



**PENGGUNAAN PANEL PERAGA
DAN *WIRING DIAGRAM* SISTEM PENERANGAN MOBIL
TERHADAP HASIL BELAJAR KELISTRIKAN OTOMOTIF
SISWA TEKNIK OTOMOTIF**

SKRIPSI

Disusun Dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata 1 Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Jurusan Teknik Mesin

Oleh

Tio Arisno

5201407039

Pendidikan Teknik Mesin, S1

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2011

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Penggunaan Panel Peraga dan *Wiring Diagram* Sistem Penerangan Mobil Terhadap Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif Siswa Teknik Otomotif" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 11 Agustus 2011

Tio Arisno
5201407039

PERPUSTAKAAN
UNNES

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Tio Arisno

NIM : 5201407039

Program studi : Pendidikan Teknik Mesin S1

Judul : Penggunaan Panel Peraga dan *Wiring Diagram* Sistem
Penerangan Mobil Terhadap Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif
Siswa Teknik Otomotif

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

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

Dewan Penguji,

Pembimbing I : Drs. Ramelan, MT (.....)
NIP. 19500915 197603 1 002

Pembimbing II : Drs. Suprpto, M.Pd (.....)
NIP. 19550809 198203 1 002

Penguji Utama : Widi Widayat, ST.MT (.....)
NIP. 19740815 200003 1 001

Penguji pendamping I : Drs. Ramelan, MT (.....)
NIP. 19500915 197603 1 002

Penguji pendamping II : Drs. Suprpto, M.Pd (.....)
NIP. 19550809 198203 1 002

Ditetapkan di Semarang

Tanggal: 11 Agustus 2011

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

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

ABSTRAK

Tio Arisno, 2011. “Penggunaan Panel Peraga dan Wiring Diagram Sistem Penerangan Mobil Terhadap Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif Siswa Teknik Otomotif” Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Drs. Ramelan, MT, dan Drs. Suprpto, M.Pd.

Permasalahan dalam skripsi ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kelistrikan otomotif pada siswa tingkat XI SMK Nusantara 1 Comal tahun ajaran 2010/ 2011 yang pembelajarannya menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil, penelitian ini dibatasi hanya pada penguasaan kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain panel peraga dan *wiring diagram* dan mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen jenis *pretests - posttest control group design*, yaitu adanya *pre test* pada kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil analisis data mendapatkan bahwa ada peningkatan antara hasil belajar kelistrikan otomotif sebelum dan setelah menggunakan panel peraga dan *wiring diagram*. Hal itu terlihat pada hasil nilai rata-rata kelompok eksperimen sebelum menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* (*pre test*) sebesar 40,28 dan nilai rata-rata kelompok eksperimen setelah menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* (*post test*) sebesar 75,14. Sehingga penggunaan panel peraga dan *wiring diagram* telah berjalan dengan baik karena kualitas belajar siswa mengalami peningkatan 34.86 dari sebelum menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* dan persentase hasil belajar kelompok eksperimen lebih meningkat 15 % dari pada kelompok kontrol.

Kata kunci : panel peraga, *wiring diagram*.

PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Jangan berhenti untuk berfikir, karena hidup tanpa berfikir sama seperti mati. Maka berfikirilah secara logika dan manfaatkan hidup sebaik mungkin untuk persiapan mati.
- Dengan membuka satu buku berarti telah membuka satu dunia (pengetahuan). Maka jangan pernah berhenti untuk membuka buku (pengetahuan) lain dan dipelajarinya.
- Kesuksesan bukan dilihat dari hasil akhir, melainkan dilihat dari proses perjuangannya
- Basmallah, berusaha, ikhlas dan bersyukur adalah kunci kesuksesan.
- Kesulitan adalah sebuah kendala yang mematangkan kita.
- Barang siapa yang menempuh satu jalan untuk mencari ilmu didalamnya, maka Allah akan memudahkan jalan baginya menuju surga (H.R Bukhori).
- YES, I DO.

PERSEMBAHAN

1. Bapak Kusyanto dan Ibu Sumiati.
2. Adik-adiku Ashlih, Amierko dan Alex Setyawan.
3. Sahabat, khususnya Assegaf, Iluk, Sabiq, Sahrul, dan Rozak.
4. Dwi Peni Kiswandinah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya maka peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Penggunaan Panel Peraga dan *Wiring Diagram* Sistem Penerangan Mobil Terhadap Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif Siswa Teknik Otomotif dalam rangka menyelesaikan studi Strata I untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Pada kesempatan ini, tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Abdurrahman, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Wirawan Sumbodo, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
4. Wahyudi, S.Pd, M.Eng., selaku Ketua Program Keahlian Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
5. Drs. Ramelan, MT., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Suprpto, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.

7. Widi Widayat, ST.MT., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
8. Eko Mintarti, selaku Kepala SMK Nusantara 1 Comal.
9. Seluruh jajaran Staf di Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK Nusantara 1 Comal yang telah membantu selama penelitian.
10. Seluruh siswa SMK Nusantara 1 Comal khususnya kelas XI TKR 2 dan TKR 3 yang telah membantu sebagai sampel penelitian.
11. Mahasiswa Teknik Mesin khususnya Angkatan 2007 *“Solidarity Forever”* dan Teman-teman EXCEL MESIN 07 Semoga selalu kompak.
12. Keluarga besar LEKMAPALA Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
13. Keluarga besar kost Al-Quds sekaran
14. Rekan-rekan kuliah dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan.

Penulis menyadari bahwa kritik dan saran pembaca yang bersifat membangun demi kemajuan dan kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi pendidikan serta para pembaca pada umumnya.

Semarang, 11 Agustus 2011

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Pembatasan dan Rumusan Masalah	5
1) Pembatasan Masalah	5
2) Rumusan Masalah	5
C. Penegasan Istilah	5
D. Tujuan	6
E. Manfaat	7
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	8
A. Landasan Teori.....	8
1. Proses Belajar Mengajar	8
2. Faktor Yang Mempengaruhi Belajar	9
3. Hasil Belajar	10
4. Media Pembelajaran	11

5. Panel Peraga Sistem Penerangan Luar Mobil	13
6. <i>Wiring Diagram</i> Sistem Penerangan Luar Mobil	19
B. Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Populasi dan Sampel.....	28
1. Populasi.....	28
2. Sampel	28
B. Alur Penelitian	29
C. Variabel Penelitian	30
a. Variabel Bebas	30
b. Variabel Terikat	30
D. Metode Penelitian.....	30
1. Desain Eksperimen.....	31
2. Pelaksanaan Eksperimen	31
E. Pengumpulan Data	32
1. Metode Observasi.....	32
2. Metode Dokumentasi.....	33
3. Metode tes.....	33
F. Ujicoba Instrumen.....	35
1. Validitas Butir	35
2. Reliabilitas.....	36
3. Taraf Kesukaran	37
4. Daya Pembeda.....	38
G. Analisis Data	39
1. Analisis Data Awal (<i>Pre test</i>).....	39
a. Uji Normalitas.....	39
b. Uji Homogenitas	39
c. Uji Kesamaan Rata-rata.....	40
2. Analisis Data Akhir (<i>Post test</i>).....	41
a. Uji Normalitas.....	41
b. Uji Homogenitas	41

c. Uji Kesamaan Rata-rata.....	41
d. Perhitungan Peningkatan Hasil Belajar.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil Analisis Data Awal (<i>Pre test</i>)	42
1. Deskripsi Data	42
2. Hasil Uji Normalitas	44
3. Hasil Uji Homogenitas.....	45
4. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata	45
B. Hasil Analisis Data Akhir (<i>Post test</i>)	46
1. Hasil Uji Normalitas	46
2. Hasil Uji Homogenitas.....	46
3. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata	47
4. Hasil Perhitungan Peningkatan Hasil Belajar	47
C. Pembahasan.....	48
BAB V PENUTUP	51
A. Simpulan.....	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Simbol baterai dan foto baterai	14
Gambar 2. Macam-macam sekring.....	15
Gambar 3. Relay jenis terbuka, relay jenis tertutup dan foto relay	16
Gambar 4. Foto saklar kombinasi dan <i>wiring diagram</i> saklar kombinasi	16
Gambar 5., Simbol bolam dan tipe bolam biasa dan quartz-halogen	17
Gambar 6. Flasher.....	18
Gambar 7. Kunci kontak	18
Gambar 8. Macam-macam kabel.....	19
Gambar 9. <i>Wiring diagram</i> sistem penerangan luar mobil	22
Gambar 10. Alur penelitian	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Identifikasi Sekring (Blade).....	15
Tabel 2. Identifikasi <i>wiring diagram</i> sistem penerangan.....	20
Tabel 3. Populasi penelitian	28
Tabel 4. Desain penelitian.....	31
Tabel 5. Kisi-kisi penelitian tes	34
Tabel 6. Hasil Perhitungan Validitas Soal Instrumen.....	36
Tabel 7. Kriteria Taraf Kesukaran soal.....	37
Tabel 8. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal.....	38
Tabel 9. Kriteria Daya beda Soal.....	38
Tabel 10. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal	38
Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Tes Awal (<i>Pre Test</i>) Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	42
Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Tes Akhir (<i>Post Test</i>) Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	43
Tabel 13. Hasil Uji Normalitas Data Tes Awal (<i>Pre Test</i>)	44
Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Awal	45
Tabel 15. Hasil Uji Kesamaan rata-rata Tes Awal	45
Tabel 16. Hasil Uji Normalitas Data Akhir (<i>Post Test</i>).....	46
Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Akhir.....	47
Tabel 18. Hasil Uji Kesamaan rata-rata Tes Akhir.....	47

DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 1. Perbedaan hasil belajar antara *pre-test* dan *post-test*

antara kelompok kontrol dan eksperimen 44



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Nama Siswa Uji coba
- Lampiran 2. Daftar Siswa Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol
- Lampiran 3. Silabus
- Lampiran 4. Ujicoba Instrumen
- Lampiran 5. Kunci Jawaban Ujicoba Instrumen
- Lampiran 6. Kisi - kisi Soal Instrumen
- Lampiran 7. Analisis Validitas, Reliabilitas, Daya pembeda Soal, dan Taraf Kesukaran Soal
- Lampiran 8. Cara menghitung analisis butir soal
- Lampiran 9. Soal dan lembar jawaban Instrumen *Pre test*
- Lampiran 10. Kunci Jawaban Instrumen
- Lampiran 11. Data Peningkatan Hasil Belajar *Pre Test* Dan *Post Test* Kelompok Eksperimen Dan Kontrol
- Lampiran 12. Uji Normalitas Data Awal *Pre Test* Kel. Eksperimen
- Lampiran 13. Uji Normalitas Data Awal *Pre Test* Kel. Kontrol
- Lampiran 14. Uji Homogenitas Data Awal *Pre Test* antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol
- Lampiran 15. Uji Kesamaan Rata - rata Awal *Pre Test* antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol
- Lampiran 16. Soal dan lembar jawaban Instrumen *Post test*
- Lampiran 17. Kunci Jawaban Instrumen

- Lampiran 18. Uji Normalitas Data Akhir *Post Test* Kel. Eksperimen
- Lampiran 19. Uji Normalitas Data Akhir *Post Test* Kel. Kontrol
- Lampiran 20. Uji Homogenitas Data Akhir *Post Test* antara Kelompok
Eksperimen dan Kelompok Kontrol
- Lampiran 21. Uji Kesamaan Rata - rata Akhir *Post Test* antara Kelompok
Eksperimen dan Kelompok Kontrol
- Lampiran 22. Perhitungan Persentase Peningkatan Hasil Belajar Kel. Eksperimen
dan Kel. Kontrol
- Lampiran 23. Tabel Harga Kritik dari r Product Moment
- Lampiran 24. Tabel Uji normalitas
- Lampiran 25. Tabel uji t-test
- Lampiran 26. Desain Panel Peraga dan *Wiring Diagram* Sistem Penerangan Luar
Mobil
- Lampiran 27. Uji Kelayakan Panel Peraga dan *Wiring Diagram* Sistem
Penerangan Luar Mobil
- Lampiran 28. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 29. Surat Tugas Dosen Pembimbing Skripsi
- Lampiran 30. Surat Persetujuan Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 31. Surat Permohonan ijin Penelitian
- Lampiran 32. Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 33. Surat Keterangan Membuat Panel Peraga dan *Wiring Diagram*
Sistem Penerangan Luar Mobil
- Lampiran 34. Analisis Hasil Evaluasi Belajar

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan utama dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Oleh karena itu, keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung pada kualitas pelaksanaan proses belajar mengajar. Sekolah sebagai lembaga pendidikan berkewajiban memberikan kesempatan belajar seluas-luasnya kepada siswa untuk mengembangkan potensi dirinya seoptimal mungkin.

Komponen pengajaran secara umum dikelompokkan kedalam tiga kategori utama yaitu : guru, isi/ materi pelajaran, dan siswa. Interaksi antara ketiga komponen tersebut melibatkan sarana dan prasarana seperti : metode, media pembelajaran, penataan lingkungan belajar, dan sebagainya. sehingga tercipta situasi belajar mengajar yang memungkinkan tercapainya tujuan yang di harapkan. Seorang guru harus dapat memilih strategi belajar mengajar yang tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa, membekali peserta didik dengan kecakapan hidup (*life skill*) sesuai kebutuhan peserta didik serta harus mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kegiatan belajar mengajar menuju tercapainya hasil belajar yang optimal.

Pendekatan berbasis kompetensi dimaksudkan bahwa penyusunannya berisi materi pelajaran yang benar-benar dibutuhkan untuk mencapai penguasaan kompetensi sebagaimana disyaratkan dunia kerja sesuai dengan Standar

Kompetensi Nasional Indonesia (SKNI). Peserta didik diharapkan akan memperoleh pengalaman belajar yang dapat mengembangkan potensinya masing-masing secara tuntas pada kompetensi-kompetensi yang sedang dipelajarinya, tanpa harus dibebani hal-hal yang tidak terkait dengan penguasaan kompetensi tersebut. Bahkan secara konseptual, pelaksanaan pembelajaran dapat dilakukan secara langsung melalui praktik dengan media pembelajaran.

Kompetensi dasar memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan merupakan salah satu kompetensi pada mata pelajaran OTO.KR05.007.01 Electrical yang diajarkan pada siswa tingkat XI Program keahlian Teknik Otomotif. Kompetensi tersebut mengajarkan kepada siswa secara menyeluruh dan detail tentang aspek kognitif (pemahaman) dan psikomotorik (ketrampilan). Sehingga diharapkan siswa berkompeten dan memiliki bakat (*skill*) khususnya dalam hal penggunaan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

Metode yang dipilih guru haruslah metode yang dapat mengaktifkan siswa, sehingga siswa tidak hanya pasif menerima informasi dari guru namun siswa harus lebih aktif untuk memperoleh informasi itu. Ada lima hal yang perlu diperhatikan guru dalam memilih suatu metode mengajar yaitu kemampuan guru dalam menggunakan metode, tujuan pengajaran yang akan dicapai, bahan pengajaran yang perlu dipelajari siswa, perbedaan individu dalam memanfaatkan inderanya, dan sarana dan prasarana yang ada di sekolah. Namun pada kenyataannya metode yang sering digunakan oleh guru adalah metode ceramah dan metode tanya jawab, itu saja masih banyak siswa yang tidak mau menjawab

ataupun bertanya kepada guru. Ini terjadi di SMK Nusantara 1 Comal kecamatan Comal kabupaten Pematang terutama dalam pembelajaran kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan. Selain itu juga, Guru menggambarkan alur *diagram* sistem penerangan di papan tulis dan menjelaskannya ke siswa. Hal ini menyebabkan pembelajaran hanya berlangsung satu arah saja, siswa tidak pernah menanyakan hal-hal yang masih belum jelas karena takut bertanya dan siswa juga tidak dapat mengintegrasikan pengetahuan yang dimiliki untuk diterapkan dalam kehidupan nyata. Ini menyebabkan siswa kurang paham dengan materi yang diajarkan khususnya tentang materi sistem penerangan, sehingga hasil belajarnya rendah. Hal ini dibuktikan dengan daftar nilai selama dua tahun terakhir di kelas XI teknik otomotif, nilai rata-rata kelas untuk kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan sebesar 72,5, nilai itu masih di bawah kriteria ketuntasan minimum 75.

Sanjaya (2006: 163) mengatakan bahwa secara garis besar media meliputi orang, bahan, peralatan, atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Media pembelajaran ini merupakan alat bantu dalam kegiatan pembelajaran untuk mempermudah dalam penyampaian suatu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Media pembelajaran ini biasanya disajikan dalam berbagai bentuk seperti meja, miniatur ataupun berupa panel gambar yang dapat menjelaskan materi yang disampaikan.

Menurut Sudjana dalam (<http://basyaworld.blogspot.com/2009/02/rangkuman-buku-dasar-dasar-proses.html>, 22 November 2010) alat peraga juga

ikut menentukan tingkat hasil yang dicapai. Alat bantu pengajaran atau lebih populer disebut alat peraga pengajaran menjadi bagian integral dari proses belajar-mengajar terutama dalam metode mengajar. Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar-mengajar yang efektif. Setiap proses belajar-mengajar ditandai dengan adanya beberapa unsur anatara lain: tujuan, bahan metode dan alat, serta evaluasi. Unsur metode dan alat merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan satu dengan yang lainnya yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai kepada siswa.

Menurut Tarjuni (2009: 56) penggunaan media panel peraga pada siswa kelas XI mekanik otomotif SMK Islam Pemasang dapat meningkatkan hasil belajar sebesar 9 %. Hakim (2009: 47) mengatakan bahwa, penggunaan media panel peraga pada mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dapat meningkatkan hasil belajar sebesar 12 %.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa penggunaan media panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil dalam kegiatan pembelajaran dapat menjadi alternatif model pembelajaran dalam mengurangi suasana yang statis dan dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, sehingga tidak menimbulkan kebosanan terhadap siswa dan meningkatkan hasil belajar. Begitu pula pada penelitian ini diharapkan mengalami peningkatan yang signifikan pada hasil belajar siswa yang menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil dan menjadikan kondisi kegiatan pembelajaran menjadi aktif dan tidak membosankan.

B. PEMBATASAN DAN RUMUSAN MASALAH

1) Pembatasan Masalah

Peneliti memberi batasan dalam rangka memfokuskan isi penelitian yang lebih searah dengan judul. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar mata pelajaran kelistrikan otomotif pada siswa tingkat XI SMK Nusantara 1 Comal tahun ajaran 2010/ 2011 yang pembelajarannya menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil, penelitian ini akan dibatasi hanya pada penguasaan kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan.

2) Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana desain panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil dapat berfungsi sesuai dengan yang sebenarnya?
2. Seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil daripada hasil belajar siswa tanpa menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil?

C. PENEGASAN ISTILAH

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

1. Panel Peraga

Panel peraga adalah suatu *stand* sistem penerangan luar mobil yang menggunakan papan dengan beberapa komponen yang penting untuk sistem penerangan, tetapi tidak merubah skema pada sistem lampu-lampu tersebut dan sebagai alat bantu tambahan untuk mendukung *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

2. *Wiring Diagram*

Wiring diagram adalah media pembelajaran yang berupa gambar rangkaian sistem penerangan luar mobil beserta cara kerjanya.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan/ hasil belajar siswa yang ditunjukkan dengan nilai tes kognitif pada akhir pembelajaran, setelah siswa memperoleh perlakuan dalam proses pembelajaran.

D. TUJUAN

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan desain panel peraga dan *wiring diagram* serta menguji kerja panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.
2. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil daripada hasil belajar siswa tanpa menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

E. MANFAAT

Manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis

- a. Memberikan sumbangan positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam rangka mensukseskan proses kegiatan belajar mengajar di sekolah
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan kajian atau informasi bagi yang membutuhkan.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan perpanelan untuk media pembelajaran panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

b. Bagi Siswa

Dengan penggunaan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil pembelajaran ini dapat menambah pemahaman tentang sistem penerangan luar mobil dari mulai rangkaian dalam sistem, komponen-komponen yang terdapat dalam sistem penerangan mobil, menambah kreatifitas karena setiap siswa dapat melakukan pengujian dan merangkai sistem penerangan luar mobil dan menambah motivasi belajar sehingga akan mencapai hasil belajar.

c. Bagi Peneliti

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

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. LANDASAN TEORI

1. Proses Belajar Mengajar

Belajar adalah suatu yang tak terpisahkan oleh manusia, karena dengan belajar manusia tersebut mengalami perkembangan dan perubahan sikap ataupun cara berfikir mereka. Dalam kegiatan belajar harus memperhatikan faktor-faktor pendukung proses belajar tersebut.

Ciri-ciri belajar adalah belajar harus dilakukan dengan sadar dan memiliki tujuan, harus merupakan pengalaman sendiri dan tidak dapat diwakilkan kepada orang lain, harus merupakan interaksi antara individu dan lingkungan. Individu aktif bila dihadapkan pada lingkungan tertentu. Keaktifan ini dapat terwujud fasilitas belajar siswa disekolah mendukung seperti, buku-buku pelajaran, media pembelajaran, dan gedung sekolah. Belajar harus mengakibatkan terjadinya perubahan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik pada diri orang yang belajar.

Pembelajaran dapat terjadi dimana saja dan kapanpun, kegiatan pembelajaran karena ada kemauan dari kedua belah pihak, sebagai contoh kegiatan tersebut pada saat menonton TV ataupun melihat percakapan dari seseorang. Pembelajaran adalah pengembangan pengetahuan, keterampilan atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan.

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

2. Faktor Yang Mempengaruhi Belajar

Kegiatan belajar selalu dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik yang berasal dari individu itu sendiri ataupun yang berasal dari luar individu tersebut. Menurut Soemanto (1990: 107) faktor-faktor yang mempengaruhi dibedakan menjadi tiga macam, yaitu: (1) faktor-faktor stimuli belajar, (2) faktor-faktor metode belajar termasuk media, dan (3) faktor-faktor individual. Dari beberapa faktor yang telah dibagi menjadi tiga di atas, faktor yang paling berpengaruh dalam kegiatan belajar adalah faktor individu yang berupa motivasi, karena bagaimanapun hebatnya perpanelan yang digunakan dalam kegiatan belajar, tidak akan diterima jika individu tersebut mengalami suatu masalah sehingga akan mengurangi motivasi dalam belajar.

Meskipun dalam kegiatan belajar mengajar terdapat banyak sekali faktor yang mempengaruhi tentang hasil belajar dari siswa, faktor media pembelajaran juga sangat penting, karena media pembelajaran dapat menyajikan peristiwa yang kompleks, rumit, berlangsung sangat cepat atau lambat menjadi lebih sistematis dan sederhana. Dalam penelitian ini panel peraga dan *wiring diagram* yang dikembangkan digunakan untuk menjelaskan rangkaian sistem penerangan luar mobil, fungsi komponen, cara kerja, merangkai dasar rangkaian, pengukuran dan merangkai sistem yang sebenarnya seperti pada kendaraan. Dengan demikian

siswa dapat dengan mudah menguasai mata pelajaran kelistrikan otomotif khususnya pada sistem penerangan luar mobil.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek pembelajaran perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajaran. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh pembelajar setelah melakukan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran.

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, dan (6) Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai

dalam hal ini evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana anak didik tersebut berkembang. Hasil belajar ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan, kemampuan gerak dan bertindak. Psikomotorik biasanya diamati pada saat siswa melakukan praktikum/ percobaan.

4. Media Pembelajaran

Media pembelajaran ini merupakan alat bantu dalam kegiatan pembelajaran untuk mempermudah dalam penyampaian suatu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Media pembelajaran ini biasanya disajikan dalam berbagai bentuk seperti meja, miniatur ataupun berupa panel gambar yang dapat menjelaskan materi yang disampaikan.

Untuk menggunakan media alat peraga hendaknya harus memperhatikan prinsip tertentu agar menggunakan alat peraga tersebut dapat mencapai hasil yang baik. Menurut Sudjana dalam (<http://basyaworld.blogspot.com/2009/02/rangkuman-buku-dasar-dasar-proses.html>, 22 November 2010) prinsip-prinsip penggunaan alat peraga adalah :

- a. Menentukan jenis alat peraga dengan tepat, artinya sebaiknya guru memilih terlebih dahulu alat peraga manakah yang sesuai dengan tujuan dan bahan pelajaran yang hendak diajarkan.
- b. Menetapkan atau memperhitungkan subjek dengan tepat, artinya perlu diperhitungkan tingkat kemampuan/kematangan anak didik.
- c. Menyajikan alat peraga dengan tepat.

- d. Menempatkan dan memperlihatkan alat peraga pada waktu, tempat, dan situasi yang tepat.

Prinsip-prinsip ini harus ada karena bila alat peraga tidak memenuhi prinsip-prinsip ini maka alat peraga tersebut dapat beralih tujuan dan tidak akan meningkatkan pemahaman peserta didik yang verbal tentang suatu materi yang disampaikan. Dengan begitu akan mempengaruhi dari hasil belajar peserta didik.

Untuk mengetahui prinsip menggunakan alat peraga selanjutnya harus mengetahui fungsi alat peraga. Menurut Sudjana dalam (<http://basyaworld.blogspot.com/2009/02/rangkuman-buku-dasar-dasar-proses.html>, 22 November 2010), fungsi alat peraga dalam proses belajar mengajar adalah :

- a. Penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- b. Penggunaan alat peraga merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar.
- c. Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan tujuan dan isi pelajaran.
- d. Alat peraga dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan atau bukan sekedar pelengkap.
- e. Alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.

- f. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.

Penjelasan tentang fungsi dari alat peraga yang digunakan, akan memberikan batasan atau syarat yang harus dimiliki oleh alat peraga. Dengan begitu alat peraga tersebut dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya. Sehingga tujuan dari pembuatan alat peraga dapat terpenuhi.

Alat peraga yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah berupa model kelistrikan yang berada di sebuah mobil yang disajikan dalam sebuah meja. Tentunya yang berada di meja tersebut sesuai dengan yang ada di mobil.

5. Panel Peraga Sistem Penerangan Luar Mobil

Panel peraga sistem penerangan luar adalah seperangkat panel bantu guru dalam memudahkan proses belajar mengajar sistem penerangan luar yang dilengkapi dengan buku petunjuk penggunaan panel peraga sistem penerangan luar mobil. Fungsi panel peraga sistem penerangan luar dalam pembelajaran sistem penerangan sangat erat hubungannya dengan peningkatan minat belajar siswa. diantaranya adalah (1) Panel untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa, (2) Panel untuk menjelaskan materi secara visual, sehingga siswa lebih menguasai materi pelajaran yang disampaikan guru, (3) Interaksi siswa dan guru akan lebih baik, dan (4) Mendorong siswa untuk aktif.

Tujuan penggunaan panel peraga sistem penerangan luar dalam pembelajaran sistem penerangan pada siswa SMK Nusantara 1 Comal antara lain: (1) Sarana bagi siswa untuk menguasai komponen-komponen sistem penerangan luar, (2)

Membiasakan siswa untuk berfikir secara aktif, dan (3) Landasan bagi siswa untuk melakukan praktek yang berkaitan dengan teori yang didapatkan.

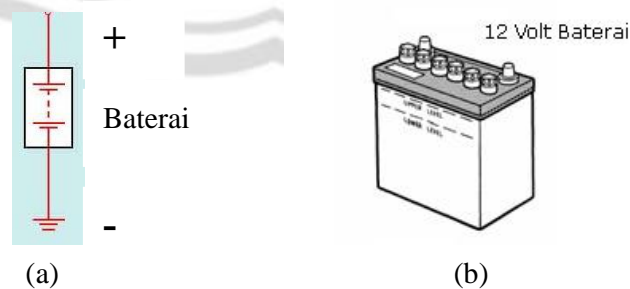
Panel peraga sistem penerangan luar mobil memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain dapat mempermudah penyampaian materi, siswa akan lebih aktif dan kreatif melakukan sebuah percobaan, dan siswa akan tertarik dan termotivasi dalam penangkapan sebuah materi yang diberikan oleh guru. Kekurangannya antara lain banyak menggunakan waktu yang relatif lama untuk mempersiapkan panel-panel peraga yang akan digunakan, dan Penggunaan media pembelajaran ini akan memerlukan banyak dana.

Panel peraga sistem penerangan luar mobil merupakan panel bantu untuk mengajar mengenai sistem lampu-lampu yang ada pada kendaraan. Sehingga dalam penggunaannya panel peraga ini memudahkan dalam penyampaian materi sistem penerangan (sistem kelistrikan bodi).

Komponen ó komponen dalam panel peraga sistem penerangan luar mobil diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Baterai

Baterai berfungsi sebagai sumber arus searah (DC) bagi sistem penerangan. Baterai ini mengalirkan arus yang berupa ion positif (+) dan ion negatif (-).



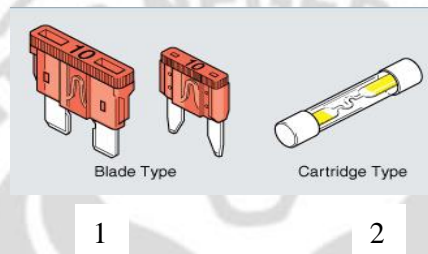
Gambar 1. (a) Simbol baterai dan (b) Foto baterai

Baterai mempunyai 2 kutub, yaitu kutub (+) dan kutub (-). Kutub (+) diberi kode 30 dan kutub (-) atau minus diberi kode 31.

b. Sekring (fuse)

Sekring berfungsi untuk mencegah rusaknya komponen-komponen kelistrikan akibat arus yang berlebihan. Sekring dibagi menjadi 2 tipe yaitu: blade dan Cartridge (tabung).

Sekring blade mempunyai identifikasi :



Gambar 2. Macam-macam sekring

Tabel 1. Identifikasi sekring (*blade*)

Fuse Capacity (A)	Color
5	Yellowish Brown
7.5	Brown
10	Red
15	Blue
20	Yellow
25	Clear
30	Green

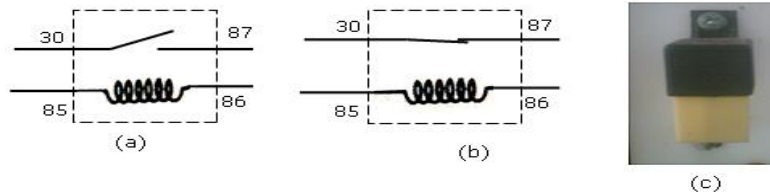
Sumber : Toyota Service Training (2003: 5)

Dalam sistem ini sekring yang digunakan yaitu tipe Cartridge (tabung) dengan kapasitas 10 A, 15 A, dan 20 A.

c. Relay

Relay adalah saklar elektrik yang digunakan untuk memutus dan menghubungkan arus secara elektrik. Cara kerjanya, bila dialiri arus listrik,

kumparan akan menjadi magnet sehingga kontak poin tertarik dan terhubung. Ada dua jenis *relay*, yaitu *relay* bila dialiri arus listrik kontak poin akan terhubung dan *relay* bila dialiri arus listrik akan terputus.



Gambar 3. (a) *relay* jenis terbuka, (b) *relay* jenis tertutup dan (c) foto *relay*

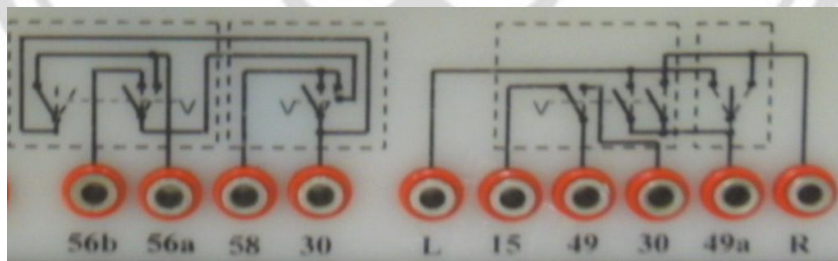
Relay yang dipakai dalam sistem ini mempunyai 4 terminal diantaranya adalah terminal 85 (input saklar), 86 (massa), 87 (lampu), dan 30 (sumber arus).

d. Saklar Kombinasi

Saklar kombinasi adalah sebuah rangkaian kelistrikan yang berfungsi untuk menghubungkan kontak yang satu dengan yang lainnya.



(a)



(b)

Saklar kombinasi mempunyai beberapa terminal, yaitu ;

15 = Kunci kontak

L = Lampu tanda belok kiri

30/B+ = Positif baterai

R = Lampu tanda belok kanan

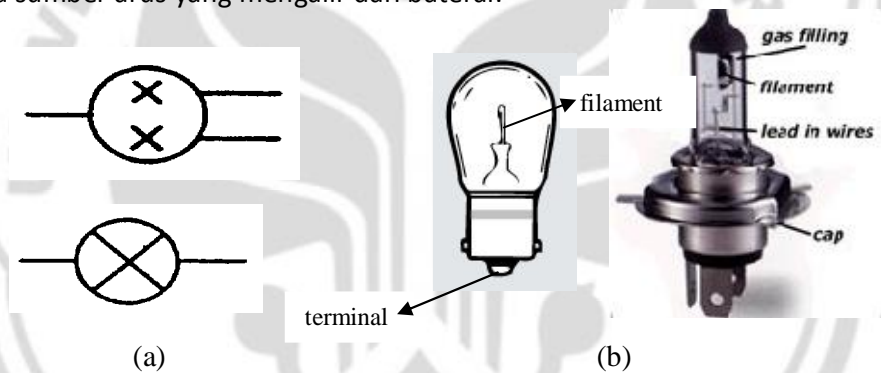
- 58 = Lampu kota 49 = Input flasher
 56a = Lampu jarak jauh 49a = Output flasher
 56b = Lampu jarak dekat

Gambar 4. (a) Foto saklar kombinasi dan (b) *Wiring diagram* saklar kombinasi
 Sumber : Setiawan (2010: 22)

Dalam sistem ini saklar kombinasi digunakan untuk menghidupkan lampu utama (jarak dekat dan jarak jauh), lampu kota, lampu tanda belok (kanan dan kiri), dan lampu hazard.

e. Lampu (bolam)

Lampu adalah suatu panel untuk menghasilkan cahaya. Hal itu karena adanya sumber arus yang mengalir dari baterai.

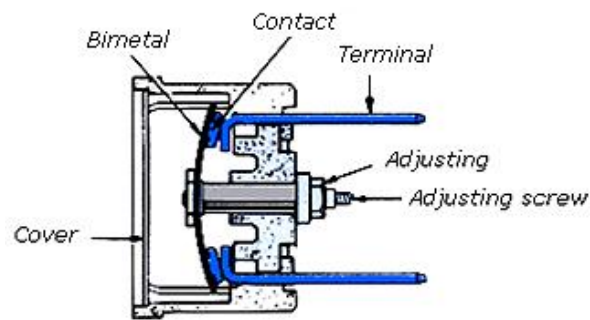


Gambar 5. (a) simbol bolam dan (b) tipe bolam biasa dan quartz-halogen
 Sumber : Toyota Service Training (2003: 15)

Dalam sistem ini terdapat beberapa bolam lampu diantaranya bolam lampu utama (jarak dekat dan jarak jauh), bolam lampu kota, bolam lampu kabut, bolam lampu mundur, bolam lampu tanda belok, bolam lampu rem dan bolam lampu indikator.

f. *Flasher* (Pengedip)

Flasher berfungsi untuk membuat lampu berkedip-kedip. *Flasher* terbagi menjadi dua jenis yaitu ; jenis *bimetal* dan magnet.

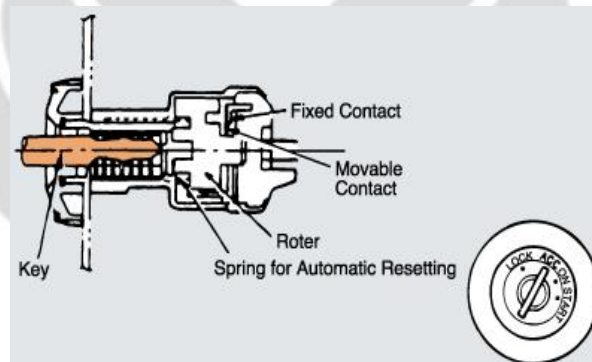


Gambar 6. *flasher*

Flasher yang dipakai yaitu jenis *bimetal*.

g. Kunci Kotak

Kunci kontak berfungsi untuk memutuskan dan menyambung arus dengan sumber tenaga (baterai). Kunci kontak mempunyai beberapa posisi, yaitu; Off, ACC, ON/ IG dan START.

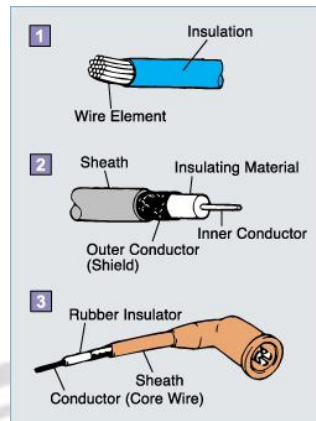


Gambar 7. Kunci kontak

Didalam sistem penerangan hanya memakai 2 terminal saja, yaitu terminal B/30 dan IG/15.

h. Kabel-Kabel

Kabel adalah suatu panel penghubung antara komponen-komponen kelistrikan. Ada 3 macam kelompok utama yang didisain berdasar kondisi yang berbeda baik besarnya arus yang mengalir, temperatur, kegunaan dan yang lainnya.



Gambar 8. Macam-macam kabel
Sumber : Toyota Service Training (2003: 4)

Dibawah ini merupakan jenis-jenis kawat (kabel) yang diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Kawat Tegangan Rendah

Sebagian besar komponen kendaraan menggunakan kawat tegangan rendah (*low voltage wire*).

2. Kabel yang di isolasi

Kabel ini dirancang untuk mencegah gangguan yang ditimbulkan sumber dari luar dan digunakan sebagai sinyal lain, sehingga sering dipasang sebagai kabel antena radio, *ignition signal line*, *oxygen signal line* dan sebagainya.

3. Kawat Tegangan Tinggi

Khusus digunakan dalam sistem pengapian (kelistrikan *engine*).

6. **Wiring diagram sistem penerangan luar mobil**

Wiring diagram adalah media pembelajaran yang berupa gambar rangkaian sistem penerangan luar mobil beserta cara kerjanya. Menurut Supriatna (2009: 7) *Wiring diagram* berfungsi sebagai penyederhana sesuatu yang kompleks sehingga dapat memperjelas penyajian pesan. Isi diagram pada umumnya berupa petunjuk-






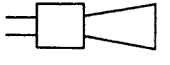

petunjuk. Sebagai suatu gambar sederhana yang menggunakan garis dan simbol, diagram menggambarkan struktur dari objeknya secara garis besar, menunjukkan hubungan yang ada antar komponennya atau sifat-sifat proses yang ada.





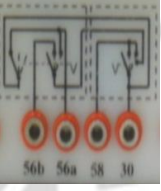
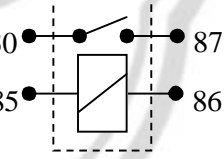

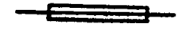
Ciri-ciri dari sebuah *wiring diagram* yang baik adalah:

- Benar, digambar rapi, diberi judul, label dan penjelasan- penjelasan yang perlu
- Cukup besar dan ditempatkan strategis
- Penyusunannya disesuaikan dengan pola membaca yang umum, dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah.

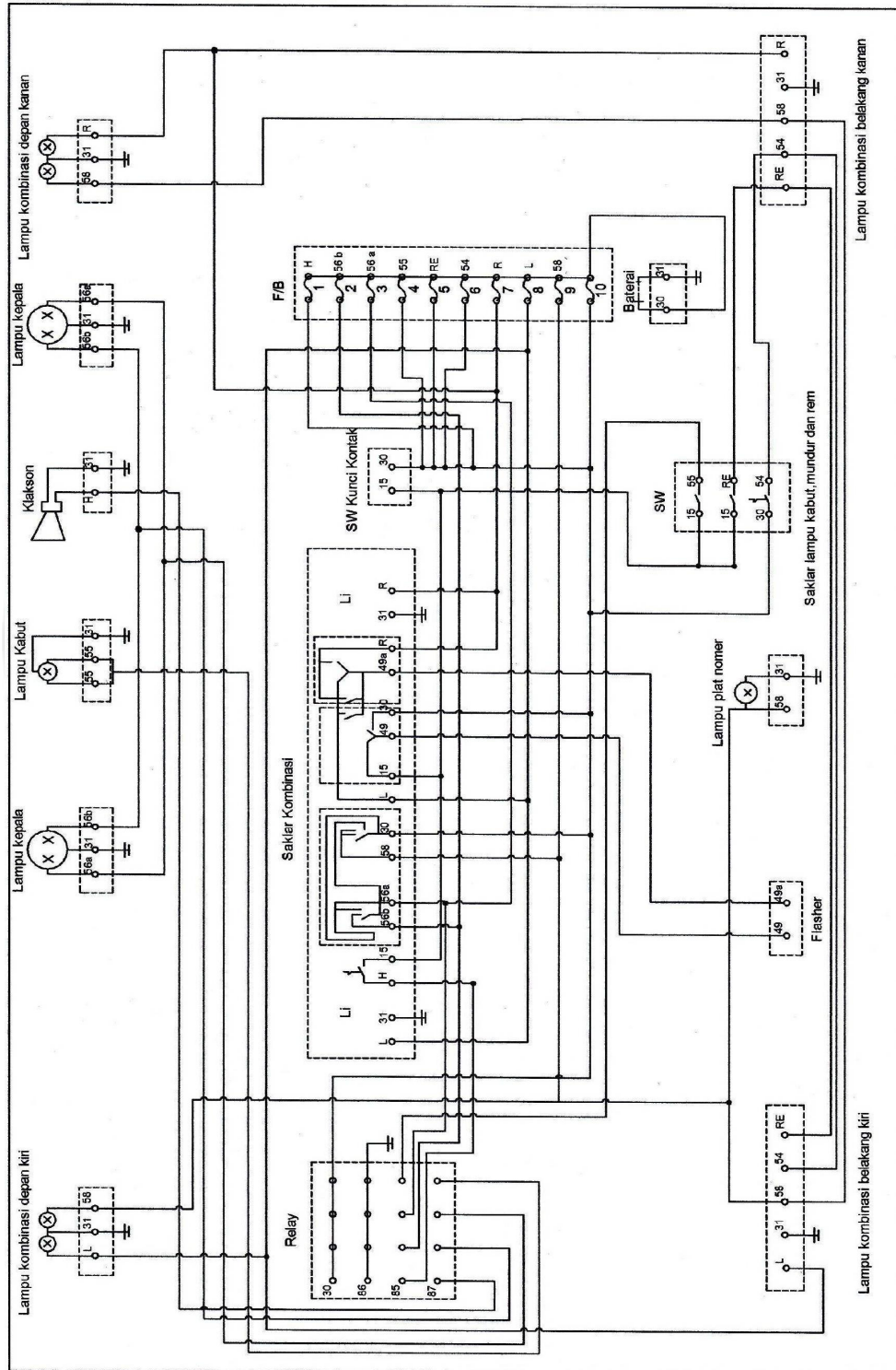
Nama-nama komponen di dalam *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil, antara lain :

Tabel 2. Identifikasi *wiring diagram* sistem penerangan

Nomer terminal /kode	Arti	Daya	Simbol
15	Kunci kontak		
30/B+	Baterai positif	12 Volt	
31/B-	Baterai negatif/ massa	12 Volt	
55	Lampu kabut	15-45 Watt	
58	Lampu kota dan plat nomer	5-10 Watt	
56a	Lampu jarak jauh	45 Watt	
56b	Lampu jarak dekat	40 Watt	
H	Klakson		
L	Lampu tanda belok kiri	5-10 Watt	
R	Lampu tanda belok kanan	5-10 Watt	

Li	Lampu kontrol/ lampu indikator	5-10 Watt	
49	Masuk flasher (X)		
49a	Keluar flasher (L)		
11	Input kontak/ hazard on		
12	Input flasher/ hazard off		
13	Central hazard		
Rear	Lampu mundur	15-23 Watt	
54	Lampu rem	20-23 Watt	
	Saklar penghubung		
	Arus searah		
	Saklar lampu kepala 30 = sumber arus 58 = input lampu kota 56a= input lampu jarak jauh 56b=input lampu jarak dekat		
	Relay 30 = sumber arus 86 = massa 85 = saklar 87 = beban/ lampu		
	Sekring (Fuse) 1. Horn/ klakson 2. Lampu jarak dekat 3. Lampu jarak jauh 4. Lampu kabut 5. Lampu rear/ mundur 6. Lampu rem 7. Lampu riting kanan 8. Lampu riting kiri 9. Lampu kota dan plat nomer 10. Baterai	10 A 15 A 20 A 15 A 10 A 10 A 10 A 10 A 10 A 20 A	 Atau 

Untuk memperjelas pemahaman tentang rangkaian sistem penerangan luar mobil, lihat gambar 9.



Keterangan :

15	= Kunci kontak	L	= Lampu tanda belok kiri
30/B+	= Positif baterai	R	= Lampu tanda belok kanan
31/B-	= Negatif baterai	49	= Input flasher
55	= Lampu kabut	49a	= Output flasher
58	= Lampu kota dan plat nomer	RE	= Lampu mundur
56a	= Lampu jarak jauh	54	= Lampu rem
56b	= Lampu jarak dekat	86	= Massa relai
Li	= Lampu indicator	85	= Input saklar
H	= Klakson	87	= Output lampu

Gambar 9. *Wiring diagram* sistem penerangan luar mobil

Gambar *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

Rangkaian pada gambar 9 *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil merupakan rangkaian sistem penerangan luar mobil yang dijalankan sebuah tombol-tombol atau saklar untuk menghidupkan sebuah lampu yang berada di stang kemudi dan mendapatkan sebuah arus yang berasal dari baterai. Untuk lebih jelasnya tentang cara kerja sistem penerangan luar mobil dapat dilihat bagian aliran listrik dibawah ini :

1. Klakson

Saat kunci kontak ON, dan saklar klakson dihubungkan, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar klakson melewati sekring, kemudian arus akan mengalir ke kumparan relai melewati terminal 85 relai dan berakhir di massa melewati terminal 86 relai, sehingga saklar pada relai akan terhubung (terminal 30 dan 87). Karena terminal 30 dan 87 telah terhubung maka arus dari baterai dapat mengalir menuju lampu kabut melewati saklar relai dan berakhir di massa, sehingga lampu kabut akan menyala.

2. Lampu kepala (jarak dekat dan jarak jauh)

a. Lampu jarak dekat

Saat saklar lampu jarak dekat dihubungkan dengan memutar tuas dua kali (diputar sekali setelah menghidupkan lampu kota), maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu jarak dekat melewati sekering, kemudian arus akan mengalir ke kumparan relai melewati terminal 85 relai dan berakhir di massa melewati terminal 86 relai, sehingga saklar pada relai akan terhubung (terminal 30 dan 87). Karena terminal 30 dan 87 telah terhubung maka arus dari baterai dapat mengalir menuju lampu jarak dekat melewati saklar relai dan berakhir di massa, sehingga lampu jarak jauh akan menyala.

b. Lampu jarak jauh

Saat saklar lampu jarak jauh dihubungkan dengan menggeser tuas ke bawah, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu jarak jauh melewati sekering, kemudian arus akan mengalir ke kumparan relai melewati terminal 85 relai dan berakhir di massa melewati terminal 86 relai, sehingga saklar pada relai akan terhubung (terminal 30 dan 87). Karena terminal 30 dan 87 telah terhubung maka arus dari baterai dapat mengalir menuju lampu indikator dan lampu jarak jauh melewati saklar relai dan berakhir di massa, sehingga lampu jarak jauh akan menyala.

3. Lampu kabut

Saat kunci kontak ON, dan saklar lampu kabut dihubungkan, maka arus dari baterai akan mengalir menuju saklar lampu kabut melewati sekering, kemudian arus akan mengalir ke kumparan relai melewati terminal 85 relai dan berakhir di massa melewati terminal 86 relai, sehingga saklar pada relai akan terhubung (terminal 30 dan 87). Karena terminal 30 dan 87 telah terhubung maka arus dari baterai dapat

mengalir menuju lampu kabut melewati saklar relai dan berakhir di massa, sehingga lampu kabut akan menyala.

4. Lampu mundur/ rear

Saat kunci kontak ON, dan saklar lampu mundur dihubungkan, maka arus dari baterai akan mengalir menuju saklar mundur melewati sekering, kemudian arus akan mengalir menuju ke lampu mundur dan berakhir di massa, sehingga lampu mundur akan menyala.

5. Lampu rem

Saat saklar lampu rem dihubungkan, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu rem melewati sekering, kemudian arus akan mengalir menuju ke lampu rem dan berakhir di massa, sehingga lampu rem akan menyala.

6. Lampu tanda belok kanan

Saat kunci kontak ON, dan saklar lampu tanda belok dihubungkan dengan menggerakkan tuas ke bawah, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu tanda belok kanan dan saklar hazard melewati sekering, kemudian arus akan mengalir ke flasher menuju indikator lampu tanda belok kanan, melewati terminal 49 dan 49a flasher dan berakhir di massa, sehingga lampu tanda belok kanan akan menyala dan berkedip.

7. Lampu tanda belok kiri

Saat kunci kontak ON, dan saklar lampu tanda belok dihubungkan dengan menggerakkan tuas ke atas, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu tanda belok kiri dan saklar hazard melewati sekering, kemudian arus akan mengalir ke flasher menuju indikator lampu tanda belok kiri, melewati terminal

49 dan 49a flasher dan berakhir di massa, sehingga lampu tanda belok kiri akan menyala dan berkedip.

8. Lampu hazard

a. Hazard off

Saat kunci kontak OFF, dan saklar lampu hazard dihubungkan dengan menarik tuas ke depan, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu tanda belok dan saklar hazard melewati sekering, kemudian arus akan mengalir ke flasher menuju indikator lampu tanda belok kanan dan kiri, melewati terminal 49 dan 49a flasher dan berakhir di massa, sehingga lampu tanda belok kanan dan kiri akan menyala dan berkedip.

b. Hazard on

Saat kunci kontak ON, dan saklar lampu hazard dihubungkan dengan menarik tuas ke depan, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu tanda belok dan saklar hazard melewati sekering, kemudian arus akan mengalir ke flasher menuju indikator lampu tanda belok kanan dan kiri, melewati terminal 49 dan 49a flasher dan berakhir di massa, sehingga lampu tanda belok kanan dan kiri akan menyala dan berkedip.

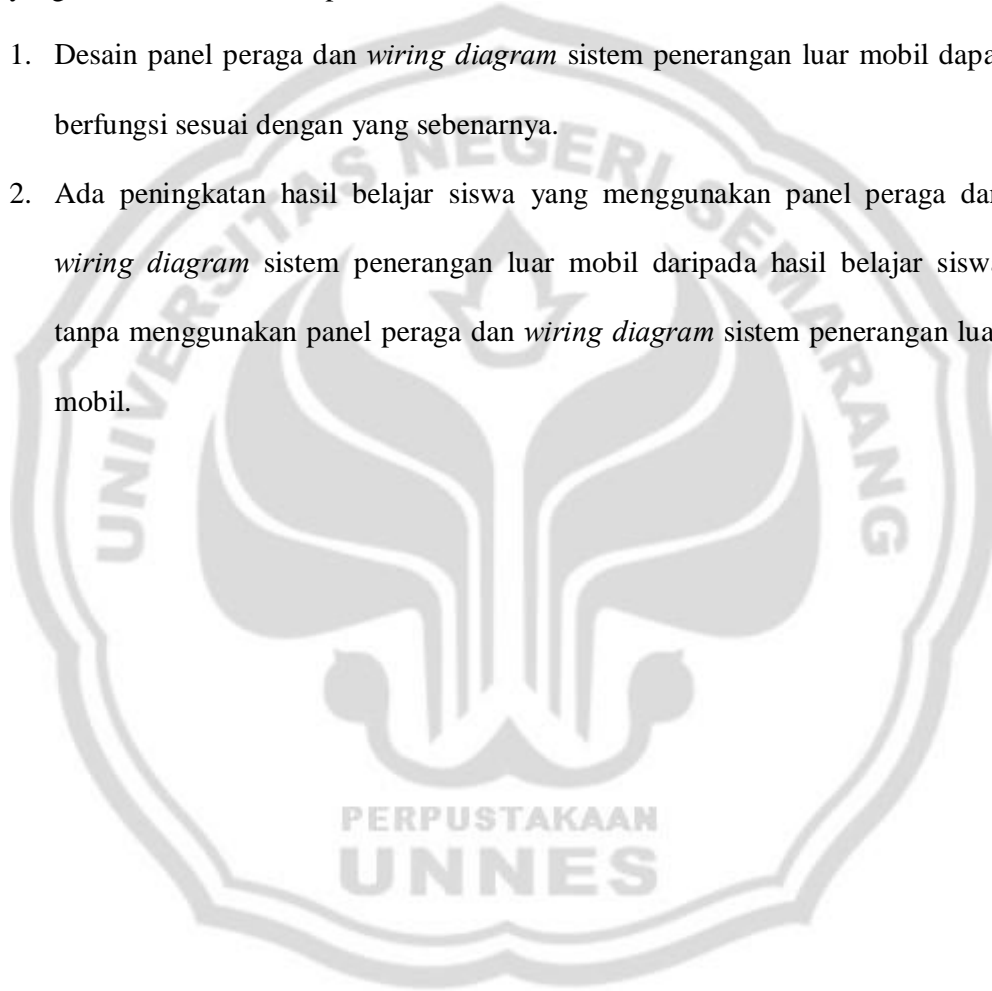
9. Lampu kota dan plat nomer

Saat saklar lampu kota dan plat nomer dihubungkan dengan memutar tuas sekali, maka arus akan mengalir dari baterai menuju saklar lampu kota melewati sekering, kemudian arus akan mengalir menuju ke lampu kota dan berakhir di massa, sehingga lampu kota dan plat nomer akan menyala.

B. HIPOTESIS

Berdasarkan uraian di atas, penulis menyimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan prestasi/ hasil belajar siswa selama mengikuti proses pendidikan, meliputi faktor internal, dan eksternal siswa, maka hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah:

1. Desain panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil dapat berfungsi sesuai dengan yang sebenarnya.
2. Ada peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil daripada hasil belajar siswa tanpa menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

1. Populasi

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas XI Teknik Otomotif SMK Nusantara 1 Comal tahun ajaran 2010/2011, yang berjumlah 131 siswa yang terbagi dalam 3 kelas.

Tabel 3. Populasi penelitian

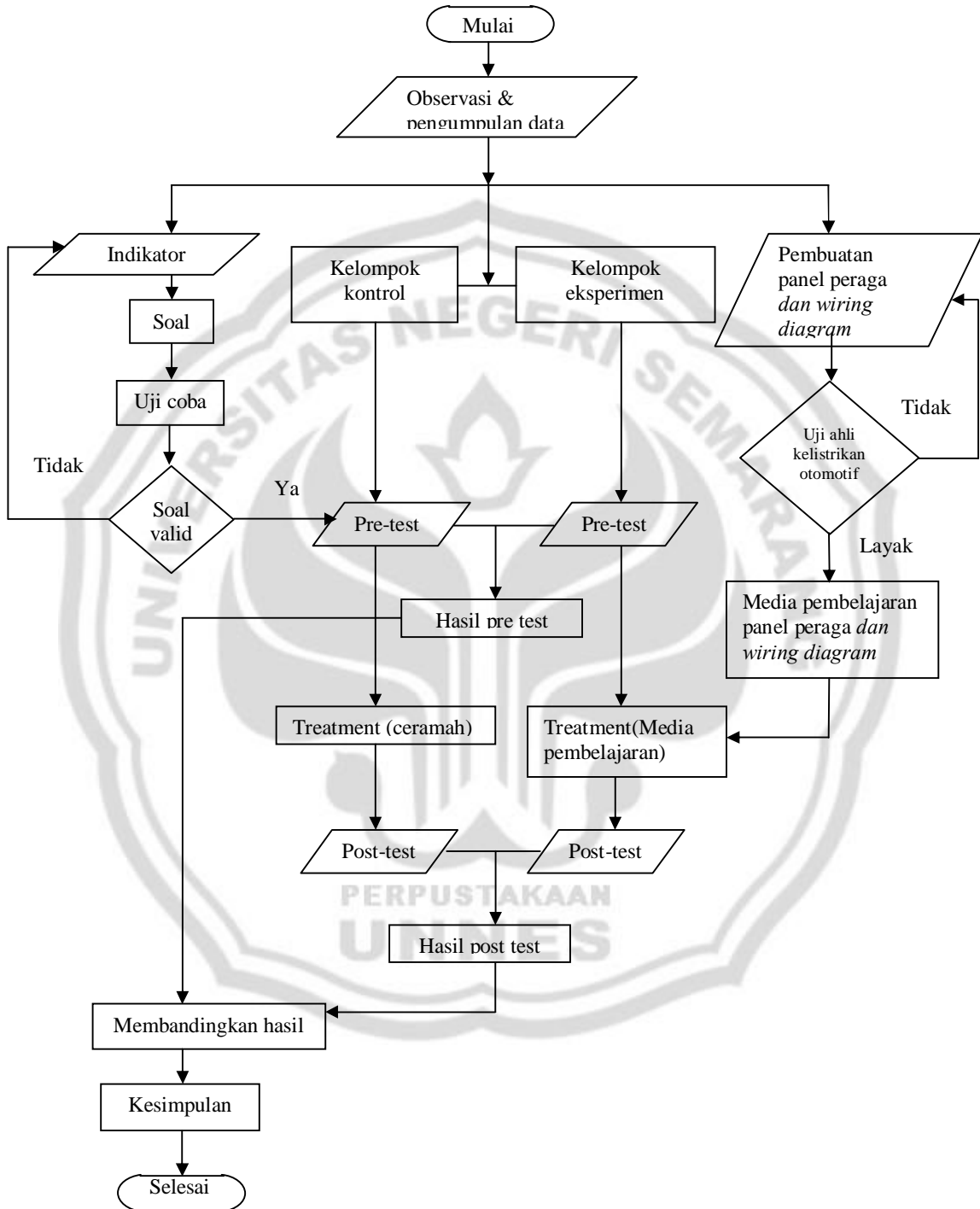
Kelas	Jumlah siswa	Keterangan
XI TO 1	44	-
XI TO 2	44	kelompok kontrol
XI TO 3	43	kelompok eksperimen

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini sebanyak 87 siswa yang terbagi dalam dua kelas/kelompok, dan pengambilan sampel kelas XI dari 3 kelas program keahlian teknik otomotif yang ada berdasarkan pertimbangan berbagai hal, dan didalam sampel tersebut dibagi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah kelompok yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil, dan kelompok kontrol adalah kelompok yang pembelajarannya tanpa menggunakan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil. Teknik sampling yang dilakukan adalah *purposive sample* (sampel bertujuan), yaitu sampel yang dilakukan dengan cara mengambil subjek didasarkan atas adanya tujuan tertentu (Arikunto, 2006: 139 ó 140).

B. ALUR PENELITIAN



Gambar 10. Alur Penelitian

C. VARIABEL PENELITIAN

Variabel dalam penelitian ini merupakan variabel jenis interval, yaitu: variabel yang dihasilkan dari pengukuran, yang didalam pengukuran itu diasumsikan terdapat unit pengukuran yang sama. (Samsudi, 2009: 35). Dalam penelitian ini melibatkan dua variabel yaitu bebas dan terikat.

a. Variabel bebas (x)

Variabel bebas adalah yang mempengaruhi (variabel penyebab/*Independent Variabel*) (Arikunto, 2006: 119). Variabel dalam penelitian ini adalah penggunaan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

b. Variabel terikat (y)

Variabel terikat adalah variabel akibat (variabel tidak bebas/variabel tergantung/*dependent variabel*) (Arikunto, 2006: 119). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran kelistrikan otomotif kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan.

D. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen. Metode ini dengan sengaja mengusahakan timbulnya variabel ó variabel dan selanjutnya dikontrol untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar (Arikunto, 2006: 89). Dalam hal ini, peneliti memberikan perlakuan secara langsung kepada sampel penelitian yaitu dengan memberikan pembelajaran menggunakan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil pada kelas eksperimen, dan pembelajaran tanpa menggunakan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil pada kelas kontrol.

Prosedur pelaksanaan metode eksperimen ini adalah sebagai berikut :

1. Desain Eksperimen

Desain Penelitian yang digunakan adalah desain Eksperimen jenis *Pretest - posttest control group design*, yaitu adanya *pre test* pada kelompok eksperimen dan kontrol.

Tabel 4. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre Test</i>	Perlakuan	<i>Post Test</i>
E	Y1	X1	Y2
C	Y1	X2	Y2

Keterangan :

- E : Kelompok Eksperimen
- C : Kelompok Kontrol
- X1 : Pembelajaran dengan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil
- X2 : Pembelajaran tanpa *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil
- Y1 : *Pre Test* mata pelajaran kelistrikan otomotif kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan
- Y2 : *Post Test* mata pelajaran kelistrikan otomotif kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan

2. Pelaksanaan Eksperimen

a. Tes Sebelum Perlakuan (*pre test*)

Sebelum siswa mendapatkan pelajaran, setiap siswa harus mempunyai bahan persepsi (*entry behavior*) yang diperlukan. Bila pengetahuannya tidak memadai, siswa akan mengalami kesulitan, dan sebaiknya diberikan pengajaran remedial. *Entry behavior* ini dapat di ketahui melalui *pre test*. *Pre test* ini dikenakan pada kelas sampel, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah soal tes yang berupa pilihan ganda di uji cobakan pada kelas uji coba instrumen sehingga didapatkan soal-soal tes yang valid dan reliabel untuk eksperimen.

b. Pemberian Perlakuan (*treatment*)

Perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen. Perlakuan yang diberikan berupa sistem pembelajaran menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan mobil. Dalam pembelajaran panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil siswa diharapkan akan mengalami perubahan tingkah laku melalui interaksi dengan siswa lain atau guru. Pada kondisi ini siswa lebih aktif untuk bertanya atau menjawab permasalahan atau materi yang sedang dibahas dalam merangkai suatu rangkaian sistem penerangan luar mobil.

c. Tes Hasil Belajar (*Post test*)

Tes tahap akhir atau tes hasil belajar diperoleh dari Tes uji coba setelah dianalisis. Tes tersebut diberikan kepada kelompok eksperimen dan kontrol setelah dikenakan *pre test* dan perlakuan (*treatment*). Tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa, baik siswa yang diberi perlakuan dengan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil maupun tanpa panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

E. PENGUMPULAN DATA

Untuk memperoleh data yang baik dalam sebuah penelitian dipengaruhi oleh cara memperoleh data dan harus mengikuti metode dan teknik yang sesuai dengan permasalahan penelitian yang dibahas. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Dalam pengertian psikologik, observasi atau pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan seluruh alat indera. Jadi,

observasi dapat dilakukan melalui penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba, dan pengecap (Arikunto, 2006: 156). Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan adalah pendataan mengenai gambaran umum lokasi penelitian dan kondisi pelaksanaan proses kegiatan belajar mengajar mengenai kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan otomotif di SMK Nusantara 1 Comal.

2. Metode Dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang ó barang tertulis atau berupa catatan, buku, majalah, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya (Arikunto, 2006: 158). Dalam penelitian ini dokumentasi yang dilakukan adalah untuk mendapatkan informasi mengenai daftar nama ó nama siswa yang akan menjadi sampel dan responden dalam uji coba instrumen penelitian, dan mendapatkan data nilai yang kemudian dianalisis dan memperoleh informasi yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar.

3. Metode Tes

Metode ini mengungkap data dengan cara melakukan tes dengan pertanyaan - pertanyaan atau perintah yang harus dilakukan oleh responden. Tujuannya untuk mengetahui data yang menunjukkan kemampuan atau hasil belajar responden pada tahap pengetahuan (kognitif) terhadap kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan. Responden yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah ditentukan sebelumnya. Bentuk tes tersebut yaitu tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.

Dalam penyusunan perangkat tes, langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut :

- a. Materi yang akan di tes dibatasi pada aspek-aspek kognitif (pengetahuan) kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan yang meliputi pemahaman bagian-bagian atau komponen sistem penerangan, fungsi, cara kerja, gambar komponen dan rangkaiananya.
- b. Menyusun jumlah soal sebanyak 40 butir soal objektif pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Pilihan soal objektif ini dengan pertimbangan sebagai berikut :
 - 1) Dapat mewakili isi dan keluasan materi
 - 2) Dapat dinilai secara objektif oleh siapapun
 - 3) Kunci jawaban tersedia secara pasti sehingga mudah dikoreksi.

Setelah soal disusun, dilakukan uji coba terlebih dahulu agar pengukuran dalam penelitian dapat memberikan hasil yang mencerminkan keadaan yang diukur. Hal tersebut untuk mengetahui: validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

Tabel 5. Kisi-kisi penelitian tes hasil belajar kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan

KD	Materi Pembelajaran	Indikator	Bentuk Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4,C5,C6	
Memasang sistem penerangan dan <i>wiring</i> kelistrikan	Wiring diagram sistem penerangan otomotif	Siswa dapat melaksanakan pemasangan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.		29,37	38,39	27,31,32,33,34	9
	Prinsip kerja sistem penerangan	Siswa dapat mengakses informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	1,3,4,6,9,10,20,23,24,25,30	2,5,16,17,36,	14,26	12	20

				40			
	Identifikasi kerusakan dan metoda perbaikan	Siswa dapat melaksanakan pemasangan bahan yang sesuai.	13	11, 19, 35	8, 15	7	7
	Standar prosedur keselamatan kerja	Siswa dapat memasang sistem kelistrikan menggunakan peralatan dan tehnik yang sesuai.	28	21	18	22	4
		Siswa dapat melaksanakan seluruh kegiatan instalasi/ pemasangan sesuai SOP (<i>Standard Operation Procedures</i>), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan.					
	JUMLAH		13	12	7	8	40

Keterangan Jenjang Kemampuan :

C1 : Proses berfikir ingatan (pengetahuan)

C2 : Proses berfikir pemahaman

C3 : Proses berfikir penerapan (Aplikasi)

C4,5,6 : proses berfikir analisis, sintesis, evaluasi

F. UJI COBA INSTRUMEN

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat ó tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid apabila instrumen mampu mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2006: 168). Dalam penyusunan tes mempertimbangkan satu macam validitas, yaitu :

a. Validitas Butir

Merupakan butir tes yang dapat menjalankan fungsi pengukurannya dengan baik, hal ini dapat diketahui dari berapa besar peran yang diberikan butir soal tes dalam mencapai keseluruhan skor seluruh tes.

Untuk mengkoreksi besar kecilnya skor yang diperoleh dari butir dengan skor total menggunakan korelasi *Point Biserial*.

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

Keterangan :

r_{pbis} = Koefisien *Point Biserial*

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

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

S_t = Standar deviasi skor total

P = Proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

$q = 1 - p$

(Arikunto, 2006: 283)

Tabel 6. Hasil Perhitungan Validitas Soal Instrumen

No	Kategori Soal	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Valid	30	1,2,3,4,6,7,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,22,24,26,27,28,29,31,32,33,34,35,36,37,38,39
2	Tidak Valid	10	5,8,15,18,20,21,23,25,30,40

Perhitungan uji coba instrumen selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

2. 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 / valid. 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 penelitian menggunakan uji reliabilitas internal dapat ditentukan dengan rumus KR-21 :

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas Instrumen

k = Jumlah butir soal

V_t = Varians total

M = Skor rata-rata

(Arikunto, 2006: 189)

Kemudian r_{11} yang diperoleh di konsultasikan dengan tabel product moment. Bila r_{hitung} 0,793 lebih besar dari pada r_{tabel} 0,312 dengan signifikasi 5% maka instrument dinyatakan reliabel. Maka perhitungan diatas dinyatakan reliabel.

3. Taraf Kesukaran

Rumus yang digunakan untuk mengetahui taraf kesukaran :

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran butir soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah siswa peserta tes

Tabel 7. Kriteria Taraf Kesukaran Soal

No	Interval Taraf Kesukaran	Kriteria
1	$0,00 < p \leq 0,30$	Sukar
2	$0,30 < p \leq 0,70$	Sedang
3	$0,70 < p \leq 1,00$	Mudah

Tabel 8. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Mudah	12	1,11,13,15,18,20,21,23,25,34,35,36
2	Sedang	18	2,3,4,5,6,8,9,10,19,24,28,29,30,31,37,38,39,40
3	Sukar	10	7,12,14,16,17,22,26,27,32,33

Perhitungan Indeks Kesukaran Soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

4. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda menggunakan rumus :

$$\frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

$$D =$$

Keterangan :

D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 9. Kriteria Daya Beda Soal

Interval DP	kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Arikunto, 2007: 214)

Tabel 10. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Sangat Jelek	6	5,15,18,20,23,30,40
2	Jelek	3	8,21,25
3	Cukup	11	2,4,11,14,19,27,31,34,35,36,39
4	Baik	20	1,3,6,7,9,10,12,13,16,17,22,24,26,28,29,32,33,35,37,38
5	Sangat Baik	0	

Perhitungan Daya Pembeda Soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

G. ANALISIS DATA

1. Analisis Data Awal (*Pre Test*)

a. Uji Normalitas

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

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

Keterangan :

X^2 = Chi kuadrat
 O_i = Frekuensi yang diperoleh dari sampel
 E_i = Frekuensi yang diharapkan dari sampel
 k = Banyaknya kelas interval
 (Sudjana, 2005: 273)

Jika harga X^2_{hitung} lebih kecil dari pada X^2_{tabel} , berarti data yang diperoleh telah mengikuti distribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sangat penting bila data penelitian dari kelompok terpisah berasal dari satu populasi. Karena uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui seragam atau tidaknya varians sampel - sampel yang diambil dari populasi.

Hipotesis yang akan diuji adalah :

$$H_0 : \text{Varians homogen } (\sigma_1^2 = \sigma_2^2)$$

$$H_1 : \text{Varians tidak homogen } (\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2)$$

Untuk menguji kesamaan dua varians, digunakan rumus sebagai :

$$F = \frac{\text{Varians' terbesar}}{\text{Varians' terkecil}} \quad (\text{Sudjana 2005: 250})$$

Kriteria pengujian terima H_0 , jika F_{hitung} lebih besar dari pada F_{tabel} ini berarti kedua kelompok tersebut berasal dari varians yang sama atau homogen.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji ini berfungsi untuk menguji perbedaan rata-rata *post test*, peningkatan hasil belajar, maupun ketuntasan belajar antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol digunakan uji t.

Hipotesis yang akan diuji adalah :

$$H_0 : \mu_2 = \mu_1$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = Rata-rata data kelompok eksperimen

μ_2 = Rata-rata data kelompok kontrol

Berdasarkan varians yang sama, rumus t - test yang digunakan :

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

Keterangan :

t = Uji t

\bar{X}_1 = Rata-rata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Rata-rata kelompok kontrol

S^2 = Simpangan baku gabungan

n_1 = Jumlah anggota kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah anggota kelompok kontrol

S_1 = Varians nilai tes kelompok eksperimen

S_2 = Varians nilai tes kelompok kontrol

(Sudjana 2005: 239)

kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika t_{hitung} lebih kecil dari pada t_{tabel} dengan menentukan dk ($n_1 + n_2 - 2$) taraf signifikan 5 % dan peluang (1- α).

2. Analisis Data Akhir (*Post Test*)

a. Uji Normalitas

Rumus untuk menghitung uji normalitas pada tahap akhir sama dengan rumus uji normalitas pada tahap awal.

b. Uji Homogenitas

Rumus untuk menghitung uji homogenitas pada tahap akhir sama dengan rumus uji homogenitas pada tahap awal.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Rumus untuk menghitung uji kesamaan rata-rata pada tahap akhir sama dengan rumus uji kesamaan rata-rata pada tahap awal.

d. Perhitungan Peningkatan Hasil Belajar

Untuk mengetahui persentase hasil belajar dari masing - masing kelompok dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\% = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{x_2} \times 100 \%$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Rata - rata *pos test*

\bar{x}_2 = Rata - rata *pre test*



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Data Awal (*Pre Test*)

1. Deskripsi Data

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMK Nusantara 1 Comal khususnya di program keahlian teknik otomotif, peneliti memperoleh data berupa data siswa dan data guru. Data siswa berupa daftar nama ó nama siswa yang akan menjadi sampel dan responden dalam uji coba instrumen, dan data guru berupa cara mengajar atau metode guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Selisih antara tes awal dan tes akhir digunakan untuk menentukan Seberapa besar keefektifan pembelajaran. Hasil tes awal disajikan dalam tabel 11, hasil tes akhir disajikan dalam tabel 12. Untuk memberikan gambaran mengenai jawaban responden dari item tes yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan dapat dilihat deskripsi sebagai berikut :

a) Rekapitulasi Hasil Tes Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

1) Sebelum Perlakuan

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Tes Awal (*Pre test*) Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

No	Data Nilai	Kel. Eksperimen	Kel. Kontrol
1	Rata - rata nilai	40,28	39,64
2	Nilai Minimal	30	30
3	Nilai Maksimal	67	60
4	Rentang Nilai	37	30

Berdasarkan tabel 11, dapat diketahui bahwa rata - rata nilai tes awal kelompok eksperimen sebesar 40,28, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 39,64. Nilai terendah untuk kelompok eksperimen adalah 30 dengan nilai tertinggi adalah 67, sedangkan untuk kelompok kontrol dengan nilai terendah 30 dan nilai tertinggi adalah 60.

2) Setelah Perlakuan

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Tes Akhir (*Post test*) Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

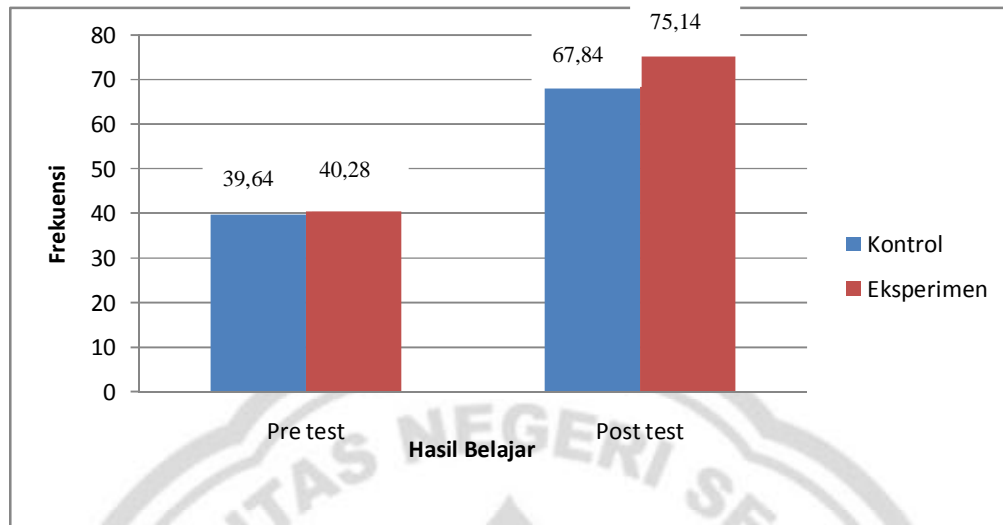
No	Data Nilai	Kel. Eksperimen	Kel. Kontrol
1	Rata - rata nilai	75,14	67,84
2	Nilai Minimal	50	50
3	Nilai Maksimal	90	81
4	Rentang Nilai	40	31

Berdasarkan tabel 12, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai tes akhir kelompok eksperimen sebesar 75,14 dan pada kelompok kontrol sebesar 67,84. Nilai terendah untuk kelompok eksperimen adalah 50 dengan nilai tertinggi adalah 90, sedangkan untuk kelompok kontrol dengan nilai terendah 50 dan nilai tertinggi 81.

3) Selisih Tes awal dengan Tes akhir

Berdasarkan tabel 11 dan 12, dapat diketahui bahwa rata-rata selisih hasil belajar kelompok eksperimen sebesar 34,86 lebih besar dari pada kelompok kontrol sebesar 28,20.

Adapun perbedaan rata-rata *pre-test*, *post-test* dan peningkatan hasil belajar kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan. digambarkan dalam bentuk *diagram* batang, maka akan terlihat seperti gambar grafik 1.



Grafik 1. Perbedaan rata-rata skor hasil belajar antara *Pre-Test* dan *Post-Test* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Berdasarkan rata-rata hasil tes pada tabel 12, didapatkan nilai rata-rata kelompok eksperimen 75,14 lebih besar dari pada nilai rata-rata kelompok kontrol 67,84, sehingga dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa kelompok yang menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* lebih baik daripada kelompok yang tidak menggunakan panel peraga dan *wiring diagram*.

2. Hasil Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas data kelompok eksperimen diperoleh nilai X^2_{hitung} 10,19 dengan taraf nyata 5% dan dk 5, sedangkan Hasil perhitungan uji normalitas data kelompok kontrol diperoleh nilai X^2_{hitung} 9,30 dengan taraf nyata 5% dan dk 5.

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas Data Tes Awal (*Pre test*)

No	Kelompok	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	10,19	11,07	Normal
2	Kontrol	9,30		Normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas data tes awal pada kelas eksperimen diperoleh X^2_{hitung} 10,19 dan kelas kontrol X^2_{hitung} 9,30, sedangkan X^2_{tabel} 11,07. Karena X^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal tersebut berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 dan 13.

3. Hasil Uji Homogenitas

Hasil perhitungan untuk kelompok kontrol diperoleh varians 71,82 dan untuk kelompok eksperimen diperoleh varians 90,25. Dari perbandingannya diperoleh F_{hitung} 1,26. Dari tabel distribusi F dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang 42 serta dk penyebut 43 diperoleh F_{tabel} 1,68.

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Awal

No	Kelompok	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	1,26	1,68	Homogen
2	Kontrol			Homogen

Berdasarkan perhitungan, diperoleh F_{hitung} 1,26 dan F_{tabel} 1,68, karena F_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda secara signifikan atau homogen. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 14.

4. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

Tabel 15. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Tes Awal (*Pre test*)

No	Kelompok	t_{hitung}	t_{Tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	0,70	1,68	Tidak berbeda signifikan
2	Kontrol			

Berdasarkan perhitungan diperoleh t_{hitung} 0,70 dan t_{tabel} 1,68, karena t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa ada kesamaan hasil *pre test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

B. Hasil Analisis Data Akhir (*Post Test*)

1. Hasil Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas data kelompok eksperimen diperoleh nilai X^2_{hitung} 3,76 dengan taraf nyata 5% dan dk 5, sedangkan Hasil perhitungan uji normalitas data kelompok kontrol diperoleh nilai X^2_{hitung} 4,59 dengan taraf nyata 5% dan dk 5.

Tabel 16. Hasil Uji Normalitas Data Tes Akhir (*Post test*)

No	Kelompok	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	3,76	11,07	Normal
2	Kontrol	4,59		Normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas data tes akhir pada kelas eksperimen diperoleh X^2_{hitung} 3,76 dan kelas kontrol X^2_{hitung} 4,59 dan X^2_{tabel} 11,07. Karena X^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa data tes akhir tersebut berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18 dan 19.

2. Hasil Uji Homogenitas

Hasil perhitungan untuk kelompok kontrol diperoleh varians 78,18 dan untuk kelompok eksperimen diperoleh varians 75,15. Dari perbandingannya diperoleh

F_{hitung} 1,04. Dari tabel distribusi F dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang 42 serta dk penyebut 43 diperoleh F_{tabel} 1,68. Dengan demikian F_{hitung} lebih kecil dari pada F_{tabel} , maka H_0 diterima yang berarti kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan atau homogen.

Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Akhir (*Post test*)

No	Kelompok	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	1,04	1,68	Homogen
2	Kontrol			Homogen

Berdasarkan perhitungan diperoleh F_{hitung} 1,04 dan F_{tabel} 1,68, karena F_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda secara signifikan atau homogen. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

3. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

Tabel 18. Hasil Uji Kesamaan rata-rata Tes Akhir (*Post test*)

No	Kelompok	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	3,89	1,68	berbeda signifikan
2	Kontrol			

Berdasarkan perhitungan diperoleh t_{hitung} 3,89 dan $t_{tabel} = 1,68$. Karena t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada kesamaan hasil *post test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21.

4. Hasil Perhitungan Peningkatan Hasil Belajar

Berdasarkan hasil perhitungan peningkatan hasil belajar pembelajaran kelompok kontrol sebelum dan sesudah perlakuan diperoleh persentase 71% dan kelompok eksperimen sebelum dan sesudah perlakuan diperoleh persentase 86%.

Dengan demikian, kelompok eksperimen lebih meningkat 15% dari pada kelompok kontrol. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22.

C. Pembahasan

Hasil belajar kelompok eksperimen pada materi sistem penerangan yang dikenai pembelajaran ceramah yang dilengkapi dengan panel peraga dan *wiring diagram* mengalami peningkatan sebesar 34,86.

Peningkatan hasil belajar terjadi setelah pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media berupa panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil. Dengan panel peraga dan *wiring diagram*, siswa menjadi lebih dapat memahami materi yang diajarkan sehingga hasil belajar pun menjadi naik.

Berbagai faktor mempengaruhi peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan, yaitu faktor motivasi, daya tangkap indera, dan kondisi pembelajaran.

Dengan adanya panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil yang merupakan hal baru bagi siswa dalam pembelajaran kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan, siswa menjadi lebih termotivasi untuk mengikuti pelajaran, karena siswa cenderung memiliki rasa ingin tahu terhadap panel peraga dan *wiring diagram* yang baru dihadirkan di dalam pembelajaran. Motivasi yang tinggi tentu akan membuat siswa akan lebih memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru dan otomatis banyak ilmu yang dapat siswa serap.

Panel peraga dan *wiring diagram* mampu memberikan 3 jenis stimulus terhadap indera siswa, yaitu indera penglihatan, indera pendengaran, dan indera peraba. Pada pembelajaran dengan metode ceramah, hanya mampu memberikan stimulus terhadap 2 indera saja, indera penglihatan dan indera pendengaran. Tentunya wajar apabila pada metode ceramah hasil belajar siswa masih dibawah kriteria ketntasan minimum, hal ini karena siswa hanya melihat dan mendengar penjelasan dari guru saja tanpa melihat benda asli dari apa yang guru jelaskan. Oleh karena itu dengan adanya tambahan panel peraga dan *wiring diagram* pada metode ceramah, siswa akan menjadi lebih paham. Dengan melihat dan bahkan siswa bisa dengan langsung memegang benda yang dijelaskan guru, tentunya pemahaman siswa akan materi yang dijelaskan guru menjadi tidak kabur lagi. Bila pada metode ceramah saja siswa hanya bisa menebak bagaimana wujud asli dari materi yang dijelaskan, namun pada pembelajaran dengan panel peraga dan *wiring diagram* siswa dapat langsung mempraktekkannya. Hal ini tentunya akan bisa meningkatkan pemahaman siswa dan akhirnya bisa meningkatkan prestasi belajar siswa.

Panel peraga dan *wiring diagram* juga memiliki nilai plus lainnya, yaitu dapat menjadikan kondisi pembelajaran menjadi aktif dan tidak membosankan. Bayangkan betapa membosankannya metode ceramah, guru menerangkan materi, siswa hanya duduk dan mendengarkan penjelasan guru. Kondisi seperti itu akan menyebabkan siswa cepat bosan dan mengantuk. Siswa juga menjadi tidak aktif karena hanya menjadi objek pasif dalam pembelajaran. Berbeda dengan metode ceramah dengan ditambahkan panel peraga dan *wiring diagram*, pembelajaran

akan menjadi tidak membosankan, karena penjelasan dari guru tidak hanya semata-mata perkataan belaka, namun ada perwujudannya berupa panel peraga dan *wiring diagram*. Dengan adanya panel peraga dan *wiring diagram* siswa tidak hanya duduk menjadi objek pasif, tetapi siswa akan langsung mempraktekkan materi yang telah diajarkan dan hal ini tentunya merubah kedudukan siswa dari objek pasif menjadi subjek aktif dalam kegiatan pembelajaran.



BAB V

PENUTUP

A. SIMPULAN

Berdasarkan analisis dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Desain panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil dapat berfungsi sesuai dengan yang sebenarnya.
2. Ada peningkatan hasil belajar siswa sebesar 15% yang menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil daripada hasil belajar siswa tanpa menggunakan panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

B. SARAN

Adapun saran ó saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan pemikiran yang berkaitan dengan penelitian, yaitu antara lain:

1. Penggunaan *wiring diagram* sebaiknya digunakan oleh tiap siswa dan masing-masing memegang *wiring diagram* untuk mendukung panel peraga sistem penerangan luar mobil, sesuai petunjuk yang ada pada *wiring diagram* sehingga ada *feedback/* balikan antara siswa dengan kompetensi yang ada.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan macromedia flash untuk membaca cara kerja *wiring diagram* sistem penerangan luar mobil.

3. Sebaiknya ada penelitian tindak lanjut dan lebih mendalam dari penelitian yang dilakukan agar hasilnya lebih lengkap dan detail serta lebih bermanfaat baik bagi peneliti dan bagi siswa yang dilakukan penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Dirjen Pendidikan Dasar Dan Menengah. 2005. *Penilaian Hasil Belajar Siswa Pada Kelas Terpadu*. Jakarta : Depdiknas
- Hakim, Lutfil. 2009. *Peningkatan Pemahaman Mahasiswa Tentang Sudut Dwell Dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian Pada Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang*. (skripsi). Jurusan Teknik Mesin UNNES.
- Samsudi. 2009. *Desain Penelitian Pendidikan*. Semarang : UNNES Press
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Setiawan, Edy. 2010. *Pengembangan Panel Peraga Multifungsi Sistem Lampu Kepala Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Sistem Penerangan Pada Mahasiswa D3 Otomotif Angkatan 2007 Universitas Negeri Semarang*. (skripsi). Jurusan Teknik Mesin UNNES.
- Soemanto, W. 1990. *Psikologi Pendidikan (Landasan Kerja Pimpinan Kependidikan)*. Bandung: Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito
- Sudjana, 2009. *Alat Peraga Pengajaran*. From:(<http://basyaworld.blogspot.com/2009/02/rangkuman-buku-dasar-dasar-proses.html>), 22 November 2010.
- Supriatna, Dadang. M.Ed. 2009. *Pengenalan Media Pembelajaran*. Bandung : PPPPTK TK dan PLB
- Tarjuni. 2009. *Studi Komparasi Penggunaan Media Pembelajaran Meja Dan Wiring Diagram Sistem Pemanasan Awal Terhadap Kompetensi Pemeliharaan Dan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Pada Siswa Smk Islam Pemalang*. (skripsi). Jurusan Teknik Mesin UNNES
- Toyota Service Training. 2003. *Team 21*. Jakarta : Astra Motor.

LAMPIRAN 1**DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK UJI COBA TINGKAT XII TO 1
SMK NUSANTARA 1 COMAL**

No	Nama	Kode
1.	Adi kurniawan	KU-1
2.	Afrian amar	KU-2
3.	Ahmad abdul ghoni	KU-3
4.	Amar ma'ruf	KU-4
5.	Anton sujarwo	KU-5
6.	Aris Setiawan	KU-6
7.	Budi nirawan	KU-7
8.	Casrinto	KU-8
9.	Ciswandi	KU-9
10.	Dedi supriyanto	KU-10
11.	Deko henwratmoko	KU-11
12.	Deni setiawan	KU-12
13.	Didik purwanto	KU-13
14.	fery kiyanto	KU-14
15.	Furdiyanto	KU-15
16.	Ganang andriyanto	KU-16
17.	Imam fitirakhmat	KU-17
18.	Ismun wahid	KU-18
19.	Johan setiyo	KU-19
20.	Joko waluyo	KU-20
21.	Lukman hasanudin	KU-21
22.	M. khafidin	KU-22
23.	M. Lutfi alwi	KU-23
24.	Mustaqim	KU-24
25.	M.hamdan khoiril	KU-25
26.	Nurdiansyah	KU-26
27.	Nurohim	KU-27
28.	Nurul imam	KU-28
29.	Panca setiawan	KU-29
30.	Purwo risdiantoro	KU-30
31.	Rozikin	KU-31
32.	Setiawan	KU-33
33.	Suharjo	KU-33
34.	Sulistiyo wibowo	KU-34
35.	Syaifudin zuhri	KU-35
36.	Triyono	KU-36
37.	Wahyi rismento	KU-37
38.	Wawan	KU-38
39.	Widya hermanu aji	KU-39
40.	Winarso	KU-40
41.	Yanuar tri saputro	KU-41

LAMPIRAN 2

**DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK KONTROL (TINGKAT XI TO 2)
DAN NAMA SISWA KELOMPOK EKSPERIMEN (TINGKAT XI TO 3)
SMK NUSANTARA 1 COMAL**

KELOMPOK KONTROL			KELOMPOK EKSPERIMEN		
No	Nama	Kode	No	Nama	Kode
1.	Abdul aziz	KE-1	1.	Abdul ghofar	KK-1
2.	Abdul kholik abrori	KE-2	2.	Abdul basir	KK-2
3.	Aditya egi setiawan	KE-3	3.	Adi jayanugroho	KK-3
4.	Akhmad mundhofir	KE-4	4.	Agos priyanto	KK-4
5.	Ali mukhyi saputro	KE-5	5.	Ahmad ainu soleh	KK-5
6.	Andi lala	KE-6	6.	Ahmad zaini	KK-6
7.	Anom asmoro oktavianto	KE-7	7.	Ahmad mutaqin	KK-7
8.	Ari hindrawan	KE-8	8.	Alfian alfah	KK-8
9.	Ary faizal	KE-9	9.	Amam mutaqin	KK-9
10.	Dedi hervian	KE-10	10.	Arif wibowo	KK-10
11.	Dedi setiawan	KE-11	11.	Asep zakaria	KK-11
12.	Deni alvian	KE-12	12.	Edi supriyanto	KK-12
13.	Djalu hendro b.	KE-13	13.	Eko prastiono	KK-13
14.	Dwi kusbianto	KE-14	14.	Eksan susanto	KK-14
15.	Dwi mulyono	KE-15	15.	Fahrur rozi ismail	KK-15
16.	Emil adul Rohman	KE-16	16.	Fikri fachrurodzi	KK-16
17.	Fajar adi nugroho	KE-17	17.	Hedi purnomo	KK-17
18.	Fitroh latilolloh	KE-18	18.	Khaerul umam	KK-18
19.	Gus nur khaqiqi	KE-19	19.	Khaerudin sofa	KK-19
20.	Gusmanto	KE-20	20.	Kusdianto	KK-20
21.	Heri setiawan	KE-21	21.	Miftachudin	KK-21
22.	Ibun arsad	KE-22	22.	Mifta churohman	KK-22
23.	Imam usron	KE-23	23.	Mohamad wakhuri	KK-23
24.	Imron rosadi	KE-24	24.	Moh sukron makmum	KK-24
25.	Jauhar restu adi	KE-25	25.	Muhammad abdul rizad	KK-25
26.	Kuntoro	KE-26	26.	Muhammad Afifudin	KK-26
27.	Lukman suwanto	KE-27	27.	Muksinin	KK-27
28.	Lutfi kafiyanto	KE-28	28.	M mukodos	KK-28
29.	Muhamad irfan nurdin	KE-29	29.	Nopi cistiyo	KK-29
30.	Mohammad jamaludin	KE-30	30.	Nur effendi	KK-30
31.	Muhammad fajar	KE-31	31.	Nurgianto	KK-31
32.	Muh. Surono	KE-32	32.	Puput nurgianto	KK-32
33.	Muh. Yoga tri wibowo	KE-33	33.	Rahmat	KK-33
34.	Randy anugrah	KE-34	34.	Rastono	KK-34
35.	Robin prasetyo	KE-35	35.	Rendi saputra	KK-35
36.	Siswanto	KE-36	36.	Riyan julianto	KK-36
37.	Solahudin hanifsan	KE-37	37.	Sofri riski kurniawan	KK-37
38.	Suhadi prayitno	KE-38	38.	Teguh priyono	KK-38
39.	Tankzil	KE-39	39.	Toto pambudi	KK-39
40.	Waryanto	KE-40	40.	Triyatno	KK-40
41.	Widi setyawan	KE-41	41.	Untung slamet	KK-41
42.	Winarto	KE-42	42.	Zamroni	KK-42
43.	Yogi prihantono	KE-43	43.	Apri kustanto	KK-43
44.	Zaenal mustaqim	KE-44			

LAMPIRAN 3

NAMA SEKOLAH : SMK Nusantara 1 Comal

MATA PELAJARAN : Kelistrikan Otomotif

KELAS/SEMESTER : XI TKR 2/ 4

STANDAR KOMPETENSI : Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman dan kelengkapan tambahan

KODE KOMPETENSI : 020. KK. 16

ALOKASI WAKTU : 150 jam @ 45 menit

Kompetensi dasar	Indikator	Materi pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu			Sumber belajar
					TM	PS	PI	
4. Memasang sistem penerangan dan wiring kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat melaksanakan pemasangan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. ▪ Siswa dapat mengakses informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami. ▪ Siswa dapat melaksanakan pemasangan bahan yang sesuai. ▪ Siswa dapat memasang sistem kelistrikan menggunakan peralatan dan tehnik yang sesuai. ▪ Siswa dapat melaksanakan seluruh kegiatan instalasi/ pemasangan sesuai SOP (<i>Standard Operation Procedures</i>), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiring diagram sistem penerangan otomotif ▪ Prinsip kerja sistem penerangan ▪ Identifikasi kerusakan dan metoda perbaikan ▪ Standar prosedur keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempelajari prinsip kerja sistem penerangan dan wiring melalui penggalian informasi dari buku manual. • Mempelajari Konstruksi dan fungsi komponen-komponen sistem penerangan dan wiring melalui penggalian informasi dari buku manual. • Mempelajari prosedur pemasangan sistem penerangan dan wiring melalui buku manual. • Melaksanakan pemeriksaan dan penyetulan sistem penerangan dan perlengkapannya sesuai SOP. • Melaksanakan pemasangan rangkaian sistem penerangan dan wiring pada simulator dan kendaraan sesuai prosedur. • Melaksanakan pengukuran rugi tegangan rangkaian sistem penerangan sesuai prosedur bengkel otomotif. 	Test tertulis Praktik	5	25(50)		<ul style="list-style-type: none"> • Modul perbaikan Buku manual • Wiring system kelistrikan • AV O meter • Unit Kendaraan

LAMPIRAN 4

YAYASAN KESEJAHTERAAN DAN PENDIDIKAN ISLAM (YKPI) AL-
IKHLAS

SMK NUSANTARA 1 COMAL

STATUS : TERAKREDITASI

KELOMPOK TEKNOLOGI DAN INDUSTRI

Alamat : Jl. Raya Sidorejo Comal Telp./Fax. (0285) 577566 Pemalang 52363 E-Mail :
smk.nust1@yahoo.co.id

Kode Kompetensi : 020. KK. 16 Materi : Sistem

kelistrikan body

Waktu : 60 Menit Hari/ Tanggal : 4

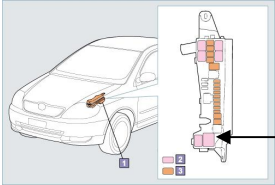
Januari 2011

SOAL UJI COBA

Nama :
Kelas :
No. Absen :

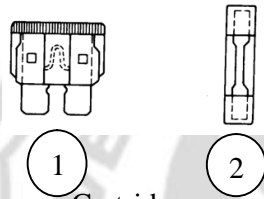
Soal-Soal Pilihan Ganda Berilah Tanda (X) Pada Jawaban Yang Benar !!!

1. Yang dimaksud dengan kelistrikan body adalah í í í .
 - a. Sistem yang digunakan untuk penerangan
 - b. Jaringan kabel yang terdapat pada body mobil
 - c. Sistem kelistrikan pada body kendaraan yang bertujuan untuk menjamin keamanan dan kenikmatan saat berkendara
 - d. A,b,dan c Benar
 - e. A, dan c Salah
2. Yang termasuk dalam rangkaian kelistrikan body kecualif í í ..
 - a. Jaringan kabel
 - b. Switch dan relay
 - c. Meter kombinasi
 - d. Wiper dan washer
 - e. Transistor
3. Untuk menghubungkan komponen-komponen kelistrikan dan melindungi sirkuit adalah
 - a. Wiring harness
 - b. Kawat dan kabel
 - c. Junction block
 - d. Relay block
 - e. Connector

4. Suatu kotak dengan konektor dikelompokkan bersama-sama untuk sirkuit kelistrikan disebutí .
- Wiring harness
 - Connector
 - Kawat dan kabel
 - Junction block
 - Relay block
5. Dibawah ini yang tidak termasuk komponen-komponen penghubung kelistrikan adalahí .
- Baut massa
 - Connector
 - Kawat dan kabel
 - Junction block
 - Relay block
6. Yang termasuk komponen-komponen pelindung sirkuit adalahí í .
- Baut massa
 - Fusible link
 - Circuit breaker
 - A, b dan c benar
 - B dan c benar
7. Ukuran kabel pada sirkuit kelistrikan yang digunakan ditentukan olehí .
- Kecilnya arus yang lewat di ijinakan
 - Panjang dari suatu kabel ijinakan
 - Besarnya daya yang lewat
 - Penurunan tegangan yang
 - Besarnya daya yang di
8.  Pada gambar di samping nomer 3 menunjukkan tempat komponení .
- Ruang mesin J/B atau R/B
 - Relay
 - Fuse dan Fusible link
 - Connektor
 - Swicth
9. Untuk menghubungkan dua jaringan kabel atau jaringan kabel dengan komponen disebut...
- Connector
 - Swich

- b. Baut massa e. Relay
- c. Kawat dan kabel
10. Fungsi dari baut massa adalah í .
- Menghubungkan dua jaringan kabel atau jaringan kabel dengan komponen
 - Menghubungkan jaringan kabel ke body kendaraan
 - Menghubungkan dan memutuskan arus listrik
 - A dan b benar
 - B dan c salah

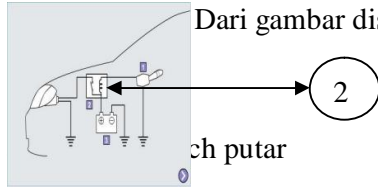
11. Pada gambar di samping nomer 1 adalah type



- Cartridge
 - Keramik
 - Tipis
 - Mata cartridge
 - Blade
12. Fusible link mempunyai kapasitas dan warna, yang sesuai adalah í ..
- 50 A(merah)
 - 60 A(coklat kekuningan)
 - 70 A(coklat)
 - 80 A(hijau)
 - 100 A(kuning)
13. Sekring(Fuse) dengan warna merah mempunyai kapasitas berapa í í
- 10 A
 - 15 A
 - 20 A
 - 25 A
 - 30 A
14. Digunakan sebagai pengganti sekring untuk melindungi dari kesulitan pengiriman tenaga dalam sirkuit, seperti power window, sirkuit pemanas disebut juga í í
- Circuit breaker
 - Fusible link
 - Relay
 - Switch gergaji

c. Switch putar

15. Dari gambar disamping nomer 2 adalah ...



ch putar

d. Relay

b. Circuit breaker

e. Switch gergaji

c. Fusible link

16. Macam-macam switch yang sering dipakai pada kendaraan, kecuali ...

a. Switch tekan

d. Switch tuas

b. Switch rotary

e. Switch gergaji

c. Switch ungkit

17. Berikut ini komponen dari switch putar (rotary), kecuali ...

a. Fixed contact

d. Rotor

b. Knob

e. Spring

c. Movable contact

18. Pengoperasian lampu tanda belok biasanya menggunakan switch ...

a. Switch tekan

d. Switch tarik

b. Switch rotary

e. Switch tuas

c. Switch ungkit

19. Keuntungan penggunaan relay antara lain ...

a. Tegangan listrik menjadi stabil

d. A dan b benar

b. Terhindar dari percikan bunga api

e. A,b,c benar

c. Switch lebih awet

20. Yang termasuk kedalam sistem penerangan dalam adalah ...

a. Lampu meter

d. Lampu hazard

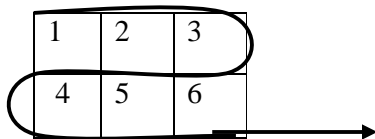
b. Lampu besar

e. Lampu plat nomor

c. Lampu rem

21. Lampu mundur berwarnaí ..
- Merah
 - Putih
 - Kuning
 - Putih kuning
 - Orange
22. Lampu kepala jarak jauh memerlukan daya sebesarí í
- 5-7 W
 - 10-15 W
 - 15-25 W
 - 40 W
 - 45 W
23. Yang termasuk kedalam sistem penerangan luar adalahí
- Lampu plat nomor
 - Lampu besar
 - Lampu rem
 - Lampu hazard
 - Semua benar
24. Yang berfungsi sebagai penanda lampu jauh adalahí
- Oil pressure warning light
 - Charge warning light
 - High beam indicator
 - fuel warning light
 - brake warning light
25. Oil pressure warning light berfungsi sebagaií
- Menunjukkan jumlah bahan bakar
 - Menunjukkan sistem pengisian tidak normal
 - Menunjukkan minyak rem kurang
 - Menunjukkan tekanan oli mesin yang rendah
 - Menunjukkan pintu tidak tertutup rapat

26.



Merupakan pin darií í .

- Konektor jantan
- Grounding point

- b. Konektor betina e. Semua benar
- c. Konektor kombinasi
27. Simbol dan warna kabel yang sesuai adalah ..
- a. B = blue d. L = blue
- b. BL = black e. G = gray
- c. BR = black red
28. Diketahui tahanan lampu 3 ohm dan besar tegangan baterai 12 Volt. Hitung besar daya yang digunakan adalah ..
- a. 4 A d. 4 W
- b. 48 A e. 48 W
- c. 48 V
29. Diketahui sebuah lampu jarak dekat mempunyai daya 80 watt dan tegangan baterai 12 Volt. Hitung besar arus yang digunakan adalah ..
- a. 5 A d. 20 A
- b. 10 A e. 6 A
- c. 15 A
30. A/C adalah kepanjangan dari ..
- a. Alternating current d. auto control
- b. Auto contact e. autocad
- c. Air conditioner
31. Dibawah ini adalah Komponen- komponen sistem penerangan pada automobile ..
- | | |
|---------------------|------------|
| 1. BATERAI | 6. GROUND |
| 2. FUSE | 7. FLASHER |
| 3. KUNCI KONTAK | 8. RELAY |
| 4. SAKLAR KOMBINASI | 9. BEBAN |
| 5. LAMPU INDIKATOR | |
- Rangkailah agar menjadi rangkaian lampu jarak dekat dengan menggunakan sebuah relay, urutkan dengan menggunakan nomer diatas ..
- a. 1,2,3,4,5,7,8,9,6 d. 1,2,4,5,8,9,6
- b. 1,2,4,8,9,6 e. 1,2,4,5,9,8,6
- c. 1,2,4,7,8,9,6

32. Dari pertanyaan nomer 31 urutkan komponen-komponen sistem penerangan tersebut agar menjadi rangkaian lampu sein dengan menggunakan sebuah relay ditunjukkan pada nomer í í .

- | | | |
|----|---------------------|---------------------|
| a. | 1,2,3,4,7,4,8,5,9,6 | d.1,2,4,7,4,5,8,9,6 |
| b. | 1,2,3,4,7,5,8,9,6 | e. 1,2,4,8,7,5,9,6 |
| c. | 1,2,4,7,4,8,5,9,6 | |

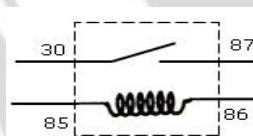
33. Dari pertanyaan nomer 31 urutkan komponen-komponen sistem penerangan tersebut agar menjadi rangkaian lampu jarak jauh dan dekat tanpa sebuah relay ditunjukkan pada nomer í í .

- | | | |
|----|-----------------|---------------|
| a. | 1,2,3,4,5,7,9,6 | d.1,2,4,5,9,6 |
| b. | 1,2,3,4,7,9,6 | e.1,2,3,4,9,6 |
| c. | 1,2,4,7,9,6 | |

34. Dari pertanyaan nomer 31 urutkan komponen-komponen sistem penerangan tersebut agar menjadi rangkaian lampu kota tanpa sebuah relay ditunjukkan pada nomer í í .

- | | | |
|----|-----------------|---------------|
| a. | 1,2,3,4,5,7,9,6 | d.1,2,3,4,9,6 |
| b. | 1,2,3,4,7,8,9,6 | e.1,2,4,9,6 |
| c. | 1,2,4,7,8,9,6 | |

35. Pada gambar relay disamping menunjukkan nomer 87 berfungsi sebagaií í ..



- | | | |
|----|-------------|-----------|
| a. | Sumber arus | d. Saklar |
| b. | Beban | e. Fuse |
| c. | Massa | |

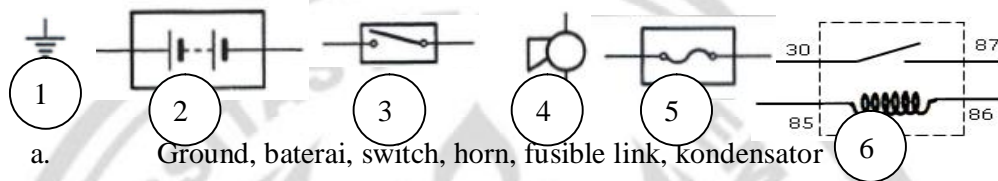
36. Dari pertanyaan nomer 35, gambar relay menunjukkan nomer 85 berfungsi sebagaií í .

- | | | |
|----|-------------|----------|
| a. | Sumber arus | d. Fuse |
| b. | Beban | e. Massa |
| c. | Saklar | |

37. Electrical *Wiring diagram* manual pada dasarnya terdiri dari beberapa bagian kecualií í ..

- a. *Wiring diagram* keseluruhan
- b. Lokasi relay switch
- c. *Wiring diagram* masing-masing sistem
- d. Jalur kabel
- e. Lokasi

38. Simbol-simbol dibawah ini digunakan dalam *wiring diagram* untuk menunjukkan komponen kelistrikan yang dilengkapi pada automobile adalah $\dot{\dot{\cdot}}$.



- a. Ground, baterai, switch, horn, fusible link, kondensator
- b. Ground, baterai, switch, horn, fuse, relay
- c. Ground, baterai, switch, horn, fuse, transistor
- d. Ground, baterai, switch, horn, fusible link, relay
- e. Ground, baterai, switch, horn, fusible link, circuit breaker

39. Dari pertanyaan nomer 38 urutkan simbol-simbol tersebut agar menjadi rangkaian klakson/ horn ditunjukkan pada nomer $\dot{\dot{\cdot}}$.

- a. 2,5,3,4,6,1
- b. 2,5,3,6,4,1
- c. 1,2,5,3,4,6
- d. 2,1,5,3,4,6
- e. 1,2,5,3,6,4

40. Dibawah ini yang bukan termasuk lampu-lampu peringatan dan pengontrol menyala untuk memberikan informasi pada pengemudi kecuali $\dot{\dot{\cdot}}$.

- a. Lampu peringatan bahan bakar
- b. Pengontrol pintu jarak dekat
- c. Lampu peringatan pada pengisian
- d. Lampu peringatan tekanan oli
- e. Pengontrol lampu

LAMPIRAN 5**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA****PILIHAN GANDA!!!!!!**

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



LAMPIRAN 6

Nama sekolah : SMK NUSANTARA 1 COMAL

Jurusan/ program : Teknik Otomotif

Mata pelajaran : Kelistrikan Otomotif

Semester/ tahun : 4/ 2011

Kurikulum acuan : Kurikulum Spektrum 2008

Alokasi waktu : 60 Menit

Jumlah soal : 40 Soal

Standart kompetensi : Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian/ sistem kelistrikan, pengaman dan kelengkapan tambahan.

Keterangan Jenjang Kemampuan :

C1 : Proses berfikir ingatan (pengetahuan)

KD	Materi Pembelajaran	Indikator	Bentuk Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4,C5,C6	
Memasang sistem penerangan dan wiring kelistrikan	Wiring diagram sistem penerangan otomotif	Siswa dapat melaksanakan pemasangan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.		29,3 7	38,3 9	27,31,32, 33,34	9
	Prinsip kerja sistem penerangan	Siswa dapat mengakses informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	1,3,4 ,6,9, 10, 20,2 3,24, 25,3 0	2,5, 16,1 7,36 ,40	14,2 6	12	20
	Identifikasi kerusakan dan metoda perbaikan	Siswa dapat melaksanakan pemasangan bahan yang sesuai.	13	11,1 9,35	8, 15	7	7
	Standar prosedur keselamatan kerja	Siswa dapat memasang sistem kelistrikan menggunakan peralatan dan tehnik yang sesuai. Siswa dapat melaksanakan seluruh kegiatan instalasi/ pemasangan sesuai SOP (<i>Standard Operation Procedures</i>), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan.	28	21	18	22	4
JUMLAH			13	12	7	8	40

- C2 : Proses berfikir pemahaman
 C3 : Proses berfikir penerapan (Aplikasi)
 C4,5,6 : Proses berfikir analisis, sintesis, evaluasi

INSTRUMEN PENILAIAN TES GAMBAR *WIRING DIAGRAM*

No	Indikator	Waktu	Nilai
1	Menggambar lengkap	1-5 menit	100
2	Menggambar lengkap	5-10 menit	75
3	Menggambar tidak lengkap	1-10 menit	50
4	Tidak bisa menggambar	1-10 menit	0

Pemalang, Januari 2011

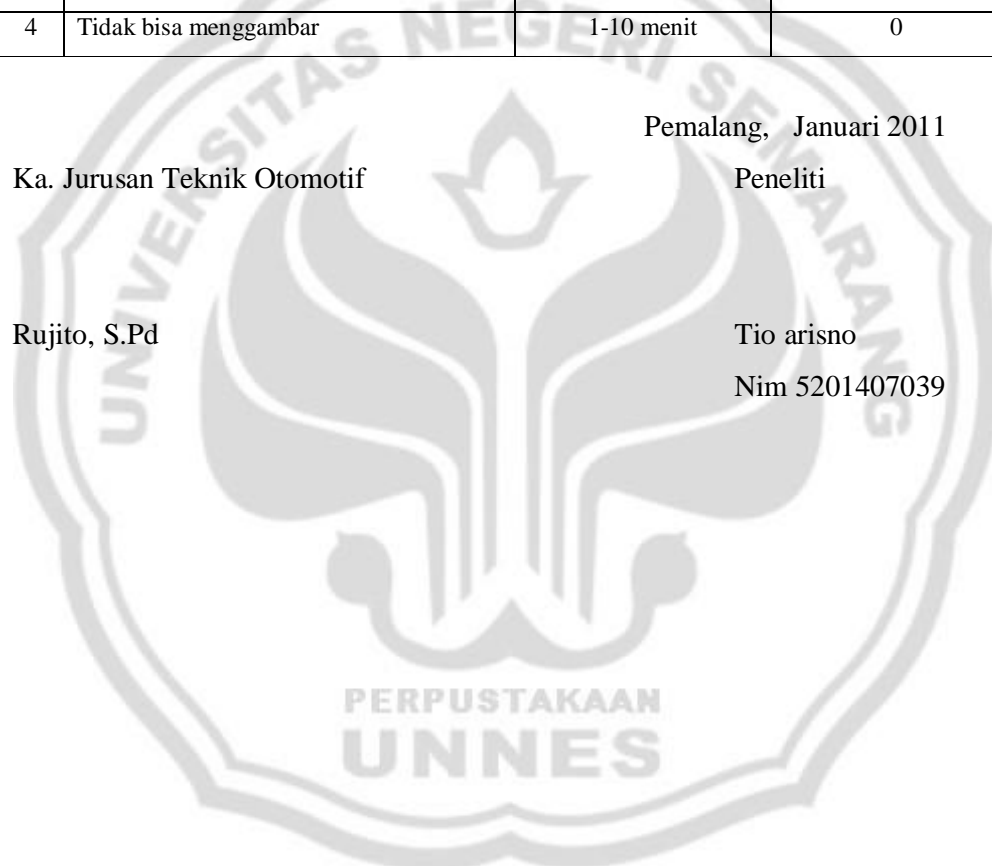
Ka. Jurusan Teknik Otomotif

Peneliti

Rujito, S.Pd

Tio arisno

Nim 5201407039



LAMPIRAN 8

CARA MENGHITUNG ANALISIS BUTIR SOAL

➤ Perhitungan Validitas butir soal

Untuk mengkoreksi besar kecilnya skor yang diperoleh dari butir dengan skor total menggunakan korelasi *Point Biserial*.

Rumus :

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

Keterangan :

r_{Pbis} = Koefisien *Point Biserial*

M_p = Mean skor dari subyek ó subyek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes

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

S_t = Standar deviasi skor total

P = Proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

$q = 1 - p$

(Arikunto, 2006 : 283)

Kriteria = apabila $r_{\text{Pbis}} > r_{\text{tabel}}$, maka butir soal valid

Contoh : Perhitungan butir soal no. 1

NO	KODE	Butir Soal No.1	Skor Total	Y ²	XY
		(X)	(Y)		
1	KU-14	1	35	1225	35
2	KU-13	1	34	1156	34
3	KU-24	1	32	1024	32
4	KU-36	1	30	900	30
5	KU-16	1	30	900	30
6	KU-17	1	29	841	29
7	KU-04	1	29	841	29
8	KU-22	1	28	784	28
9	KU-10	0	28	784	0
10	KU-19	1	28	784	28
11	KU-41	1	27	729	27
12	KU-05	1	27	729	27
13	KU-18	1	26	676	26
14	KU-39	1	25	625	25
15	KU-03	1	25	625	25
16	KU-15	1	25	625	25
17	KU-06	1	25	625	25
18	KU-11	1	25	625	25
19	KU-25	1	24	576	24

20	KU-38	1	22	484	22
21	KU-01	0	21	441	0
22	KU-09	1	20	400	20
23	KU-23	0	20	400	0
24	KU-27	1	20	400	20
25	KU-28	1	19	361	19
26	KU-30	1	18	324	18
27	KU-02	0	18	324	0
28	KU-21	1	18	324	18
29	KU-35	1	18	324	18
30	KU-37	1	18	324	18
31	KU-08	0	18	324	0
32	KU-31	0	18	324	0
33	KU-20	0	17	289	0
34	KU-26	0	17	289	0
35	KU-34	0	16	256	0
36	KU-29	0	14	196	0
37	KU-33	0	12	144	0
38	KU-40	1	12	144	12
39	KU-12	0	12	144	0
40	KU-07	0	10	100	0
41	KU-32	0	8	64	0
	JUMLAH	27	898	21454	788

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh :

$$M_p = \frac{\sum f_{ku}}{\sum f} = \frac{27}{898} = 24.778$$

$$M_t = \frac{\sum f_{ku} \cdot x}{\sum f} = \frac{21454}{898} = 21,902$$

$$P = \frac{\sum f_{ku}}{\sum f} = \frac{27}{898} = 0.659$$

$$q = 1 - 0.659 = 0.341$$

$$St = \frac{\sqrt{\sum f_{ku}^2 \cdot x^2 - \frac{(\sum f_{ku} \cdot x)^2}{\sum f}}}{\sum f} = \frac{\sqrt{21454^2 - \frac{898^2}{41}}}{41}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{21454 - \frac{19668.390}{41}}{41}} \\
 &= \sqrt{43,551} \\
 &= 6.599 \\
 r_{\text{Pbis}} &= \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \\
 &= \frac{24.778 - 21.902}{6.599} \sqrt{\frac{0.659}{0.341}} \\
 &= 0.436 \times 1.390 \\
 &= 0.606
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 41$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 3.12$, karena $r_{\text{pbis}} > r_{\text{tabel}}$, maka soal no.1 dikatakan valid.

➤ Perhitungan Reliabilitas

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas penelitian menggunakan uji reliabilitas internal dapat ditentukan dengan rumus KR-21 :

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas Instrumen

k = Jumlah butir soal

V_t = Varians total

M = Skor rata-rata

(Arikunto, 2006 :189)

Kriteria r_{11} yang diperoleh di konsultasikan dengan tabel product moment. Bila $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}} =$ dengan signifikasi 5% maka instrument dinyatakan reliabel.

Berdasarkan table pada analisis butir soal uji coba diperoleh :

$$K = 40$$

$$M = 21.902$$

$$\begin{aligned}
 V_t &= \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} \\
 &= \frac{21454 - \frac{398^2}{41}}{41} \\
 &= \frac{1785.610}{41}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 43.551 \\
 r_{11} &= \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right) \\
 &= \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(1 - \frac{21.902(40-21.905)}{40 \times 511,568} \right) \\
 &= \left(\frac{40}{39} \right) \left(1 - \frac{396.382}{1742.040} \right) \\
 &= 1.026 \times 0.773 \\
 &= 0.793
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 41$ diperoleh $r_{tabel} = 3.12$, karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrument tersebut reliabel.

➤ **Perhitungan Taraf Kesukaran**

Rumus yang digunakan untuk mengetahui taraf kesukaran :

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran butir soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah siswa peserta tes

Kriteria Taraf Kesukaran Soal

No	Interval Taraf Kesukaran	Kriteria
1	$0,00 < p \leq 0,30$	Sukar
2	$0,30 < p \leq 0,70$	Sedang
3	$0,70 < p \leq 1,00$	Mudah

(Suharsimi Arikunto, 2007 : 208)

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{B}{JS} \\
 &= \frac{27}{41} = 0.569
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.1 mempunyai taraf kesukaran yang sedang.

➤ **Perhitungan Daya Pembeda**

Untuk mengetahui daya pembeda menggunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

D = Indeks diskriminasi (Jaya pembeda)

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria Daya Beda Soal

Interval DP	kriteria
DP $\leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Suharsimi Arikunto, 2007 : 214)

Contoh perhitungan daya pembeda soal no. 1

KELOMPOK ATAS			KELOMPOK BAWAH		
NO	KODE	SKOR	NO	KODE	SKOR
1	KU-14	1	1	KU-09	1
2	KU-13	1	2	KU-23	0
3	KU-24	1	3	KU-27	1
4	KU-36	1	4	KU-28	1
5	KU-16	1	5	KU-30	1
6	KU-17	1	6	KU-02	0
7	KU-04	1	7	KU-21	1
8	KU-22	1	8	KU-35	1
9	KU-10	0	9	KU-37	1
10	KU-19	1	10	KU-08	0
11	KU-41	1	11	KU-31	0
12	KU-05	1	12	KU-20	0
13	KU-18	1	13	KU-26	0
14	KU-39	1	14	KU-34	0
15	KU-03	1	15	KU-29	0
16	KU-15	1	16	KU-33	0
17	KU-06	1	17	KU-40	1
18	KU-11	1	18	KU-12	0
19	KU-25	1	19	KU-07	0
20	KU-38	1	20	KU-32	0
21	KU-01	0			
JUMLAH		19	JUMLAH		8

$$D = \frac{19}{21} - \frac{8}{20} = 0,4$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.1 mempunyai daya pembeda yang baik.

LAMPIRAN 9

YAYASAN KESEJAHTERAAN DAN PENDIDIKAN ISLAM (YKPI) AL-IKHLAS

SMK NUSANTARA 1 COMAL

STATUS : TERAKREDITASI

KELOMPOK TEKNOLOGI DAN INDUSTRI

Alamat : Jl. Raya Sidorejo Comal Telp./Fax. (0285) 577566 Pematang 52363 E-Mail :
smk.nust1@yahoo.co.id

Kode Kompetensi : 020. KK. 16 **Materi** : Kelistrikan Body

Waktu : 60 Menit **Hari/ Tanggal** í í í í í Januari 2011

 Nama :
 Kelas :
 No. Absen :
LEMBAR JAWABAN PRE TEST

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

LAMPIRAN 22

PERHITUNGAN PERSENTASE PENINGKATAN HASIL BELAJAR

Untuk mengetahui persentase hasil belajar dari masing - masing kelompok dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\% = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{x_2} \times 100 \%$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Rata - rata *pos test*

\bar{X}_2 = Rata - rata *pre test*

➤ Kelompok eksperimen

$$\% = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{x_2} \times 100 \%$$

$$\% = \frac{75.14 - 40.28}{40.28} \times 100 \%$$

$$\% = 86\%$$

➤ Kelompok kontrol

$$\% = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{x_2} \times 100 \%$$

$$\% = \frac{67.84 - 39.64}{39.64} \times 100 \%$$

$$\% = 71\%$$

Sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan *wiring diagram* sistem penerangan mobil telah berjalan dengan baik karena kualitas belajar siswa yang mengikuti mata pelajaran kelistrikan otomotif kompetensi memasang sistem penerangan dan *wiring* kelistrikan mengalami peningkatan 15% dari sebelum menggunakan pembelajaran Panel peraga dan *wiring diagram* sistem penerangan mobil.

LAMPIRAN 23

Tabel Harga Kritik dari r Product-Moment

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

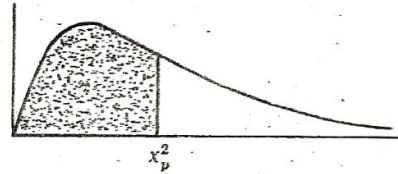
N = Jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r .

LAMPIRAN 24

TABEL UJI NORMALITAS

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0001
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.0100
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.2	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

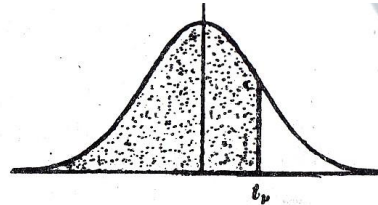
Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

LAMPIRAN 25

TABEL UJI T-TEST

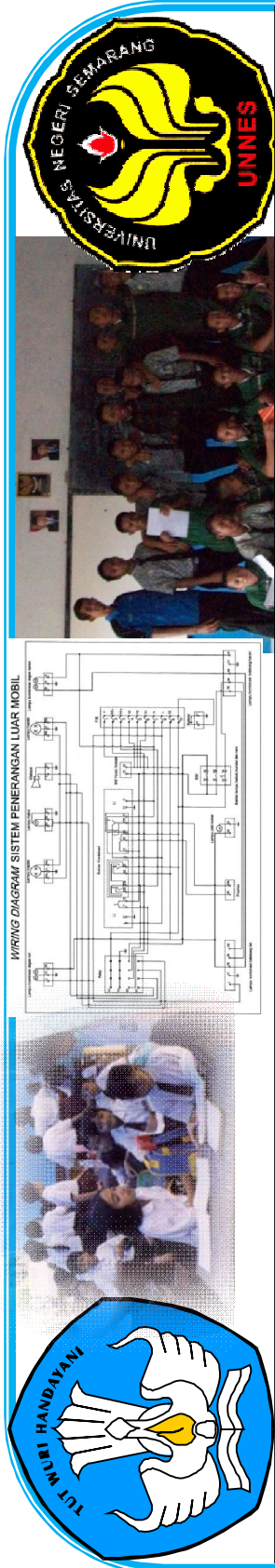
DAFTAR G

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



v	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,131
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

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



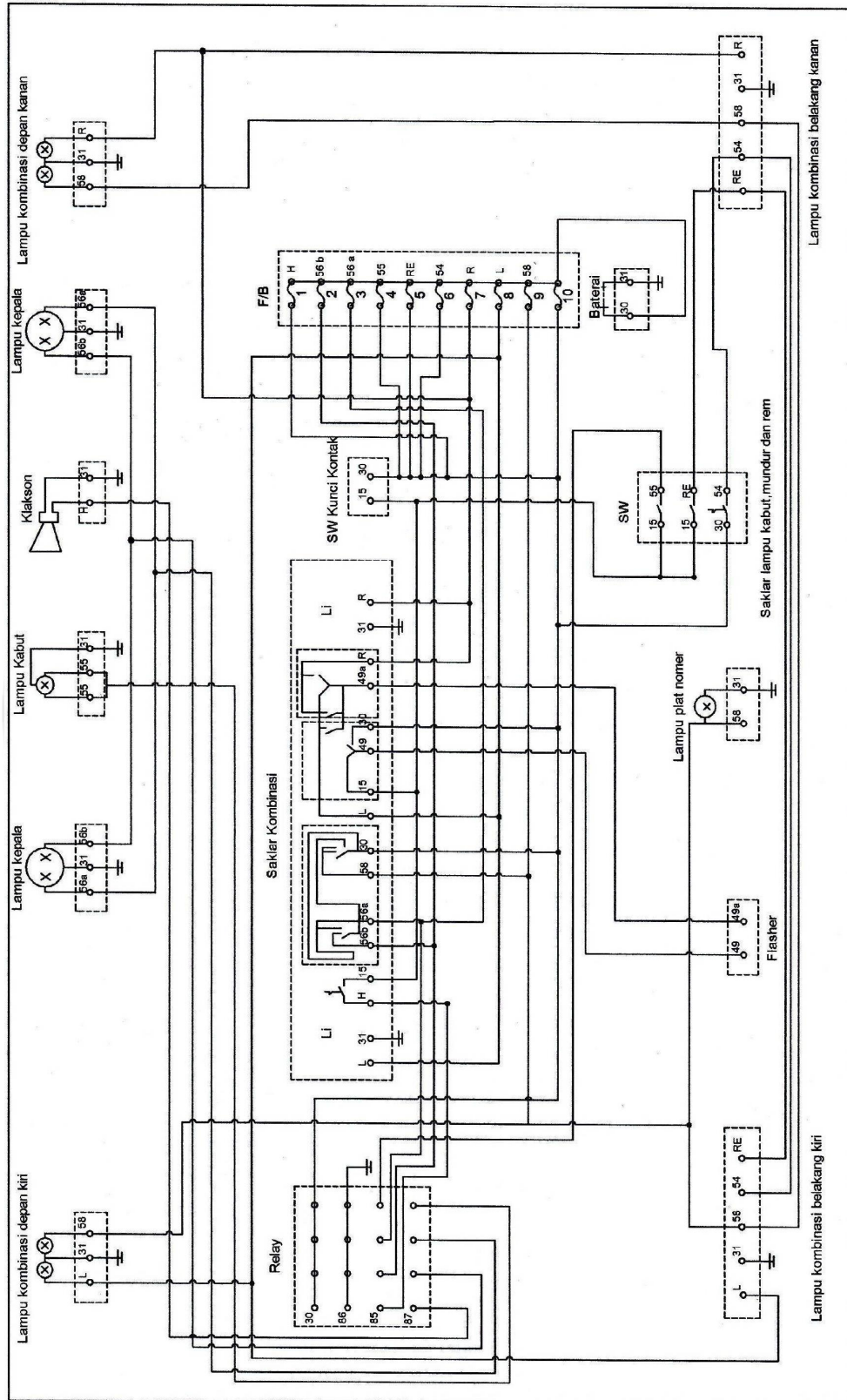
GAMBAR WIRING DIAGRAM SISTEM PENERANGAN LUAR MOBIL

Penyusun

Tio Arisno

Teknik Mesin UNNES

Tahun 2011



Keterangan :

15	= Kunci kontak	L	= Lampu tanda belok kiri
30/B+	= Positif baterai	R	= Lampu tanda belok kanan
31/B-	= Negatif baterai	49	= Input flasher
55	= Lampu kabut	49a	= Output flasher
58	= Lampu kota dan plat nomer	RE	= Lampu mundur
56a	= Lampu jarak jauh	54	= Lampu rem
56b	= Lampu jarak dekat	86	= Massa relai
Li	= Lampu indicator	85	= Input saklar
H	= Klakson	87	= Output lampu



DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Saat Menguji Coba Butir Soal



Kelompok uji coba

2. Saat Menguji Kelompok Eksperimen Dan Kontrol (*pre test*)



Kelompok eksperimen



Kelompok control

3. Saat Pembuatan Panel Peraga Sistem Penerangan Luar Mobil



Saat Mengelas



Panel peraga jadi 50%

4. Uji Kelayakan Panel Peraga Dan *Wiring Diagram*



Ahli otomotif SMK N 7 SMG

Ahli otomotif SMK Nusantara 1 comal

5. Saat Memberikan *Treatment* Kelompok Kontrol



Teori

6. Saat Memberikan *Treatment* Kelompok Eksperimen

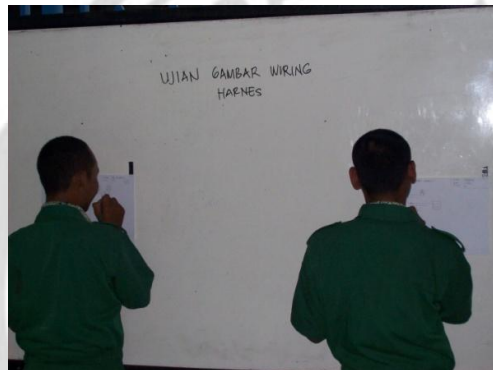


Praktek

7. Saat Menguji Kelompok Eksperimen (*post test*)



Tes objektif



Tes Gambar *Wiring Diagram*

8. Saat Menguji Kelompok Kontrol (*post test*)



Test Objektif



Tes Gambar *Wiring Diagram*

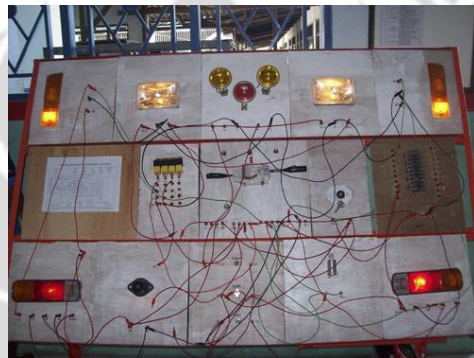
9. Tampilan Panel Peraga Dan *Wiring Diagram* Sistem Penerangan



Tampak depan



Tampak samping



Contoh rangkaian lampu kepala dan kota

