari/Tgl : Rabu / 19 Februari 2014
 Waktu : Pkl. 10.00 WIB
 Tempat : EA Lt 3 R. Lab. Kendirgin

No	Nama	NIP/NIM	Tanda tangan
1.	Omi Widjanarko	196901061999031003	1
2.	Wahyudi	198009192005011001	2
3.	Leo Van Gunawan	5201410021	3
4.	Miftabul Ulum	5201409113	4
5.	M. FAUZI	5201410026	5
6.	Mur Azis	5201410056	6
7.	Riaki Setiadi	5201410057	7
8.	Hudi H	5201410042	8
9.	Amirudin Baharsyah	5201410070	9
10.	Oddie Febri Jono	5201410062	10
11.	Fiki Gimanjari Winata	5201410032	11
12.	Septian Chandra M.	5201410079	12
13.	Brian Selvi F.S	5201410076	13
14.	Reza Kurniyo Royceji	5201410059	14
15.	Siswo Yulianto	5201410059	15
16.	Amin Fatah	5201410069	16
17.	Rahmad Wahyudi	5201410077	17
18.	Muhammad Najib Fatah	5201410064	18
19.	Indra Yupriansyah M	5201410002	19
20.	Yoga Wira F	5201410001	20

Lampiran 28. Surat ijin penelitian skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon: 0248508101
Laman: <http://ft.unnes.ac.id>, surel: ft_unnes@yahoo.com

Nomor : 3992/UM37.15/DT/2014
Lamp. :
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMK Negeri 10 Semarang
di SMK Negeri 10 Semarang

Dengan Hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : TAHRONI
NIM : 5201410035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin, S1
Topik : PENGGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI IDENTIFIKASI SISTEM PENGAPIAN

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Semarang, 8 Oktober 2014

Dekan,

[Signature]
Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

Lampiran 29. Surat keterangan telah selesai melaksanakan penelitian skripsi



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 10 SEMARANG
Jalan Kokroso 75, Telp. (024) 3515701 Fax. (024) 3564584 Kode Pos 50178
NPSN : 20328947 – NSS : 571036307006 – NIS : 3374130400100
Website : www.smk10semarang.com email : smk10smg@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 679 / XI. 2014.

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK N 10 Semarang menerangkan
bahwa :

1. Nama : Tahroni
2. NIM : 5201410035
3. Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik UNNES

Telah melakukan penelitian Skripsi pada tanggal 20 Oktober – 22 November
2014 di SMK N 10 Semarang dengan judul

“PENGUNAAN PERAGA SISTEM PENGAPIAN CDI-DC UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI
IDENTIFIKASI SISTEM PENGAPIAN”

Demikian surat ini dibuat agar digunakan seperlunya.

Semarang, 22 November 2014

Kepala Sekolah SMK N 10

Semarang



Drs. Slamet Sarjono, MM.
NIP. 19640506 198803 1 011

Lampiran 30. Pelaksanaan pembelajaran penelitian dengan peraga

Gambar siswa sedang mencoba menjelaskan materi dengan peraga



Gambar siswa sedang memperhatikan penyampaian materi

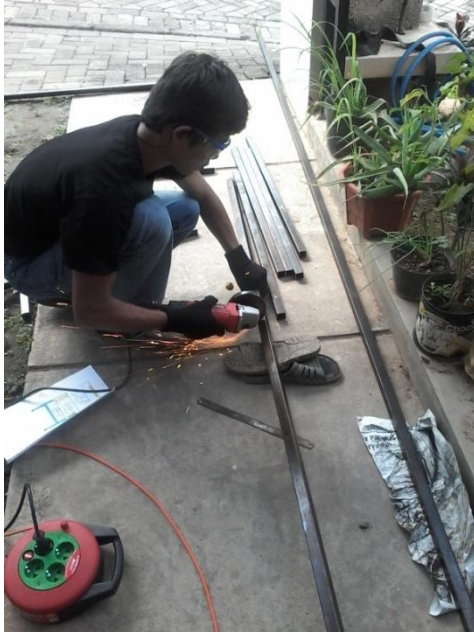
Lampiran 31. Pelaksanaan pembelajaran tanpa peraga

Pembelajaran kurang menyenangkan



Siswa kurang antusias dalam pembelajaran

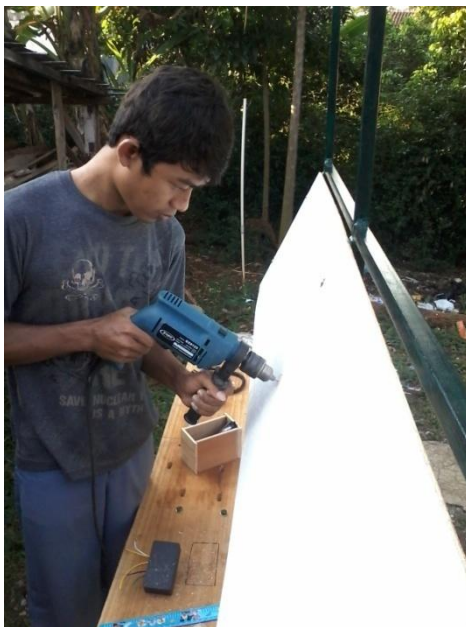
Lampiran 32. Pembuatan peraga pembelajaran
Pembuatan kerangka



Pembuatan papan panel



Pembuatanudukan motor penggerak dan baterai



Pebuatan program dan finishing



Lampiran 33. Instrumen soal tes

INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI
Penggunaan Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC Untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Identifikasi Sistem
Pengapian

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan cara memberi tanda silang (x) pada jawaban yang paling benar pada pilihan jawaban a, b, c atau d, pada lembar jawab yang tersedia.

1. Sistem yang berfungsi untuk membakar campuran bahan bakar diruang bakar dengan cara membangkitkan tegangan listrik pada koil sehingga menghasilkan percikan bunga api pada busi pada saat yang tepat, merupakan pengertian dari sistem...
 - a. Sistem starter
 - b. Sistem pengisian
 - c. Sistem pengapian
 - d. Sistem bahan bakar

2. Menurut sumber arusnya, sistem pengapian sepeda motor dibedakan menjadi 2 yaitu...
 - a. Sistem pengapian baterai dan sistem pengapian magnet
 - b. Sistem pengapian konvensional dan sistem pengapian elektronik
 - c. Sistem pengapian biasa dan sistem pengapian khusus
 - d. Sistem pengapian luar dan sistem pengapian dalam

3. Menurut sumber arusnya, sistem pengapian elektronik (CDI) pada sepeda motor dibedakan menjadi 2 yaitu...
 - a. Sistem pengapian CDI dan sistem pengapian Platina
 - b. Sistem pengapian baterai dan sistem pengapian magnet
 - c. Sistem pengapian konvensional dan sistem pengapian magnet
 - d. Sistem pengapian CDI-AC dan sistem pengapian CDI-DC

4. Secara umum keuntungan sistem pengapian elektronik dibedakan menjadi 2 yaitu...
 - a. Keuntungan ruang dan keuntungan biaya
 - b. Keuntungan mekanis dan keuntungan elektrik
 - c. Keuntungan internal dan keuntungan eksternal

- d. Keuntungan minimum dan keuntungan maksimum
5. Berikut ini yang bukan keuntungan sistem pengapian Elektronik CDI adalah...
- a. Kerja sistem pengapian lebih stabil
 - b. Tidak ada gerakan/gesekan mekanis antar komponen di dalam unit CDI, sehingga tidak ada keausan yang terjadi
 - c. Tidak memerlukan penyetelan dalam jangka waktu yang pendek seperti pengapian platina
 - d. Jika terjadi kerusakan pada salah satu komponen didalam CDI akan berakibat seluruh rangkaian CDI tidak dapat bekerja dan harus diganti satu unit
6. Apa fungsi baterai pada sistem pengapian CDI-DC pada sepeda motor?
- a. untuk mensuplai tegangan listrik ke pompa elektrik bahan bakar
 - b. untuk mensuplai tegangan listrik ke lampu penerangan
 - c. untuk mensuplai tegangan listrik ke motor starter
 - d. untuk mensuplai tegangan listrik ke CDI-DC
7. Komponen sistem pengapian yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus dan tegangan listrik dari baterai ke CDI adalah...
- a. Sekring
 - b. Kunci kontak/switch
 - c. Busi
 - d. Koil
8. Apa fungsi posisi ON pada kunci kontak dalam sistem pengapian CDI-DC?
- a. menghubungkan tegangan baterai melalui terminal (+) baterai ke sistem pengapian
 - b. memutuskan hubungan kelistrikan dari sumber tegangan (terminal (+) baterai) yang dibutuhkan oleh sistem pengapian
 - c. untuk mensuplai tegangan listrik ke pompa elektrik bahan bakar
 - d. untuk mensuplai tegangan listrik ke regulator/kiprok
9. Apa fungsi posisi OFF pada kunci kontak dalam sistem pengapian CDI-DC?
- a. memutuskan hubungan komponen sistem pengapian dari sumber tegangan (terminal (+) baterai) agar sistem pengapian tidak dapat dioperasikan
 - b. menghubungkan sistem kelistrikan dari sumber tegangan (terminal (+) baterai) agar seluruh sistem kelistrikan dapat dioperasikan

- c. meneruskan hubungan kelistrikan dari sumber tegangan (terminal (+) baterai) agar seluruh sistem kelistrikan tidak dapat dioperasikan
- d. meneruskan hubungan kelistrikan dari sumber tegangan (terminal (+) baterai) agar seluruh sistem kelistrikan dapat dioperasikan

10. Apa nama Gambar komponen sistem pengapian di samping?

- a. CDI
- b. koil
- c. kunci kontak
- d. baterai

11. Komponen yang Berfungsi untuk menaikkan tegangan yang diterima dari sumber tegangan (baterai/alternator) menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian adalah...

- a. Busi
- b. Baterai
- c. Koil
- d. CDI

12. Jenis kumparan/lilitan pada koil ada 2 macam yaitu...

- a. Kumpara internal dan kumparan eksternal
- b. Kumpara biasa dan kumparan khusus
- c. Kumpara primer dan kumparan sekunder
- d. Kumpara luar dan kumparan dalam



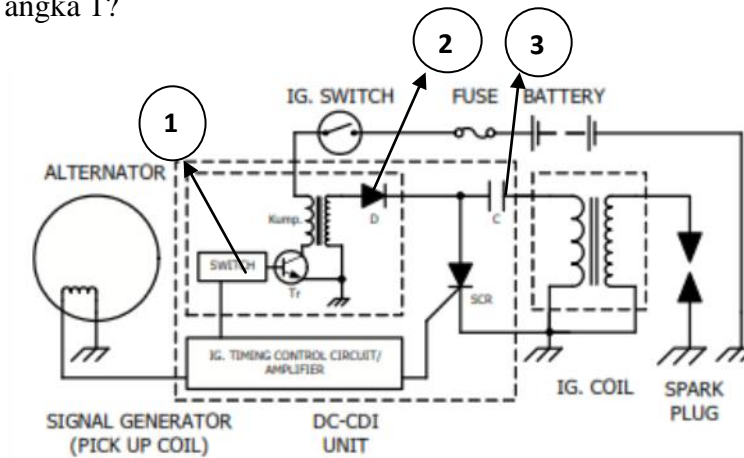
13. Yang bukan ciri-ciri kumparan primer pada koil adalah....

- a. Jumlah Lilitan lebih sedikit dari pada kumparan sekunder
- b. Diameter kawat lilitan lebih besar dari pada diameter kawat lilitan sekunder
- c. Tegangan yang dihasilkan lebih kecil dari pada tegangan yang dihasilkan kumparan sekunder
- d. Tegangan yang dihasilkan lebih besar dari pada tegangan yang dihasilkan kumparan sekunder

14. Induksi tegangan pada kumparan primer disebut....

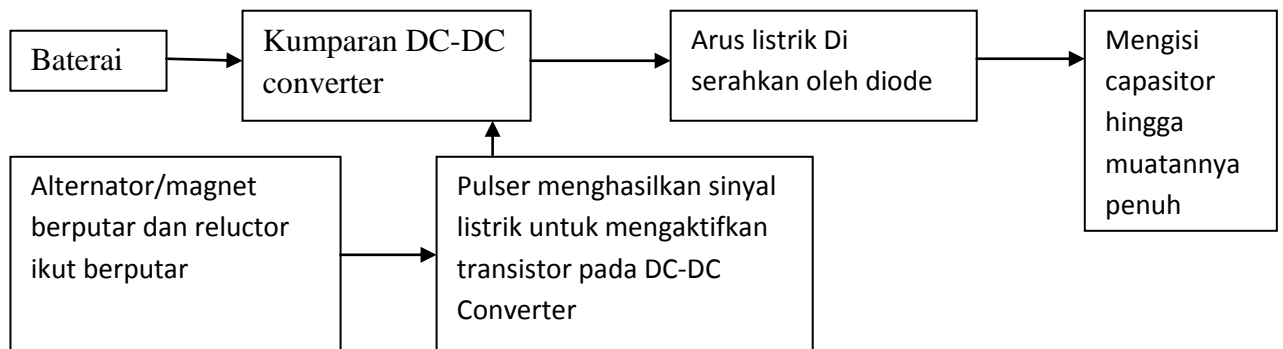
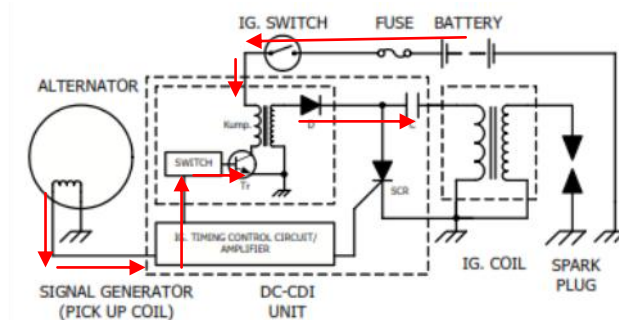
- a. *Self-induction*
 - b. *Mutual induction*
 - c. *Free induction*
 - d. *Combine induction*
15. Dengan memanfaatkan perbedaan jumlah gulungan pada kumparan primer dan sekunder dan dengan cara mengalirkan arus listrik secara terputus-putus pada kumparan primer sehingga pada kumparan primer timbul/hilang kemagnetan secara tiba-tiba, maka kumparan sekunder akan terinduksi sehingga timbul induksi tegangan tinggi. Ini merupakan prinsip kerja dari komponen....
- a. Busi
 - b. Baterai
 - c. Koil
 - d. Kunci kontak
16. Apa kepanjangan dari CDI pada sistem pengapian?
- a. Control *LED* discharge independent
 - b. Capacitor Discharge Ignition
 - c. Capacitor discharge internal
 - d. Control *LED* discutting internal
17. menghubungkan dan memutuskan arus listrik secara elektronik yang dimanfaatkan untuk melakukan pengisian (*charge*) dan pengosongan (*discharge*) muatan kapasitor, merupakan fungsi dari komponen....
- a. Koil
 - b. Alternator
 - c. CDI-DC
 - d. Platina
18. Di bawah ini yang merupakan bagian utama dari CDI-DC adalah....
- a. DC-DC Converter, Amplifier/ignition timing control circuit, Capacitor dan Thyristor/SCR
 - b. DC-DC Converter, Amplifier/ignition timing control circuit, Capacitor dan alternator
 - c. DC-DC Converter, Amplifier/ignition timing control circuit, Capacitor dan rotor
 - d. DC-DC Converter, Amplifier/ignition timing control circuit, Capacitor dan busi

19. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini, Apa fungsi switch transistor pada angka 1?



- a. Memutuskan hambatan listrik dari pulser kekumpanan DC-DC Converter
- b. Menghubungkan arus listrik dari pulser ke kumpanan koil pengapian
- c. Memutus-hubungkan arus listrik dari pulser ke kumpanan DC-DC Converter
- d. Menghilangkan arus listrik dari pulser ke kumpanan DC-DC Converter
20. Lihat gambar rangkaian pada soal nomor 19. Apa fungsi dari diode pada angka 2?
- a. Menyearahkan arus listrik dari kumpanan untuk mengisi Capacitor
- b. Membangkitkan arus listrik dari kumpanan untuk mengisi Capacitor
- c. Menurunkan arus listrik dari kumpanan untuk mengisi Capacitor
- d. Menyearahkan arus listrik dari kumpanan untuk mengisi resistor
21. Di bawah ini yang merupakan fungsi dari Capacitor pada nomor 3 gambar rangkaian soal nomor 19 adalah....
- a. Menurunkan arus listrik sementara dari kumpanan DC-DC Converter untuk di alirkan ke baterai melalui thyristor/SCR
- b. Menghasilkan arus listrik sementara dari kumpanan DC-DC Converter untuk di alirkan ke koil pengapian melalui thyristor/SCR
- c. Menaikan arus listrik sementara dari kumpanan DC-DC Converter untuk di alirkan ke baterai melalui thyristor/SCR
- d. Menampung arus listrik sementara dari kumpanan DC-DC Converter untuk di alirkan ke koil pengapian melalui thyristor/SCR
22. Komponen yang berfungsi sebagai saklar elektronik untuk mengkosongkan muatan capasitor agar mengalir kekumpanan primer koil pengapian pada CDI-DC adalah?
- a. Koil

- b. Thyristor/SCR
 - c. Dioda
 - d. Capacitor
23. Yang bukan ciri-ciri kumparan sekunder pada koil adalah....
- a. Jumlah Lilitan lebih banyak dari pada kumparan primer
 - b. Diameter kawat lilitan lebih kecil dari pada diameter kawat lilitan primer
 - c. Tegangan yang dihasilkan lebih kecil dari pada tegangan yang dihasilkan kumparan primer
 - d. Tegangan yang dihasilkan lebih besar dari pada tegangan yang dihasilkan kumparan primer
24. Induksi tegangan pada kumparan sekunder disebut....
- a. *Self-induction*
 - b. *Mutual induction*
 - c. *Free induction*
 - d. *Combine induction*
25. Di bawah ini yang merupakan komponen utama dari sistem pengapian sepeda motor CDI-DC adalah?
- a. Baterai, kunci kontak, CDI-DC, koil, kabel tegangan tinggi dan busi
 - b. Baterai, kunci kontak, CDI-AC, koil, kabel tegangan tinggi dan busi
 - c. Baterai, kunci kontak, CDI-DC, koil, kabel tegangan tinggi dan sekring/fuse
 - d. Baterai, sekring/fuse, CDI-DC, koil, kabel tegangan tinggi dan busi
26. Di bawah ini yang merupakan aliran arus listrik sistem pengapian CDI-DC pada saat kunci kontak ON mesin mati (belum dihidupkan) adalah?
- a. Baterai =>kumparan DC-DC converter pada unit CDI-DC
 - b. Baterai =>*Thyristor switch* (SCR)
 - c. Baterai =>capasitor
 - d. Baterai => amplifier
27. Di bawah ini merupakan skema cara kerja sistem pengapian CDI-DC pada saat...

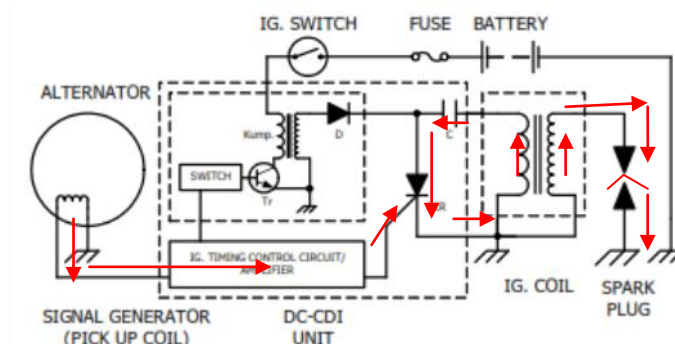


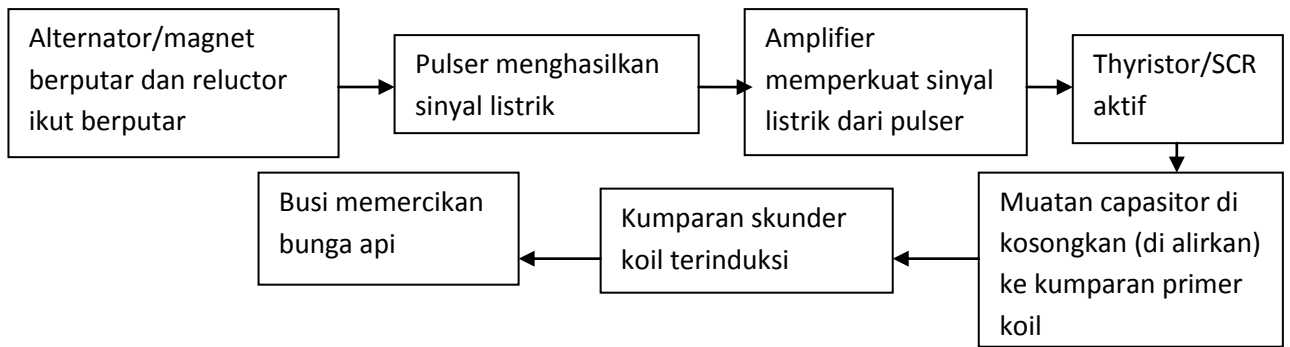
- Pada saat sinyal pulser kuat dan Thyristor/SCR aktif
- Pada saat sinyal pulser lemah dan Thyristor/SCR aktif
- Pada saat sinyal pulser kuat dan Thyristor/SCR belum aktif
- Pada saat sinyal pulser lemah dan Thyristor/SCR belum aktif

28. Apa yang terjadi pada sistem pengapian saat kecepatan tinggi?

- Terjadi pengajuan pelumasan
- Terjadi perlambatan pengapian
- Terjadi pengajuan pengapian
- Terjadi pengajuan pendinginan

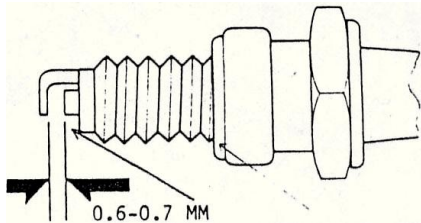
29. Di bawah ini merupakan skema cara kerja sistem pengapian CDI-DC pada saat...





- Pada saat sinyal pulser kuat dan Thyristor/SCR aktif
- Pada saat sinyal pulser lemah dan Thyristor/SCR aktif
- Pada saat sinyal pulser kuat dan Thyristor/SCR belum aktif
- Pada saat sinyal pulser lemah dan Thyristor/SCR belum aktif

30. Perhatikan gambar berikut



Gambar di atas merupakan gambar komponen....

- Koil
 - Busi
 - Kunci kontak
 - CDI
31. Komponen sistem pengapian yang berfungsi untuk memercikan bunga api pada ruang bakar saat akhir langkah kompresi adalah?
- CDI
 - Koil
 - Busi
 - Kabel tegangan tinggi
32. Apa yang terjadi ketika sinyal listrik dari pulser masih lemah?
- Arus listrik di salurkan ke Capasitor samapi muatannya penuh
 - Busi memercikan bunga api
 - Capaistor terdischarge muatannya
 - Kumparan sekunder koil terinduksi
33. Apa yang terjadi ketika sinyal listrik telah diperkuat oleh amplifier/ignition timing control circuit?
- Arus listrik di salurkan ke Capasitor samapi muatannya penuh

- b. Thyristor aktif sehingga muatan kapasitor terdischarge ke kumparan primer koil
 - c. Arus listrik di salurkan ke resistor
 - d. Arus listrik di salurkan ke kunci kontak
34. Komponen yang berfungsi untuk menyalurkan tegangan listrik dari koil ke busi adalah
- a. Kabel tegangan tinggi
 - b. Kabel tegangan rendah
 - c. Kumparan sekunder
 - d. Kumparan primer
35. Di bawah ini bagian CDI-DC yang berperan sebagai pengatur/penentu waktu pengapian agar tepat adalah...
- a. Switch transistor
 - b. Pulser
 - c. DC-DC Converter
 - d. Ignition timing control circuit

Lampiran 33. Kunci jawaban

KUNCI JAWABAN INSTRUMEN SOAL

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

Lampiran 34. Silabus pembelajaran sistem pengapian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 10 SEMARANG

Jalan Kokrosono 75, Telp. (024) 3515701 Fax. (024) 3564584 Kode Pos 50178

NPSN : 20328947 – NSS : 571036307006 – NIS : 3374130400100

Website : www.smk10semarang.com

Email : smk10smg@yahoo.co.id



Certified Management System

DIN ENISO 9001 : 2008

Nama Sekolah	: Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 10 Semarang	Kode Kompetensi	: 021.KK.17
Mata Pelajaran	: Kompetensi Kejuruan Sepeda Motor	Kelas/Semester	: XI / 2
Standar Kompetensi	: Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian	Durasi Pembelajaran	: 140 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Nilai-Nilai	Penilaian	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
						TM	PS	PI	
1. Mengidentifikasi komponen system pengapian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifikasi sistim pengapian dan kompoenennya ▪ Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifikasi komponen sistim pengapian konvensional ▪ Identifikasi komponen sistim pengapian elektronik. ▪ Prinsip kerja sistem pengapian konvensional. ▪ Prinsip kerja sistim pengapian elektronik ▪ Cara kerja sistim pengapian konvensional ▪ Cara kerja sistim pengapian elektronik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mempelajari prinsip kerja sistem pengapian konvensional & elektronik melalui penggalian infomasi pada buku manual ▪ Mempelajari komponen sistem pengapian melalui penggalian infomasi pada buku manual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jujur ▪ Disiplin ▪ Mandiri ▪ Kerja keras ▪ Menghargai prestasi ▪ Gemar membaca ▪ Peduli lingkungan ▪ Tanggung jawab 	Tes Tertulis	6	6 (12)	6 (24)	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Sistem Pengapian

Keterangan:

TM : Tatap muka

PS : Praktik di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)

PI : Praktek di Industri (4 jam praktik di Du/Di setara dengan 1 jam tatap muka)

Lampiran 35. Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Negeri 10 Semarang
Kompetensi Keahlian	: Teknik Sepeda Motor
Mata Pelajaran	: Produktif Kejuruan
Kelas/Semester	: X/1
Pertemuan ke	: 1 s.d 2
Alokasi Waktu	: 12 jam x 45 menit
Standar Kompetensi	: Melakukan perbaikan sistem pengapian
Kode Kompetensi	:
Kompetensi Dasar	: 1. Mengidentifikasi sistem pengapian elektronik
Indikator	: 1.1 Jenis- jenis sistem pengapian 1.2 Keuntungan dan kerugian sistem pengapian elektronik 1.3 mengidentifikasi nama komponen 1.4 mengidentifikasi fungsi komponen 1.5 menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

I. Tujuan pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar siswa dapat:

1. Mengetahui jenis-jenis sistem pengapian
2. Mengetahui keuntungan dan kerugian sistem pengapian elektronik
3. Mengetahui nama-nama komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
4. Mengetahui fungsi masing-masing komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
5. Memahami dan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

II. Materi pembelajaran

1. Jenis-jenis sistem pengapian
2. Keuntungan dan kerugian sistem pengapian elektronik
3. nama-nama komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
4. fungsi masing-masing komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
5. prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

III. Metode pembelajaran

1. Ceramah
2. Tanya jawab
3. Demonstrasi menggunakan peraga

IV. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan I

1. Pre test
2. Jenis-jenis sistem pengapian
3. Keuntungan dan kerugian sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
4. Nama-nama komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
5. Fungsi masing-masing komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

No	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	metode
1	Kegiatan awal a. Guru memberi salam b. Berdoa c. Presensi Telling story Motivasi	Menjawab salam Berdoa Memperhatikan, merespon Memperhatikan, merespon	15 menit	ceramah
2	Membagi soal dan mengawasi jalanya pre test	Mengerjakan soal pre test	90 menit	ceramah
3	Kegiatan inti a. Eksplorasi Guru menanyakan pengetahuan siswa tentang jenis-jenis, keuntungan dan kerugian sistem pengapian CDI-DC, nama-nama dan fungsi	Memberikan argumen tentang jenis-jenis, keuntungan dan kerugian sistem pengapian CDI-DC, nama-nama	20 menit	Tanya jawab

	<p>komponen sistem pengapian CDI-DC</p> <p>b. Elaborasi Guru memberikan kesempatan untuk memaparkan gagasan-gagasan dan berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan hasil belajar</p> <p>c. Konfirmasi Guru memberikan umpan balik dan penguatan dalam bentuk demonstrasi dan simulasi menggunakan peraga tentang jenis-jenis, keuntungan dan kerugian sistem pengapian CDI-DC, nama-nama dan fungsi komponen sistem pengapian CDI-DC.</p>	<p>dan fungsi komponen sistem pengapian CDI-DC</p> <p>Memaparkan hasil diskusi dihadapan siswa lainnya</p> <p>Merespon , membandingkan dan meluruskan antara hasil diskusi dan penguatan guru</p>	<p>40 menit</p> <p>90 menit</p>	<p>Ceramah interaktif</p> <p>Demonstrasi dan simulasi</p>
4	<p>Kegiatan akhir</p> <p>a. Guru merangsang siswa untuk menyimpulkan materi</p> <p>b. Guru menyimpulkan materi pelajaran</p> <p>c. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari dan memahami materi pertemuan selanjutnya</p> <p>d. Guru mengakhiri KBM dengan motivasi dan salam penutup</p>	<p>Menyimpulkan materi</p> <p>Membandingkan, meluruskan simpulan siswa dengan simpulan guru dan mencatat simpulan yang telah diluruskan</p> <p>Memperhatikan dan menjawab salam</p>	15 menit	ceramah
Total waktu			270 menit	

Pertemuan II

1. Prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
2. Post test

No	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	metode
1	Kegiatan awal a. Guru memberi salam b. Berdoa c. Presensi Telling story Motivasi	Menjawab salam Berdoa Memperhatikan, merespon Memperhatikan, merespon	15 menit	ceramah
2	Kegiatan inti a. Eksplorasi Guru menanyakan pengetahuan siswa tentang prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian CDI-DC b. Elaborasi Guru memberikan kesempatan untuk memaparkan gagasan-gagasan dan berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan hasil belajar c. Konfirmasi Guru memberikan umpan balik dan penguatan dalam bentuk demonstrasi dan simulasi menggunakan peraga prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian CDI-DC.	Memberikan argumen tentang prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian CDI-DC Memaparkan hasil diskusi dihadapan siswa lainnya Merespon , membandingkan dan meluruskan antara hasil diskusi dan penguatan guru	20 menit 40 menit 90 menit	Tanya jawab Ceramah interaktif Demonstrasi dan simulasi
3	Kegiatan akhir a. Guru merangsang siswa untuk menyimpulkan materi b. Guru menyimpulkan materi pelajaran c. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari dan memahami materi pertemuan	Menyimpulkan materi Membandingkan, meluruskan simpulan siswa dengan simpulkan guru dan mencatat simpulan yang	15 menit	ceramah

	selanjutnya d. Guru mengakhiri KBM dengan motivasi dan salam penutup	telah diluruskan Memperhatikan dan menjawab salam		
4	Membagi soal dan mengawasi jalanya Post tes	Mengerjakan soal post test	90 menit	
Total waktu			270 menit	

V. Sumber belajar

Modul sistem pengapian

VI. Media Pembelajaran

Alat peraga sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

VII. Penilaian Hasil Belajar

Tes tertulis

Semarang, 1 November 2014

Mengetahui

Guru pamong

Soedjatmiko, S.Pd

NIP. 197112232008011008

Peneliti



Tahroni

NIM. 5201410035

Lampiran 36. Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Negeri 10 Semarang
Kompetensi Keahlian	: Teknik Sepeda Motor
Mata Pelajaran	: Produktif Kejuruan
Kelas/Semester	: X/1
Pertemuan ke	: 1 s.d 2
Alokasi Waktu	: 12 jam x 45 menit
Standar Kompetensi	: Melakukan perbaikan sistem pengapian
Kode Kompetensi	:
Kompetensi Dasar	: 1. Mengidentifikasi sistem pengapian elektronik
Indikator	: 1.1 Jenis- jenis sistem pengapian 1.2 Keuntungan dan kerugian sistem pengapian elektronik 1.3 mengidentifikasi nama komponen 1.4 mengidentifikasi fungsi komponen 1.5 menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

I. Tujuan pembelajaran

Setelah kegiatan belajar mengajar siswa dapat:

6. Mengetahui jenis-jenis sistem pengapian
7. Mengetahui keuntungan dan kerugian sistem pengapian elektronik
8. Mengetahui nama-nama komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
9. Mengetahui fungsi masing-masing komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
10. Memahami dan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

II. Materi pembelajaran

6. Jenis-jenis sistem pengapian
7. Keuntungan dan kerugian sistem pengapian elektronik
8. nama-nama komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
9. fungsi masing-masing komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
10. prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

III. Metode pembelajaran

4. Ceramah
5. Tanya jawab
6. Demonstrasi menggunakan peraga

IV. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan I

6. Pre test
7. Jenis-jenis sistem pengapian
8. Keuntungan dan kerugian sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
9. Nama-nama komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
10. Fungsi masing-masing komponen sistem pengapian sepeda motor CDI-DC

No	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	metode
1	Kegiatan awal a. Guru memberi salam b. Berdoa c. Presensi Telling story Motivasi	Menjawab salam Berdoa Memperhatikan, merespon Memperhatikan, merespon	15 menit	ceramah
2	Membagi soal dan mengawasi jalanya pre test	Mengerjakan soal pre test	90 menit	ceramah
3	Kegiatan inti a. Eksplorasi Guru menanyakan pengetahuan siswa tentang jenis-jenis, keuntungan dan kerugian sistem pengapian CDI-DC, nama-nama dan fungsi komponen sistem	Memberikan argumen tentang jenis-jenis, keuntungan dan kerugian sistem pengapian CDI-DC, nama-nama dan fungsi	20 menit	Tanya jawab

	<p>pengapian CDI-DC</p> <p>b. Elaborasi Guru memberikan kesempatan untuk memaparkan gagasan-gagasan dan berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan hasil belajar</p> <p>c. Konfirmasi Guru memberikan umpan balik dan penguatan dalam bentuk lisan tentang jenis-jenis, keuntungan dan kerugian sistem pengapian CDI-DC, nama-nama dan fungsi komponen sistem pengapian CDI-DC.</p>	<p>komponen sistem pengapian CDI-DC</p> <p>Memaparkan hasil diskusi dihadapan siswa lainya</p> <p>Merespon , membandingkan dan meluruskan antara hasil diskusi dan penguatan guru</p>	<p>40 menit</p> <p>90 menit</p>	<p>Ceramah interaktif</p> <p>Ceramah</p>
4	<p>Kegiatan akhir</p> <p>a. Guru merangsang siswa untuk menyimpulkan materi</p> <p>b. Guru menyimpulkan materi pelajaran</p> <p>c. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari dan memahami materi pertemuan selanjutnya</p> <p>d. Guru mengakhiri KBM dengan motivasi dan salam penutup</p>	<p>Menyimpulkan materi</p> <p>Membandingkan, meluruskan simpulan siswa dengan simpulkan guru dan mencatat simpulan yang telah diluruskan</p> <p>Memperhatikan dan menjawab salam</p>	15 menit	ceramah
Total waktu			270 menit	

Pertemuan II

1. Prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian sepeda motor CDI-DC
2. Post test

No	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	metode
1	Kegiatan awal a. Guru memberi salam b. Berdoa c. Presensi Telling story Motivasi	Menjawab salam Berdoa Memperhatikan, merespon Memperhatikan, merespon	15 menit	ceramah
2	Kegiatan inti a. Eksplorasi Guru menanyakan pengetahuan siswa tentang prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian CDI-DC b. Elaborasi Guru memberikan kesempatan untuk memaparkan gagasan-gagasan dan berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan hasil belajar c. Konfirmasi Guru memberikan umpan balik dan penguatan dalam lisan menggunakan papan tuli prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian CDI-DC.	Memberikan argumen tentang prinsip kerja dan cara kerja sistem pengapian CDI-DC Memaparkan hasil diskusi dihadapan siswa lainnya Merespon , membandingkan dan meluruskan antara hasil diskusi dan penguatan guru	20 menit 40 menit 90 menit	Tanya jawab Ceramah interaktif cearamah
3	Kegiatan akhir a. Guru merangsang siswa untuk menyimpulkan materi b. Guru menyimpulkan materi pelajaran c. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari dan memahami materi pertemuan selanjutnya	Menyimpulkan materi Membandingkan, meluruskan simpulan siswa dengan simpulkan guru dan mencatat simpulan yang telah diluruskan	15 menit	ceramah

	d. Guru mengakhiri KBM dengan motivasi dan salam penutup	Memperhatikan dan menjawab salam		
4	Membagi soal dan mengawasi jalanya Post tes	Mengerjakan soal post test	90 menit	
Total waktu			270 menit	

V. Sumber belajar

Modul sistem pengapian

VI. Media Pembelajaran

Papan tulis

VII. Penilaian Hasil Belajar

Tes tertulis

Semarang, 1 November 2014

Mengetahui

Guru pamong

Soedjatmiko, S.Pd

NIP. 197112232008011008

Peneliti



Tahroni

NIM. 5201410035

Lampiran 37. Surat keterangan telah menguji kelayakan peraga



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 10 SEMARANG
Jalan Kokroso 75, Telp. (024) 3515701 Fax. (024) 3564584 Kode Pos 50178
NPSN : 20328947 – NSS : 571036307006 – NIS : 3374130400100
Website : www.smk10semarang.com email : smk10smg@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : *420 / 679 / x 1. 2014.*

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK N 10 Semarang menerangkan bahwa :

5. Nama	: Tahroni
6. NIM	: 5201410035
7. Program Studi	: Pendidikan Teknik Mesin
8. Fakultas	: Teknik UNNES

Telah melakukan Uji Media Peraga dengan judul **ANGKET UJI MEDIA PERAGA SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC** di SMK N 10 Semarang.

Demikian surat ini dibuat agar digunakan seperlunya.

Semarang, 10 November 2014
Kepala Sekolah SMK N 10
Semarang



Drs. Slamet Sarjono, MM.
NIP. 19640506 198803 1 011

Lampiran 38. Nilai ulangan harian siswa XI TSM 2013/2014

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN STANDAR KOMPETENSI MELAKUKAN PERBAIKAN
SISTEM PENGAPIAN KELAS XI TSM 1 TH 2013/2014

NO	NIS	NAMA SISWA	NILAI KD 1		NILAI KD 2		NILAI KD 3	
			11	12	11	12	11	12
1	12407	ABELLARDO EGA PUTRA . R	58	56	55	54	55	50
2	12408	ACHMAD RIO HILYATUL AULIA	63	60	61	60	65	63
3	12409	ALVIN NUHINSYA	45	40	43	40	45	42
4	12410	ANJAS PURIYANTO	70	66	63	62	63	60
5	12411	APRILLIANTO AWAN BIMA S	40	30	41	40	43	45
6	12413	BAGAS NUR PRATAMA	55	50	53	52	54	56
7	12414	BAGAS PERMANA AJI. W	61	54	69	70	68	71
8	12415	BRAHMANTHEO KHARIS H	71	66	68	67	65	63
9	12416	DANU PRASETIO	73	70	72	71	68	70
10	12418	FEBRIANTO ARDHONI	47	44	50	53	51	53
11	12419	FEDI DWI ATMAJA	48	42	51	50	53	50
12	12420	FIRMAN WIDYA SETIAWAN	27	22	30	33	45	40
13	12421	GUSTIAR WICAKSONO	71	68	70	69	70	68
14	12422	HENDRA EKA SAPUTRA	74	72	71	70	69	67
15	12423	IMAM ABDUL KHOHAR	71	70	72	71	68	65
16	12424	IMAM FAIZAL AGUS PRADANA	63	60	62	63	68	63
17	12425	IMAM SYAFII	69	64	65	64	63	60
18	12426	LUKMAN NUR HUDA	58	54	60	59	61	60
19	12427	MIRZA ADI SETIAWAN	51	46	53	52	49	50
20	12428	MOH. RANDY WIBISONO	73	72	70	69	71	69
21	12429	NANUK KRISTIYONO	51	44	55	53	53	50
22	12430	NIZAR SYAILENDRA	40	36	43	40	45	47
23	12431	RAMADHAN FEBRIANTO	43	38	45	41	43	45
24	12432	RICO PRADANA	70	68	71	72	71	70
25	12433	RIO AJI PRATAMA	73	72	70	65	72	69
26	12435	SENDY ASKA RIZAL	43	30	36	40	40	38
27	12436	SYARIFUDIN ALWI	49	44	47	45	50	51
28	12437	TEGAR RACHMA PUTRA	63	58	65	60	63	65
29	12438	WAHYU JATMIKO	65	62	60	62	60	58
30	12439	WAHYU NUGROHO	71	66	70	72	73	70
31	12441	ZHULLFIKAR ALI	60	54	58	55	60	58

PETERANGAN

1 = Indikator sistem pengapian konvensional

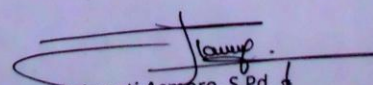
2 = Indikator sistem pengapian elektronik

KD 1 = Kompetensi dasar mengidentifikasi komponen, fungsi dan cara kerja sistem pengapian

KD 2 = Kompetensi dasar mendiagnosa dan menganalisa kerusakan komponen dan cara kerja sistem pengapian

KD 3 = Kompetensi dasar memperbaiki kerusakan komponen dan cara kerja sistem pengapian

Semarang, 05 Juli 2013
Guru Pengampu


Arimurti Asmoro, S.Pd
NIP. 197511182009031002

2015/1/24 13:33

**DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN STANDAR KOMPETENSI MELAKUKAN PERBAIKAN
SISTEM PENGAPIAN KELAS XI TSM 2 TH 2013/2014**

NO	NIS	NAMA SISWA	NILAI KD 1		NILAI KD 2		NILAI KD 3	
			I 1	I 2	I 1	I 2	I 1	I 2
1	12442	ADRIAN AJI RAMADHAN	63	60	59	61	63	58
2	12443	ALDI PUTRA SETYAWAN	71	70	73	70	68	71
3	12444	ARGA ARDIANSYAH	65	60	63	60	65	63
4	12445	ARI WIOWO	70	68	65	71	73	70
5	12446	ARSYAD IQBAL ZARKASI	63	60	62	69	65	60
6	12447	BAGAS RIYADI	65	62	63	60	60	61
7	12448	BAYU TRI NUGROHO	70	68	73	71	71	73
8	12449	BELIA NOOR HAQ	71	70	72	74	68	71
9	12451	DICKY KUSUMA WARDHANI	72	74	68	70	69	65
10	12452	DONI SETIAWAN	60	62	63	59	65	61
11	12453	DWIKY SETIAWAN	63	60	65	60	69	60
12	12454	EKA LESMANA	55	52	53	50	58	51
13	12455	FAUZI ARDITA NUGRAHA	73	70	71	74	73	70
14	12456	GALANG JUMONO	73	74	69	70	68	70
15	12457	GALIH PRAKOSO	70	72	71	73	71	68
16	12459	GITO ANGGORO	68	70	72	70	73	70
17	12460	ISNAIN LUQMAN MUKTI	74	72	68	70	71	68
18	12461	IVAN KURNIAWAN	69	62	66	70	68	70
19	12462	JOKO WAHYU UTOMO	68	52	64	71	63	65
20	12463	MOHAMAT YUSUF	70	72	68	66	71	70
21	12464	MUH. ALI MUTHOHAR	68	69	70	66	63	60
22	12465	MUH. ARIF KURNIAWAN	55	54	58	60	59	63
23	12466	MUH. RIFAI	56	54	60	58	63	66
24	12467	MUHAMAD ALI SAINUDIN	70	72	74	68	71	73
25	12468	MUHAMMAD ALDO KURNIAWAN	71	74	68	70	72	68
26	12469	REZA ARIEF RAHMAN	65	60	69	68	66	69
27	12470	RICO IMAM RAMADHAN	59	55	60	62	63	60
28	12472	RIZKY ILHAM WAHYUDI	65	68	69	70	65	68
29	12473	SAIFUL MUNIR	74	72	71	73	70	68
30	12474	SAMUEL EDY YOKOKUSUMA	74	72	68	70	72	58
31	12476	TOFAN ASTO SAPUTRO	70	68	70	66	71	68
32	12477	TRI MAULANA	70	68	64	72	63	65

KELOMPOK

I 1 = Indikator sistem pengapian konvensional

I 2 = Indikator sistem pengapian elektronik

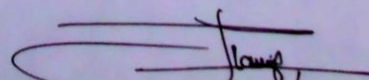
K1 = Kompetensi dasar mengidentifikasi komponen, fungsi dan cara kerja sistem pengapian

K2 = Kompetensi dasar mendiagnosa dan menganalisa kerusakan komponen dan cara kerja sistem pengapian

KD 3 = Kompetensi dasar memperbaiki kerusakan komponen dan cara kerja sistem pengapian

Semarang, 05 Juli 2013

Guru Pengampu



Arimurti Asmoro, S.Pd

NIP. 19751118200903100

Lampiran 39. Lembar pengamatan siswa

LEMBAR PENGAMATAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN IDENTIFIKASI SISTEM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR CDI-DC PADA KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	SISWA AKTIF			SISWA PASIF		
		Bertanya	Menjawab	Menyanggah	Diam	Tidur	Tidak memperhatikan
1	AHMAD UMAR M.	v					
2	ALEK HERIYANTO		v				
3	ANDI HERMAWAN	v					
4	ANDIKA M. E.		v				
5	ARGA ARI M.	v					
6	ARKA BIMA W.S.N.	v					
7	BASKORO P.D.M				v		
8	BIMA CIKAL L.		v				
9	BOBBY SETIAWAN	v					
10	DAVID MONRE	v					
11	DIMAS ADE H.	v					
12	DIMAS LIDVAN P.				v		
13	EDI PRABOWO		v				
14	FEBRIANTO N.S.		v				
15	FERNANDA K.P.		v				
16	IQBAL AHMAD RIZAL						v
17	ISMU FATCHUROCHMAN			v			
18	KHANIFAH OCTAVIANI	v					
19	MISBAKHUL ADAMI		v				
20	M. IQBAL C.		v				
21	M. ANSHORI	v					
22	M. HERIYANTO		v				
23	MUJIYANTO		v				
24	NANO PRIAKO		v				
25	NUR ROCHIM	v					
26	RIA SETO C.W.	v					
27	RISTA RISMAWAN	v					
28	TABAH WAFDULLAH	v					
29	TAUFIK BAGAS S.	v		v			
30	YUDHA PAMUNGKAS	v					
31	ARI WIBOWO				v		

LEMBAR PENGAMATAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN IDENTIFIKASI SISTEM PENGAPIAN SEPEDA
MOTOR CDI-DC PADA KELAS KONTROL

NO	NAMA	SISWA AKTIF			SISWA PASIF		
		Bertanya	Menjawab	Menyanggah	Diam	Tidur	Tidak memperhatikan
1	ADI NUR PRASETYO				v		
2	AHMAD RIFAI	v					
3	ALFIN SHIDDIEQ M.						v
4	ANANDA FIERHAND N.						v
5	ANDRE TEGUH C.				v		
6	ANGGA ARIF R.				v		
7	ARYA WASKITA A.					v	
8	BAYU AJI K.				v		
9	DANI VICKI A.				v		
10	DAVID SEPTA				v		
11	FAJAR PUTRA D				v		
12	FAJAR WILIYANTO						v
13	HIJRAH NAZAR S.						v
14	INDRA KUSTIYONO P.				v		
15	JAYA OKTAVIAN				v		
16	KURNIA ARIYANTO					v	
17	LUKMAN BACHTIAR	v					
18	M. ROY UTOMO				v		
19	MIRZA GHULAAM A					v	
20	M. AGUS K.				v		
21	M. ALI M.				v		
22	M. RIFAI		v				
23	M. IRVAN		v				
24	M. MEINDA E.W.				v		
25	PRASETYA DWI NUR A.				v		
26	REZA SANDY PAHLEVI				v		
27	RIZKY DWI RAMADHAN				v		
28	SHIDDIQ HIBATULLAH	v					
29	YUDHA PERMANA					v	
30	ZANUAR DWI P.					v	

Lampiran 40. Tabel statistika

Tabel Nilai-Nilai r Product Moment

N	Tarf Signifikan		N	Tarf Signifikan		N	Tarf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

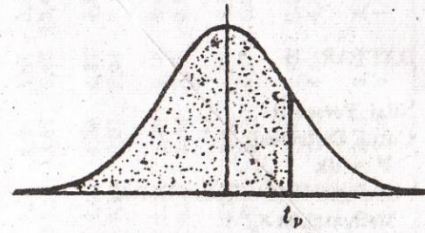
Tabel Nilai-Nilai Chi Kuadrat

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Tabel Nilai-Nilai dalam Distribusi t

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $v = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



v	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	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	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	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	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	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	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	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	2,06	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	0,684	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	0,855	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	1,68	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	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,521	0,253	0,126

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

Tabel Nilai-Nilai untuk Distribusi F

Baris atas untuk 5%

Baris bawah untuk 1%

V ₂ = dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254
2	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,361	
3	10,13	12,50	13,28	13,75	14,00	14,16	14,28	14,37	14,44	14,49	14,53	14,56	14,59	14,61	14,63	14,64	14,65	14,66	14,67	14,68	14,69	14,70	14,71	14,72	
4	7,71	9,59	10,25	10,60	10,80	10,95	11,06	11,14	11,21	11,27	11,32	11,36	11,39	11,42	11,44	11,46	11,47	11,48	11,49	11,50	11,51	11,52	11,53	11,54	
5	6,61	8,17	8,68	8,95	9,12	9,24	9,34	9,42	9,49	9,54	9,58	9,61	9,64	9,66	9,68	9,69	9,70	9,71	9,72	9,73	9,74	9,75	9,76	9,77	
6	5,99	7,30	7,71	7,94	8,10	8,21	8,30	8,37	8,43	8,48	8,52	8,55	8,58	8,60	8,62	8,63	8,64	8,65	8,66	8,67	8,68	8,69	8,70	8,71	
7	5,59	6,73	7,06	7,26	7,41	7,51	7,59	7,65	7,70	7,74	7,77	7,80	7,82	7,84	7,85	7,86	7,87	7,88	7,89	7,90	7,91	7,92	7,93	7,94	
8	5,32	6,31	6,59	6,76	6,89	7,00	7,08	7,14	7,19	7,23	7,26	7,28	7,30	7,31	7,32	7,33	7,34	7,35	7,36	7,37	7,38	7,39	7,40	7,41	
9	5,12	5,96	6,19	6,33	6,44	6,53	6,60	6,66	6,71	6,75	6,78	6,80	6,81	6,82	6,83	6,84	6,85	6,86	6,87	6,88	6,89	6,90	6,91	6,92	
10	4,96	5,66	5,85	5,97	6,06	6,14	6,20	6,25	6,29	6,33	6,36	6,38	6,39	6,40	6,41	6,42	6,43	6,44	6,45	6,46	6,47	6,48	6,49	6,50	
11	4,84	5,48	5,64	5,74	5,82	5,89	5,95	5,99	6,03	6,06	6,08	6,10	6,11	6,12	6,13	6,14	6,15	6,16	6,17	6,18	6,19	6,20	6,21	6,22	
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,35	4,31	4,27	4,24	4,21	4,18	4,16	4,14	4,12	4,10	4,08	4,07	

V ₂ = dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
12	4,75 9,33	3,88 6,93	3,49 5,95	3,26 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,86	2,50 3,78	2,46 3,70	2,42 3,61	2,40 3,56	2,36 3,49	2,35 3,46	2,32 3,41	2,31 3,38	2,30 3,36
13	4,67 9,07	3,80 6,71	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,59	2,38 3,51	2,34 3,42	2,32 3,37	2,28 3,30	2,26 3,27	2,24 3,21	2,22 3,18	2,21 3,16
14	4,60 8,86	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,69	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34	2,27 3,26	2,24 3,21	2,21 3,14	2,19 3,11	2,16 3,06	2,14 3,02	2,13 3,00
15	4,54 8,68	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 4,89	2,90 4,58	2,79 4,32	2,70 4,14	2,64 4,00	2,59 3,89	2,55 3,80	2,51 3,73	2,48 3,67	2,43 3,56	2,39 3,48	2,33 3,36	2,29 3,29	2,25 3,20	2,21 3,12	2,18 3,07	2,15 3,00	2,12 2,97	2,10 2,92	2,08 2,89	2,07 2,87
16	4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,85 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,25	2,24 3,18	2,20 3,10	2,16 3,01	2,13 2,96	2,09 2,89	2,07 2,86	2,04 2,80	2,02 2,77	2,01 2,75
17	4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,96 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,59	2,41 3,52	2,38 3,45	2,33 3,35	2,29 3,27	2,23 3,16	2,19 3,08	2,15 3,00	2,11 2,92	2,08 2,86	2,04 2,79	2,02 2,76	1,99 2,70	1,97 2,67	1,96 2,65
18	4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,46 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,29 3,27	2,25 3,19	2,19 3,07	2,15 3,00	2,11 2,91	2,07 2,83	2,04 2,78	2,00 2,71	1,98 2,68	1,95 2,62	1,93 2,59	1,92 2,57
19	4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,30	2,26 3,19	2,21 3,12	2,15 3,00	2,11 2,92	2,07 2,84	2,02 2,76	2,00 2,70	1,96 2,63	1,94 2,60	1,91 2,54	1,90 2,51	1,88 2,49
20	4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,43	2,71 4,1	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,35 3,37	2,31 3,30	2,28 3,23	2,23 3,13	2,18 3,05	2,12 2,94	2,08 2,86	2,04 2,77	1,99 2,69	1,96 2,63	1,92 2,56	1,90 2,53	1,87 2,47	1,85 2,44	1,84 2,42
21	4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,20 3,07	2,15 2,99	2,09 2,88	2,05 2,80	2,00 2,72	1,96 2,63	1,93 2,58	1,89 2,51	1,87 2,47	1,84 2,42	1,81 2,38	1,80 2,36
22	4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,59	2,40 3,45	2,35 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,12	2,18 3,02	2,13 2,94	2,07 2,83	2,03 2,75	1,98 2,67	1,93 2,58	1,91 2,53	1,87 2,46	1,84 2,42	1,81 2,37	1,80 2,33	1,78 2,31
23	4,28 7,88	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,26	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,32 3,30	2,28 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,14 2,97	2,10 2,89	2,04 2,78	2,00 2,70	1,96 2,62	1,91 2,53	1,88 2,48	1,84 2,41	1,82 2,37	1,79 2,32	1,77 2,28	1,76 2,26
24	4,26 7,82	3,40 5,61	3,01 4,72	2,78 4,22	2,62 3,90	2,51 3,67	2,43 3,50	2,36 3,36	2,30 3,25	2,26 3,17	2,22 3,09	2,18 3,03	2,13 2,93	2,09 2,85	2,02 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58	1,89 2,49	1,86 2,44	1,82 2,36	1,80 2,33	1,76 2,27	1,74 2,23	1,73 2,21
25	4,24 7,77	3,38 5,57	2,99 4,68	2,76 4,18	2,60 3,86	2,49 3,63	2,41 3,46	2,34 3,32	2,28 3,21	2,24 3,13	2,20 3,05	2,16 2,99	2,11 2,89	2,06 2,81	2,00 2,70	1,96 2,62	1,92 2,54	1,87 2,45	1,84 2,40	1,80 2,32	1,77 2,29	1,74 2,23	1,72 2,19	1,71 2,17
26	4,22 7,72	3,37 5,53	2,98 4,64	2,74 4,14	2,59 3,82	2,47 3,59	2,39 3,42	2,32 3,29	2,27 3,17	2,22 3,09	2,22 3,02	2,18 2,96	2,15 2,86	2,10 2,77	2,05 2,66	1,99 2,58	1,95 2,50	1,90 2,41	1,85 2,36	1,82 2,28	1,78 2,25	1,76 2,19	1,72 2,15	1,69 2,13

Penyebut	$V_1 = dk \text{ pembilang}$																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,98	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,9	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,6	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,6	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64

Penyebut $V_2 = dk$	$V_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	2,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,2	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,8	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,9	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00