PENINGKATAN PENGUASAAN PRAKTIK SISTEM PENGISIAN DENGAN MENERAPKAN MEDIA VIDEO BERBASIS PENGUKURAN

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan program studi pendidikan teknik mesin

Oleh:

M. Rizki Ihsan

5201407026

Pend. Teknik Mesin

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:
Nama : Muhammad Rizki Ihsan
NIM : 5201407026
Program studi : Pendidikan Teknik Mesin S1
Judul : "Peningkatan Penguasaan Praktik Sistem Pengisian Dengan Menerapkan Media Video Berbasis Pengukuran"

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

Panitia Ujian,

Ketua : Dr. M Khumaedi, M.Pd. (.....)
NIP. 19620913 199102 1 001

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

Dewan Penguji,

Pembimbing I : Dwi Widjanarko, S.Pd. S.T. M.T.(.....)
NIP. 19690106 199403 1 003

Pembimbing II : Drs. Aris Budiyono, M.T.(.....)
NIP. 19670405 199402 1 001

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

Penguji pendamping I : Dwi Widjanarko, S.Pd. S.T. M.T.(.....)
NIP. 19690106 199403 1 003

Penguji pendamping II : Drs. Aris Budiyono, M.T. (.....)
NIP.19670405 199402 1 001

Ditetapkan di Semarang
Tanggal:

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 19660215 199102 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul "***Peningkatan Penguasaan Praktik Sistem Pengisian Dengan Menerapkan Media Video Berbasis Pengukuran***" disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi dengan judul seperti di atas belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Maret 2013

Muhammad Rizki Ihsan
NIM. 5201407026

PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Takut mencoba maka tidak akan pernah bisa.
2. Kecerdasan tanpa pendidikan ibarat perak dalam tambang (Benjamin Franklin).
3. Manusia terindah adalah manusia yang bermanfaat untuk saudaranya (Mario Teguh).

PERSEMBAHAN

Rasa syukur atas karya sederhana ini dipersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Bapak (M. Arief Herutomo), Ibu (Ristuningsih), dan adik saya (Muhammad Khoirul H. N) atas segala do'a, kasih sayang, cinta kasih, bimbingan dan dukungannya baik moril maupun materil semoga Allah SWT mengampuni dosa-dosanya.
2. Keluarga besar H Praptohardjono, Keluarga besar Alm. Muchamad, Keluarga besar P. Laru, dan Keluarga besar Swihardjo terima kasih yang sebesar-besarnya atas do'a dan kasih sayang yang telah diberikan.
3. Dosen Jurusan Teknik Mesin UNNES, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan, semoga Allah SWT menjadikan berkah dan manfaat atas ilmunya.
4. Karis Younita terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama ini.
5. Keluarga besar Endogh Asin Concept, Keluarga besar Padepokan Watukosex, Keluarga besar Kost Anugrah, dan teman-teman PTM 2007 terima kasih yang sebesar-besarnya atas do'a dan motivasinya.
6. Seluruh saudara/i dan sahabat yang tidak dapat satu persatu saya tuliskan, terima kasih atas do'a, motivasi, dan kebersamaan yang telah diberikan, semoga Allah SWT senantiasa melindungi serta melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

ABSTRAK

Muhammad Rizki Ihsan. 2013. Peningkatan Penguasaan Praktik Sistem Pengisian dengan Menerapkan Media Video Berbasis Pengukuran. Dwi Widjanarko, S.Pd, S.T, M.T. dan Drs. Aris Budiyono, M.T.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah (1) apakah penggunaan metode belajar dengan menggunakan media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian lebih baik dibandingkan media *power point*, (2) Apakah dengan menggunakan media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian dapat meningkatkan penguasaan praktik siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan penguasaan praktik sistem pengisian siswa setelah digunakan media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian.

Penelitian ini menggunakan model eksperimendengan pola *Pre test-Posttest Control Group Design*, menggunakan tes sebagai alat pengumpul data penelitian.Populasi penelitian adalah siswa kelas XI TOKR SMK YPT Kota Tegal semester gasal 2012/2013 yang terdiri dari 4 kelas dengan jumlah 146 siswa. Sampel diambil dengan metode *random*, kemudian diperoleh 2 kelas dengan cara undian, 1 kelas sebagai kelompok kontrol yang berjumlah 31 siswa dan 1 kelas sebagai kelompok eksperimen yang berjumlah 31 siswa. Kelompok kontrol akan memperoleh pembelajaran dengan media *power point*, sedangkan kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran dengan menggunakan media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian.

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa rata-rata hasil belajar pada kelompok kontrol semula 66,25 meningkat menjadi 70,87 terjadi peningkatan sebesar 3,87%. Sedangkan pada kelompok eksperimen rata-rata hasil belajar semula 58,51 meningkat menjadi 88,50, sehingga terjadi peningkatan sebesar 29,99%. Hasil analisis data cek *(checklist)*pada kelas kontrol rata-rata nilai 71,38, sedangkan pada kelas eksperimen rata-rata nilai 86,03, hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan yang signifikan pada kelas yang menggunakan media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian yaitu kelas eksperimen. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media video berbasis pengukuran dapat meningkatkan penguasaan praktik sistem pengisian siswa.

Kata kunci: *peningkatan, praktik sistem pengisiam, media video berbasis pengukuran.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya serta telah memberi kekuatan, kesabaran serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Penyusunan skripsi ini penulis memperoleh bantuan baik yang berupa motivasi, dorongan maupun bimbingan dari pihak lain, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Agus Wahyudin, M.Si, Plt. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. M. Harlanu, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Unversitas Negeri Semarang.
3. Dr. M. Khumaedi, M.Pd, Ketua Jurusan Teknik Mesin Unversitas Negeri Semarang.
4. Wahyudi, S.Pd, M.Eng, Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang sekaligus penguji utama.
5. Dwi Widjanarko, S.Pd, S.T, M.T, pembimbing I dan penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Drs. Aris Budiyono, M.T, pembimbing II dan penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Solehin, S.Pd, Kepala sekolah SMK YPT Kota Tegal yang telah memberikan ijin dalam terlaksananya peneleitian.
8. Rekan – rekan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin S1 yang telah membantu dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.

PERPUSTAKAAN UNNES

9. Semua pihak yang membantu hingga selesainya skripsi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas tersebut mendapat imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca umumnya dan penyusun pada khususnya.

Semarang, Maret 2013
Penulis

Muhammad Rizki Ihsan
NIM. 5201407026

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

ABSTRAK v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Pembatasan Masalah dan Perumusan Masalah 4

1. Pembatasan Masalah 4

2. Perumusan Masalah 4

C. Penegasan istilah 5

D. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian 6

1. Tujuan Penelitian 6

2. Manfaat Penelitian 6

BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS 8

A. Landasan Teori 8

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

1. Belajar dan Pembelajaran 8
2. Media Pembelajaran 11
3. Sistem Pengisian 14
B. Kerangka Berpikir 23
C. Hipotesis 25
BAB III METODE PENELITIAN 26
A. Rancangan Media 26
1. Desain Media Video 26
2. Tahap Pembuatan Media Video 26
3. Uji Coba Media Video Pada Ahli 27
4. Tahap Perbaikan 28
B. Jenis dan Desain Penelitian 28
C. Populasi dan Sampel 30
1. Populasi 30
2. Sampel 30
D. Variabel Penelitian 32
1. Variabel Bebas (X) 32
2. Variabel Terikat(Y) 32
E. Pengumpulan Data 32
1. Metode Observasi 33
2. Metode Dokumentasi 33
3. Metode Tes 33
F. Instrumen Penelitian 35

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

1. Tahap Persiapan 35
2. Tahap Uji coba 40
3. Tahap Analisis 40
a. Validitas 40
b. Reliabilitas 41
G. Hasil Uji Coba Instrumen 42
H. Teknik Analisis Data 43
1. Analisis Tahap Awal 43
2. Analisis Tahap Akhir 43
a. Analisis Deskriptif 44
b. Uji Normalitas 44
c. Uji Homogenitas 45
d. Uji Hipotesis 45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 48
A. Hasil Penelitian 48
1. Deskripsi Hasil Belajar 48
2. Hasil Belajar Sebelum dan Setelah Menggunakan Media Video .. 49
3. Analisis Data 51
a. Uji Normalitas 51
b. Uji Homogenitas 52
c. Analisis t-Test 52
d. Analisis Daftar Cek (*Checklist*) 53
4. Analisis Indikator 54

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

B. Pembahasan 55

BAB V PENUTUP 60

A. Simpulan 60

B. Saran 60

DAFTAR PUSTAKA 62

LAMPIRAN-LAMPIRAN 64

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Rangkaian Sistem Pengisian 14

Gambar 2. Baterai 15

Gambar 3. Hubungan Sel dalam Baterai 16

Gambar 4. *Alternator* 17

Gambar 5. *Rotor* 18

Gambar 6. *Stator* 18

Gambar 7. *Diode* 19

Gambar 8. Regulator 20

Gambar 9. Kerangka Berpikir 25

Gambar 10. Grafik Nilai Rata-rata Kelompok Eksperimen 56

Gambar 11. Grafik Nilai Rata-rata Kelompok Kontrol 57

Gambar 12. Grafik Perbandingan *Posttest* Eksperimen dan Kontrol 57

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Hasil Observasi Proses Pembelajaran 3

Tabel 2.Hasil Uji Validasi Media Video 27

Tabel 3. Tahap Perbaikan 28

Tabel 4. Desain Penelitian..... 29

Tabel 5. Daftar Populasi..... 30

Tabel 6. Sampel Penelitian..... 31

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen..... 36

Tabel 8. Kisi-Kisi *Check-list* Praktik Sistem Pengisian..... 38

Tabel 9. Ringkasan Hasil Uji Coba Instrumen 42

Tabel 10. Indikator Keberhasilan..... 46

Tabel 11. Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Posttest*..... 50

Tabel 12. Data Uji Normalitas *Pre-test* 51

Tabel 13. Data Uji Normalitas *Posttest* 52

Tabel 14. Data Uji Homogenitas 52

Tabel 15. Analisis Uji t 53

Tabel 16. Analisis Daftar Cek *(checklist)* 54

Tabel 17. Analisis Indikator Kognitif 54

Tabel 18. Analisis Indikator Psikomotorik 54

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Lembar Observasi 66

Lampiran 2. Surat Ijin Peminjaman Alat 69

Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Media 70

Lampiran 4. Lembar Validasi Ahi Materi..... 73

Lampiran 5. Naskah Video 76

Lampiran 6. Daftar Nama Responden Uji Coba Soal 95

Lampiran 7. Soal Uji Coba I 96

Lampiran 8. Soal Uji Coba II 97

Lampiran 9. Daftar Nama Kelompok Kontrol 98

Lampiran 10. Daftar Nama Kelompok Eksperimen 99

Lampiran 11. Soal *Pre-test* 100

Lampiran 12. Soal*Posttest* 101

Lampiran 13. Kunci Jawaban 102

Lampiran 14. *Ceklist* Praktik Sistem Pengisian 108

Lampiran 15. Data Hasil Uji Validasi Media 112

Lampiran 16. Uji Coba Soal 113

Lampiran 17. Perhitungan Validitas Soal 115

Lampiran 18. Perhitungan Reliabilitas Soal 116

Lampiran 19. Uji Normalitas *Pre-Test* Kelompok Kontrol 117

Lampiran 20. Uji Normalitas *Pre-Test* Kelompok Eksperimen..... 118

Lampiran 21. Uji Normalitas *Posttest* Kelompok Kontrol 119

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 22. Uji Normalitas *Posttest* Kelompok Eksperimen..... 120

Lampiran 23. Data Hasil *Pre-test* dan *Posttest* 121

Lampiran 24. Data Hasil Uji Homogenitas 122

Lampiran 25. Data Hasil Uji t 123

Lampiran 26. Data Rata-rata Peningkatan Hasil Belajar 124

Lampiran 27. Hasil Penilaian Psikomotorik 125

Lampiran 28. Tabel Chi Kuadrat 126

Lampiran 29. F Tabel 127

Lampiran 30. t Tabel..... 130

Lampiran 31. *Screenshoot* 131

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah segala kegiatan pembelajaran yang berlangsung sejak zaman dahulu dalam hal situasi kegiatan kehidupan. Dalam arti yang lebih sempit pendidikan adalah seluruh kegiatan belajar mengajar yang direncanakan dengan materi yang terorganisasi, dilaksanakan secara terjadwal dalam sistem pengawasan dan diberikan evaluasi berdasarkan dengan tujuan yang telah ditentukan.

Belajar adalah tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Syah, 2010: 90). Belajar adalah proses yang aktif, proses mereaksi terhadap semua situasi yang ada disekitar individu, proses yang diarahkan pada tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman, proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu (Sudjana, 2010: 28).

Proses belajar mengajar merupakan proses interaksi antara guru/pengajar dan siswa di dalam kelas. Proses interaksi tersebut terdapat proses pembelajaran yang berlangsung akibat adanya kesatuan materi, media, guru/pengajar, siswa, dan konteks belajar. Proses belajar mengajar yang baik adalah proses belajar yang mengena pada sasaran melalui rancangan kegiatan yang sistematis. Dalam proses ini sangat diperlukan keaktifan kedua belah pihak yaitu guru/pengajar dan siswa.

Dalam proses belajar mengajar media yang sering digunakan adalah media *power point*. Media tersebut masih tergolong media yang konvensional, sehingga proses pembelajaran yang terjadi kurang efektif, karena siswa hanya dituntut mendengarkan, mencatat maupun memperhatikan guru/pengajar. Apalagi pokok bahasan yang disampaikan adalah praktik. Hasilnya siswa akan pasif, kurang mendapatkan pengalaman, keterampilan, dan kesan yang kuat dari pembelajaran.

Hal di atas menunjukkan pentingnya media pembelajaran sebagai alat untuk menyampaikan materi atau pokok bahasan. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Sukiman, 2012: 29).

Media pembelajaran ada beberapa macamnya, salah satu macam media pembelajaran adalah menggunakan media video. Media video adalah suatu media yang menampilkan suatu gambar gerak dengan disertai penjelasan yang berkaitan dengan isi dari media video tersebut. Media video dapat digunakan sebagai alat bantu visual dalam proses pembelajaran praktik, karena tetap untuk belajar praktik yang baik adalah praktik langsung.

Pada proses pembelajaran siswa kelas XI TOKR semester gasal SMK YPT Kota Tegal pada mata diklat Sistem Pengisian dan Starter sub-kompetensi Sistem Pengisian menunjukan hasil yang kurang memuaskan. Hal ini terlihat dari nilai hasil ujian praktik sistem pengisian siswa kelas XII, rata-rata nilai siswa 73,33 masih di bawah KKM yang ditentukan oleh sekolah yaitu 75,00. Hal tersebut

disebabkan banyak siswa kurang memahami dan jelas dalam melaksanakan langkah-langkah dan pengukuran praktik sistem pengisian.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan, permasalahan yang dialami pada pembelajaran mata diklat Sistem Starter dan Pengisian sub-kompetensi Sistem Pengisian pada siswa kelas XI TOKR SMK YPT Kota Tegal adalah karena sistem pembelajaran pada mata diklat tersebut guru masih menggunakan model pengajaran konvensional, model pengajaran ini merupakan metode pembelajaran yang berpusat pada pendidik, dimana hampir seluruh kegiatan pembelajaran dikendalikan oleh pendidik. Dengan sistem tersebut sangat tidak efektif dalam soal penerimaan dan pemahaman materi oleh siswa terhadap kompetensi yang ada sehingga hasil belajar kurang memuaskan. Selain itu karena sangat terbatasnya media pembelajaran yang dimiliki SMK YPT Kota Tegal, berikut dapat dilihat hasil observasi yang dirangkum dalam tabel.

PERPUSTAKAAN UNNES

Tabel 1.Hasil Observasi Awal Proses Pembelajaran

No.	Pertanyaan	Setuju	Kurang	Tidak
1.	Guru menggunakan media pada pembelajaran?	85%	10%	5%
2.	Guru menggunakan media yang relevan?	5%	15%	80%
3.	Perlukah variasi media untuk meningkatkan pemahaman?	100%	0%	

Sumber: *Lembar observasi penelitian lampiran 1 halaman 66

Berdasarkan tabel 1, dari 100 lembar observasi yang diberikan pada siswa yang pernah mengikuti sub-kompetensi Praktik Sistem Pengisian dapat diketahui bahwa dalam proses pembelajaran guru telah menggunakan media pembelajaran, namun media yang digunakan guru pada proses pembelajaran sub-kompetensi Sistem Pengisian tidak relevan denganmateri.Hal ini menyebabkan pemahaman materi tentang Sistem Pengisian dinilai masih kurang tercapai dengan maksimal

oleh siswa, disamping itu sarana belajar seperti media pembelajaran menjadi faktor penghambat siswa dalam mencerna materi yang diberikan oleh guru.

Tindak lanjut dari permasalahan di atas perlu adanya perbaikan dalam proses belajar mengajar. Salah satunya dengan menerapkan metode pembelajaran dengan media yang lebih efektif. Media tersebut adalah media video berbasis pengukuran, dimana media tersebut menyajikan isi meteri kepada siswa berbentuk audio visual dangan tampilan dan penjelasan yang lebih jelas dan menarik.

Media video ini bersifat aplikatif, maksudnya adalah menjelaskan isi media berdasarkan keadaan sebenarnya. Dengan cara tersebut siswa akan mudah dalam memahami tentang praktik sistem pengisian.

B. Pembatasan dan Perumusan Masalah

1. Pembatasan Masalah

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

a. Media pembelajaran yang digunakan yaitu Media Video Berbasis Pengukuran pada Praktik Sistem Pengisian.
b. Pengaruh Media Video Berbasis Pengukuran terhadap peningkatan penguasaan praktik pada Praktik Sistem Pengisian.

2. Perumusan Masalah

Siswa dalam melakukan praktik sistem pengisian masih belum jelas dengan cara atau bagaimana dan apa saja yang harus diukur dengan komponen-komponen sistem pengisian. Perlunya media pembelajaran yang berbeda daripada

menggunakan *power point*. Berdasarkan uraian di atas maka timbul permasalahan yaitu :

Apakah dengan diterapkannya Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dapat meningkatkan penguasaan Praktik Sistem Pengisian?

C. Penegasan Istilah

Dalam penelitian ini ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi salah penafsiran. Perlu mempertegas batasan penegertian dari beberapa istilah dalam judul sebagai berikut :

1. Penguasaan Praktik

Penguasaan adalah suatu cara, proses, perbuatan menguasai atau menguasakan. Sedangkan praktik adalah pelaksanaan secara nyata apa yang disebutkan dalam teori. (Kamus Besar Bahasa Indonesia: online)

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penguasaan praktik adalah suatu cara, proses, perbuatan untuk dapat menguasai pelaksanaan secara nyata apa yang disebutkan dalam teori. Dalam hal ini teori yang dimaksud adalah sistem pengisian.

2. Sistem Pengisian

Sistem pengisian adalah suatu sistem yang memproduksi arus secara kontinyu untuk mengisi ulang arus listrik ke baterai dan didistribusikan ke setiap komponen-komponen yang membutuhkan tenaga listrik saat mesin dihidupkan.

3. Media Video Berbasis Pengukuran

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar (Sadiman dkk, 1990:

6). Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (online) mendefinisikan bahwa, media adalah salah alat atau perantara yang digunakan untuk membantu menyampaikan suatu data. Video adalah seperangkat komponen atau media yang mampu menampilkan gambar sekaligus suara dalam waktu bersamaan (Sukiman, 2012: 187-188).

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa media video berbasis pengukuran adalah suatu alat perantara atau alat pengantar untuk menyampaikan data, informasi ataupun objek yang menampilkan gambar sekaligus suara secara bersamaan, dengan penekanan pada pengukuran dan pemeriksaan suatu kegiatan praktik. Wujud gambar gerak yang dimaksud adalah Praktik Sistem Pengisian yang diperagakan oleh praktikan.

D. Tujun dan Manfaat

1. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui adanya peningkatan penguasaan praktik dengan diterapkannya Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian.

2. Manfaat Penelitian

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

a. Bagi peneliti :Mendapatkan pengetahuan tentang penggunaan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian.

b. Bagi khalayak :Menambah wawasan tentang media pembelajaran khususnya Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

c. Bagi tenaga pengajar : Sebagai masukan pada tenaga pengajar tentang pentingnya penggunaan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian sebagai metode belajar untuk meningkatkan penguasaan Praktik Sistem Pengisian.

d. Bagi sekolah : Sebagai khasanah media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Definisi

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

Belajar adalah tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Syah, 2010: 90). Belajar adalah proses yang aktif, proses mereaksi terhadap semua situasi yang ada disekitar individu, proses yang diarahkan pada tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman, proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu (Sudjana, 2010: 28).

Prinsip-prinsip belajar secara umum dapat dipakai sebagai dasar dalam upaya pembelajaran, baik bagi siswa yang perlu meningkatkan belajarnya maupun bagi guru yang perlu meningkatkan mengajarnya. Prinsip-prinsip tersebut adalah perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan langsung atau berpengalaman, pengulangan, tantangan, balikan dan penguatan, serta perbedaan individual (Dimyati dan Mudjiono, 2009: 42-49).

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Secara global, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa dapat dibedakan menjadi tiga macam, yakni:

1) Faktor internal (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa.
2) Faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan sekitar siswa.
3) Faktor pendekatan belajar *(approach to learning)*, yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran (Syah, 2010: 129).

b. Hasil Belajar

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

Anni dkk (2007: 5) menegaskan bahwa, hasil belajar merupakan perubahan perilakau yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh pembelajar setelah melaksanakan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Benyamin S. Bloom mengusulkan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu: ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

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

Hasil belajar ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, yaitu : (1) Pengetahuan (*Knowledge*), yaitu jenjang kemampuan mencakup pengetahuan faktual di samping pengetahuan hafalan dan atau ingatan (rumus, batasan, definisi, istilah-istilah), (2) Pemahaman, misalnya menghubungkan grafik dengan kejadian, menghubungkan dua konsep yang berbeda, (3) Aplikasi adalah kesanggupan menerapkan dan menggunakan abstraksi yang berupa ide, rumus, teori ataupun prinsip-prinsip ke dalam situasi baru dan konkret, (4) Analisis adalah usaha menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya, (5) Sintesis adalah kemampuan menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk yang menyeluruh, (6) Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai dalam hal ini evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana anak didik tersebut berkembang. Sedangkan hasil belajar ranah psikomotorik terdiri dari 7 aspek, yaitu: (1) Persepsi *(perception)* berkaitan dengan penggunaan organ penginderaan untuk memperoleh petunjuk yang memandu kegiatan motorik, (2) Kesiapan *(set)* mengacu pada pengambilan tipe kegiatan tertentu, (3) Gerakan terbimbing *(guided response)* berkaitan dengan tahap-tahap awal di dalam belajar keterampilan kompleks, (4) Gerakan terbiasa *(mechanism)* berkaitan dengan

tindakan unjuk kerja gerakan yang telah dipelajari itu telah menjadi biasa dan gerakan dapat dilakukan dengan sangat meyakinkan dan mahir, (5) Gerakan kompleks *(complex overt response)* berkaitan dengan kemahiran unjuk kerja dari tindakan motorik yang mencakup pola-pola gerakan yang kompleks, (6) Penyesuaian *(adaptation)* berkaitan dengan keterampilan yang dikembangkan sangat baik sehingga individu siswa dapat memodifikasi pola-pola gerakan sesuai dengan persyaratan-persyaratan baru atau ketika menemui situasi masalah baru, (7) Kreativitas *(originality)* mengacu pada penciptaan pola-pola gerakan baru untuk disesuaikan dengan situasi tertentu atau masalah-masalah tertentu (Anni dkk, 2007: 7-8, 10-11).

2. Media Pembelajaran

a. Definisi

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar (Sadiman dkk, 1990: 6). Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Sukiman, 2012: 29). Maka media pembelajaran dalam hal ini adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari guru ke siswa sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat sehingga proses belajar terjadi.

b. Fungsi dan kegunaan media pembelajaran.

Media pembelajaran berfungsi untuk tujuan instruksi dimana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan peserta didik baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis dilihat dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi yang efektif. Kegunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar adalah sebagai berikut:

1) Dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
2) Dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
3) Dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu (Sukiman, 2012: 40, 44).

c. Media berbasis *audio-visual*

Media pembelajaran berbasis *audio-visual* adalah media penyaluran pesan dengan memanfaatkan indera pendengaran dan penglihatan. Diantara jenis media *audio-visual* ini adalah media film, video dan televisi (TV).

Video adalah seperangkat komponen atau media yang mampu menampilkan gambar sekaligus suara dalam waktu bersamaan. Media video ini memiliki persamaan dan perbedaan dengan media film. Persamaannya adalah keduanya

termasuk kelompok media pandang-dengar *(audio-visual aids)*, karena memiliki unsur yang dapat dilihat sekaligus didengarkan. Sedangkan perbedaannya adalah media film memiliki alur cerita baik yang bersifat fiksi atau non fiksi, dan video tidak memiliki alur cerita (Sukiman, 2012: 184, 187, 188)

d. Langkah-langkah pembuatan media pembelajaran

1) Tahap praproduksi

Tahap pra produksi merupakan tahap yang panjang dan menentukan keberhasislan pada tahap selanjutnya. Dalam tahap ini yang dilakukan adalah menentukan jenis media pembelajaran, penentuan ide/eksplorasi gagasan, penyusunan jabaran materi media pembelajaran, penyusunan naskah, penulisan naskah, dan pengkajian naskah.

2) Tahap produksi

Untuk menghasilkan gambar dan suara sesuai dengan keinginan penulis naskah, maka pada tahap ini harus dilakukan berbagai kegiatan. Dalam tahap ini yang dilakukan adalah melakukan rembuk naskah, penentuan tim produksi, *casting* (pencarian pemain), *hunting* (pencarian lokasi *shooting*), *crew metting* (rapat tim produksi), dan pengambilan gambar. Hasil akhir dari kegiatan produksi yaitu sekumpulan gambar dan suara dari lapangan yang siap diserahkan kepada editor untuk dipilih sesuai naskah.

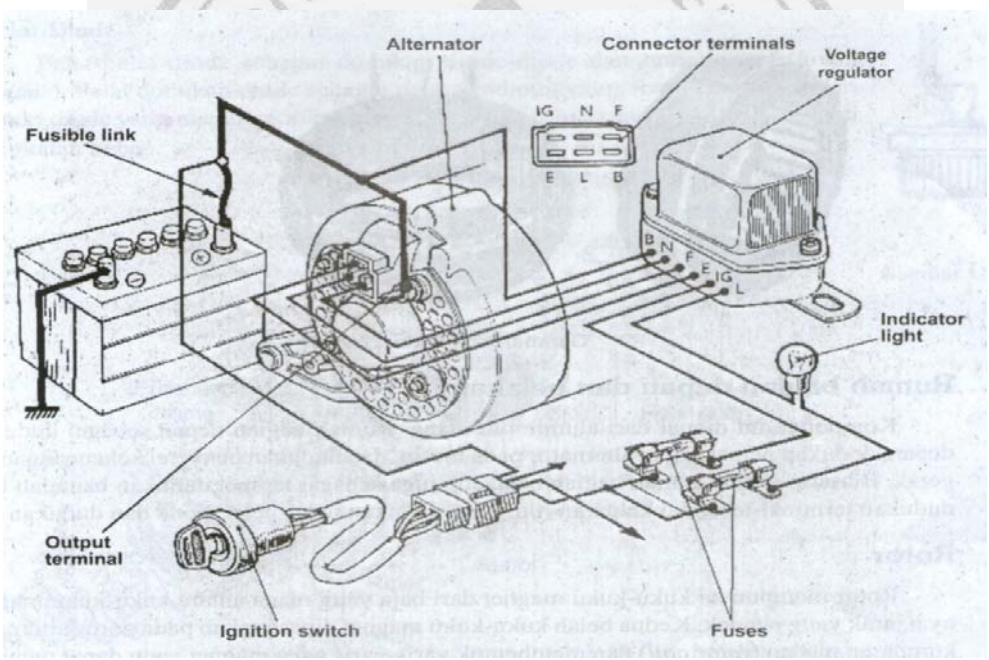
3) Tahap pascaproduksi

Setelah sekumpulan gambar dan suara diterima oleh editor, maka langkah selanjutnya yaitu tahap pemilihan gambar dan suara yang terbaik. Gambar dan suara tersebut kemudian disambung-sambung. Tahap ini cukup panjang, yaitu

editing (penggabungan dan pemilihan gambar), *mixing* (pengisian musik/suara), preview, ujicoba, dan revisi. Hasil akhir dari kegiatan ini yaitu sebuah media pembelajaran yang siap dimanfaatkan oleh peserta didik dan pengajar dalam pembelajaran di kelas.

3. Sistem Pengisian

a. Fungsi sistem pengisian



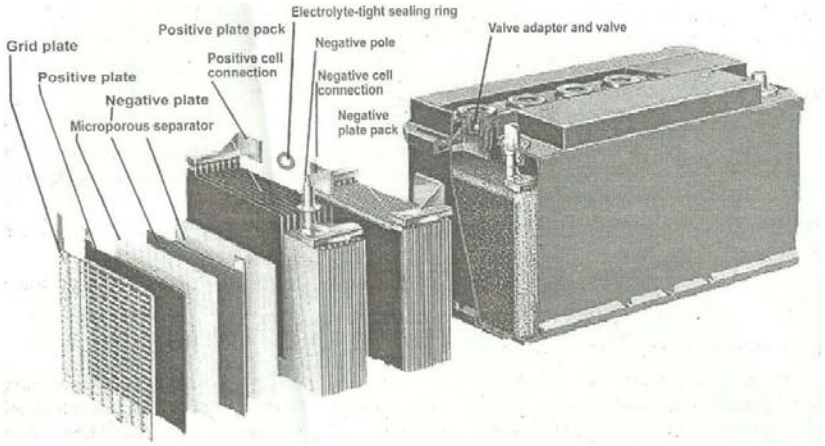
Gambar 1. Rangkaian Sistem Pengisian
(Sumarsono, 2012: 81)

Sistem pengisian pada kendaraan secara umum berfungsi untuk mengisi kembali muatan baterai yang telah digunakan untuk menghidupkan *engine* dan menyuplai arus pada komponen kelistrikan lainnya pada kendaraan. Sistem pengisian bekerja pada tiga tahap, yaitu: (1) Pada saat *engine* dijalankan, baterai menyuplai seluruh beban pada kendaraan, (2) Selama operasi normal, *alternator* menyuplai kebutuhan arus dan pengisian kembali muatan baterai, (3) Selama

operasi puncak, baterai membantu *alternator* menyuplai arus. Sistem pengisian dengan *alternator* mempunyai dua alat utama, yaitu *alternator* dan regulator. *Alternator* menghasilkan tenaga arus listrik bolak-balik (AC) yang diubah menjadi arus searah (DC) secara elektronik dengan menggunakan *diode*. Regulator berfungsi untuk menjaga agar tegangan *(output)alternator* tetap pada nilai tertentu. Komponen sistem pengisian lainnya terdiri dari sakelar/kunci kontak, ampermeter, lampu kontrol, dan baterai. Sakelar/kunci kontak berfungsi sebagai penghubung dan pemutus arus dari baterai ke gulungan medan *(rotor)alternator*. Sedangkan ampermeter/lampu kontrol berfungsi sebagai penunjuk/pengontrol aliran dan besarnya arus *alternator* ke baterai. Fungsi baterai di dalam sistem pengisian adalah untuk memberikan arus listrik awal yang digunakan sebagai pembangkit medan magnet pada *rotor* (Sumarsono, 2012: 80-81).

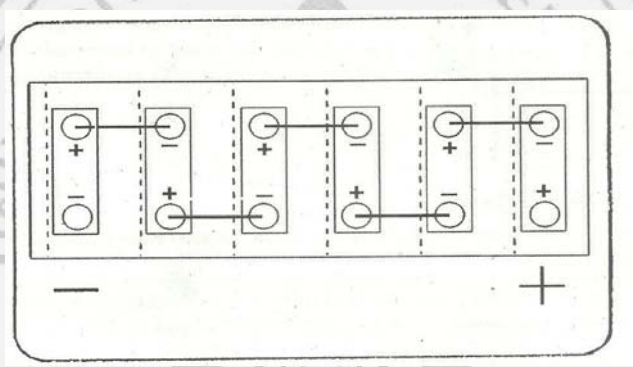
b. Komponen sistem pengisian

1) Baterai



Gambar 2. Baterai
(Sumarsono, 2012: 96)

Baterai yang digunakan pada kendaraan umumnya dalam bentuk elektro kimia *(electrochemical)* yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Baterai menghasilkan arus searah (DC) yang hanya mengalir pada satu arah saja. Dalam sel baterai juga terdapat elektrolit yang merupakan campuran asam sulfat *(sulphuric acid)* dengan air. Perbandingan keduanya adalah 36% asam sulfat dan 64% air, berat jenisnya 1,270 pada suhu 80□ F (Sumarsono, 2012: 96).



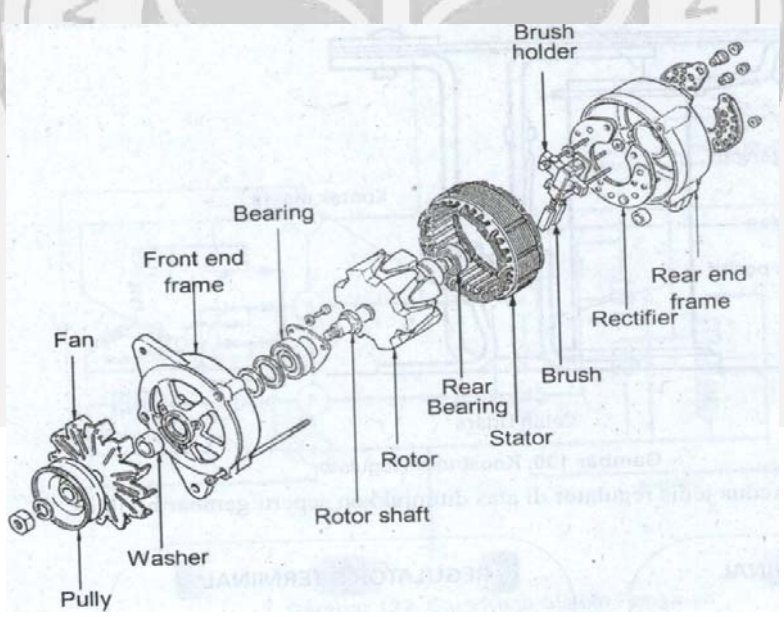
Gambar 3. Hubungan Sel dalam Baterai
(Sumarsono, 2012: 97)

Baterai pada kendaraan umumnya bertegangan 12 *volt* yang terdiri dari 6 sel, masing-masing sel bertegangan 2,1 *volt* dan dihubungkan secara seri di dalam kotak plastik. Tiap sel baterai terdiri dari pelat positif dan negatif, keduanya dipisahkan oleh *separator* agar tidak terjadi hubungan langsung. Dalam setiap sel baterai jumlah pelat negatif lebih dari satu pelat positif (misal pelat positif pada baterai 4 buah maka pelat negatif 5 buah) (Sumarsono, 2012: 96).

2) *Alternator*

Alternator terdiri dari *stator* yang merupakan komponen tetap, *rotor* yaitu komponen yang berputar, dan *end frame* yang menopang kedua ujung *rotor*. *Rotor* dan *rotor coil* berputar di dalam *stator* untuk menginduksi garis gaya

electromotive pada *stator coil*. Arus alternatif yang dihasilkan di dalam *stator coil* diselaraskan oleh *rectifier(silicon diode)* yang dipasang pada *end frame* menjadi arus langsung dan disuplai keluar. *Brush* tidak untuk mendapatkan arus *output* namun dipakai untuk membangkitkan *rotor coil* dari baterai. Fungsi *silicon diode* tidak hanya menyelaraskan arus alternatif yang dibangkitkan dari *stator coil* namun juga untuk mencegah arus terbalik dari baterai ke *alternator*. Apabila tegangan yang dibangkitkan dari *alternator* lebih tinggi dari tegangan terminal baterai, maka proses pengisian baterai secara otomatis akan dimulai (Daryanto, 2011: 77-78)

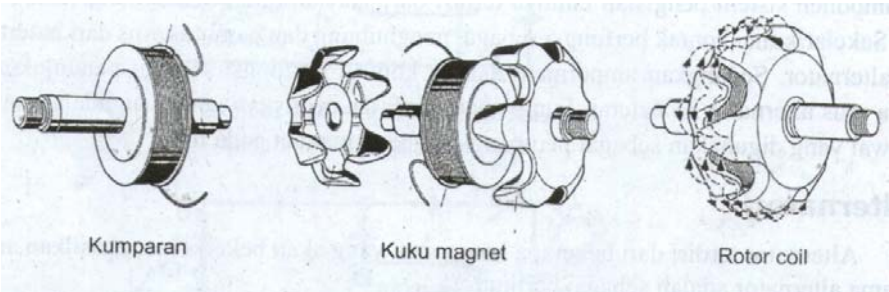


Gambar 4. *Alternator*
(Sumarsono, 2012: 83)

Komponen utama *alternator* adalah : *rotor* yang menghasilkan medan magnet listrik, *stator* yang menghasilkan arus listrik bolak-balik, dan beberapa *diode* yang menyearahkan arus.Komponen tambahan lain adalah : sikat-sikat yang mensuplai arus listrik ke*rotor* untuk menghasilkan kemagnetan (medan magnet), *bearing*-

bearing yang memungkinkan *rotor* dapat berputar lembut dan sebuah kipas untuk mendinginkan *rotor*, *stator* dan *diode*.

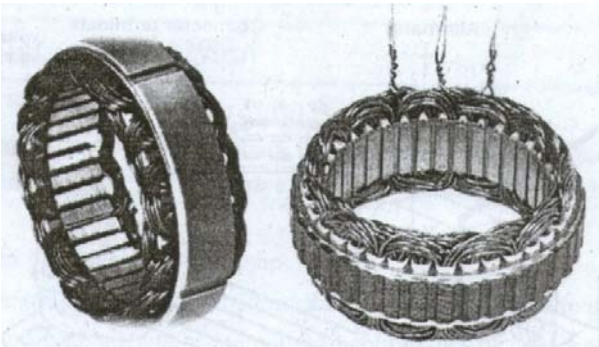
a) *Rotor*



Gambar 5. *Rotor*
(Sumarsono, 2012: 82)

Rotor mempunyai kuku magnet dari baja yang mana antara kuku-kuku magnet mempunyai jarak yang pendek. Kedua belah kuku-kuku magnet dipasangkan pada poros *alternator* di antara kumparan medan *(rotor coil)* dan membentuk garis-garis gaya magnet yang dapat mengalir di antara kuku- kuku magnet apabila arus mengalir pada kumparan medan *(rotor coil)* (Sumarsono, 2012: 82)

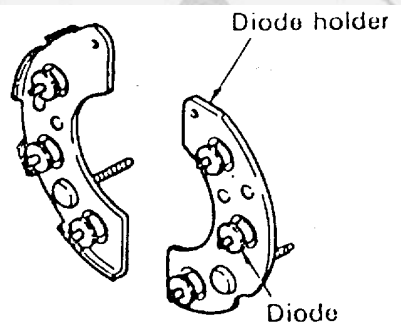
b) *Stator*



Gambar 6. *Stator*
(Sumarsono, 2012: 82)

Stator dibuat dari lapisan pelat baja yang mempunyai daya hantar magnetik rendah. Pada lapisan pelat tersebut terdapat alur-alur untuk tempat menggulung kumparan *stator*. Pada *stator* ini dililitkan tiga kumparan terpisah yang digulung melalui alur *stator* tersebut. Selain itu pada *stator* terdapat beberapa alur atau lubang tempat baut pengikat jika *alternator* dirakit (Sumarsono, 2012: 81).

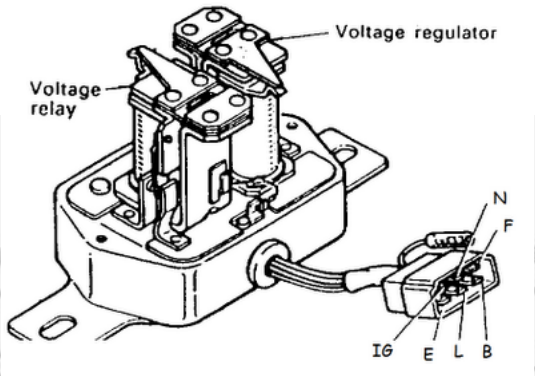
c) *Diode*



Gambar 7. *Diode*
(http://made-info.blogspot.com/2012/09/sistem-pengisian-pada-mobil-part-2.html#)

Diode dipasang di bagian belakang *end frame* untuk menyelaraskan 3-phase AC yang dihasilkan dari *stator coil* untuk dirubah ke arus langsung. Pada saat arus mengalir ke *diode*, temperatur *diode* akan naik, sehingga perlu dipasang *heat sink* (pelat pendingin). Umumnya tiga *diode* sisi negatif dimasukkan ke bagian belakang *end frame* dan tiga *diode* positif dipasang ke *heat sink* yang sudah dibungkus. Atau bisa juga masing-masing ketiga positif dan negatif disolder ke *heat sink*. Dengan kata lain, enam *diode* dipasang pada *printed board* yang mempunyai *heat sink* (Daryanto, 2011: 81).

3) *Regulator*



Gambar 8. *Regulator*
(Sumarsono, 2012: 83)

Regulator berfungsi untuk mengatur tegangan pengisian sesuai dengan standar yang sudah ditentukan. Tegangan pengisian untuk sistem kerja 12 volt biasanya antara 13,5-14,8 volt (Sumarsono, 2012: 83). *Regulator* juga berfungsi sebagai pembatas arus sehingga tidak perlu khawatir dengan terjadinya *over current*. *Regulator* mempunyai dua kumparan di dalamnya, kumparan tersebut adalah *voltageregulator* dan *voltagerelay*. *Voltage regulator* bekerja tergantung pada tegangan yang dibangkitkan oleh *alternator*, sedangkan *voltage relay* berfungsi mengatur tegangan agar akurat. Untuk membedakan kedua kumparan *voltage regulator* dan *voltage relay* dapat dilakukan secara visual. Diameter kumparan pada *voltage regulator* lebih halus daripada kumparan *voltage relay*.

c. Pemeriksaan dan pengukuran komponen sistem pengisian

Pemeriksaan dan pengukuran komponen sistem pengisian berfungsi untuk mengetahui batas standarisasi komponen sistem pengisian dan dapat

menggunakan alat ukur dengan benar serta dapat melakukan langkah kerja dengan benar sesuai dengan SOP *(Standart Operational Procedure)*.

1) Pemeriksaan Baterai *(Accu)*

Dalam pemeriksaan baterai yang perlu dilakukan adalah Pemeriksaan tinggi larutan elektrolit baterai, pemeriksaan *body* baterai dari keretakan, pemeriksaan penutup sel dari kerusakan dan tersumbatnya lubang ventilasi.

2) Pengukuran Baterai *(Accu)*

Pengukuran baterai dilakukan untuk mengukur berat jenis elektrolit, dan mengukur tegangan baterai. Mengukur berat jenis elektrolit baterai dilakukan dengan menggunakan *Hydro tester*, sedangkan mengukur tegangan baterai menggunakan multi tester.

3) Pemeriksaan dan Pengukuran*Alternator*

a) *Rotor*

Pemeriksaan terputusnya sirkuit *rotor* dilakukan dengan menggunakan *multi meter*, periksa adanya kontinyuitas antar *slip ring*.Kemudian**,** pemeriksaan hubungan massa pada *rotor* dilakukan menggunakan *multi meter*, periksa tidak adanya kontinyuitas antara *slip ring* dan *rotor*.

b) *Slip ring*

Pemeriksaan kehalusan permukaan *slip ring* secara visual dan dengan meraba permukaan *slip ring*. Pengukuran diameter *slip ring* dengan menggunakan jangka sorong. Sesuaikan dengan standarisasi pabrik, jika kurang dari standarisasi pabrik ganti rotor.

c) *Stator*

Pemeriksaanterputusnya sirkuit dari *stator*, periksa adanya kontinyuitas. Kemudian, periksa hubungan ke massa pada *stator*, periksa tidak adanya kontinyuitas.

d) Sikat

Pemeriksaan kelembutan gerakan sikat. Mengukur panjang bagian sikat yang keluar menggunakan jangka sorong atau mistar.

e) *Rectifier*

(1) Periksa *rectifier* positif

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara menggunakan *multi meter*, hubungkan satu *probe* pada terminal positif (+) dan *probe* lainnya ke masing-masing *rectifier*. Kemudian, baliklah polaritas *probe* pada *multi meter* dan ulangi langkah sebelumnya. Langkah pertama menunjukkan kontinyuitas, dan pada langkah kebalikannya menunjukkan tidak ada kontinyuitas.

(2) Periksa *rectifier* negatif

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara menggunakan *multi meter*, hubungkan satu *probe* pada terminal negatiff (-) dan *probe* lainnya ke masing-masing *rectifier*. Kemudian, baliklah polaritas *probe* pada *multi meter* dan ulangi langkah sebelumnya. Langkah pertama menunjukkan kontinyuitas, dan pada langkah kebalikannya menunjukkan tidak ada kontinyuitas.

f) *Bearing*

Pemeriksaan*bearing* depan dan belakang dilakukan untuk mengetahui gerakan *bearing* dari keausan dan kekasaran.

4) Pemeriksaan dan pengukuran*regulator*

Langkah pertama lepas *regulatoralternator* dan tutupnya. Kemudian, lakukan pemeriksaan dan pengukuran *regulator* dengan cara:

a) Periksa keausan dan kerusakan titik kontak

b) Ukur tahanan antar terminal. Pada *voltage regulator* gunakan *multi meter*, ukur tahanan antara terminal IG dan F. Sedangkan pada *voltage relay*gunakan *multi meter*, ukur tahanan antara terminal E dan L, B dan E, B dan L, serta terminal N dan E.

c) Menyetel tegangan *voltage regulator*dengan cara membengkokkan lengan penyetel *voltage regulator*ke atas ataupun ke bawah sampai didapatkan tegangan standarnya.Sedangkan untuk menyetel *voltage relay* gunakan cara yang sama dengan menyetel *voltage regulator* sampai didapat tegangan standarnya.

d) Pasang tutup *regulator* menggunakan obeng plus.

B. Kerangka Berfikir

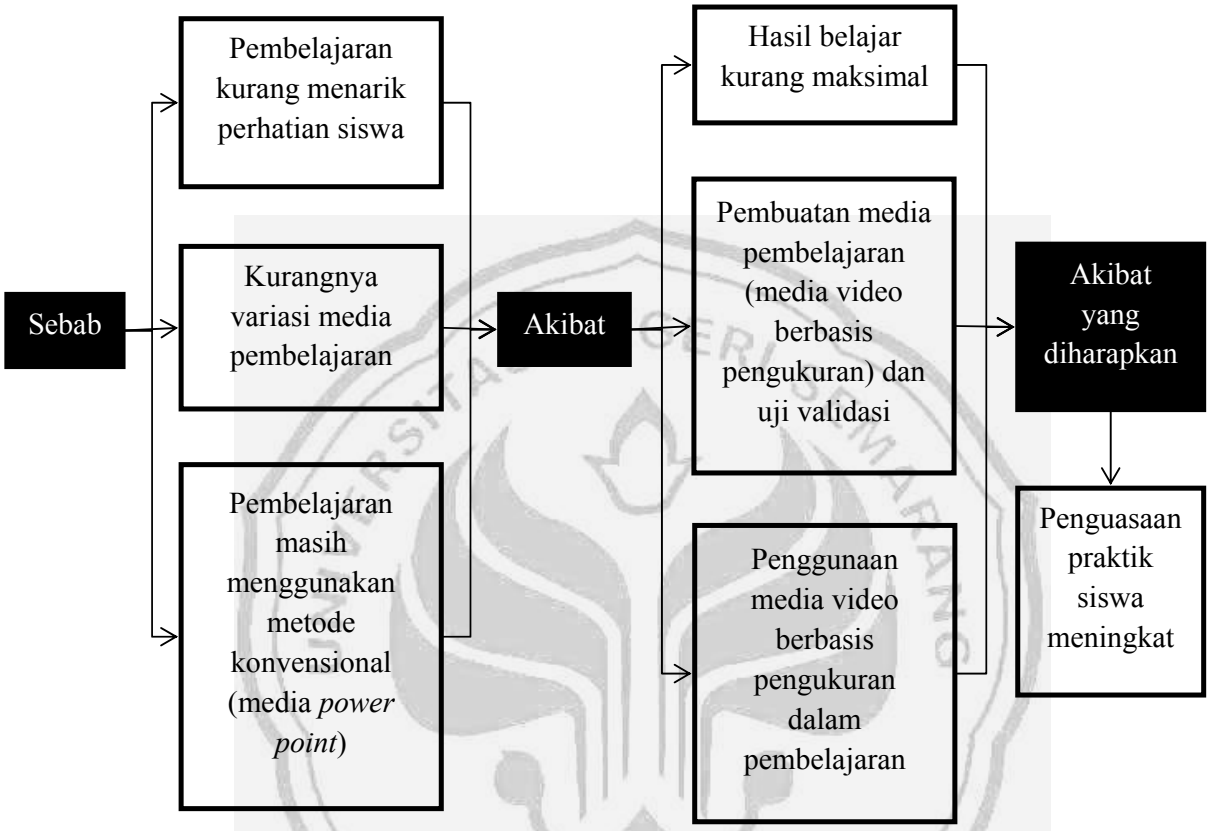
Tujuan pendidikan tercapai saat tujuan dari pembelajaran tercapai. Secara langsung proses pembelajaran mempengaruhi tujuan pendidikan, meskipun banyak faktor di luar hal tersebut yang juga mempengaruhi faktor pendidikan. Misalnya faktor dalam (motivasi, minat, perhatian) dan luar (guru, kurikulum, keluarga, dan masyarakat) diri siswa. Dalam proses pembelajaran, keberhasilan siswa dapat dilihat dari hasil belajar. Belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Pada mata pelajaran praktik sistem pengisian siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam memahami materi. Hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran masih menggunakan metode konvensional, sehingga siswa merasa jenuh dalam mengikuti proses pembelajaran. Perlu adanya inovasi media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa terhadap pokok bahasan sistem pengisian.

Media pembelajaran banyak bentuknya, misalkan media audio, media visual, dan media audio visual. Untuk mata pelajaran praktik, media yang efektif digunakan sebagai pengganti alat peraga adalah media video. Karena media video berisi gambar bergerak dan suara. Media video juga praktis dan efisien untuk diterapkan sebagai alat penunjang tercapainya proses pembelajaran. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui apakah ada peningkatan penguasaan praktik sistem pengisian setelah menerapkan media video berbasis pengukuran pada mata diklat praktik sistem pengisian dan sistem starter sub-kompetensi praktik sistem pengisian.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES



Gambar 9. Kerangka Berfikir

C. Hipotesis

Penelitian yang akan dilakukan dapat dirumuskan bahwa hipotesisnya adalah adapeningkatan penguasaan praktik sistem pengisian setelah digunakan media video berbasis pengukuran.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Media

1. Desain Media Video

Media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian merupakan sebuah media yang berguna untuk membantu mempermudah pemahaman siswa pada mata diklat Sistem Starter dan Pengisian sub-kompetensi Sistem Pengisian. Media video ini dibuat sesuai dengan kondisi praktik sistem pengisian yang sebenarnya. Sehingga, diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan penguasaan praktik siswa dan hasil belajar siswa dalam praktik sistem pengisian menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Media video ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari judul video, nama dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2, nama mahasiswa, standar kompetensi, tujuan pembelajaran, keselamatan kerja, alat dan bahan. Pada bagian isi terdiri dari fungsi sistem pengisian, langkah pembongkaran, pemeriksaan, pengukuran, dan perkitan komponen sistem pengisian. Sedangkan pada bagian penutup berisi tentang kesimpulan dari video yang telah ditampilkan dan kerabat kerja.

2. Tahap Pembuatan Media Video

Media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian sebagai media pembelajaran ini didesain menyesuaikan kebutuhan praktik siswa dan dibuat

hampir seperti praktik sistem pengisian di lapangan. Tahap yang dilakukan dalam pembuatan video sebagai berikut:

a) Membuat *script*/naskah video

b) Menentukan latar pembuatan video

c) Memilih pemain

d) Pengajuan izin peminjaman alat dan bahan

e) Pengambilan gambar

f) Pengeditan video

3. Uji Coba Media Video Pada Ahli

Uji coba media bertujuan agar dapat mengetahui kelayakan media video yang telah dibuat. Kemudian uji coba media dilakukan untuk melihat sejauh mana media video yang telah dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuannya.

Uji coba media dilakukan oleh 2 ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Hal ini dilakukan agar media video yang telah dibuat dapat memenuhi aspek-aspek kelayakan media. Aspek yang dinilai pada ahli media adalah desain teknis dan format tampilan, sedangkan aspek yang dinilai pada ahli materi adalah isi materi dan strategi pembelajaran. Hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji Validasi Media Video

No.	Validator	Jumlah skor
1	Ahli media	50
2	Ahli materi	38
Total jumlah skor		88
Rata-rata (nilai max=5,00)		4,190
Keterangan		Layak

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Data dari tabel 2 menunjukkan bahwa, rata-rata skor total penilaian adalah 4,190, maka media video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata skor total penilaian dari ahli media dan ahli materi. Untuk melihat hasil uji media secara lengkap lihat pada lampiran 15 halaman 112.

4. Tahap Perbaikan

Setelah media video diuji cobakan pada ahli media dan ahli materi, kemudian media video diperbaiki sesuai catatan dan saran yang telah diberikan oleh ahli media dan ahli materi. Ade Ermillian, S. Kom sebagai ahli media dan Arif Rosadi, S. Pd sebagai ahli materi.

Tabel 3. Tahap Perbaikan

Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian	
Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1. Media video masih dalam bentuk global (belum dibagi dalam sub atau bagian-bagian pembelajaran) 2. Isi media masih kurang sesuai dengan silabus dan *job sheet* SMK 3. Belum dikemas dalam bentuk DVD (masih file mentah)	1. Media video dibagi dalam 3 sub, yaitu: pendahuluan, pokok bahasan, dan penutup. 2. Isi media video disesuaikan dengan silabus dan *job sheet* SMK dengan menambahkan keterangan-keterangan dalam video 3. Media video dikemas dalam bentuk DVD yang telah dirancang untuk memudahkan dalam pembelajaran

B. Jenis dan Desain Penelitian

Dalam suatu penelitian digunakan rancangan dan teknik tertentu dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan mempunyai arah yang tidak menyimpang

dari tujuan yang akan digunakan. Dalam penelitian ini desain yang digunakan adalah desain eksperimen dengan pola *pre test – posttest control group design.* Subjek penelitian adalah siswa kelas XI TOKR SMK YPT Kota Tegal semester gasal 2012/2013 yang berjumlah 4 kelas. Kelas yang terpilih dalam penelitian ini terdapat dua kelas. Kelas pertama sebagai kelompok eksperimen dan kelas kedua sebagai kelompok kontrol.

Langkah pertama yang akan dilakukan adalah melaksanakan pengukuran terhadap kedua kelompok *(pre-test)* untuk mengetahui keadaaan awal hasil belajar siswa *(pre-test)*, lalu kelompok eksperimen dikenakan perlakuan untuk jangka waktu tertentu berupa pembelajaran menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian, sedangkan untuk kelompok kontrol dikenakan pembelajaran Praktik Sistem Pengisian dengan metode konvensional atau ceramah. Kemudian dilakukan pengukuran untuk kedua kalinya kepada kedua kelompok untuk melihat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa setelah di berikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan tanpa pemberian perlakuan pada kelompok kontrol (*posttest).* Rancangan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Desain Penelitian.

Kelompok	*Pre-Test*	Perlakuan	*Posttest*
E	Y1	X1	Y2
K	Y1	X2	Y2

Keterangan:
E : Kelompok Eksperimen
K : Kelompok Kontrol
X1 : Pembelajaran dengan menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian.

X2 : Pembelajaran Praktik Sistem Pengisian dengan metode konvensional atau ceramah.
Y1 : *Pre-test* mata diklatpraktik Sistem Pengisian dan Starter.
Y2 : *Posttest* mata diklatpraktik Sistem Pengisian dan Starter.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 117). Populasi juga dapat diartikan sebagai keseluruhan sumber data yang memungkinkan memberikan informasi yang berguna bagi permasalahan yang diteliti (Samsudi, 2006: 34).

Berdasarkan beberapa pengertian populasi yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa populasi diartikan sebagai subjek penelitian yang terdapat di wilayah penelitian untuk memberikan data yang mempunyai sifat dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah siswa kelas XI TOKR SMK YPT Kota Tegal pada semester gasal 2012/2013.

Tabel 5. Daftar Populasi

No	Rombel (rombongan belajar)	Jumlah Peserta
1	XI TOKR 1	30
2	XI TOKR 2	37
3	XI TOKR 3	39
4	XI TOKR 4	40
	Total	**146**

2. Sampel

Sampel adalah kelompok kecil yang diambil dari lingkungan populasi dan kemudian diobservasi atau dilakukan penelitian dan sampel harus mewakili karakteristik populasi (Samsudi, 2006: 34-35). Teknik sampling yang dilakukan

adalah sampel acak atau random, yaitu sampel yang dilakukan dengan cara undian atau cara bilangan acak (Samsudi, 2006: 38).Ada beberapa keuntungan jika menggunakan sampel, yaitu:

a. Karena subjek pada sampel lebih sedikit dibandingkan dengan populasi.
b. Dengan penelitian sampel, maka akan lebih efisien (dalam arti uang, waktu, dan tenaga).
c. Apabila populasinya terlalu besar, maka dikhawatirkan ada yang terlewati(Arikunto, 2006: 133).

Karena subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalahsiswa kelas XI TOKR SMK YPT Kota Tegalpada semester gasal 2012/2013,diputuskan untuk mengambil2kelas dari 4 kelas menggunakan teknik random atau acak dengan cara undian. Kemudian kedua kelompok tersebut ditetapkan sebagai sampel untuk memudahkan dalam proses penelitian.

PERPUSTAKAAN

Tabel 6. Sampel Penelitian

No.	Kelas	Keterangan	Jumlah peserta
1	XI TOKR 2	Kelas Kontrol	31
2	XI TOKR 3	Kelas Eksperimen	31
	Total		**62**

Melihat tabel 6, XI TOKR 2 pada penelitian ini dijadikan sebagai kelompok kontrol, yakni kelompok yang mendapatkan pembelajaran metode konvensional atau ceramah Praktik Sistem Pengisian. Sedangkan XI TOKR 3 pada penelitian ini dijadikan sebagai kelompok eksperimen, yakni kelompok yang mendapatkan pembelajaran menggunakan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian. Untuk melihat daftar nama sampel kelompok kontrol dan kelompok

eksperimen dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 98 dan lampiran 10 halaman 99.

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah ciri atau karakteristik dari individu, objek, peristiwa yang nilainya bisa berubah, variabel dapat juga diartikan sebagai segala sesuatu yang akan menjadi objek penelitian, atau juga berarti faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti. Variabel dalam penelitian ini merupakan variabel jenis interval, yaitu: variabel yang dihasilkan dari pengukuran, yang di dalam pengukuran itu diasumsikan terdapat unit pengukuran yang sama (Samsudi, 2006: 7). Penelitian ini melibatkan dua variabel yaitu bebas dan terikat.

1. Variabel bebas (X)

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab berubahnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengunaan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian.

2. Variabel terikat (Y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar mata diklat Praktik Sistem Pengisian dan Starter.

E. Pengumpulan Data

Secara garis besar, instrumen pengumpulan dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yakni: a) instrumen tes (bersifat mengukur), b) instrumen non-tes (bersifat menghimpun) (Samsudi, 2006: 87). Untuk memperoleh data yang benar dalam sebuah penelitian dipengaruhi oleh cara memperoleh data dan harus mengikuti

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

metode yang sesuai dengan permasalahan penelitian yang dibahas. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Dalam menggunakan metode observasi cara yang paling efektif adalah melengkapinya dengan format atau blangko pengamatan sebagai instrumen. Format yang disusun berisi item-item tentang kejadian atau tingkah laku yang digambarkan akan terjadi (Arikunto, 2006: 229). Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan adalah pendataan mengenai gambaran umum lokasi penelitian dan kondisi pelaksanaan proses kegiatan belajar mengajar mengenai mata diklat Praktik Sistem Pengisian dan Starter menggunakan lembar observasi. Lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 66.

2. Metode Dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang–barang tertulis atau berupa catatan, buku, majalah, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya (Arikunto, 2006: 158). Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai daftar nama–nama siswa yang akan menjadi sampel dan responden dalam uji coba instrumen penelitianyang kemudian dianalisis untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan kegiatan penelitian. Daftar nama siswa dapat dilihat pada lampiran 6 halaman 95, lampiran 9 halaman 98, dan lampiran 10 halaman 99.

3. Metode Tes

Tes adalah instrumen penelitian yang bersifat mengukur kemampuan individual, dengan cara individu memberikan jawaban atas pertanyaan yang

diajukan baik secara tertulis, secara lisan, atau secara perbuatan (Samsudi, 2006: 88). Metode ini mengungkap data dengan cara melakukan tes dengan pertanyaan-pertanyaan atau perintah yang harus dilakukan oleh responden. Tujuannya untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi serta mengetahui data yang menunjukkan kemampuan atau hasil belajar responden pada tahap pengetahuan (Arikunto, 2006: 150). Responden yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu, siswa yang pernah mendapatkan mata diklat Praktik Sistem Pengisian dan Starter. Dalam penelitian ini tes yang digunakan berbentuk *essay*, dimana siswa harus menjawab pertanyaan dalam bentuk uraian tertulis.

Essay test yaitu tes yang menghendaki agar *testee* memberikan jawaban dalam bentuk uraian atau kalimat-kalimat yang disusun sendiri (Margono, 2005: 170). *Essay test* yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berbentuk uraian yang terbatas (*limited essay*). Pada tes bentuk ini jawaban siswa dibatasi dan diarahkan kepada hal yang akan diminta dari pertanyaan tersebut (Sudjana, 2010: 118).

Selain *essay test* yang digunakan dalam penelitian, penelitian ini juga menggunakan instrumen untuk teknik non pengukuran berbentuk daftar cek *(checklist)*, lihat lampiran 14 halaman 108. Pengamatan dengan daftar cek dilakukan ketika proses kegiatan berlangsung, baik dalam situasi sebenarnya maupun dalam situasi buatan (Samsudi, 2006: 92). Berdasarkan kutipan tersebut, memperkuat penelitian ini untuk menggunakan daftar cek ketika kegiatan praktik Memperbaiki Sistem Pengisian dan Komponen-komponennya.

Dalam penyusunan perangkat *essay test*, langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

a. Materi yang akan dites dibatasi pada aspek-aspek kognitif (pengetahuan), dan pemahaman sistem pengisian yang meliputi pemahaman komponen-komponen sistem pengisian, fungsi dari masing-masing komponen sitem pengisian, dan cara pemeriksaan komponen sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).

b. Menyusun jumlah soal sebanyak 10 butir soal *essay*. Pilihan soal *essay* ini dengan pertimbangan sebagai berikut:

1) Dapat mewakili isi dan keluasan materi.
2) Siswa lebih kreatif dalam sebuah jawaban.
3) Kunci jawaban tersedia secara pasti sehingga mudah dikoreksi.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk menentukan data dan pengambilan data. Berdasarkan teknik pengumpulan data, jenis instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah lembar uji validasi ahli media (lampiran 3 halaman 70), lembar uji validasi ahli materi (lampiran 4 halaman 73), tes subjektif berbentuk *limited essay* dengan model *pre-test* (lampiran 11 halaman 100), *posttest* (lampiran 12 halaman 101), dan daftar cek *(check-list)* (lampiran 14 halaman 108).

Dalam pembuatan instrumen penelitian ini mengacu kepada indikator soal. Indikator soal ini merupakan pokok bahasan atau materi yang akan disampaikan. Berikut ini ada beberapa tahap yang dilakukan untuk menyusun instrumen, yakni:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penyusunan instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menetapkan materi yang diuji. Bahan yang akan diuji adalah materi sistem pengisian.

b. Menentukan alokasi waktu. Jumlah waktu yang digunakan untuk mengerjakan tes, yaitu masing-masing 60 menit untuk *pre-test* dan *posttest*.

c. Menentukan tipe soal. Dalam penelitian ini tipe soal yang digunakan adalah *essay* dengan bentuk *limited essay*.

d. Menyusun jumlah soal. Jumlah soal yang digunakan untuk uji coba dalam penelitian ini adalah 10 soal.

KISI-KISI TES UJI COBA

Kompetensi : **Memperbaiki Sistem Pengisian dan Komponen-komponennya**

Kelas :

TahunAjaran : 2012/2013

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen

Tujuan pembelajaran umum	Materi	Indikator	Aspek hasil belajar	No. soal
Siswa dapat mengidentifikasi dan memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya	1. Fungsi sistem pengisian	1. Siswa dapat mengetahui fungsi sistem pengisian.	K1	1
	2. Nama komponen sistem pengisian	2. Siswa dapat menjelaskan nama komponen sistem pengisian.	K1	2, 6, 8

Tujuan pembelajaran umum	Materi	Indikator	Aspek hasil belajar	No. soal
	3. Menyebutkan alat-alat yang digunakkan dalam praktik sistem pengisian	3. Siswa dapat menyebutkan alat-alat yang digunakan dalam praktik sistem pengisian.	K1	3
	4. Langkah pemeriksaan	4. Siswa dapat menjelaskan langkah pemeriksaan komponen sistem pengisian	K1	4
	5. Langkah pengukuran	5. Siswa dapat menjelaskan langkah pengukuran komponen sistem pengisian	K1	5, 7, 9
	6. Langkah penyetelan voltage regulator dan voltage relay	6. Siswa dapat menjelaskan langkah menyetel tegangan voltage regulator dan voltage relay	K1	10

K1 = Pengetahuan *(knowledge)*.
*Rincian soal dalam tes dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 97, lampiran 11 halaman 100, dan lampiran 12 halaman 101.

e. Menyusun kisi-kisi. Kisi-kisi tes disusun dengan mengacu pada standar kompetensi yang berlaku.

f. Membuat kunci jawaban. Sesuai dengan soal yang telah dibuat sebagai instrumen penelitian, maka diperlukan kunci jawaban untuk mempermudah dalam mengoreksi jawaban.

g. Menyusun daftar cek *(check-list)*. Daftar cek disusun untuk mengamati kegiatan praktik ketika seluruh *sample* telah menempuh tes awal *(pre-test),* daftar cek ini dapat melihat ketepatan waktu, dan kesesuaian praktik pembongkaran, pemeriksan, pengukuran, dan perakitan komponen Sistem Pengisian.

Tabel 8. Kisi-Kisi *Check-list* Praktik Sistem Pengisian

No.	STANDAR KOMPETENSI	Aspek Psikomotorik
1.	**Menunjukkan alat ukur** a. Tool set b. Jangka sorong c. Multi tester d. Solder *e. Hydro tester* f. Kawat pengait	P1 dan P2
2.	**Memeriksa dan mengukur baterai** a. Periksa tingginya *elektrolit* baterai. b. Kabinet (bak) harus tidak retak. c. Penutup sel harus terbebas dari kerusakan atau lubang ventilasi tersumbat. d. Ukurlah berat jenis *elektrolit*. Batas: 1,25-1,27 e. Ukurlah tegangan baterai Tegangan: 12 V	P1, P2, dan P3
3.	**Membongkar altenator** a. Lepaskan rakitan *drive end frame*dan rotor dari stator. b. Lepas puli dan kipas 1) Lepas mur 2) *Washer pegas* 3) *Spacer collar* 4) Puli 5) Kipas 6) *Spacer collar* c. Lepas *end frame* d. Lepas *rectifier holder* 1) Gunakan solder Perhatikan tanda pada *stator core*	P1, P2, dan P3
4.	**Memeriksa dan mengukur altenator** a. Periksa terputusnya sirkuit rotor Ada kontinyuitas	P1, P2, dan P3

No.	STANDAR KOMPETENSI	Aspek Psikomotorik
	b. Periksa hubungan ke masa pada rotor Tidak ada kontinyuitas c. Periksa *slip ring* 1) Periksa kehalusan permukaan *slip ring* 2) Ukur diameter *slip ring* a) Diameter standar: 32,3mm-32,6mm b) Diameter minimum: 32,1mm d. Periksa terputusnya sirkuit pada stator Ada kontinyuitas e. Periksa hubungan ke masa pada stator Tidak ada kontinyuitas f. Periksa panjang sikat 1) Panjang standar: 12,5mm 2) Panjang minimum: 5,5mm g. Periksa *rectifier* positif 1) Langkah pertama ada kontinyuitas 2) Langkah kedua tidak ada kontinyuitas h. Periksa *rectifier* negatif 1) Langkah pertama ada kontinyuitas 2) Langkah kedua tidak ada kontinyuitas i. Periksa *bearing* Periksa kekasaran dan keausan	
5	**Merakit altenator** a. Pasang *rectifierholder* pada stator 1) Gunakan solder 2) Perhatikan tanda b. Pasang *rectifier end frame* pada stator c. Pasang puli dan kipas *1) Spacer collar* 2) Kipas 3) Puli *4) Spacer collar* *5) Washer pegas* 6) Pasang mur d. Pasang rakitan drive endframe dan *rectifier end frame* 1) Tahan sikat sampai kedalam penuh 2) Kaitkan kawat untuk menahan sikat Periksa kelembutan putaran rotor	P1, P2, dan P3
6	**Memeriksa dan mengukur regulator** a. Periksa keausan titik-titik kontak regulator b. Mengukur tahanan antara terminal IG dan terminal F Posisi bebas: 0 Ω	P1, P2, dan P3

No.	STANDAR KOMPETENSI	Aspek Psikomotorik
	Ditarik masuk: ± 11 Ω c. Mengukur tahanan antara terminal E dan terminal L Posisi bebas: 0 Ω Ditarik masuk: ± 100 Ω d. Mengukur tahanan antara terminal B dan terminal E Posisi bebas: tak terbatas Ditarik masuk: ±100 Ω e. Mengukur tahanan antara terminal B dan terminal L Posisi bebas: tak terbatas Ditarik masuk: 0 Ω f. Mengukur tahanan antara terminal N dan terminal E Tahanan: ± 23 Ω	
7	**Menyetel voltage relay dan voltage regulator** a. Menyetel *voltage regulator* b. Menyetel *voltage relay*	P1, P2, dan P3

P1 = Persepsi
P2 = Kesiapan
P3 = Gerakan terbimbing
*Rincian instrumen *ceklist* dapat dilihat pada lampiran 14 halaman 108.

2. Tahap Uji Coba

Uji coba perangkat tes 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 10 soal tes, diuji coba kepada siswa kelas XII TOKR yang pernah mendapatkan mata diklat Praktik Sistem Pengisian dan Starter, dengan jumlah 31 responden, setelah itu soal-soal dianalisis untuk mengetahui soal-soal yang *valid* dan *reliabel*.

3. Tahap Analisis

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Arikunto, 2006: 168).

Untuk menguji validitas instrumen, maka digunakan rumus *product moment* dengan angka kasar, Butir soal dengan korelasi di atas 0,3 dipandang sebagai butir tes yang baik (Surapranata, 2004: 64).

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

Keterangan:
r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y
X : skor – skor tiap butir soal
Y : skor total tiap peserta uji coba
N : jumlah peserta uji coba
$\sum X^2$: Jumlah kuadrat nilai X
$\sum Y^2$:umlah kuadrat nilai Y
(Arikunto 2006: 170).

b. Reliabilitas

Reliabel artinya dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dapat dipercaya dan reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataan, maka berapa kalipun diambil, hasilnya akan tetap sama (Arikunto, 2006: 178).

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas soal tes *essay* yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian,maka reliabilitasyang digunakan dengan rumus *Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Keterangan:
r_{11} : reliabilitas yang dicari
n : jumlah item soal
$\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir item
σ_t^2 : varians total
(Arikunto, 2006: 196)

Kemudian r_{11} yang diperoleh di interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes r_{11}, apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar daripada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (Sudijono, 2008: 209).

G. Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen penelitian yang telah disusun, kemudian diujikan kepada kelompok uji coba instrumen (responden). Kemudian hasilnya ditabulasi dan dihitung skornya. Selanjutnya dihitung validitas dan reliabilitas soal. Hasil uji coba tes yang pertama didapat 7 soal yang valid dan 3 soal yang tidak valid, kemudian dilakukan perbaikan soal pada soal yang tidak valid dan diujikan kembali sehingga soal yang tidak valid menjadi valid. Cara perhitungan ini menggunakan aplikasi *microsoft excel*agar dapat mempermudah dalam menganalisis data dan contoh perhitungan dapat dilihat pada lampiran 16 halaman113-114 dan lampiran 17 halaman 115. Ringkasan hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada tabel 9.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Tabel 9. Ringkasan Hasil Uji Coba Instrumen

No	Kategori Soal	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Valid	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2	Tidak Valid	-	-

Melihat tabel 9, kemudian dari 10 soal yang valid pada perhitungan di atas, maka seluruh soal tersebut akan digunakan sebagai instrumen penelitian.

Hasil uji analisis reliabilitas yang telah dilakukan seperti terlihat pada lampiran 18 halaman 116, nilai reliabilitas yang diperoleh sebesar 0,71707. Hasil ini menunjukkan tes kompetensi Praktik Sistem Pengisian sudah *reliable*/konsisten jika diulang lagi, sebab nilai reliabilitasnya sudah lebih besar dari syarat minimum 0,70.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal *(Pre-test)*

Sebelum perlakuan *(treatment)* diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka kedua kelompok diberikan *pre-test* terlebih dahulu. *Pre-test* ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kelompok yang akan diberi pembelajaran menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian (kelompok eksperimen) dan kelompok yang diberikan pembelajaran metode konvensional atau ceramah (kelompok kontrol).

Hasil pengukuran *pre-test* yang dilakukan pada kedua kelompok tersebut diharapkan dapat menunjukkan bahwa kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang sama. Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok menggunakan uji-t.

2. Analisis Tahap Akhir *(Posttest)*

Setelah diberikan perlakuan (treatment) menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian terhadap kelas eksperimen dan perlakuan menggunakan metode konvensioanal atau metode ceramah terhadap kelas kontrol maka perlu adanya tes akhir *(posttest)*, untuk mengambil data hasil belajar mahasiswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dari data hasil belajar tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui mana yang hasilnya lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data yang digunakan adalah:

a. Analisis deskriptif

Analisis deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar antara kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran menggunakan metode konvensional atau metode ceramah dengan kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian. Untuk tujuan tersebut, maka akan dibandingkan rata-rata hasil belajar dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang telah disusun dalam daftar distribusi. Rumus yang digunakan adalah:

$$\overline{X} = \left(\frac{\sum fi.xi}{\sum fi} \right)$$

Keterangan:

$\overline{X}$: mean/ nilai rata-rata
$f\,i$: frekuensi kelas
xi : tanda kelas interval

(Sukestiyarno dan Wardono, 2009: 32).

b. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang akan dianalisis sehingga dapat diketahui hasilnya dengan menggunakan rumus uji Chi kuadrat (X^2).

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

Keterangan:
X^2 : chi kuadrat
*O*i : frekuensi yang diperoleh dari sampel
Ei : frekuensi yang diharapkan dari sampel
k : banyaknya kelas interval

(Sudjana, 2005: 273).

Jika harga *Chi-kuadrat* hitung < harga *Chi-kuadrat* tabel, berarti data yang diperoleh telah mengikuti distribusi normal.

c. Uji Homogenitas

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

$$F = \frac{Variansterbesar}{Variansterkecil}$$

Untuk α = 5% dengan dk pembilang = n-1, dk penyebut = n-1. Jika $F_{hitung} \leq F_{½\alpha(nb-1,nk-1)}$ maka Ho diterima atau homogen. Yang berarti mempunyai varians yang sama besar (Sugiyono, 2010: 276).

d. Uji Hipotesis

Tahap akhir penelitian ini adalah menganalisis data kedua kelompok setelah diberi perlakuan.Untuk pengujian kebenaran hipotesis yang diajukan, maka digunakan uji t dua pihak dengan rumus:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n^1} + \frac{1}{n^2}}}$$

Keterangan:

$\overline{X}_1$: Rerata kelompok eksperimen
$\overline{X}_2$: Rerata kelompok kontrol
n_1 : Jumlah subjek kelompok eksperimen
n_2 : Jumlah subjek kelompok kontrol
S : Simpangan Baku

Harga S dihitung dengan rumus:

(Sugiyono, 2010: 181).

Hipotesis yang diuji adalah Peningkatan Penguasaan Praktik Sistem Pengisian Setelah Digunakan Media Video Berbasis Pengukuran. Hipotesis statistika yang digunakan adalah sebagai berikut:

Ha: μ1 □ μ2 (ada peningkatan yang lebih besarsetelah menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dari pada menggunakan metode konvensional atau ceramah).

Ho: μ1 ≤ μ2 (tidak ada peningkatanatau sama setelah menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dan menggunakan metode konvensional atau metode ceramah).

PERPUSTAKAAN UNNES

Kriteria pengujian yang digunakan adalah hipotesis diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = (n1+n2-2) dan $\alpha = 5\%$.

Dalam menentukan nilai minimum digunakan pembobotan sebagai kriteria syarat keberhasilan penelitian, untuk bobot penilaian dalam pembelajaran menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 10. Indikator Keberhasilan

Nilai Angka	**Nilai Huruf**	**Predikat**
85 – 100	A	Baik sekali
75 – 84	B	Baik
65 – 74	C	Cukup
55 – 64	D	Kurang
≤ 55	E	Sangat Kurang

(Pedoman RPP SMK YPT Kota Tegal)

Melihat daftar tabel 10, maka dalam penelitian ini ditentukan batas keberhasilan indikator yang akan diteliti, yakni dengan nilai 75 sesuai dengan KKM.

PERPUSTAKAAN UNNES

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. DeskripsiHasil Belajar

Dalam bab ini akan membahas tentang hasil penggunaan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian yang telah dirumuskan dalam masalah. Hasil penggunaan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian yang dijadikan media atau alat sebagai penelitian telah dinyatakan layak sebagai media pembelajaran, karena Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian telah melalui tahap uji coba yang dilakukan ahli media dan ahli materi di SMK YPT Kota Tegal. Dengan kriteria penilaian Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian yang layak diproduksi sebagai media pembelajaran, kemudian Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dijadikan alat pengukur data yang digunakan oleh kelompok eksperimen. Setelah Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian diterapkan pada kelompok eksperimen didapatkan hasil belajar yang baik. Hasil belajar yang baik ini adalah hasil yang telah melewati batas keberhasilan yang telah ditetapkan sebelumnya, yakni 75. Karena hasil belajar ini telah melewati batas keberhasilan yang telah ditetapkan, maka dapat dikatakan bahwa Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian yang telah didesain sesuai dengan kebutuhan siswa telah layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang lebih baik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, maka hasil penelitian dibandingkan melalui hasil belajar antara kelompok kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan media *power point* dengan kelompok eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan media video bebasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian. Data kelompok kontrol yang terkumpul sebelum dan setelah pembelajaran dengan menggunakan media *power point* akan dibandingkan dengan data kelompok eksperimen yang terkumpul sebelum dan setelah mendapatkan pembelajaran media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran media *power point*.

PERPUSTAKAAN UNNES

2. Hasil Belajar Sebelum dan Setelah Menggunakan Media Video

Sebelum siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran dan praktik sistem pengisian, dilakukan tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tentang sistem pengisian. Setelah mendapatkan hasil tes awal (*pre-test*), kemudian kelompok kontrol diberikan pembelajaran mengenai sistem pengisian dengan menggunakan media *power point* dan kelompok eksperimen diberikan pembelajaran mengenai sistem pengisian menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian, setelah proses pembelajaran selesai, maka kedua kelompok tersebut melakukan praktik sistem pengisian. Pada proses praktik

sistem pengisian yang dilakukan oleh masing–masing kelompok, dilakukan pula tes pengamatan menggunakan *checklist*. Setelah kedua kelompok melakukan praktik sistem pengisiandilakukan tes (*posttest*) untuk mengukur hasil belajar masing–masing kelompok setelah mendapatkan pembelajaran praktik sistem pengisian. Tes hasil belajar ini dilakukan pada sampel sebanyak 62 siswa yang terbagi dalam 2 kelas XI TOKR SMK YPT Kota Tegal (kelas XI TOKR 2 dan XI TOKR 3). Hal ini dapat dilihat pada tabel 11 dan untuk rincian lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 23 halaman 121.

Tabel 11. Nilai Rata-rata *Pre-Test* dan *Posttest*

Kelompok	*Pre-test* (Y1)	*Posttest* (Y2)	*Gain*
Eksperimen	58,51	88,50	29,99
Kontrol	66,25	70,87	3,87

Berdasarkan tabel 11, diperoleh hasil belajar siswa kelompok eksperimen sebelum diberikan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian mendapatkan hasil nilai awal dengan rata-rata 58,51 dan kelompok kontrol sebelum diberikan materi menggunakan media *power point* sebesar 66,25. Hasil tersebut masihkurang dari batas minimum kelulusan (75). Nilai hasil minimum dari kedua kelompok tersebut masih sangat kurang dari nilai minimum kelulusan dan nilai rata-rata masih di bawah batas minimum kelulusan. Jadi, dapat dikatakan pemahaman atau hasil belajar dari siswa tentang sistem pengisian pada mata diklat Sistem Starter dan Pengisian sub-kompetensi Sistem Pengisian kurang memuaskan.

Nilai siswa kelompok eksperimen setelah menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian mengalami peningkatan. Dapat dilihat dari

hasil Y1 dan Y2 mengalami peningkatan nilai rata-rata yang semula 58,51 sekarang nilainya telah melebihi nilai 75 yaitu sebesar 88,50 sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian telah berjalan dengan baik karena rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan sebesar 29,99 dari sebelum menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian. Sedangkan pada kelompok kontrol terdapat juga peningkatan rata-rata sebesar 3,87.

3. Analisis Data

Uji normalitas, uji homogenitas dan uji t-test. Untuk lebih jelasnya akan dibahas pada bagian berikut ini:

a. Uji Normalitas

Dengan dk (derajat kebebasan) 31 – 1 = 30. Bila dk = 30 dan taraf kesalahan 5%, maka diperoleh nilai χ^2_{tabel} sebesar 43,8 (tabel *chi kuadrat* pada lampiran 28 halaman 126). Dalam hal ini menunjukan data uji normalitas *pre-test* kelompok eksperimen 21,155 < 43,8**.** Sedangkan untuk data uji normalitas *pre-test* kelompok kontrol 18,00 < 43,8 yang berarti bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel,}$ maka dapat disimpulkan bahwa distribusi normal.

Tabel 12. Data Uji Normalitas *Pre-Test*

Kelompok	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
Eksperimen	21,155	43,8
Kontrol	18,00	43,8

Data uji normalitas *posttest* kelompok ekperimen menunjukan 12,00 < 43,8. Sedangkan untuk kelompok kontrol 22,00 < 43,8 yang berarti bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel,}$ maka dapat disimpulkan bahwa distribusi normal.

Tabel 13. Data uji normalitas *posttest*

Kelompok	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
Eksperimen	12,00	43,8
Kontrol	22,00	43,8

b. Uji Homogenitas

Analisis yang telah dilakukan pada *pre-test* mendapatkan hasil data S_1^2 sebesar 141,29 dan S_2^2 sebesar 84,37 dari hasil perbandingan tersebut dihasilkan F_{hitung} sebesar 1,67. Hasil F_{hitung} tersebut dikonsultasikan pada F tabel dengan dk pembilang (31 - 1 = 30) dan dk penyebut (31 – 1 = 30). Berdasarkan dk tersebut dan taraf kesalahan 5%, maka dihasilkan F_{tabel} 1,84 (F tabel pada lampiran 29 halaman 127). Hal ini menunjukan F hitung lebih kecil dari F tabel, (1,67 < 1,84), atau $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Tabel 14. Data Uji Homogenitas

S_1^2	S_2^2	F_{hitung}	F_{tabel}
141,29	84,37	1,67	1,84

Berdasarkan tabel 13, maka dapat disimpulkan varians kedua kelas homogen, yang artinya kedua kelas tersebut mempunyai kemampuan awal yang sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 24 halaman 122.

c. Analisis t-test

Hasil analisis *posttest* yang telah dilakukan mendapatkan data t_{hitung} sebesar 61,869 , kemudian data tersebut dikonsultasikan pada tabel t, dengan α = 0,05 dengan dk = 31 + 31 - 2 = 60 diperoleh $t_{(0,95)(60)}$ = 2,54 (t tabel pada lampiran 30 halaman 130). Berdasarkan kriteria, H_a diterima apabila $t_{tabel} < t_{hitung}$. Karena nilai t_{hitung} 61,869 lebih besar dibandingkan t_{tabel} 2,66 maka dapat dinyatakan ada peningkatan yang *signifikan* dari kelompok eksperimen. Karena t berada pada daerah penerimaan Ha, maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil

belajar *(posttest)* antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dalam hal ini kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

Tabel 15. Analisis Uji t

Sumber Variasi	Kontrol	Eksperimen
Jumlah	2196,9	2743,4
N	31	31
$\bar{X}$	70,8677419	88,496774
Varians (s^2)	99,2002581	51,813656
Standar deviasi (s)	9,959932634	7,198170317

Berdasarkan tabel 15, ada peningkatan hasil belajar antara nilai $\bar{x}$ atau nilai rata-rata kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran menggunakan media *power point* dengan kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian, akan tetapi peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen yang menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian lebih besar dari pada kelompok kontrol yang menggunakan media *power point*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 25 halaman 123.

d. Analisis Daftar Cek (*Checklist*)

Hasil pengamatan yang dilakukan pada proses Praktik Sistem Pengisian menggunakan daftar cek (*checklist*), untuk kelompok eksperimen mendapatkan hasil rata-rata 87,5 sedangkan untuk kelompok kontrol mendapatkan nilai rata-rata 72,5, data *ceklist* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 27 halaman 125. Hasil ini menunjukan bahwa nilai rata-rata kelompok eksperimen yang menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian lebih baik dibandingkan nilai rata-rata kelompok kontrol yang menggunakan media *power point*.

Tabel 16. Analisis Daftar Cek (*Checklist*)

Kelompok	$\overline{x}$	**Nilai Huruf**	**Predikat**
Eksperimen	87,5	A	Baik Sekali
Kontrol	72,5	C	Cukup

4. Analisis Indikator

a. Indikator penilaian kognitif

Tabel 17. Analisis Indikator Kognitif

No.	Indikator	Jumlah soal	Rata-rata hasil belajar	
			Kontrol	Eksperimen
1	Siswa dapat mengetahui fungsi sitem pengisian	1	77,414	82,795
2	Siswa dapat menjelaskan nama komponen sistem pengisian	3	70,967	85,661
3	Siswa dapat menyebutkan alat ukur dalam praktik sistem pengisian	1	73,118	81,72
4	Siswa dapat menjelaskan langkah pemeriksaan praktik sistem pengisian	1	69,892	83,87
5	Siswa dapat menjelaskan pengukuran praktik sistem pengisian	3	67,741	86,021
6	Siswa dapat menjelaskan langkah menyetel *voltage relay* dan *voltage regulator*	1	69,892	87,096

b. Indikator penilaian psikomotorik

Tabel 18. Analisis Indikator Psikomotorik

No.	Indikator	Rata-rata hasil belajar	
		Kontrol	Eksperimen
1	Dapat menunjukkan alat ukur	82,5	90
2	Dapat melakukan langkah pemeriksaan dengan benar	72,5	82,5
3	Dapat melakukan langkah pengukuran dengan benar	70	87,5
4	Dapat menyetel *voltage relay* dan *voltege regulator*	70	85

B. Pembahasan

Video sebagai media *audio-visual* yang menampilkan gerak, semakin lama semakin populer dalam masyarakat. Pesan yang disajikan dapat bersifat fakta maupun fiktif, informatif, edukatif maupun instruksional. Media video memiliki kelebihan dalam penggunaannya yaitu, dapat menarik perhatian, mudah dalam mendapatkan informasi, mudah dalam penyajiannya, menghemat waktu dan dapat diputar berulang-ulang, dapat mengamati lebih jelas objek yang bergerak, mudah dalam pengaturan suara, mudah dalam penggunaanya, dan dapat menghemat ruang dan waktu (Sadiman dkk, 1990: 76-77).

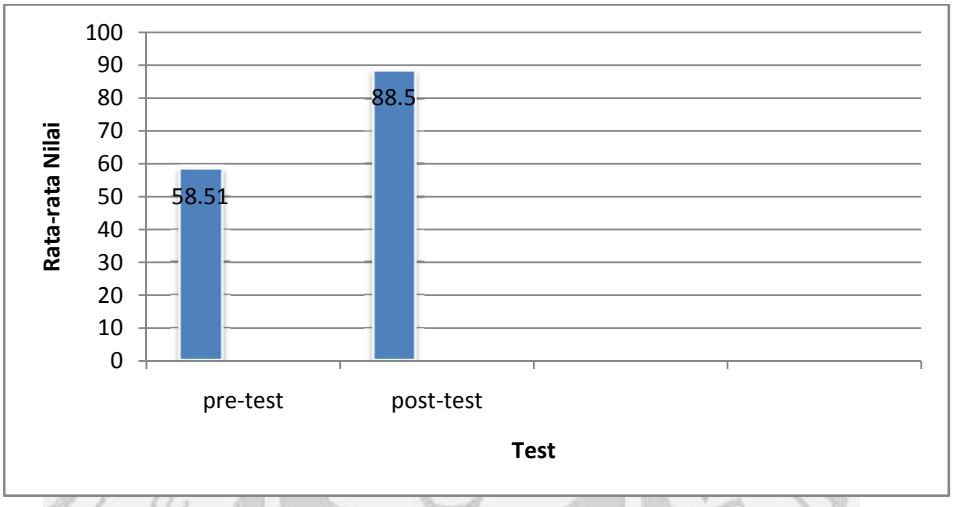
Kegiatan pembelajaran dalam sekolah adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru kepada siswa, sehingga terjadi perubahan siswa ke arah yang lebih baik dari pada sebelumnya. Hasil penggunaan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian yang telah dirancang dan dibuat sebagai media pembelajaran yang sebelumnya telah diujikan kepada ahli media dan ahli materi dengan kriteria sangat baik ini berhasil membantu proses penyerapan siswa dalam memahami mata diklat Sistem Starter dan Pengisian sub-kompetensi Sistem Pengisian. Media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian ini mampu menarik perhatian siswa untuk mengamati dan menganalisa sendiri dengan memperhatikan tayangan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian. Media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian menvisualisasikan nama dan bentuk komponen, fungsi, alur membongkar, memeriksa, mengukur, merakit, dan bagaimana cara menyetel tegangan pada regulator. Keberhasilan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem

Pengisian telah terbukti dari meningkatnya nilai rata-rata kelompok eksperimen yang signifikan setelah menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian dalam proses pembelajaran, sehingga penerapan pembelajaran menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian ini nantinya dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam proses pembelajaran saat kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, data menunjukan siswa kelompok eksperimen mengalami peningkatan dari sebelum dan setelah menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian. Hal ini terjadi karena hasil penggunaan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian membantu proses kegiatan belajar siswa, dan menjadikan siswa lebih termotivasi untuk mempelajari sistem pengisian.

Hasil pengamatan pada saat praktik sistem pengisian menggunakan daftar cek (*checklist*), juga menunjukan adanya perbedaan nilai rata-rata, dalam hal ini kelompok eksperimen mengalami peningkatan penguasaan yang lebih baik dari pada kelompok kontrol.

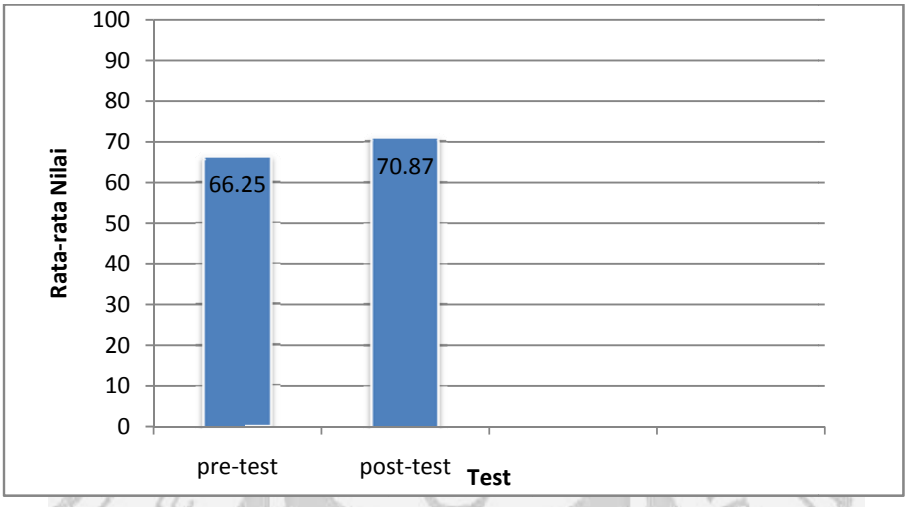
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES



Gambar 10. Grafik Nilai Rata-rata Kelompok Eksperimen

Pada gambar 10, dapat dilihat bahwa pada tes awal *(pre-test)* nilai rata-rata kelompok eksperimen 58,51. Kemudian diadakan perlakuan *(treatment)* dengan menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian setelah pembelajaran selesai, diadakan tes akhir *(posttest)* dengan nilai rata-rata 88,50. Pada grafik 1, dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen mengalami perolehan *(gain)* yang signifikan yaitu 29,99.

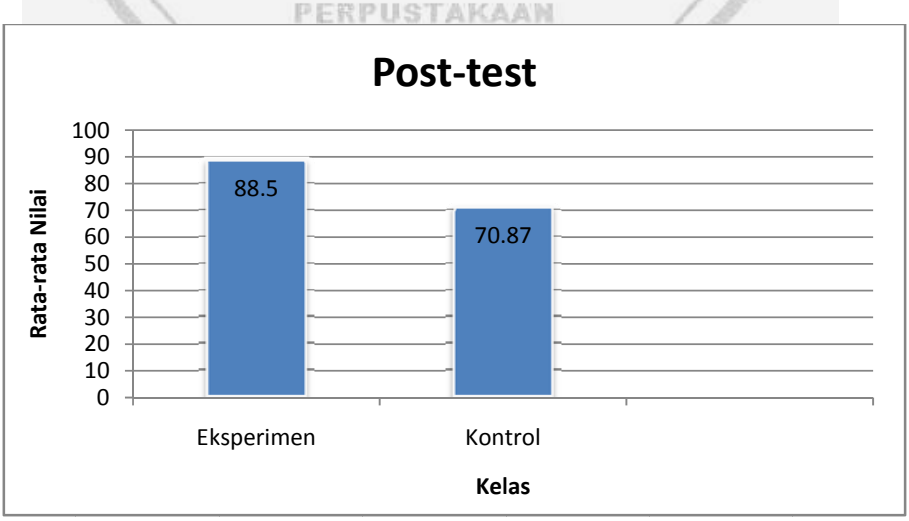
Data menunjukan pada siswa kelompok kontrol, yakni kelompok yang mendapatkan pembelajaran sebelum praktik sistem pengisian menggunakan media *power point* mengalami peningkatan nilai rata-rata dari tes awal *(pre-test)* sebesar 66,25 dan tes akhir *(posttest)* sebesar 70,87. Hasil peningkatan tersebut dapat dilihat pada grafik 2 dibawah ini.



Gambar 11. Grafik Nilai Rata-rata Kelompok Kontrol

Pada gambar 11, perolehan *(gain)* antara *pre-test* dan *posttest* sebesar 4,62. Hasil tersebut tidak lebih baik apabila melihat hasil perolehan *(gain)* dari kelompok eksperimen, hal tersebut dapat dilihat dari grafik antara hasil akhir kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibawah ini.

PERPUSTAKAAN



Gambar 12. Grafik Perbandingan *Posttest* Eksperimen dan Kontrol

Dari gambar 12, dapat dilihat bahwa perbandingan nilai tes akhir *(posttest)* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol cukup signifikan dengan nilai

pembeda sebesar 17,63. Maka dapat disimpulkan bahwa media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang lebih baik dari pada media *power point* pada mata diklat Sistem Starter dan Pengisian sub-kompetensi Sistem Pengisian.

Penelitian ini mengalami peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian dari pada menggunakan media *power point*. Seperti yang dikemukakan oleh Kristanto (2011: 21), bahwa penggunaan media video ini juga mempunyai pengaruh yang sangat baik terhadap perbedaan skor *post test* rata-rata mahasiswa dalam penguasaan materi bahasa visual pada mata kuliah pengembangan video/tv. Skor rata-rata *post test* kelompok yang menggunakan media *power point* adalah 66,88 dan skor rata-rata *post test* kelompok yang menggunakan media video pembelajaran adalah 82,75. Hal sependapat dikemukakan oleh Mahendra (2012: online), bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pembelajaran keterampilan menyimak bahasa Jerman peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Wonosari Gunung Kidul antara yang diajar dengan media video dan yang diajar menggunakan media kaset, kemudian setelah diperoleh bobot keefektifan sebesar 13,74%.

Dalam soal *essay* uji *pre-test* dan *posttest* pada penelitian ini tidak menguji tentang praktik pemeriksaan *diode*. Hal ini dikarenakan menyesuaikan waktu dalam mengerjakan soal sangat terbatas dan telah dikonsultasikan dengan guru pengampu mata diklat Praktik Sistem Starter dan Pengisian. Uji pemeriksaan *diode* dilakukan pada saat siswa melaksanakan *cheklist* praktik sistem pengisian.

Dapat diketahui bahwa materi yang diberikan dengan menggunakan media pembelajaran yang berhubungan dengan materi akan mengalami peningkatan pemahaman dan yang tidak berhubungan dengan materi kemungkinan tidak akan mengalami peningkatan. Ada juga yang mengalami peningkatan akan tetapi peningkatan tersebut tidak banyak. Selain itu terdapat faktor individu yang mempengaruhi hasil belajar. Akan tetapi penggunaan media video berbasis pengukuran telah sesuai yang diharapkan dalam penelitian.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pada proses pembelajaran mata diklat Sistem Starter dan Pengisian sub-kompetensi Sistem Pengisian pada siswa kelas XI TOKR yang menggunakan Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dapat meningkatkan hasil belajar siswa, yang dilihat melalui peningkatan nilai rata-rata siswa yang mendapatkan pembelajaran sebelum praktik menggunakan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran sebelum praktik menggunakan media *power point* pada siswa Kelas XI TOKR SMK YPT Kota Tegal.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa, penggunaan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian dapat meningkatkan penguasaan praktik sistem pengisian siswa. Hal ini dibuktikan dengan melihat hasil *pre-test* dan hasil *posttest* kelas eksperimen (siswa yang menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian) yang meningkat signifikan. Nilai rata-rata *pre-test* (sebelum menggunakan media video) kelas eksperimen 58,51, sedangkan nilai rata-rata *posttest* (setelah menggunakan media video) kelas eksperimen 88,50, terjadi peningkatan sebesar 29,99 pada kelas eksperimen. Hasil belajar siswa pada penguasaan praktik juga mengalami perbedaan, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 87,5 dan nilai rata-rata kelas kontrol 72,5 pada saaat uji *cehcklist*, data tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas yang menggunakan media video berbasis pengukuran Praktik Sistem Pengisian lebih baik dari pada media *power point*.

B. Saran

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan pemikiran yang berkaitan dengan penelitian, antara lain:

1. Gunakanlah Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian sebagai media pembelajaran, agar hasil belajar siswa lebih baik dibandingkan dengan metode ceramah atau *power point.*

2. Agar pemahaman siswa lebih maksimal diharapkan pada saat penggunaan Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisianperlu adanya keseimbangan antara pemahaman aplikatif dan pemahaman teoritis.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

Anni, Chatarina T, A. Rifa'i RC, Eddy P, Daniel P. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.

Daryanto. 2011. *Sistem Kelistrikan Motor*. Bandung: Sarana Tutorial Nurani Sejahtera

Dimyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

Kristanto, Andi. 2011. Pengembangan Model Media Video Pembelajaran Mata Kuliah Pengembangan Media Video/TV Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. Vol. 11 No. 1: 12-22

Mahendra, Maria Diyan T N. 2012. Keefektifan Penggunaan Media Video Pada Pembelajaran Keterampilan Menyimak Bahasa Jerman Peserta Didik Kelas X Di SMA Negeri 2 Wonosari Gunung Kidul. *Jurnal: Bahasa Jerman – Theodisca Lingua*. Vol. 1 No. 3: Online (http://journal.student.uny.ac.id/jurnal/artikel/865/15/93, di akses pada Rabu 27/02/2013)

Margono, S. 2005. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta

Samsudi. 2006. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang: UNNES Press

Sadiman, Arif S, R. Rahardjo, A. Haryono, Rahardjito. 1990. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: CV Rajawali.

Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika.* Edisi keenam. Bandung, Indonesia: PT Tarsito

Sudjana, Nana 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sukestiyarno dan Wardono. 2009. *Statistika*. Semarang: UNNES Press

Sukiman. 2012. *Pengembangan Media* Pembelajaran. Yogyakarta: PEDAGOGIA.

Sumarsono. 2012. *Sistem Kelistrikan Engine (Engine Elektrikal System)*. Bandung: CV YRAMA WIDYA

Surapranata, Sumarna. 2005. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan INTERPRETASI HASIL TES Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Syah, Muhibbin. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya

_____. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*. (online). (http://kamusbahasaindonesia.org, diakses Selasa 2/10/2012)

_____. *Sistem Pengisian pada Mobil part 2*. (online). (http://made-info.blogspot.com/2012/09/sistem-pengisian-pada-mobil-part-2.html#, diakses Senin 20/05/2013)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Dengan hormat,

Dalam rangka menyusun Skripsi pada Program Studi P*end*idikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang, maka dengan ini saya;

Nama : Muhammad Rizki Ihsan

NIM : 5201407026

Prodi : P*end*idikan Teknik Mesin S1

Memohon kesediaan saudara/i untuk berpartisipasi dalam mengisi kuesioner berikut ini. Saya sangat menghargai kejujuran anda dalam mengisi kuesioner ini. Hasil observasi ini semata-mata akan digunakan sebagai bahan penelitian, bukan untuk tujuan komersial. Setiap jawaban yang diberikan merupakan bantuan yang tidak ternilai harganya bagi penelitian ini. Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Muhammad Rizki Ihsan

NIM. 5201407026

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Pemahaman TeoriSiswa Setelah Mengikuti Mata Diklat Sistem Pengisian

No.	Pertanyaan	S	KS	TS
1	Apakah guru telah menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran?			
2	Apakah medianya relevan dengan materi yang diberikan oleh guru?			
3	Dengan penggunaan media pembelajaran oleh guru, apakah materi dapat dipahami?			
4	Apakah anda puas dengan hasil pemahaman yang anda pelajari?			
5	Apakah perlu variasi media untuk meningkatkan pemahaman tentang materi yang anda pelajari?			

Pengetahuan Siswa Tentang Mata Diklat Sistem Pengisian

No.	Pertanyaan	Ya	Kurang	Tidak
1	Apakah anda mengerti apa itu sistem pengisian?			
2	Apakah anda mengetahui komponen-komponen sistem pengisian?			
3	Apakah anda mengetahui alat-alat yang digunakan dalam praktik sistem pengisian?			
4	Apakah anda dapat menggunakan alat ukur dengan benar?			
5	Apakah anda mengetahui langkah-langkah pembongkaran, pemeriksaan, pengukuran, dan perakitan komponen sistem pengisian?			

Proses Pembelajaran Sistem Pengisian

No.	Pertanyaan	Ya	Kurang	Tidak
1	Apakah anda paham tentang penjelasan guru mengenai sistem pengisian?			
2	Apakah penjelasan guru cukup baik dalam menerangkan materi sistem pengisian?			
3	Apakah guru menggunakan media dalam menyampaikan materi sistem pengisian?			
4	Apakah media tersebut relavan terhadap materi sistem pengisian?			
5	Apakah perlu variasi media pembelajaran mengenai sistem pengisian?			

Nama : .....

NIS : .....

Kelas : .....

Terima kasih atas partisipasi saudara/i dalam pengisian lembar obsevasi ini.

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 2

SURAT IJIN PEMINJAMAN ALAT

No. :
Lamp :
Hal : Peminjaman Alat Untuk Pembuatan Media video Praktik Sistem Pengisian

Kepada
Yth. Ka. Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNNES
di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNNES

Dengan Hormat,
Bersama ini, saya mohon ijin peminjaman alat praktik untuk pembuatan media video praktik sistem pengisian dalam penyelesaian penyusunan skripsi/tugas akhir , oleh:

Nama : M. Rizki Ihsan
NIM : 5201407026
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Topik : PENINGKATAN PENGUASAAN PRAKTIK SISTEM PENGISIAN DENGAN MENERAPKAN MEDIA VIDEO BERBASIS PENGUKURAN

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Semarang, Januari 2013

Mahasiswa

M. Rizki Ihsan
NIM. 5201407026

Ka. Laboratorium Teknik Mesin

Rusiyanto, S. Pd, MT
NIP. 197[illegible]03211999031002

Kepada
Yth. Mas Amber, Heg [illegible]

Lampiran 3

Lembar Validasi Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian

Nama : M. Rizki Ihsan

NIM : 5201407026

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin S1

Materi : Sistem Pengisian

Sasaran Program : Siswa SMK YPT Kota Tegal, Kelas XI TOKR

Judul Penelitian : Peningkatan Penguasaan Praktik Sistem Pengisian Dengan Menerapkan Media Video Berbasis Pengukuran

Nama Ahli Media : APE ERMILLIAN, S.Kom.

NIP : -

Pekerjaan : GURU

Keahlian : TEKNIK VIDEO

Tempat Validasi : SMK YPT TEGAL.

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak sebagai ahli media tentang pembelajaran pada mata diklat Sistem Starter dan Sistem Pengisian.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak memberikan pendapatnya pada setiap aspek materi yang terdapat dalam media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dengan memberikan tanda "√" pada kolom kelayakan naskah.

Contoh:

No.	Aspek	Pernyataan	Skor				
			1	2	3	4	5
1	DeesainTeknis	Format teks			.	√	
		Penggunaan warna					√

Kriteria skor:
1 : Sangat tidak layak
2 : Tidak layak
3 : Cukup layak
4 : Layak
5 : Sangat layak

3. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

B. Aspek penilaian media

No.	Aspek	Pernyataan	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Desain teknis	Format teks				✓	
		Penggunaan warna					✓
		Kualitas gambar				✓	
		Kualitas video					✓
		Kualitas audio				✓	
2	Format tampilan	Urutan penyajian					✓
		Penggunaan *back sound*					✓
		Narasi				✓	
		Penggunaan efek					✓
		Transisi antar *slide*					✓
		Tampilan Program				✓	

C. Komentar dan Saran

Video dibagi berdasarkan sub. materi.

D. Berilah nilai terhadap media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dengan cara melingkari pada pernyataan di bawah:

1. Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian layak diproduksi
2. Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian layak diproduksi dengan perbaikan sesuai saran
3. Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian tidak layak diproduksi

Tegal, 8 Januari 2013

Ahli media

AGUS ERMILLIANI, S.Kom

Pemohon

Muhammad Rizki I.
5201407026.

Lampiran 4

Lembar Validasi Media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian

Nama : M. Rizki Ihsan

NIM : 5201407026

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin S1

Materi : Sistem Pengisian

Sasaran Program : Siswa SMK YPT Kota Tegal, Kelas XI TOKR

Judul Penelitian : Peningkatan Penguasaan Praktik Sistem Pengisian Dengan Menerapkan Media Video Berbasis Pengukuran

Nama Ahli Materi : Arif Rosadi, S.Pd

NIP : -

Pekerjaan : Guru

Keahlian : Teknik Otomotif

Tempat Validasi : SMK YPT Kota Tegal

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak sebagai ahli materi tentang pembelajaran pada mata diklat Sistem Starter dan Sistem Pengisian.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak memberikan pendapatnya pada setiap aspek materi yang terdapat dalam media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dengan memberikan tanda "√" pada kolom kelayakan naskah.

   Contoh:

No.	Aspek	Pernyataan	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Isi Materi	Sesuai dengan perangkat pembelajaran				√	
		Relevansi dengan kemampuan siswa					√

Kriteria skor:
1 : Sangat tidak layak
2 : Tidak layak
3 : Cukup layak
4 : Layak
5 : Sangat layak

3. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

B. Aspek penilaian materi

No.	Aspek	Pernyataan	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Isi materi	Sesuai dengan perangkat pembelajaran				✓	
		Relevansi dengan kemampuan siswa			✓		
		Kejelasan topik pembelajaran				✓	
		Keruntutan materi			✓		
		Cakupan materi				✓	
		Ketuntasan materi				✓	
		Kesesuaian desain evaluasi			✓		
		Relevansi gambar dan video dengan materi					✓
2	Strategi Pembelajaran	Kemudahan memahami materi				✓	
		Kemudahan dalam penggunaan				✓	

C. Komentar dan Saran

Saran : Materi lebih baik disesuaikan dengan Silabus & Job Sheet di SMK

D. Berilah nilai terhadap media Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian dengan cara melingkari pada pernyataan di bawah:

1. Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian layak diproduksi
2. Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian layak diproduksi dengan perbaikan sesuai saran
3. Video Berbasis Pengukuran Praktik Sistem Pengisian tidak layak diproduksi

Ahli materi

Agus Rosadi, S.pd.

Tegal, 9 Januari 2013
Pemohon

Muhammad Rizki I.
5201407026.

Lampiran 5

NASKAH

VIDEO BERBASIS PENGUKURAN

PRAKTIK SISTEM PENGISIAN

Disusun oleh:

M. Rizki Ihsan

5201407026

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

A. LATAR BELAKANG

Dalam proses pembelajaran guru adalah faktor utama p*end*ukung terjadinya proses pembelajaran. Akan tetapi guru juga mempunyai k*end*ala dalam menyampaikan materi pembelajaran, misalkan dalam penyampaian suatu pokok bahasan praktik, siswa kurang dapat memahami secara maksimal apa yang telah disampaikan oleh guru apabila masih menggunakan media *power point*. Hal ini menunjukkan peran media pembelajaran dibutuhkan untuk m*end*ukung kelancaran proses pembelajaran. Guru dapat menentukan media pembelajaran yang sesuai dengan pokok bahasan yang akan disampaikan kepada siswanya, misalkan media audio, media *visual*, maupun media audio *visual*.

Kita tahu bahwa manusia lebih cepat memahami suatu proses dengan cara melihat dan m*end*engarkan lewat panca inderanya. Jika suatu pembelajaran praktik disampaikan dengan menggunakan media *power point*, hal tersebut kurang sesuai dengan pokok bahasan. Agar sesuai dengan pokok bahasan pembelajaran praktik, maka perlu dibuatnya media pembelajaran yang sesuai. Yaitu, media video sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan pokok bahasan pembelajaran praktik. Dari pembuatan video berbasis pengukuran ini diharapakan dapat membantu kelancaran proses pembelajaran praktik sistem pengisian, sehingga hasil belajar siswa lebih baik lagi dari pada menggunakan media *power point*.

B. SASARAN ATAU *AUDIENS*

Sasaran atau *audiens* adalah objek yang akan menggunakan ataupun menikmati suatu produk. Produk media pembelajaran video berbasis pengukuran praktik sistem pengisian ini ditujukan kepada siswa SMK kelas XI TKR yang

m*end*apatkan mata diklat Sistem Starter dan Sistem Pengisian sub-kompetensi Praktik Sistem Pengisian.

C. TUJUAN PROGRAM

Setelah menyaksikan dan menyimak video pembelajaran berbasis pengukuran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Siswa dapat mengetahui fungsi sistem pengisian.
2. Siswa dapat membongkar komponen sistem pengisian.
3. Siswa dapat melakukan pemeriksaan komponen sistem pengisian.
4. Siswa dapat melakukan pengukuran komponen sistem pengisian.
5. Siswa dapat merakit komponen sistem pengisian.
6. Siswa dapat menyetel *voltageregulator* dan *voltagerelay*.
7. Siswa dapat menggunakan alat ukur dengan benar sesuai dengan SOP.

D. DURASI WAKTU

Durasi waktu adalah lama program berjalan. Media video berbasis pengukuran ini durasinya 24 menit yang terdiri dari bagian p*end*ahuluan, isi materi, dan penutup.

E. FORMAT PROGRAM

Format program adalah bentuk program yang akan diproduksi. Media video berbasis pengukuran ini menggunakan format video tutorial yang akan diproduksi dengan cara dibagi setiap sub-sub pokok bahasan praktik sistem pengisian.

F. ALAT

Alat adalah suatu p*end*ukung dalam pembuatan program. Alat yang digunakan dalam membuat media video adalah:

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

1. Alat dan Bahan Sistem Pengisian
2. *Camera digital Sony Cyber Shoot* 14 MP
3. Komputer
4. *Software*:
   a) *Windows DVD Maker*
   b) *Ulead Video Studio*
   c) *Adobe After Effect*

G. GARIS BESAR ISI MEDIA (GBIM)

Judul	Kompetensi dasar media	Indikator media	Rincian materi	Referensi
Praktik Sistem pengisian dengan menerapkan media video berbasis pengukuran	Mengidentifikasi sistem pengisian dan komponen-komponennya	1. Dapat mengidentifikasi sistem pengisian dan komponen-komponennya. 2. Dapat melakukan pembongkaran sistem pengisian dan komponen-komponennya. 3. Dapat melakukan pemeriksaan sistem pengisian dan komponen-komponennya. 4. Dapat melakukan pengukuran sistem pengisian dan komponen-komponennya. 5. Dapat melakukan perakitan sistem pengisian dan komponen-komponennya. 6. Dapat menggunakan alat ukur sesuai	Rekaman gambar praktikan sedang mempraktikan praktik sistem pengisian 1. Prosedur: a. Pembongkaran 1) *Alternator* a) Lepaskan rakitan *drive end frame* dan *rotor* dari *stator*. b) Lepas puli dan kipas. c) Lepas *rotor* d) Lepas *rectifier end frame.* e) Lepas *rectifier holder.* b. Perakitan 1) *Alternator*	Daryanto. 2011. *Sistem Kelistrikan Motor*. Bandung: Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.

Judul	Kompetensi dasar media	Indikator media	Rincian materi	Referensi
		dengan SOP *(Standard Operation Procedures)*. 7. Seluruh kegiatan dilaksanakan berdasarkan SOP *(Standard Operation Procedures)*.	a) Pasang *rectifier holder*. b) Pasang *rectifierend frame* pada *rectifierholder*. c) pasang *rotor* d) Pasang kipas dan puli e) Pasang rakitan *driveend frame* dan *rectifierend frame*. f) Periksa kelembutan putaran *rotor* c. Pengukuran dan pemeriksaan komponen sistem pengisian 1) Baterai a) Periksa tingginya *elektrolit* baterai. b) Kabinet (Bak) harus tidak retak. c) Penutup sel harus terbebas dari kerusakan atau lubang ventilasi tersumbat. d) Ukurlah berat jenis *elektrolit*.	

Judul	Kompetensi dasar media	Indikator media	Rincian materi	Referensi
			2) *Alternator* a) *Rotor* b) *Stator* c) Sikat d) *Rectifier* e) *Bearing* 3) *Regulator* a) Periksa keausan dan kerusakan titik kontak b) Periksa tahanan antar terminal (1)Ukur tahanan antara terminal IG dan F (2)Ukur tahanan antara terminal E dan L (3)Ukur tahanan antara terminal B dan E (4)Ukur tahanan antara terminal B dan L (5)ukur tahanan antara terminal N dan E c) Menyetel tegangan *regulator* (1)Setel *voltage regulator* (2)Setel *voltage relay* 2. Penilaian	

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Judul	Kompetensi dasar media	Indikator media	Rincian materi	Referensi
			visual dan fungsi termasuk kerusakan dan keausan.	

H. SINOPSIS

Program ini menampilkan sebuah video dokumenter tentang praktik sistem pengisian dengan durasi waktu 24 menit. Tampilan awal dimulai dengan intro atau pembukaan dengan menampilkan beberapa gambar yaitu*count down* (penghitung mundur), gambar logo UNNES, nama dan NIP dosen pembimbing 1 dan 2, serta foto mahasiswa lengkap dengan nama dan NIM. Kemudian penampilan judul video, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan keselamatan kerja, serta menampilkan alat dan bahan praktik sistem pengisian dengan keterangannya. Lalu ditampilkan gambar rangkaian sistem pengisian serta penjelasan tentang fungsi sistem pengisian.. Barulah kemudian video menampilkan pokok bahasan praktik sistem pengisian yaitu dari membongkar, memeriksa ataupun mengukur, dan merakit komponen sistem pengisian. Dari penampilan yang ada, video ini juga diselingi keterangan-keterangan yang menjelaskan pengukuran, batas-batas standarisasi tiap komponen dan cara menggunakan alat praktik sistem pengisian. Video ini juga dilengkapi dengan musik pengiring yaituIntro-Endank Soekamti, baik musik pembukaan, sub-pokok bahasan, dan penutup *shoot*. Selain itu terdapat tampilan teks dan suara narator yang menjelasakan praktik sistem pengisian dalam video pembelajaran ini.

I. TREATMENT PROGRAM

1. Awal program ditampilkan*count down* (penghitung mundur), kemudian logo UNNES, dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 beserta nama dan NIP, serta foto mahasiswa, nama, dan NIM. Kemudian diikuti *caption* "VIDEO BERBASIS PENGUKURAN PRAKTIK SISTEM PENGISIAN" sebagai judul program dan dilanjutkan *caption* "Kompetensi Dasar" dan isinya, serta *caption* "Tujuan Pembelajaran" sebagai tujuan pembuatan video. Setelah itu ditampilkan *caption* "Keselamatan Kerja" dan isinya. Kemudian diikuti tampilan *caption* "Alat dan Bahan Praktik" dengan gambar dan keterangan.
2. Dilanjutkan dengan penjelasan fungsi sistem pengisian, kemudian ditampilakan pokok-pokok bahasan praktik sistem pengisian.
3. Di akhir video ditampilkan simpulan dari isi video praktik sistem pengisian.
4. Bagian paling akhir menayangkan *caption* "THE *END*".

J. KETERANGAN ATAU KODE DALAM *SCRIPT*/NASKAH

Di dalam sebuah *script*/naskah biasanya terdapat keterangan atau kode tertentu untuk memudahkan dalam pembuatan video, penggunaan efek *visual*isasi, maupun cara pengambilan video. Penjelasan arti dari keterangan atau kode yang digunakan dalam pembuatan video ini adalah:

1. *In black* : menunjukkan background yang digunakan dalam video.
2. *Caption* : sebuah teks atau tulisan yang akan ditampilkan pada video.
3. *Back sound* : musik yang digunakan untuk mengiringi pembacaan teks.
4. NAR (Narrator) : pengisi suara membacakan teks yang ada pada naskah.

5. *Cut on* : pemotongan pada bagian-bagian tertentu.
6. CU *(Close Up)* : pengambilan yang memfokuskan pada subjeknya atau bagian tertentu.
7. LS *(Long Shoot)* : pengambilan yang memperlihatkan secara keseluruhan dimensi dan perbandingannya.
8. Fi *(Fade in)* : efek *visual* masuk secara perlahan-lahan.
9. Fo *(Fade out)* : efek *visual* memudar secara perlahan-lahan.
10. Zi *(Zoom in)* : mengatur pengambilan gambar ke arah CU.
11. Zo *(Zoom out)* : mengatur pengambilan gambar ke arah LS.
12. *Fly in* : efek *visual*isasi dengan bentuk terbang masuk.
13. *Crash* : efek *visual*isasi dengan bentuk pecah seperti kaca.
14. *Dissolve* : pembauran secara perlahan manggantikan yang sebelumnya.
15. *Wipe* : efek *visual*isasi pergantian dengan bentuk penghapusan.
16. *Superimpose* : penampilan sesuatu pada video (biasanya *caption* atau title)

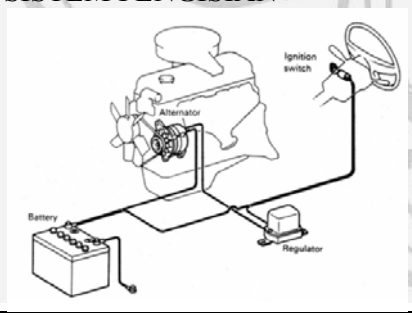
K. *SCRIPT*/NASKAH VIDEO

VIDEO BERBASIS PENGUKURAN PRAKTIK SISTEM PENGISIAN

Scene	Video	Audio
1	In black (Fi/Fo): Count down timer In black (Fi/Fo): Logo UNNES In black: Caption (Fi/Fo): Dosen Pembimbing 1 Dwi Widjanarko, S. Pd., S. T, M. T NIP. 19690106 199403 1003 Dosen Pembimbing 2 Drs. Aris Budiyono, M. T NIP. 19670405 199402 1001	Intro-Endank Soekamti

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

Scene	Video	Audio
	In black: Caption dan Gambar (Fi/Fo): Mahasiswa Foto Mahasiswa Muhammad Rizki Ihsan NIM. 5201407026	
2	In black: Caption (Fi/Fo): VIDEO BERBASIS PENGUKURAN PRAKTIK SISTEM PENGISIAN	Intro-Endank Soekamti
3	In black: Caption (Fi/Fo): Kompetensi Dasar : Memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya.	Intro-Endank Soekamti
4	In black : Caption (Fi/Fo) : Tujuan Pembelajaran : 1. Siswa dapat mengetahui fungsi sistem pengisian. 2. Siswa dapat membongkar komponen sistem pengisian. 3. Siswa dapat melakukan pemeriksaan komponen sistem pengisian. 4. Siswa dapat melakukan pengukuran komponen sistem pengisian. 5. Siswa dapat merakit komponen sistem pengisian. 6. Siswa dapat menyetel *voltageregulator* dan *voltagerelay*. 7. Siswa dapat menggunakan alat ukur dengan benar sesuai dengan SOP.	Intro-Endank Soekamti
	In black: Caption (Fi/Fo): Keselamatan kerja: 1. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya. 2. Urutkan komponen setelah dibongkar. 3. Praktik dengan sungguh-sungguh dan penuh konsentrasi.	Intro-Endank Soekamti
	In black: Caption (Fi/Fo): Alat dan Bahan Praktik Caption dan Gambar (Fi/Fo): Gambar *tool set* *TOOL SET*	Intro-Endank Soekamti

Scene	Video	Audio
	Caption dan Gambar (Fi/Fo): Gambar solder SOLDER Caption dan Gambar (Fi/Fo): Gambar jangka sorong JANGKA SORONG *(VERNIER CALIPER)* Caption dan Gambar (Fi/Fo): Gambar *hydro tester* *HYDRO TESTER* Caption dan Gambar (Fi/Fo): Gambar multi tester MULTI METER *(AVO METER)* Caption dan Gambar (Fi/Fo): Gambar bahan praktik BAHAN	
5	Wipe: Caption dan Gambar (Fi/Fo): SISTEM PENGISIAN  	NAR: Sistem pengisian, sistem pengisian adalah suatu sistem yang berfungsi memproduksi tenaga listrik untuk mengisi baterai serta untuk memberikan arus yang dibutuhkan oleh bagian-bagian kelistrikan yang cukup selama mesin bekerja.
6	Wipe: Caption (Fly in/Crash): PEMERIKSAAN BATERAI	Intro-Endank Soekamti
7	Fi/Zi/Zo/Wipe: Gambar praktikan sedang menunjukkan batas *upper* dan *lower* larutan elektrolit. Caption (Superimpose): Periksa ketinggian larutan elektrolit	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Perhatikan batas tinggi larutan elektrolit pada baterai. Batas *upper* larutan elektrolit. Batas *lower* larutan elektrolit. Tinggi larutan elektrolit yang baik yaitu, pada batas *upper* maupun di antara batas *upper* dan *lower*.

Scene	Video	Audio
8	Wipe: Caption (Superimpose): Periksa *body* baterai	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Periksa bentuk fisik baterai, apakah ada kerusakan pada *body* baterai.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Caption (Superimpose): Periksa penutup sel	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Periksa keadaan penutup sel, lubang ventilasi pada penutup sel harus bersih dan tidak tersumbat.
	Wipe/Zi/Cut to/Zo: Caption (Superimpose): Ukur berat jenis larutan elektrolit. Zi/Zo: Caption (Fi/Fo): Berat jenis = 1.25-1.27, pada 20˚ C. Caption (Fi/Fo): Lakukan pengukuran pada setiap sel	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Ukurlah berat jenis larutan elektrolit dengan menggunakan *hydro tester*.
	Wipe/Zi/Zo/Cut to: Caption (Superimpose): Ukur tegangan baterai. Caption (Fi/Fo): Tegangan = 12 V	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Sebelum melakukan pengukuran tegangan baterai, setel multi meter pada posisi pengukuran tegangan. Kemudian tempatkan *probe* negatif multi meter pada terminal positif baterai, dan *probe* positif multi meter pada terminal positif baterai. Perhatikan hasil pengukuran.
	Wipe: Caption (Fly in/Crash): PEMBONGKARAN *ALTERNATOR*	Intro-Endank Soekamti
9	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan melakukan pembongkaran rakitan *driveendframe* dan *rectifierendframe*. Caption (superimpose): Lepas rakitan *driveendframe* dan	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Melepas rakitan *driveendframe* dan *rectifierendframe*. Dengan cara, lepaskan tiga sekrup

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

Scene	Video	Audio
	rectifierendframe.	panjang dengan menggunakan obeng plus. Kemudian menggunakan obeng min ungkitlah *rectifierendframe*, dan lepas bersama-sama dengan *driveendframe*.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan melakukan pembongkaran rangkaian *driveendframe*. Caption (Superimpose): Lepas puli dan kipas	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Pada saat melepas puli dan kipas, pertama-tama yang harus dilakukan adalah tempatkan lapisan lunak pada ragum. Hal ini dilakukan agar *rotor* tidak rusak terjepit oleh ragum. Kemudian jepitlah *rotor*. Lepas mur dan komponen *washer* pegas, *spacer collar*, rangkaian puli, kipas, kemudian *spacer collar* dan *driveendframe*.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan membongkar rakitan *rectifierendframe*. Caption (Superimpose): Lepas rakitan *rectifierendframe*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Cara melepas rakitan *rectifierendframe* yaitu, lepas empat mur. Kemudian lepas *rectifierendframe* dan *rectifierholder*.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut to: Gambar praktikan melepaskan *rectifier holder* dengan *stator*. Caption (Superimpose): Lepas *rectifier holder*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Gunakan solder yang telah dipanaskan untuk melepaskan *rectifier holder* dari *stator*. Sebelum melepaskan *rectifier holder*, perhatikan tanda yang ada pada *stator core*. Hal ini dilakukan agar pada saat pemasangan tidak akan terbalik.
	Wipe: Caption (Fly in/Crash): PEMERIKSAAN *ALTERNATOR*	Intro-Endank Soekamti

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

Scene	Video	Audio
10	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang memeriksa kontinyuitas antar *slip ring*. Caption (Superimpose): Periksa Kontinyuitas antar *slip ring* Caption (Fi/Fo): Jika kontinyuitas tidak ada, ganti *rotor*!	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Setel posisi multi meter pada posisi ohm meter. Kemudian periksa kontinyuitas antar *slip ring*.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang memeriksa tidak adanya kontinyuitas antara *slip ring* dengan *rotor* Caption (Superimpose): Periksa tidak adanya kontinyuitas *slip ring* dengan *rotor* Caption (Fi/Fo): Jika ada kontinyuitas, ganti *rotor*!	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Periksa tidak adanya kontinyuitas antara *slip ring* dan *rotor*.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut to: Gambar praktikan sedang mengukur diameter *slip ring*. Caption (Superimpose): Ukur diameter *slip ring* Caption (Fi/Fo): Diameter standar: 32,3-32,6 mm Diameter minimum: 32,1 mm	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Dengan menggunakan jangka sorong, ukur diameter *slip ring*.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang memeriksa kontinyuitas antar kumparan *stator*. Caption (Superimpose): Periksa terputusnya sirkuit *stator* Caption (Fi/Fo): Jika tidak ada kontinyuitas, ganti *stator*!	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Posisikan multi meter pada posisi ohm meter. Periksa kontinyuitas antar kabel kumparan.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang memeriksa hubungan masa pada *stator*. Caption (Superimpose): Periksa hubungan masa pada *stator* Caption (Fi/Fo): Jika ada kontinyuitas, ganti *stator*!	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Periksa tidak adanya kontinyuitas antara ujung kumparan dengan *stator core*.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut to: Gambar praktikan sedang mengukur panjang sikat yang keluar. Caption (Superimpose): Ukur panjang sikat yang keluar Caption (Fi/Fo): Panjang standar: 12,5 mm (0,495in)	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Dengan menggunakan jangka sorong, ukur panjang sikat yang keluar.

Scene	Video	Audio
	Panjang minimum: 5,5 mm (0,217in)	
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang memeriksa hubungan terminal positif dengan *rectifier*. Caption (Superimpose): Periksa *rectifier* positif Caption (Fi/Fo): Pastikan ada kontinyuitas! Caption (Fi/Fo): Pastikan tidak ada kontinyuitas!	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Terminal positif. *Rectifier*. Hubungkan *probe* positif multi meter dengan terminal positif, dan *probe* negatif multi meter dengan *rectifier*. Kemudian baliklah polaritas *probe* yaitu, *probe* negatif multi meter pada terminal positif, dan *probe* positif multi meter pada *rectifier*.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang memeriksa hubungan terminal negatif dengan *rectifier*. Caption (Superimpose): Periksa *rectifier* negatif Caption (Fi/Fo): Pastikan ada kontinyuitas! Caption (Fi/Fo): Pastikan tidak ada kontinyuitas!	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Terminal negatif. *Rectifier*. Hubungkan *probe* negatif multi meter dengan terminal negatif, dan *probe* positif multi meter dengan *rectifier*. Kemudian baliklah polaritas *probe* yaitu, *probe* positif multi meter pada terminal negatif, dan *probe* negatif multi meter pada *rectifier*.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang memeriksa bearing depan dan belakang. Caption (Superimpose): Periksa bearing depan & belakang	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Periksalah bearing depan dan bearing belakang dari kausan ataupun kekasaran.
	Wipe: Caption (Fly in/Crash): PERAKITAN *ALTERNATOR*	Intro-Endank Soekamti
11	Wipe/Zo/Zi/CU: Gambar praktikan sedang melakukan penyambungan rumah *rectifier holder* dengan *stator core*. Caption (Superimpose): Pasang *rectifier holder*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Sebelum melakukan penyambungan rumah *rectifier holder* dengan *stator*, perhatikan tanda yang ada pada *stator core*

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

Scene	Video	Audio
		pada saat melakukan pelepasan rumah *rectifier holder* dengan *stator*. Gunakan solder yang telah dipanaskan untuk melakukan penyambungan.
	Wipe/Zi/Zo/Cu/Cut on: Gambar praktikan sedang merakit *rectifierendframe* dengan *rectifierholder*. Caption (Superimpose): Pasang *rectifierendframe* dengan *rectifierholder*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Pada saat merakit *rectifierendframe* dengan *rectifierholder*, perhatikan empat mur yang telah dilepaskan pada saat pembongkaran.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan sedang merakit rangkaian *driveendframe*. Caption (Superimpose): Pasang rakitan *driveendframe*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Sebelum merakit kipas dan puli, pasanglah lapisan lunak pada ragum. Kemudian jepitlah *rotor* pada ragum. Pasang *driveendframe*, *spacer collar*, kipas, rangkaian puli, *spacer collar*, *washer* pegas, kemudian pasang dan kencangkan mur. Pastikan keadaan *rotor* dapat berputar dengan baik.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Dissolve: Gambar praktikan sedang merakit rakitan *driveendframe* dengan *rectifierendframe*. Caption (Superimpose): Pasang rakitan *driveendframe* dengan *rectifierendframe*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Merakit *driveendframe* dan *rectifierendframe* dengan cara, tahanlah sikat kedalam sepenuhnya dengan menggunakan jari, kemudian masukkan kawat pengait pada lubang *rectifierendframe* sampai sikat tertahan. Rakitlah *driveendframe* dengan *rectifierendframe*.

PERPUSTAKAAN UNNES

Scene	Video	Audio
		Lepaskan kawat pengait dari *rectifierendframe*. Kencangkan tiga sekrup panjang, dan pastikan *rotor* dapat berputar dengan baik.
12	Wipe: Caption (Fly in/Crash): PEMERIKSAAN *REGULATOR*	Intro-Endank Soekamti
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang membuka tutup *regulator*. Caption (Superimpose): Buka tutup atas *regulator*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Menggunakan obeng plus, lepas tutup *regulator*.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan sedang menunjukkan *voltagerelay* dan *voltageregulator*. Caption (Superimpose): *Voltagerelay&voltageregulator* Caption (Fi/Fo): *Voltagerelay* Caption (Fi/Fo): *Voltageregulator*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Sebelum melakukan pemeriksaan pada *regulator*, yang perlu diketahui adalah perbedaan *voltagerelay* dan *voltageregulator*. *Voltagerelay* bentuk kumparannya lebih kecil dari *voltageregulator*, dan *voltagerelay* tidak terhubung langsung dengan *resistor*. Sedangkan *voltageregulator* bentuk kumparannya lebih besar dari *voltageregulator*, dan terhubung langsung dengan *resistor*.
13	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan memeriksa keausan titik kontak. Caption (Superimpose): Periksa keausan titik kontak	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Kemudian periksa keausan titik kontak.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan menunjukkan terminal-terminal *regulator*. Caption (Superimpose): Terminal-terminal *regulator*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Terminal IG, terminal N, terminal F, terminal E, terminal L, dan terminal B.

PERPUSTAKAAN UNNES

Scene	Video	Audio
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan melakukan pemeriksaan tahanan antar terminal. Caption (Superimpose): Periksa tahanan antar terminal IG & F Caption (Fi/Fo): Posisi *voltageregulator* bebas = 0 ohm Caption (Fi/Fo): Posisi *voltageregulator* ditarik masuk = ± 11 ohm	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Hubungkan *probe* negatif multi meter pada terminal IG, dan *probe* positif multi meter dengan terminal F.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan melakukan pemeriksaan tahanan antar terminal. Caption (Superimpose): Periksa tahanan antar terminal E & L Caption (Fi/Fo): Posisi *voltagerelay* bebas = 0 ohm Caption (Fi/Fo): Posisi *voltagerelay* ditarik masuk = ± 100 ohm	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Hubungkan *probe* negatif multi meter pada terminal E dan *probe* positif multi meter pada terminal L.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan melakukan pemeriksaan tahanan antar terminal. Caption (Superimpose): Periksa tahanan antar terminal E & B Caption (Fi/Fo): Posisi *voltagerelay* bebas = tak terbatas Caption (Fi/Fo): Posisi *voltagerelay* ditarik masuk = ± 100 ohm	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Hubungkan *probe* negatif multi meter pada terminal E dan *probe* positif multi meter pada terminal B.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan melakukan pemeriksaan tahanan antar terminal. Caption (Superimpose): Periksa tahanan antar terminal L & B Caption (Fi/Fo): Posisi *voltagerelay* bebas = tak terbatas Caption (Fi/Fo): Posisi *voltagerelay* ditarik masuk = 0 ohm	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Hubungkan *probe* negatif multi meter pada terminal L dan *probe* positif multi meter pada terminal B.
	Wipe/Zi/Zo/CU/Cut on: Gambar praktikan melakukan pemeriksaan tahanan antar terminal. Caption (Superimpose): Periksa tahanan antar terminal N & E Caption (Fi/Fo):	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Hubungkan *probe* negatif multi meter pada terminal E dan *probe* positif multi meter pada

Scene	Video	Audio
	Tahanan = ± 23 ohm	terminal N.
	Wipe/Zi/Zo/CU: Gambar praktikan sedang menyetel tegangan *voltageregulator* dan *voltagerelay*. Caption (Superimpose): Menyetel *voltageregulator&voltagerelay*	Back Sound: Intro-Endank Soekamti. NAR: Cara menyetel *voltageregulator*, jika tegangan di bawah standar maka ungkitlah lengan penyetel *regulator* ke atas. Dan jika tegangan di atas standar maka ungkitlah lengan penyetel *regulator* ke bawah. Lakukan langkah tersebut sampai tegangan standar. Cara menyetel *voltagerelay*, jika tegangan di bawah standar maka ungkitlah lengan penyetel *relay* ke atas. Dan jika tegangan di atas standar maka ungkitlah lengan penyetel *relay* ke bawah. Lakukan langkah tersebut sampai tegangan standar. Pasang tutup *regulator*, kencangkan dengan menggunakan obeng plus.
14	In black: Caption (Fi/Fo): Kesimpulan: Fungsi sistem pengisian adalah memproduksi tenaga listrik untuk mengisi baterai serta untuk memberikan arus yang dibutuhkan oleh bagian-bagian kelistrikan yang cukup selama mesin bekerja. Apabila melakukan praktik Sistem Pengisian sesuai dengan SOP, maka akan memperoleh hasil pemeriksaan dan pengukuran yang maksimal.	Intro-Endank Soekamti
15	In black: Caption (Fi/Fo): THE *END*	Intro-Endank Soekamti

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 6

DAFTAR NAMA RESPONDEN UJI COBA SOAL

1.	10. 6383	Achmad Firdaus	3 TKR 1
2.	10. 6348	Ahmad Nasucha	3 TKR 1
3.	10. 6426	Angga Afien Yulio	3 TKR 1
4.	10. 6430	Dimas Tri Prayogi	3 TKR 1
5.	10. 6438	Johan Firdaus	3 TKR 1
6.	10. 6442	Mokhamad Umar Sefudin	3 TKR 1
7.	10. 6372	Nanda Bahari	3 TKR 1
8.	10. 6408	Risvi Riza Khaneagara A. P	3 TKR 1
9.	10. 6412	Sudarso	3 TKR 1
10.	10. 6416	Ulul Aditia	3 TKR 1
11.	10. 6382	Yusuf Arifin	3 TKR 1
12.	10. 6345	Ade Indra Prasetyo	3 TKR 2
13.	10. 6390	Arif Apriliyanto	3 TKR 2
14.	10. 6354	Dani Maulana	3 TKR 2
15.	10. 6392	Darmawan Susanto	3 TKR 2
16.	10. 6356	Dwi Ari Windi Kristiana	3 TKR 2
17.	10. 6357	Dwi Arum Mardiningsih	3 TKR 2
18.	10. 6364	Joko Listyanto	3 TKR 2
19.	10. 6410	Rizqi Widiyanto	3 TKR 2
20.	10. 6414	Teguh Saeful Anam	3 TKR 2
21.	10. 6415	Trio Adi Kusumo	3 TKR 2
22.	10. 6422	Ageng Amanda Prasetyo	3 TKR 3
23.	10. 6424	Akhmad Kris Sevi Iswanto	3 TKR 3
24.	10. 6431	Dwi Adi Purwanto	3 TKR 3
25.	10. 6439	Khairul Bari	3 TKR 3
26.	10. 6369	Muchamad Fatchuri	3 TKR 3
27.	10. 6373	Osa Aenul Amri	3 TKR 3
28.	10. 6449	Riyan Sunanto	3 TKR 3
29.	10. 6378	Rudi Giarto	3 TKR 3
30.	10. 6456	Willy Andriyanto	3 TKR 3
31.	10. 6458	Yudi Mardiyanto Utomo	3 TKR 3

Soal Uji Coba I

Kompetensi : Sistem Pengisian

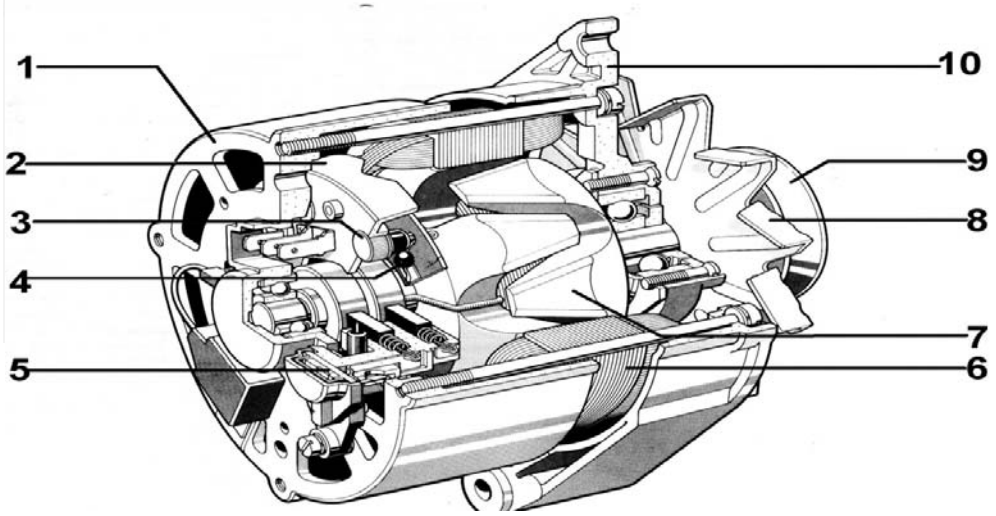
Kelas : XII TOKR

Tahun Ajaran : 2012/2013

Nama : .....

Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas!

1. Jelaskan fungsi sistem pengisian?
2. Sebutkan komponen sistem pengisian?
3. Sebutkan alat-alat yang digunakan dalam praktik sistem pengisian?
4. Sebutkan langkah-langkah pemeriksaan visual baterai?
5. Jelakan cara mengukur berat jenis dan tegangan baterai?
6. Sebutkan nama-nama komponen altenator pada gambar di bawah ini?



7. Bagaimana cara mengukur kontinyuitas rotor dan stator?
8. Sebutkan terminal yang ada pada regulator?
9. Bagaimana cara mengukur tahanan antar terminal regulator?
10. Jelaskan bagaimana cara menyetel voltage relay dan voltage regulator apabila tegangan di bawah standart dan tegangan di atas standart?

Lampiran 8

Soal Uji Coba II

Kompetensi : Sistem Pengisian

Kelas : XII TOKR

Tahun Ajaran : 2012/2013

Nama : .....

Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas!

1. Jelaskan fungsi sistem pengisian?
2. Sebutkan komponen sistem pengisian?
3. Sebutkan alat-alat yang digunakan dalam praktik sistem pengisian?
4. Sebutkan langkah-langkah pemeriksaan *visual* baterai?
5. Jelakan cara mengukur berat jenis larutan elektrolit dan tegangan baterai?dan berapa standar pengukurannya?
6. Sebutkan nama-nama komponen utama *alternator*?
7. Bagaimana cara mengukur terputusnya sirkuit *rotor* dan *stator*, hubungan ke *massa* pada *rotor* dan *stator*?
8. Sebutkan terminal yang ada pada *regulator*?
9. Bagaimana cara mengukur tahanan antar terminal *regulator*?
10. Jelaskan bagaimana cara menyetel *voltagerelay* dan *voltageregulator* apabila tegangan di bawah standart dan tegangan di atas standart?

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 9

DAFTAR NAMA KELOMPOK KONTROL

1. 11. 6674 Abus Salam
2. 11. 6675 Achmad Nurizal Amin
3. 11. 6676 Ade Ardianto
4. 11. 6677 Agus Tamrin
5. 11. 6678 Agung Wijaya
6. 11. 6679 Akhmad Fauzan Khasani
7. 11. 6680 Ahmad Hasan
8. 11. 6681 Ahmad Tokhaeri
9. 11. 6682 Ahmad Torikin
10. 11. 6683 Akhmad Nur Fauzan
11. 11. 6684 Angga Azhari Yahya
12. 11. 6686 Ari Ef*end*i
13. 11. 6687 Arif Wahyono
14. 11. 6688 Ariyanto
15. 11. 6689 Azi Masrukhan
16. 11. 6690 Azwar Ridanni
17. 11. 6691 Bagus Hermawan
18. 11. 6692 Bambang Triono
19. 11. 6693 Casanova Anarki
20. 11. 6694 Dani Anugrah Pratama
21. 11. 6695 Dedi Pujianto
22. 11. 6696 Heri Kurniawan
23. 11. 6697 Imam Handoyo
24. 11. 6698 Irfan Heliyanto
25. 11. 6699 Joko Winahyu
26. 11. 6700 Moch. Iqbal Baharudin
27. 11. 6701 Mohamad Tafakur
28. 11. 6702 Muarif Hidayat
29. 11. 6704 Muhamad Zainal Arifin
30. 11. 6705 Muhammad Ari Muzhafar
31. 11. 6707 Rian Aipul Fajri

DAFTAR NAMA KELOMPOK EKSPERIMEN

1.	11. 6714	Agus Sugiyanto
2.	11. 6715	Alfian Kurniawan
3.	11. 6716	Angga Arga Winata
4.	11. 6717	Ari Trisna
5.	11. 6718	Arief Setiawan
6.	11. 6719	Ayub Sani Ibrahim
7.	11. 6720	Bayu Segara
8.	11. 6721	Candra Prasetya
9.	11. 6722	Defri Alfianto
10.	11. 6723	Diki Sahrul
11.	11. 6724	Dodi Riswana
12.	11. 6725	Fajar Sidik
13.	11. 6726	Ilham Oki Sugianto
14.	11. 6727	Irvan Yusuf
15.	11. 6728	Ivan Bachtiar Fauzy
16.	11. 6729	Jafar Assidik
17.	11. 6730	Joko Pramono
18.	11. 6731	M. Aji Amirullah
19.	11. 6732	M. Saefudin
20.	11. 6733	M. Sukron Rozaqi
21.	11. 6735	Mohamad Alif Kurniawan
22.	11. 6736	Mohamad Irfan
23.	11. 6737	Mohamad Irfan Atailah
24.	11. 6738	Mohamad Saeful Aziz
25.	11. 6739	Mohammad Evan Purwanto
26.	11. 6740	Mohammad Misbahudin
27.	11. 6741	Muhamad Tofik
28.	11. 6742	Muhamad Fahmi Bakhtiar
29.	11. 6743	Prayogo
30.	11. 6745	Rendy Ady Restiawan
31.	11. 6746	Rizal Maulana

Soal *Pre-test*

Kompetensi : Sistem Pengisian

Kelas : XI TOKR

Tahun Ajaran : 2012/2013

Nama : .....

Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas!

11. Jelaskan fungsi sistem pengisian?
12. Sebutkan komponen sistem pengisian?
13. Sebutkan alat-alat yang digunakan dalam praktik sistem pengisian?
14. Sebutkan langkah-langkah pemeriksaan *visual* baterai?
15. Jelakan cara mengukur berat jenis larutan elektrolit dan tegangan baterai?dan berapa standar pengukurannya?
16. Sebutkan nama-nama komponen utama *alternator*?
17. Bagaimana cara mengukur terputusnya sirkuit *rotor* dan *stator*, hubungan ke *massa* pada *rotor* dan *stator*?
18. Sebutkan terminal yang ada pada *regulator*?
19. Bagaimana cara mengukur tahanan antar terminal *regulator*?
20. Jelaskan bagaimana cara menyetel *voltagerelay* dan *voltageregulator* apabila tegangan di bawah standart dan tegangan di atas standart?

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 12

Soal *Post-test*

Kompetensi : Sistem Pengisian

Kelas : XI TOKR

Tahun Ajaran : 2012/2013

Nama : .....

Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas!

1. Jelaskan fungsi sistem pengisian?
2. Sebutkan komponen sistem pengisian?
3. Sebutkan alat-alat yang digunakan dalam praktik sistem pengisian?
4. Sebutkan langkah-langkah pemeriksaan *visual* baterai?
5. Jelakan cara mengukur berat jenis larutan elektrolit dan tegangan baterai?dan berapa standar pengukurannya?
6. Sebutkan nama-nama komponen utama *alternator*?
7. Bagaimana cara mengukur terputusnya sirkuit *rotor* dan *stator*, hubungan ke *massa* pada *rotor* dan *stator*?
8. Sebutkan terminal yang ada pada *regulator*?
9. Bagaimana cara mengukur tahanan antar terminal *regulator*?
10. Jelaskan bagaimana cara menyetel *voltagerelay* dan *voltageregulator* apabila tegangan di bawah standart dan tegangan di atas standart?

Kunci Jawaban Kriteria Penskoran

No.	Jawaban	Point maksimal	Skor maksimal per soal
1	Sistem pengisian adalah suatu sistem yang berfungsi memproduksi tenaga listrik untuk mengisi baterai serta untuk memberikan arus yang dibutuhkan oleh bagian-bagian kelistrikan yang cukup selama mesin bekerja.	a. Jika tidak menjawab benar maka point maksimal 0 b. Jika menjawab benar 1 point maksimal 1 c. Jika menjawab benar 2 point maksimal 2 d. Jika menjawab benar 3 maka point maksimal 3	3
2	Kunci kontak, baterai, *alternator*, *regulator*	a. Jika tidak menjawab benar atau hanya menjawab 1 maka point maksimal 0 b. Jika menjawab benar 2 point maksimal 1 c. Jika menjawab benar 3 point maksimal 2 d. Jika menjawab benar 4 maka point maksimal 3	3
3	Tool set, jangka sorong, multi meter, solder, *hydro tester*, dan kawat pengait	a. Jika tidak menjawab benar atau hanya menjawab 1 maka point maksimal 0 b. Jika menjawab benar 2 point maksimal 1 c. Jika menjawab benar 4 point maksimal 2 d. Jika menjawab	3

No.	Jawaban	Point maksimal	Skor maksimal per soal
		benar 6 maka point maksimal 3	
4	Langkah-langkah pemeriksaan baterai: a. Periksa tinggi larutan elektrolit b. Periksa *body* baterai dari keretakan c. Periksa lubang ventilasi penutup sel	a. Jika tidak menjawab benar maka point maksimal 0 b. Jika menjawab benar 1 point maksimal 1 c. Jika menjawab benar 2 point maksimal 2 d. Jika menjawab benar 3 maka point maksimal 3	3
5	Cara mengukur berat jenis larutan elektrolit baterai a. Siapkan alat ukur (*hydro tester*) b. Buka penutup sel dan masukkan *hydro tester* ke dalam sel c. Tekan *hydro tester* sampai larutan elektrolit terhisap dan pelampung *hydro tester* menunjukkan angka pengukuran, pastikan ada ke*vacum*an sehingga larutan elektrolit tetap diam. d. Standar berat jenis larutan elektrolit adalah 1,25-1,27 Cara mengukur tegangan baterai. a. Siapkan multi meter (avometer) b. Pastikan multi meter disetel pada posisi pengukuran tegangan. c. Hubungkan *probe* positif multi meter pada terminal positif baterai, dan *probe* negatif multi meter pada terminal negatif baterai d. Lihat hasil pengukuran (pada garis ukuran tegangan) e. Standar tegangan baterai adalah 12 V	a. Jika tidak menjawab benar maka point maksimal 0 b. Jika hanya menjawab benar point cara mengukur berat jenis baterai maka point maksimal 1 c. Jika hanya menjawab benar point cara mengukur tegangan baterai maka point maksimal 2 d. Jika menjawab benar semuanya maka point maksimal 3	3

No.	Jawaban	Point maksimal	Skor maksimal per soal
6	Komponen utama *alternator* a. Puli b. Kipas c. *Driveendframe* d. *Rotor* e. *Stator* f. Diode g. Sikat h. *Rectifierendframe*	a. Jika tidak menjawab benar atau hanya menjawab 2 maka point maksimal 0 b. Jika menjawab benar 3 maka point maksimal 1 c. Jika menjawab benar 4 sampai dengan 7 point maksimal 2 d. Jika menjawab benar semuanya point maksimal 3	3
7	Terputusnya sirkuit *rotor* a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* multi meter pada *slip ring* c. Periksa kontinyuitas, jika tidak ada kontinyuitas ganti *rotor* Terputusnya sirkuit *stator* a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* multi meter ke antar kabel kumparan *stator* c. Periksa kontinyuitas, jika tidak ada ganti *stator* Hubungan ke *massa* pada *rotor* a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* multi meter ke *slip ring* dan *rotor* c. Periksa tidak adanya kontinyuitas, jika ada kontinyuitas ganti *rotor* Hubungan ke *massa* pada *stator* a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* multi meter ke kabel kumparan dan *stator*	a. Jika tidak menjawab benar atau hanya menjawab 1 point maka point maksimal 0 b. Jika hanya menjawab benar 2 point maka point maksimal 1 c. Jika hanya menjawab benar 3 point maka point maksimal 2 d. Jika menjawab benar semuanya maka point maksimal 3	3

No.	Jawaban	Point maksimal	Skor maksimal per soal
	core c. Periksa tidak adanya kontinyuitas, jika ada ganti *stator*		
8	Terminal *regulator* a. Terminal IG b. Terminal N c. Terminal F d. Terminal E e. Terminal L f. Terminal B	a. Jika tidak menjawab benar atau hanya menjawab 1 maka point maksimal 0 b. Jika menjawab benar 2 point maksimal 1 c. Jika menjawab benar 4 point maksimal 2 d. Jika menjawab benar 6 maka point maksimal 3	3
9	Mengukur tahanan terminal IG dan terminal F a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* negatif multi meter dengan terminal F dan *probe* positif multi meter dengan terminal IG c. Pada posisi *voltageregulator* bebas = 0 ohm, sedangkan pada posisi *voltagerelay* ditarik masuk/ditekan = ± 11 ohm Mengukur tahanan terminal L dan termnial E a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* negatif multi meter dengan terminal E dan *probe* positif multi meter dengan terminal L c. Pada posisi *voltageregulator* bebas = 0 ohm, sedangkan pada posisi *voltagerelay* ditarik masuk/ditekan = ± 100 ohm	a. Jika tidak menjawab benar atau hanya menjawab 1 point maka point maksimal 0 b. Jika hanya menjawab benar 2 point maka point maksimal 1 c. Jika hanya menjawab benar 3 atau 4 point maka point maksimal 2 d. Jika menjawab benar 5 atau semuanya maka point maksimal 3	3

No.	Jawaban	Point maksimal	Skor maksimal per soal
	Mengukur tahanan terminal B dan terminal E a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* negatif multi meter dengan terminal E dan *probe* positif multi meter dengan terminal B c. Pada posisi *voltageregulator* bebas = tak terbatas/tak terhingga, sedangkan pada posisi *voltagerelay* ditarik masuk/ditekan = ± 100 ohm Mengukur tahanan terminal B dan terminal L a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* negatif multi meter dengan terminal L dan *probe* positif multi meter dengan terminal B c. Pada posisi *voltageregulator* bebas = tak terbatas/tak terhingga, sedangkan pada posisi *voltagerelay* ditarik masuk/ditekan = ± 0 ohm Mengukur tahanan terminal N dan terminal E a. Setel multi meter pada posisi ohm meter b. Hubungkan *probe* negatif multi meter dengan terminal E dan *probe* positif multi meter dengan terminal N c. Tahanan kira-kira 23 ohm		
10	Menyetel tegangan *voltageregulator* apabila tegangan dibawah standar (13,8-14,8V) a. Gunakan tang lancip b. Ungkit lengan penyetel ke atas, lakukan sampai didapat tegangan standar Menyetel tegangan *voltagerelay*	a. Jika tidak menjawab benar atau hanya menjawab 1 point maka point maksimal 0 b. Jika hanya menjawab benar	3

No.	Jawaban	Point maksimal	Skor maksimal per soal
	apabila tegangan dibawah standar (4,0-5,8V) a. Gunakan tang lancip b. Ungkit lengan penyetel ke atas, lakukan sampai didapat tegangan standar Menyetel tegangan *voltageregulator* apabila tegangan di atas standar (13,8-14,8V) a. Gunakan tang lancip b. Ungkit lengan penyetel ke bawah, lakukan sampai didapat tegangan standar Menyetel tegangan *voltagerelay* apabila tegangan di bawah standar (4,0-5,8V) a. Gunakan tang lancip b. Ungkit lengan penyetel ke bawah, lakukan sampai didapat tegangan standar	2 point maka point maksimal 1 c. Jika hanya menjawab benar 3 point maka point maksimal 2 d. Jika menjawab benar semuanya maka point maksimal 3	
Skor Total			30

Kriteria penilaian: $\frac{N}{n}$ x 100

N = Point maksimal

n = Skor total

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 14

Ceklist Praktik Sistem Pengisian

No	Kegiatan	Langkah kerja	Cek	
			B	TB
1.	**Menunjukkan alat-alat praktik sistem pengisian**	a. *Tool set*		
		b. Jangka sorong		
		c. Multi tester		
		d. Solder		
		e. *Hydro tester*		
		f. Kawat pengait		
2.	**Memeriksa dan mengukur baterai**	a. Periksa tingginya *elektrolit* baterai.		
		b. Periksa *body* baterai dari keretakan.		
		c. Penutup sel harus terbebas dari kerusakan atau lubang ventilasi tersumbat.		
		d. Ukurlah berat jenis *elektrolit.* Batas: 1,25-1,27		
		e. Ukurlah tegangan baterai Tegangan: 12 V		
3	**Membongkar *alternator***	a. Lepaskan rakitan *drive end frame* dan *rotor* dari *stator*.		
		b. Lepas puli dan kipas		
		c. Lepas *rectifier end frame*		
		d. Lepas *rectifier holder* dan *stator* Perhatikan tanda pada *stator core*		
4	**Memeriksa dan mengukur *alternator***	a. Periksa terputusnya sirkuit *rotor* Ada kontinyuitas		
		b. Periksa hubungan ke masa pada *rotor* Tidak ada kontinyuitas		
		c. Periksa *slip ring* 1) Periksa kehalusan permukaan *slip ring*		

		2) Ukur diameter *slip ring* Diameter standar: 32,3mm-32,6mm Diameter minimum: 32,1mm		
		d. Periksa terputusnya sirkuit pada *stator* Ada kontinyuitas		
		e. Periksa hubungan ke masa pada *stator* Tidak ada kontinyuitas		
		f. Periksa kelembutan gerakan sikat		
		g. Ukur panjang sikat Panjang standar: 12,5mm Panjang minimum: 5,5mm		
		h. Periksa *rectifier* positif 1) Langkah pertama ada kontinyuitas 2) Langkah kedua tidak ada kontinyuitas		
		i. Periksa *rectifier* negatif 1) Langkah pertama ada kontinyuitas 2) Langkah kedua tidak ada kontinyuitas		
		j. Periksa *bearing* Periksa kekasaran dan keausan		
5	**Merakit *alternator***	a. Pasang *rectifier holder* pada *stator*		
		b. Pasang *rectifier end frame* pada *rectifier holder*		
		c. Pasang puli dan kipas		
		d. Pasang rakitan *drive end frame* dan *rectifier end frame* Periksa kelembutan putaran *rotor*		
6	**Memeriksa**	a. Buka tutup *regulator*		

	dan mengukur *regulator*	b. Periksa keausan titik-titik kontak *regulator*		
		c. Mengukur tahanan antara terminal IG dan terminal F Posisi bebas: 0 Ω Ditarik masuk: ± 11 Ω		
		d. Mengukur tahanan antara terminal E dan terminal L Posisi bebas: 0 Ω Ditarik masuk: ± 100 Ω		
		e. Mengukur tahanan antara terminal B dan terminal E Posisi bebas: tak terbatas Ditarik masuk: ±100 Ω		
		f. Mengukur tahanan antara terminal B dan terminal L Posisi bebas: tak terbatas Ditarik masuk: 0 Ω		
		g. Mengukur tahanan antara terminal N dan terminal E Tahanan: ± 23 Ω		
7	**Menyetel tegangan *voltage regulator* dan *voltage relay***	a. Cara menyetel *voltage regulator*		
		b. Cara menyetel *voltage relay*		
		c. Pasang tutup *regulator*		

Tegal, Januari 2013
Mahasiswa peneliti

Muhammad Rizki Ihsan
NIM. 5201407019

Keterangan: B = Bisa Point: B = 3
TB = Tidak Bisa TB = 0

*Waktu Maksimal 15 Menit

Rumus $Nilai = \frac{n}{N} \times 100$

Keterangan : n = jumlah nilai/skor yang diperoleh

N = jumlah seluruh nilai yang diperoleh/skor maksimum

% = prosentase

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 15

Data Hasil Uji Validasi Media

no	validator	skor penilaian											jumlah
1	ahli media	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	50
2	ahli materi	4	3	4	3	4	4	3	5	4	4	-	38
total skor penilaian													88
total rata-rata nilai (nilai max=5,00)													4,190476
keterangan													layak

interval	kategori
4,51-5,00	sangat layak
3,51-4,50	layak
2,51-3,50	cukup layak
1,51-2,50	tidak layak
<1,50	sangat tidak layak

Uji Coba Soal

No.	Responden	Butir Soal										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	R-1	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	26
2	R-2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	25
3	R-3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	24
4	R-4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	27
5	R-5	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	28
6	R-6	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	25
7	R-7	2	3	2	3	2	2	3	1	3	1	22
8	R-8	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	26
9	R-9	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	27
10	R-10	2	2	2	3	3	2	3	1	3	1	22
11	R-11	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	25
12	R-12	3	3	2	3	1	2	2	3	3	3	25
13	R-13	2	3	3	2	3	2	3	2	3	1	24
14	R-14	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	26
15	R-15	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	26
16	R-16	2	2	2	2	3	2	1	3	3	1	21
17	R-17	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	22
18	R-18	2	2	3	2	2	2	2	1	3	3	22
19	R-19	3	3	2	3	3	2	2	1	3	1	23
20	R-20	3	2	2	2	1	2	2	1	2	3	20
21	R-21	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	24
22	R-22	3	3	2	2	2	2	2	1	3	1	21
23	R-23	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	21
24	R-24	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	19
25	R-25	2	2	2	3	2	2	1	2	1	1	18
26	R-26	2	3	1	2	2	2	2	3	1	2	20
27	R-27	3	2	1	2	1	2	3	1	1	2	18
28	R-28	2	3	2	1	1	2	2	1	2	1	17

29	R-29	3	2	1	2	3	2	3	2	1	2	21
30	R-30	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	20
31	R-31	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	21
VALIDITAS	X	78	77	70	71	71	69	68	63	72	67	706
	r_{xy}	0,32358	0,47359	0,63858	0,56906	0,32012	0,65057	0,32479	0,41346	0,48528	0,4202	
	rvalidator	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
	Keterangan	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	
RELIABILITAS	σ^2	0,25806	0,25806	0,39785	0,47957	0,54624	0,18065	0,36129	0,63226	0,55914	0,73978	
	$\Sigma\sigma_t^2$	3,11398										
	n	10										
	σ^2_t	8,78065										
	r11	0,71707										
	rvalidator	0,7										
	Kriteria	Reliabel										

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL

Rumus:

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

Kriteria:

Butir soal valid jika $r_{XY} > 0,3$

Berikut perhitungan validitas butir untuk no 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

NO	KODE	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	R-1	3	26	9	676	78
2	R-2	3	25	9	625	75
3	R-3	3	24	9	576	72
4	R-4	3	27	9	729	81
5	R-5	3	28	9	784	84
6	R-6	2	25	4	625	50
7	R-7	2	22	4	484	44
8	R-8	2	26	4	676	52
9	R-9	3	27	9	729	81
10	R-10	2	22	4	484	44
11	R-11	3	25	9	625	75
12	R-12	3	25	9	625	75
13	R-13	2	24	4	576	48
14	R-14	2	26	4	676	52
15	R-15	3	26	9	676	78
16	R-16	2	21	4	441	42
17	R-17	3	22	9	484	66
18	R-18	2	22	4	484	44
19	R-19	3	23	9	529	69
20	R-20	3	20	9	400	60
21	R-21	2	24	4	576	48
22	R-22	3	21	9	441	63
23	R-23	2	21	4	441	42
24	R-24	2	19	4	361	38
25	R-25	2	18	4	324	36
26	R-26	2	20	4	400	40
27	R-27	3	18	9	324	54
28	R-28	2	17	4	289	34
29	R-29	3	21	9	441	63
30	R-30	2	20	4	400	40
31	R-31	3	21	9	441	63
JUMLAH		78	706	204	16342	1791

r_{xy} = (31 (1791) — (78)(706))/(√({ 31[(204)]^2 — [(78)]^2 } {31[(16342)]^2 — [(706)]^2 }) "")

= 0,323585

Karena $r_{XY} > 0,3$ maka soal no 1 valid

Lampiran 18

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

Rumus

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2}\right)$$

Keterangan: r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_1^2$ = Jumlah skor tiap-tiap item

σ_1^2 = Varians total

(Arikunto, 2009: 109)

Kriteria

Apabila $r_{11} > 0,70$ maka tes tersebut reliabel.

$$r_{11} = \frac{10}{10 - 1} \quad 1 - \frac{3,114}{8,7806}$$

$$= 0,71707$$

karena 0,71707 > 0,70 maka variabel tersebut reliabel

Pre-test Kelompok Kontrol

No.	Kode	Nilai	Kategori
1	K 01	60	R
2	K 02	56,7	SR
3	K 03	60	R
4	K 04	60	R
5	K 05	76,7	T
6	K 06	76,7	T
7	K 07	56,7	SR
8	K 08	60	R
9	K 09	73,3	T
10	K 10	56,7	SR
11	K 11	56,7	SR
12	K 12	70	AT
13	K 13	70	AT
14	K 14	53,3	SR
15	K 15	76,7	T
16	K 16	53,3	SR
17	K 17	76,7	T
18	K 18	70	AT
19	K 19	76,7	T
20	K 20	60	R
21	K 21	70	AT
22	K 22	73,3	T
23	K 23	80	ST
24	K 24	76,7	T
25	K 25	76,7	T
26	K 26	66,7	C
27	K 27	80	ST
28	K 28	60	R
29	K 29	60	R
30	K 30	56,7	SR
31	K 31	53,3	SR
Sum		2053,6	
Mean		66,24516	
Var		84,36523	
ST. DEV		9,185054	

UJI NORMALITAS PRE-TEST KELOMPOK KONTROL

Jumlah skor pre-test kelompok kontrol

Skor Max	80
Skor Min	53,3
Range	26,7
Interval Kelas	3,814285714
Lebar kelas	4

Interval	Kategori	Frequency
77-80	Sangat Tinggi	2
73-76	Tinggi	9
69-72	Agak Tinggi	4
65-68	Cukup	1
61-64	Agak Rendah	0
57-60	Rendah	7
53-56	Sangat Rendah	8
Total		31

Interval	f0	fh	(f0-fh)	$(fo-fh)^2$	$(fo-fh)^2/fh$
75-80	2	4,4299	-2,4299	5,90441401	1,332855
69-74	9	4,4299	4,5701	20,88581401	4,714737
63-68	4	4,4299	-0,4299	0,18481401	0,04172
58-62	1	4,4299	-3,4299	11,76421401	2,655639
42-57	0	4,4299	-4,4299	19,62401401	4,4299
36-41	7	4,4299	2,5701	6,60541401	1,491098
30-35	8	4,4299	3,5701	12,74561401	2,877179
Jumlah	31	27	-4	65	18

nilai tabel chi-kuadrat dengan dk=1 dan taraf signifikasi 5% adalah 47,8 karena X^2 hitung (18) < 47,8 maka nilai pretest kelompok kontrol berdistribusi normal

Lampiran 20

Pre-test Kelompok Eksperimen

No.	Kode	Nilai	Kategori
1	E 01	53,3	R
2	E 02	53,3	R
3	E 03	60	AR
4	E 04	56,7	AR
5	E 05	60	AR
6	E 06	46,7	SR
7	E 07	70	AT
8	E 08	46,7	SR
9	E 09	56,7	AR
10	E 10	76,7	ST
11	E 11	46,7	SR
12	E 12	60	AR
13	E 13	46,7	SR
14	E 14	53,3	R
15	E 15	80	ST
16	E 16	60	AR
17	E 17	46,7	SR
18	E 18	46,7	SR
19	E 19	66,7	AT
20	E 20	46,7	SR
21	E 21	70	AT
22	E 22	46,7	SR
23	E 23	60	AR
24	E 24	46,7	SR
25	E 25	76,7	ST
26	E 26	80	ST
27	E 27	76,7	ST
28	E 28	76,7	ST
29	E 29	46,7	SR
30	E 30	53,3	R
31	E 31	46,7	SR
SUM		1813,8	
MEAN		58,50968	
VAR		141,2909	
ST. DEV		11,88659	

UJI NORMALITAS PRE-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

Jumlah skor pre-test kelompok Eksperimen

Skor Max	80
Skor Min	46,7
Range	33,3
Interval Kelas	4,757142857
Lebar kelas	5

Interval	Kategori	Frequency
76 – 80	Sangat Tinggi	6
71 – 75	Tinggi	0
66 – 70	Agak Tinggi	3
61 – 65	Cukup	0
56 – 60	Agak Rendah	7
51 – 55	Rendah	4
45 – 50	Sangat Rendah	11
Total		31

Interval	f0	fh	(f0-fh)	$(fo-fh)^2$	$(fo-fh)^2/fh$
66 – 70	6	4,4299	1,5701	2,465214	0,556494
61 – 65	0	4,4299	-4,4299	19,62401	4,4299
56 – 60	3	4,4299	-1,4299	2,044614	0,461549
51 – 55	0	4,4299	-4,4299	19,62401	4,4299
46 – 50	7	4,4299	2,5701	6,605414	1,491098
41 – 45	4	4,4299	-0,4299	0,184814	0,04172
35 – 40	11	4,4299	6,5701	43,16621	9,744286
Jumlah	**31**	**26,5794**	**-6,5794**	**50,54808**	**21,15495**

nilai tabel chi-kuadrat dengan dk=1 dan taraf signifikasi 5% adalah 43,8 karena X^2 hitung (21,155) < 43,8 maka nilai pretest kelompok eksperimen berdistribusi normal

Lampiran 21

Postes Kelompok Kontrol

No.	Kode	Nilai	Kategori
1	K 01	76,7	T
2	K 02	56,7	SR
3	K 03	70	AT
4	K 04	76,7	T
5	K 05	73,3	T
6	K 06	66,7	C
7	K 07	56,7	SR
8	K 08	70	AT
9	K 09	80	ST
10	K 10	60	R
11	K 11	60	R
12	K 12	73,3	T
13	K 13	80	ST
14	K 14	80	ST
15	K 15	53,3	SR
16	K 16	80	ST
17	K 17	76,7	T
18	K 18	80	ST
19	K 19	80	ST
20	K 20	56,7	SR
21	K 21	53,3	SR
22	K 22	80	ST
23	K 23	76,7	T
24	K 24	80	ST
25	K 25	80	ST
26	K 26	80	ST
27	K 27	70	AT
28	K 28	56,7	SR
29	K 29	56,7	SR
30	K 30	80	ST
31	K 31	76,7	T
Sum		2196,9	
Mean		70,86774	
Var		99,20026	
ST. DEV		9,959933	

UJI NORMALITAS UNTUK POST-TEST KELOMPOK KONTROL

Jumlah skor post-test kelompok kontrol

Skor Max	80
Skor Min	53,3
Range	26,7
Interval Kelas	3,814285714
Lebar kelas	4

Interval	Kategori	Frequency
77 – 80	Sangat Tinggi	11
73 – 76	Tinggi	7
69 – 72	Agak Tinggi	3
65 – 68	Cukup	1
61 – 64	Agak Rendah	0
57 – 60	Rendah	2
53 – 56	Sangat Rendah	7
Total		31

Interval	f0	fh	(f0-fh)	$(fo-fh)^2$	$(fo-fh)^2/fh$
77 – 80	11	4,4299	6,5701	43,16621401	9,744286
73 – 76	7	4,4299	2,5701	6,60541401	1,491098
69 – 72	3	4,4299	-1,4299	2,04461401	0,461549
65 – 68	1	4,4299	-3,4299	11,76421401	2,655639
61 – 64	0	4,4299	-4,4299	19,62401401	4,4299
57 – 60	2	4,4299	-2,4299	5,90441401	1,332855
53 – 56	7	4,4299	2,5701	6,60541401	1,491098
Jumlah	31	31	0	96	22

nilai tabel chi-kuadrat dengan dk=1 dan taraf signifikasi 5% adalah 43,8 karena X^2 hitung (22) < 43,8 maka nilai postest kelompok eksperimen berdistribusi normal

Lampiran 22

Postes Kelompok Eksperimen

No.	Kode	Nilai	Kategori
1	E 01	80	SR
2	E 02	96,7	T
3	E 03	80	SR
4	E 04	93,3	AT
5	E 05	80	SR
6	E 06	100	ST
7	E 07	80	SR
8	E 08	80	SR
9	E 09	96,7	T
10	E 10	96,7	T
11	E 11	80	SR
12	E 12	90	C
13	E 13	80	SR
14	E 14	90	C
15	E 15	96,7	T
16	E 16	83,3	R
17	E 17	80	SR
18	E 18	93,3	AT
19	E 19	100	ST
20	E 20	90	C
21	E 21	93,3	AT
22	E 22	86,7	AR
23	E 23	96,7	T
24	E 24	80	SR
25	E 25	90	C
26	E 26	90	C
27	E 27	96,7	T
28	E 28	80	SR
29	E 29	93,3	AT
30	E 30	86,7	AR
31	E 31	83,3	R
SUM		2743,4	
MEAN		88,49677	
VAR		51,81366	
ST. DEV		7,19817	

UJI NORMALITAS UNTUK POSTEST KELOMPOK EKSPERIMEN

Jumlah skor post-test kelompok Eksperimen

Skor Max	100
Skor Min	80
Range	20
Interval Kelas	2,857142857
Lebar kelas	3

Interval	Kategori	Frequency
98 – 100	Sangat Tinggi	2
95 – 97	Tinggi	6
92 – 94	Agak Tinggi	4
89 – 91	Cukup	5
86 – 88	Agak Rendah	2
83 – 85	Rendah	2
80 – 82	Sangat Rendah	10
Total		31

Interval	f0	fh	(f0-fh)	(fo-fh)2	(fo-fh)2/fh
98 – 100	2	4,4299	-2,4299	5,90441401	1,332855
95 – 97	6	4,4299	1,5701	2,46521401	0,556494
92 – 94	4	4,4299	-0,4299	0,18481401	0,04172
89 – 91	5	4,4299	0,5701	0,32501401	0,073368
86 – 88	2	4,4299	-2,4299	5,90441401	1,332855
83 – 85	2	4,4299	-2,4299	5,90441401	1,332855
80 – 82	10	4,4299	5,5701	31,02601401	7,003773
Jumlah	31	31	0	52	12

nilai tabel chi-kuadrat dengan dk=1 dan taraf signifikasi 5% adalah 43,8 karena X^2 hitung (12) < 43,8 maka nilai postest kelompok eksperimen berdistribusi normal

Lampiran 23

DATA HASIL PRE-TEST DAN POSTEST KELOMPOK KONTROL

NO.	KODE	PRE TES	KATEGORI	POS TES	KATEGORI
1	K 01	60	TIDAK TUNTAS	76,7	TUNTAS
2	K02	56,7	TIDAK TUNTAS	56,7	TIDAK TUNTAS
3	K 03	60	TIDAK TUNTAS	70	TIDAK TUNTAS
4	K 04	60	TIDAK TUNTAS	76,7	TUNTAS
5	K 05	76,7	TUNTAS	73,3	TIDAK TUNTAS
6	K 06	76,7	TUNTAS	66,7	TIDAK TUNTAS
7	K 07	56,7	TIDAK TUNTAS	56,7	TIDAK TUNTAS
8	K 08	60	TIDAK TUNTAS	70	TIDAK TUNTAS
9	K 09	73,3	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
10	K 10	56,7	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS
11	K 11	56,7	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS
12	K 12	70	TIDAK TUNTAS	73,3	TIDAK TUNTAS
13	K 13	70	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
14	K 14	53,3	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
15	K 15	76,7	TUNTAS	53,3	TIDAK TUNTAS
16	K 16	53,3	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
17	K 17	76,7	TUNTAS	76,7	TUNTAS
18	K 18	70	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
19	K 19	76,7	TUNTAS	80	TUNTAS
20	K 20	60	TIDAK TUNTAS	56,7	TIDAK TUNTAS
21	K 21	70	TIDAK TUNTAS	53,3	TIDAK TUNTAS
22	K 22	73,3	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
23	K 23	80	TUNTAS	76,7	TUNTAS
24	K 24	76,7	TUNTAS	80	TUNTAS
25	K 25	76,7	TUNTAS	80	TUNTAS
26	K 26	66,7	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
27	K 27	80	TUNTAS	70	TIDAK TUNTAS
28	K 28	60	TIDAK TUNTAS	56,7	TIDAK TUNTAS
29	K 29	60	TIDAK TUNTAS	56,7	TIDAK TUNTAS
30	K 30	56,7	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
31	K 31	53,3	TIDAK TUNTAS	76,7	TUNTAS
Jumlah		2053,6	jumlah tuntas	2196,9	jumlah tuntas
Rata-rata		66,25	9	70,87	16
Minimal		53,30	29,03%	53,30	51,61%
Maksima		80,00	jumlah tidak tuntas	80,00	jumlah tidak tuntas
Varians		84,37	22	99,20	15
Standar		9,19	70,97%	9,96	48,39%

DATA HASIL PRE-TEST DAN POSTEST KELOMPOK EKSPERIMEN

NO	KODE	PRE TES	KATEGORI	POS TES	KATEGORI
1	K 01	53,3	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
2	K02	53,3	TIDAK TUNTAS	96,7	TUNTAS
3	K 03	60	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
4	K 04	56,7	TIDAK TUNTAS	93,3	TUNTAS
5	K 05	60	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
6	K 06	46,7	TIDAK TUNTAS	100	TUNTAS
7	K 07	70	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
8	K 08	46,7	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
9	K 09	56,7	TIDAK TUNTAS	96,7	TUNTAS
10	K 10	76,7	TUNTAS	96,7	TUNTAS
11	K 11	46,7	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
12	K 12	60	TIDAK TUNTAS	90	TUNTAS
13	K 13	46,7	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
14	K 14	53,3	TIDAK TUNTAS	90	TUNTAS
15	K 15	80	TUNTAS	96,7	TUNTAS
16	K 16	60	TIDAK TUNTAS	83,3	TUNTAS
17	K 17	46,7	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
18	K 18	46,7	TIDAK TUNTAS	93,3	TUNTAS
19	K 19	66,7	TIDAK TUNTAS	100	TUNTAS
20	K 20	46,7	TIDAK TUNTAS	90	TUNTAS
21	K 21	70	TIDAK TUNTAS	93,3	TUNTAS
22	K 22	46,7	TIDAK TUNTAS	86,7	TUNTAS
23	K 23	60	TIDAK TUNTAS	96,7	TUNTAS
24	K 24	46,7	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
25	K 25	76,7	TUNTAS	90	TUNTAS
26	K 26	80	TUNTAS	90	TUNTAS
27	K 27	76,7	TUNTAS	96,7	TUNTAS
28	K 28	76,7	TUNTAS	80	TUNTAS
29	K 29	46,7	TIDAK TUNTAS	93,3	TUNTAS
30	K 30	53,3	TIDAK TUNTAS	86,7	TUNTAS
31	K 31	46,7	TIDAK TUNTAS	83,3	TUNTAS
Jumlah		1813,8	jumlah tuntas	2743,4	jumlah tuntas
Rata-rata		58,51	6	88,50	31
Minimal		46,70	19%	80,00	100%
Maksimal		80,00	jumlah tidak tuntas	100,00	jumlah tidak tuntas
Varians		141,29	25	51,81	0
Standar		11,89	81%	7,20	0%

Lampiran 24

UJI HOMOGENITAS
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

Hipotesis

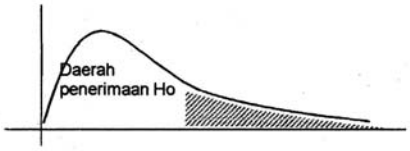
Ha : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$
Ho : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



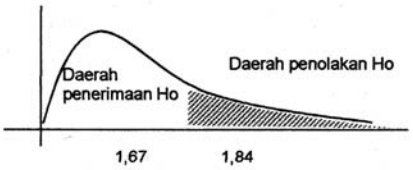
Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kontrol	Eksperimen
Jumlah	2053,6	1813,8
n	31	31
x	66,24516129	58,50967742
Varians (s^2)	84,36522581	141,2909032
Standart deviasi (s)	9,18505448	11,88658501

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{141,29}{84,37} = 1,67$$

Pada α = 5% dengan:
dk pembilang = nb - 1 = 31 - 1 = 30
dk penyebut = nk -1 = 31 - 1 = 30
F tabel = 1,84



Karena F hitung < F tabel , maka dapat disimpulkan varians kedua kelas homogen.

UJI T
KELOMPOK KONTROL DAN EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho	:	μ_1	≤	μ_2	Ho : tidak ada peningkatan/sama
Ha	:	μ_1	>	μ_2	HA : ada peningkatan

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n^1} + \frac{1}{n^2}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$: Rerata kelompok eksperimen
$\bar{X}_2$: Rerata kelompok kontrol
n_1 : Jumlah subjek kelompok eksperimen
n_2 : Jumlah subjek kelompok kontrol
S : Simpangan Baku

Harga S dihitung dengan rumus:

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

(Sugiyono, 2010: 181).

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kontrol	Exp
Jumlah	2196,9	2743,4
n	31	31
x	70,8677419	88,496774
Varians (s^2)	99,2002581	51,813656
Standart deviasi (s)	9,95993263	7,1981703

$$s = \sqrt{\frac{31 - 1 \quad 51{,}8 \quad + 31 - 1 \quad 99{,}2}{31 + 31 - 2}}$$

$$= \sqrt{\frac{1554 \quad + 2976}{60}}$$

$$= 1{,}122$$

$$t = \frac{88{,}5 \quad - \quad 70{,}9}{1{,}12\sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$$

$$= 61{,}87$$

Pada α = 5% dengan dk = 60 diperoleh $t_{(0.95)(60)}$ 31 + 31 -2 = 2,54

61,86948 -2,54 2,54

Karena t berada pada daerah penerimaan Ha, maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar (postest) antara kelompok kontrol dan kelompok ekperimen, dalam hal ini kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol, karena peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen lebih besar atau signifikan dari pada hasil belajar kelompok kontrol.

Data Hasil Kelompok Kontrol

Pretes Kontrol	Postes Kontrol	Gain
60	76,7	16,7
56,7	56,7	0
60	70	10
60	76,7	16,7
76,7	73,3	-3,4
76,7	66,7	-10
56,7	56,7	0
60	70	10
73,3	80	6,7
56,7	60	3,3
56,7	60	3,3
70	73,3	3,3
70	80	10
53,3	80	26,7
76,7	53,3	30
53,3	80	26,7
76,7	76,7	0
70	80	10
76,7	80	3,3
60	56,7	-3,3
70	53,3	-16,7
73,3	80	6,7
80	76,7	-3,3
76,7	80	3,3
76,7	80	3,3
66,7	80	13,3
80	70	-10
60	56,7	-3,3
60	56,7	-3,3
56,7	80	23,3
53,3	76,7	23,4
Rata-rata peningkatan		6,34516129

Data Hasil Kelompok Eksperimen

Pretes Eksperimen	Postes Eksperimen	Gain
53,3	80	26,7
53,3	96,7	43,4
60	80	20
56,7	93,3	36,6
60	80	20
46,7	100	53,3
70	80	10
46,7	80	33,3
56,7	96,7	40
76,7	96,7	20
46,7	80	33,3
60	90	30
46,7	80	33,3
53,3	90	36,7
80	96,7	16,7
60	83,3	23,3
46,7	80	33,3
46,7	93,3	46,6
66,7	100	33,3
46,7	90	43,3
70	93,3	23,3
46,7	86,7	40
60	96,7	36,7
46,7	80	33,3
76,7	90	13,3
80	90	10
76,7	96,7	20
76,7	80	3,3
46,7	93,3	46,6
53,3	86,7	33,4
46,7	83,3	36,6
Rata-rata peningkatan		29,9870968

Lampiran 27

Penilaian Psikomotorik
Kelompok Kontrol

No.	Kode	Nilai	Predikat
1	K 01	65	Cukup
2	K 02	75	Baik
3	K 03	70	Cukup
4	K 04	65	Cukup
5	K 05	62,5	Kurang
6	K 06	77,5	Baik
7	K 07	87,5	Sangat Baik
8	K 08	75	Baik
9	K 09	80	Baik
10	K 10	77,5	Baik
11	K 11	65	Cukup
12	K 12	62,5	Kurang
13	K 13	65	Cukup
14	**K 14**	**72,5**	**Cukup**
15	K 15	67,5	Cukup
16	K 16	70	Cukup
17	K 17	77,5	Baik
18	K 18	65	Cukup
19	K 19	65	Cukup
20	K 20	65	Cukup
21	K 21	77,5	Baik
22	K 22	70	Cukup
23	**K 23**	**72,5**	**Cukup**
24	K 24	70	Cukup
25	K 25	87,5	Sangat Baik
26	K 26	77,5	Baik
27	**K 27**	**72,5**	**Cukup**
28	K 28	65	Cukup
29	**K 29**	**72,5**	**Cukup**
30	K 30	87,5	Sangat Baik
31	K 31	85	Sangat Baik
Sum		2247,5	
Mean		72,5	
Var		57,5	
ST. DEV		373,17	

Penilaian Psikomotorik
Kelompok Eksperimen

No.	Kode	Nilai	Predikat
1	E 01	90	Sangat Baik
2	**E 02**	**87,5**	**Sangat Baik**
3	E 03	85	Sangat Baik
4	E 04	97,5	Sangat Baik
5	**E 05**	**87,5**	**Sangat Baik**
6	E 06	80	Baik
7	E 07	82,5	Baik
8	E 08	90	Sangat Baik
9	E 09	97,5	Sangat Baik
10	**E 10**	**87,5**	**Sangat Baik**
11	E 11	90	Sangat Baik
12	E 12	82,5	Baik
13	E 13	77,5	Baik
14	E 14	85	Sangat Baik
15	E 15	82,5	Baik
16	E 16	90	Sangat Baik
17	E 17	85	Sangat Baik
18	E 18	77,5	Baik
19	**E 19**	**87,5**	**Sangat Baik**
20	E 20	90	Sangat Baik
21	E 21	85	Sangat Baik
22	**E 22**	**87,5**	**Sangat Baik**
23	E 23	85	Sangat Baik
24	E 24	85	Sangat Baik
25	E 25	85	Sangat Baik
26	E 26	95	Sangat Baik
27	E 27	97,5	Sangat Baik
28	E 28	90	Sangat Baik
29	E 29	85	Sangat Baik
30	**E 30**	**87,5**	**Sangat Baik**
31	E 31	97,5	Sangat Baik
SUM		2712,5	
MEAN		87,5	
VAR		29,167	
ST. DEV		5,4006	

Lampiran 28

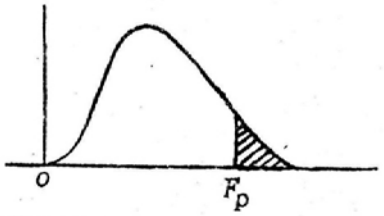
Harga Kritik Chi Kuadrat

d.b	Interval Kepercayaan								
	99%	95%	90%	75%	50%	25%	10%	5%	1%
1	6,63	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,0158	0,0039	0,0002
2	9,21	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,0201
3	11,3	7,81	8,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,115
4	13,3	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,297
5	15,1	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,554
6	16,8	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	0,872
7	18,5	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,24
8	20,1	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	1,65
9	21,7	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,09
10	23,2	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	2,56
11	24,7	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,05
12	26,2	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	3,57
13	27,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	4,11
14	29,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	4,66
15	30,6	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	5,23
16	32,0	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,98	5,81
17	33,4	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	6,41
18	34,8	28,9	26,0	21,7	17,3	13,7	10,9	9,36	7,01
19	36,2	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	7,63
20	37,6	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	8,26
21	38,9	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	8,90
22	40,3	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	9,54
23	41,6	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	10,2
24	43,0	35,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	10,9
25	44,3	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	11,5
26	45,6	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	12,2
27	47,0	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	12,9
28	48,3	41,3	37,9	32,6	27,9	22,7	18,9	16,9	13,6
29	49,6	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	14,3
30	50,9	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	15,0
40	53,7	55,8	51,8	45,6	39,9	33,7	29,1	26,5	22,2

*Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, 2010: 456.

DAFTAR 1

Nilai Persentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
p = 0,05 dan Baris Bawah Untuk p = 0,01)



ν_2 = dk penyebut	ν_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 4052	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,34	19,37 99,36	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14.66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,48	5,63 13,46
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5.98	3,34 5.90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,25 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5.28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5.80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2.98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2.82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,36	2,72 4,33	2,71 4,31

DAFTAR. I (lanjutan)

ν_2 = dk penyebut	ν_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	∞
10	4,96 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25	2,67 4,17	2,64 4,12	2,61 4,05	2,59 4,01	2,56 3,96	2,55 3,93	2,54 3,91
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,66	2,41 3,62	2,40 3,60
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 6,70	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 4,56	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 4,10	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	1,82 2,38	1,81 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

DAFTAR 1 (lanjutan)

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

*Sumber: Sudjana, *Metode Statistika*, 2005: 490-493

Lampiran 30

Tabel Harga Kritik dari r Product-Moment

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

N = Jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r.

*Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, 2010: 455.

Lampiran 31

SCREENSHOOT

PowerDVD
Bahan

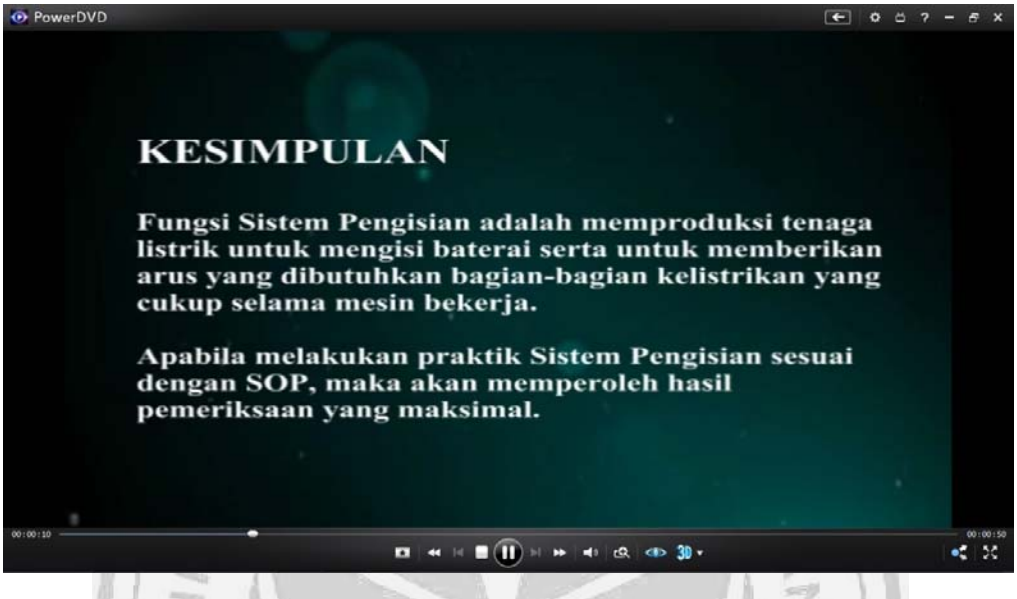
PowerDVD
PEMERIKSAAN BATERAI

PowerDVD
Berat Jenis = 1,25 - 1,27
Ukur berat jenis larutan elektrolit

PowerDVD
Jika ada kontinyuitas, ganti rotor!
Periksa hubungan ke masa pada rotor

PowerDVD
l E & L
Ukur tahanan antara termina

PowerDVD
ara menyetel voltage regulator & relay C


PowerDVD
KESIMPULAN
Fungsi Sistem Pengisian adalah memproduksi tenaga listrik untuk mengisi baterai serta untuk memberikan arus yang dibutuhkan bagian-bagian kelistrikan yang cukup selama mesin bekerja.
Apabila melakukan praktik Sistem Pengisian sesuai dengan SOP, maka akan memperoleh hasil pemeriksaan yang maksimal.

PowerDVD
Terimakasih kepada :
Universitas Negeri Semarang
Kepala Laboratorium Teknik Mesin UNNES
PTM 2007 UNNES
Keluarga Besar Watukosex