EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA PERAGA SISTEM PENGISIAN TIPE *IC REGULATOR* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK NEGERI 10 SEMARANG

SKRIPSI

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

Oleh

Ardistya Ratna Yuniaji

5201407021

Pendidikan Teknik Mesin, S1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ardistya Ratna Yuniaji
NIM : 5201407021
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin S1
Judul : "Efektifitas Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian tipe *IC Regulator* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang"

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

Panitia Ujian,

Ketua	:	Dr. M. Khumaedi, M.Pd. NIP. 19620913 199102 1 001	(.....)
Sekretaris	:	Drs. Aris Budiyono, M.T. NIP. 19670405 199402 1 001	(.....)

Dewan Penguji,

Pembimbing I	:	Drs. Abdurrahman, M.Pd. NIP. 19600903198503 1 002	(.....)
Pembimbing II	:	Drs. Ramelan, M.T. NIP. 19500915197603 1 002	(.....)
Penguji Utama	:	Drs. Agus Suharmanto, M.Pd. NIP. 19541116198403 1 001	(.....)
Penguji pendamping I	:	Drs. Abdurrahman, M.Pd. NIP. 19600903198503 1 002	(.....)
Penguji pendamping II	:	Drs. Ramelan, M.T. NIP. 19500915197603 1 002	(.....)

Ditetapkan di Semarang,
Tanggal :.....
Mengesahkan

Dekan Fakulkas Teknik

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 19660215199102 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Efektifitas Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian tipe *IC Regulator* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembibing, sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis diperguruan tinggi manapun.

Semarang, Desember 2012

Ardistya Ratna Yuniaji
5201407021

PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- *Jadikanlah hari ini lebih baik dari hari kemarin dan besok lebih baik dari sekarang.*
- *Kesempatan tidak datang hanya sekali, akan ada kesempatan yang lain tapi dengan jalan yang berbeda.*

PERSEMBAHAN:

Skripsi ini saya persembahkan Kepada

1. Ayah dan Ibu tercinta yang senantiasa memanjatkan doa dan mencurahkan kasih sayang yang tulus kepada penulis
2. Teman-teman PTM angkatan 2007
3. Almamaterku UNNES.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan, sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul "Efektifitas Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian tipe *IC Regulator* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang".

Skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd., selaku dekan Fakultas Teknik
3. Dr. M Khumaedi, Ketua Jurusan Teknik Mesin Unversitas Negeri Semarang
4. Drs. Abdurrahman, M.Pd., selaku dosen pembimbing 1
5. Drs. Ramelan, M.T., selaku dosen pembimbing 2
6. Drs. Agus Suharmanto, M.Pd., selaku dosen penguji
7. Drs. Slamet Sarjono, M.M., selaku Kepala SMK Negeri 10 Semarang
8. Seluruh jajaran Staf di Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang yang telah membantu selama penelitian.
9. Bapak dan Ibu yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan baik secara moral maupun spiritual.
10. Teman-teman senasib dan seperjuangan yang selalu mendorong, mendukung dan membantu dengan do'a.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengahrapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini dan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk menembah pengetahuan bagi pembaca dan menggugah semangat pembaca untuk melakukan eksperimen dan penelitian yang lain demi terwujudnya pendidikan yang bermutu.

Semarang, Desember 2012

Penulis

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

ABSTRAK

Ardistya Ratna Yuniaji, 2012. "*Efektifitas Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian tipe IC Regulator untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang*" Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Drs. Abdurrahman, M.Pd., dan Drs. Ramelan, M.T.

Permasalahan dalam skripsi ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar kompetensi sistem pengisian pada siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang tahun ajaran 2012/ 2013 yang pembelajarannya menggunakan media peraga sistem pengisian. Penelitian ini bertujuan untuk membuat media peraga sistem pengisian dan mengetahui peningkatan hasil belajar kompetensi sistem pengisian sebelum dan sesudah menggunakan media peraga sistem pengisian. 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 kompetensi sistem pengisian sebelum dan setelah menggunakan media peraga sistem pengisian. Hal itu terlihat pada hasil nilai rata-rata kelompok eksperimen sebelum menggunakan media peraga sistem pengisian (*pre test*) sebesar 61,82 dan nilai rata-rata kelompok eksperimen setelah menggunakan media peraga sistem pengisian (*post test*) sebesar 85,66 sehingga penggunaan media peraga sistem pengisian telah berjalan dengan baik karena hasil belajar kompetensi sistem pengisian mengalami peningkatan dari sebelum menggunakan media peraga sistem pengisian. Persentase hasil belajar kelompok eksperimen lebih meningkat 25,4 % dari pada kelompok kontrol. Simpulan dari penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan media peraga sistem pengisian dapat meningkatkan hasil belajar kompetensi sistem pengisian pada siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang.

Kata kunci : hasil belajar, media peraga sistem pengisian.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR LAMPIRAN x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 5
E. Penegasan Istilah 5
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS 8
A. LANDASAN TEORI 8
1. Media Peraga 8
2. Hasil Belajar 10
3. Peraga Sistem Pengisian 13
B. Kerangka Berfikir 36
C. Hipotesis 37
BAB III METODE PENELITIAN 38
A. Metode Penelitian 38
B. Populasi dan Sampel 42
C. Variabel Penelitian 43

D. Teknik Pengambilan Data 43
E. Penilaian Instrumen 46
F. Teknik Analisis Data 52
1. Analisis data Awal (*pre test*).....53
2. Analisis data Akhir (*post test*).....55
3. Perhitungan Persentase Peningkatan Hasil Belajar.....55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 57
A. Hasil Penelitian.....57
1. Analisis data Awal (*pre test*) 57
2. Analisis data Akhir (*post test*) 59
3. Perhitungan Persentase Peningkatan Hasil Belajar 61
B. Pembahasan 63
BAB V PENUTUP.....67
A. Simpulan.....67
B. Saran 67
DAFTAR PUSTAKA 69
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....71

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Siswa Kelas Uji Coba 70

Lampiran 2. Daftar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 71

Lampiran 3. Perhitungan Analisis Butir Soal..... 73

Lampiran 4. Daftar Nilai Hasil *Pre Test* dan *Post Test* 84

Lampiran 5. Uji Normalitas Data Awal (*Pre Test*) Kelas Kontrol..... 85

Lampiran 6. Uji Normalitas Data Awal (*Pre Test*) Kelas Eksperimen 86

Lampiran 7. Uji Homogenitas Data Awal (*Pre Test*)..... 87

Lampiran 8. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal (*Pre Test*)..... 88

Lampiran 9. Uji Normalitas Data Akhir (*Post Test*) Kelas Kontrol..... 89

Lampiran 10. Uji Normalitas Data Akhir (*Post Test*) Kelas Eksperimen..... 90

Lampiran 11. Uji Homogenitas Data Akhir (*Post Test*)..... 91

Lampiran 12. Uji Kesamaan Rata-rata Data Akhir (*Post Test*)..... 92

Lampiran 13. Silabus..... 93

Lampiran 14. Kisi-kisi Soal Ujicoba 96

Lampiran 15. Soal Ujicoba 97

Lampiran 16. RPP Kelas Kontrol dan RPP Kelas Eksperimen..... 110

Lampiran 17. Soal *Pre test* dan soal *Post test* 120

Lampiran 18. Tabel Data Nilai Distribusi Chi-Square 141

Lampiran 19. Tabel Data Nilai Distribusi f 142

Lampiran 20. Tabel Data Nilai Distribusi t 143

Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian 145

Lampiran 22. Surat-surat 147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Pengisian pada kendaraan 12

Gambar 2. Media Peraga Sistem Pengisian 13

Gambar 3. Media Peraga Tampak Samping dan Depan 13

Gambar 4. Rangkaian Sistem Pengisian 13

Gambar 5. Induksi Elektromagnet 14

Gambar 6. Hukum tangan kanan Fleming 15

Gambar 7. Perpotongan medan magnet 15

Gambar 8. Output arus yang dihasilkan konduktor 16

Gambar 9. Baterai 18

Gambar 10. Alternator 19

Gambar 11. Komponen Alternator 20

Gambar 12. Pully 20

Gambar 13. Gambar dan Simbol Rotor 21

Gambar 14. Gambar dan Simbol Stator 21

Gambar 15. Pembangkitan Arus Bolak-balik 3 *Phase* 22

Gambar 16. Cara Penyambungan Hubungan "Y" 22

Gambar 17. Cara Penyambungan Hubungan Segitiga 23

Gambar 18. Dioda 24

Gambar 19. *Rectifier* 24

Gambar 20. Gambar dan Simbol Sikat arang 25

Gambar 21. IC Regulator 26

Gambar 22. Gambar dan Simbol Transistor 27

Gambar 23. Gambar dan Simbol Dioda 28

Gambar 24. Gambar dan Simbol Dioda Zener 29

Gambar 25. Gambar dan Simbol Resistor 30

Gambar 26. Gambar Skema Kode Warna Resistor 30

Gambar 27. Prinsip Kerja IC Regulator 1 31

Gambar 28. Prinsip Kerja IC Regulator 2 31

Gambar 29. Pengisian saat Kunci Kontak “ON” Mesin Mati 32

Gambar 30. Pengisisan saat Mesin Putaran Rendah sampai Putaran Sedang 33

Gambar 31. Pengisian saat Mesin Putaran Tinggi 34

Gambar 32. Kerangka Berfikir 36

Gambar 33. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian 40

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Desain Penelitian 37

Tabel 2. Jumlah Populasi Penelitian 41

Tabel 3. Kriteria Taraf Kesukaran Soal 48

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Coba Soal 50

Tabel 5. Hasil *pre test* dan *post test* kelas kontrol dan kelas eksperimen 56

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data Tes Awal (*pre test*) 56

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Awal (*pre test*) 57

Tabel 8. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Tes Awal (*pre test*) 57

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Data Tes Akhir (*post test*) 58

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Akhir (*post test*) 59

Tabel 11. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Tes Akhir (*post test*) 59

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan pada dasarnya bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, meningkatkan kualitas manusia Indonesia dalam mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur serta memungkinkan warganya mengembangkan diri, baik secara aspek jasmaniah maupun rohaniah. Pendidikan adalah faktor utama maju tidaknya suatu negara. Keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan banyak beragantung pada kualitas pelaksanaan proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran terdapat beberapa komponen yang saling berkaitan, apabila salah satu dari komponen tersebut tidak ada, maka proses belajar mengajar tidak dapat bekerja dengan lancar. Komponen-komponen tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori utama, yaitu guru (pendidik), materi pembelajaran, dan siswa.

Tujuan dari proses pembelajaran adalah memperoleh hasil yang maksimal yang dijadikan tolok ukur untuk menilai sejauh mana kinerja dari sistem pembelajaran yang dijalankan oleh seorang guru. Salah satu yang menentukan tingkat keberhasilan siswa adalah peran dari guru, karena fungsi utama guru adalah merancang, menggelola, dan mengevaluasi pembelajaran.

Siswa adalah objek yang unik dan memiliki keragaman dalam hal kecakapan maupun kepribadian. Dalam proses pembelajaran terjadi terjadi interaksi antara guru dengan siswa, agar guru bisa mengidentifikasi karakter

siswa, guru dapat menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa.

Materi pembelajaran adalah tali penyambung interaksi antara guru dan siswa. Materi pembelajaran akan menentukan seberapa besar hasil belajar siwa. Materi pembelajaran yang telah diinovasi oleh guru menjadi materi yang menarik dan interaktif, yang dapat merangsang siswa untuk lebih aktif dan menjadikan siswa menjadi lebih paham terhadap pelajaran yang sedang mereka pelajari. Peran guru dalam mengembangkan materi pembelajaran adalah hal yang sangat vital dalam proses pembelajaran.

SMK Negeri 10 Semarang terletak di Jalan Kokrosono no. 75 Semarang. Pada sekolah tersebut terdapat enam program keahlian, yaitu Program Keahlian Pembuatan dan Perbaikan Badan Kapal (PPBK), Program Keahlian Pemasangan Perbaikan Mesin Kapal (PPMK), Program Keahlian Teknik Pengelasan (TP), Program Keahlian Nautika Pelayaran Niaga (NPN), Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR), dan Program Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL).

Berdasarkan hasil observasi di SMK Negeri 10 Semarang pada kelas XI TKR tahun pelajaran 2010/2011 semester gasal, data hasil belajar siswa pada kompetensi dasar sistem pengisian rata-rata kelas masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Nilai rata-rata yang diperoleh siswa kelas XI TKR pada Kompetensi Dasar Sistem Pengisian Semester Gasal Tahun Pelajaran 2010/2011 adalah 68,3 dengan rata-rata untuk kelas XI TKR 1 adalah 70, kelas XI TKR 2 adalah 67 dan kelas XI TKR 3 adalah 68.

Berdasarkan data daftar nilai siswa kelas XI TKR nilai KKM siswa dalam kompetensi dasar sistem pengisian adalah 70, maka dengan melihat rekap nilai siswa kelas XI TKR perlu diadakan peningkatan agar diperoleh hasil yang maksimal. Nilai KKM maksimal sebesar 100, rentangnya 70 sampai 100 untuk memenuhi KKM dalam pembelajaran. Pada saat pembelajaran berlangsung model pembelajaran yang dipakai adalah model pengajaran langsung, model pengajaran langsung dirancang untuk menunjang proses belajar siswa berkenaan dengan pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari selangkah demi selangkah. Apabila antara pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh maka terbentuklah apa yang disebut dengan model pembelajaran.

Strategi dalam kegiatan pembelajaran dapat diartikan sama dengan pengertian metode yaitu sama-sama merupakan cara dalam rangka pencapaian tujuan. Strategi pembelajaran yang dipakai adalah *exposition discovery learning* (penyampaian penemuan), yaitu suatu pembelajaran dimana seorang guru langsung memberikan materi pembelajaran pada siswa saat di kelas. Jadi siswa tersebut langsung tahu tentang materi yang di ajarkan saat itu. Sehingga murid harus mempunyai kesadaran yang baik tentang apa yang harus dilakukan dan tidak dilakukan.

Pendekatan yang dipakai pada saat pembelajaran yaitu pendekatan expository. Pendekatan expository menekankan pada penyampaian informasi yang disampaikan sumber belajar kepada warga belajar. Melalui pendekatan ini sumber belajar dapat menyampaikan materi sampai tuntas. Pendekatan expository lebih tepat digunakan apabila jenis bahan belajar yang bersifat informatif yaitu berupa konsep-konsep dan prinsip dasar yang perlu dipahami warga belajar secara pasti. Pendekatan ini juga tepat digunakan apabila jumlah warga belajar dalam kegiatan belajar itu relatif banyak. Metode merupakan langkah operasional dari strategi pembelajaran yang dipilih dalam mencapai tujuan belajar, sehingga bagi sumber belajar dalam menggunakan suatu metode pembelajaran harus disesuaikan dengan jenis strategi yang digunakan. Ketepatan penggunaan suatu metode akan menunjukkan fungsionalnya strategi dalam kegiatan pembelajaran, dalam hal ini penggunan metode pada saat pembelajaran berlangsung dengan metode ceramah, yaitu dengan teknik mengajar dengan menyampaikan informasi dan pengetahuan secara lisan kepada sejumlah siswa. Metode ceramah dapat dikatakan sebagai satu-satunya metode yang paling ekonomis untuk menyampaikan informasi, dan paling efektif dalam mengatasi kelangkaan literatur atau rujukan yang sesuai dengan jangkauan daya beli dan pemahaman siswa.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat dimungkinkan dapat mengatasi masalah tersebut. Rendahnya hasil belajar yang dicapai siswa dalam mata pelajaran tersebut di atas disebabkan oleh berbagai faktor. Antara lain kurangnya media yang memadai sebagai sarana praktek sistem pengisian, sehingga motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran pun juga sangat kurang, banyak siswa yang bosan, berbicara sendiri dengan temannya, kurang berani

bertanya, dan lain-lain. Oleh karena itu diperlukan suatu pembelajaran yang tepat, yaitu mencakup teknik, metode, pendekatan, strategi dan model pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sehingga hasil belajarpun dapat meningkat.

Media pembelajaran merupakan salah satu cara yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Manfaat menurut Kemp dan Dayton (dalam Arsyad, 1997:21), yaitu : (a) Penyampaian materi pelajaran lebih baku baku (b) Pengajaran lebih menarik (c) Pembelajaran lebih interaktif (d) Lama waktu pengajaran dapat dipersingkat (e) Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan (f) Pembelajaran dapat diberikan kapan saja dan dimana diinginkan.

Media Pembelajaran dengan menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator*, siswa diharapkan dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan oleh pengajar. Selain itu dengan menggunakan media pembelajaran peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* diharapkan pembelajaran lebih menyenangkan, menarik mudah dimengerti, dan jelas sehingga akan meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis memilih judul "Efektifitas Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian tipe *IC Regulator* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang".

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Seberapa besar peningkatan hasil belajar Kompetensi Sistem Pengisian dengan menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* dibandingkan dengan metode yang biasa dipakai yaitu ceramah dan powerpoint pada siswa kelas XI SMK Negeri 10 Semarang?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar Kompetensi Sistem Pengisian dengan menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* pada siswa kelas XI SMK Negeri 10 Semarang.

D. MANFAAT

Manfaat yang dapat diberikan dari penelitian dilakukan oleh peneliti adalah :

1. Siswa menjadi lebih dapat memahami materi pelajaran sistem pengisian.
2. Meningkatnya hasil belajar siswa pada kompetensi sistem pengisian.
3. Alat peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* dapat dipakai untuk pelaksanaan praktek sistem pengisian.
4. Proses pembelajaran sistem pengisian menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

E. PENEGASAN ISTILAH

Agar tidak terjadi perbedaan dalam memandang dan menafsirkan permasalahan yang ada, maka perlu adanya penegasan istilah yang berkaitan dengan judul skripsi ini.

1. Media Peraga Sistem Pengisian tipe *IC regulator*

Media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* adalah seperangkat media bantu guru dalam memudahkan proses belajar mengajar sistem pengisian. Media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* dikemas dalam satu paket yang terdiri dari rangkaian komponen-komponen sistem pengisian yaitu alternator, regulator dan baterai.

2. Meningkatkan Hasil Belajar

Meningkatkan hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah usaha untuk memperbaiki pembelajaran yang menggunakan metode ceramah dan power point dan pembelajaran yang menggunakan peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* dengan membandingkan nilai hasil belajarnya.

3. Sistem Pengisian

Sistem pengisian adalah sistem untuk mengisi kembali tegangan baterai yang digunakan untuk berbagai keperluan kendaraan, misal untuk starter awal kendaraan, sistem penerangan, dan lain-lain.

4. SMK Negeri 10 Semarang

SMK Negeri 10 Semarang adalah salah satu SMK yang terletak di Jalan Kokrosono no. 75 Kota Semarang yang akan digunakan untuk penelitian. Berdasarkan pertimbangan waktu, biaya, birokrasi dan alokasi waktu / tugas mengajar oleh peneliti, maka penelitian hanya dikenakan pada siswa kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan sebagai populasi dan diambil dua kelas sebagai sampel.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. LANDASAN TEORI

1. MEDIA PERAGA

Media adalah alat perantara atau komunikasi, sedangkan pembelajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan agar dapat mempengaruhi para siswa mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Hamalik mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa (dalam Arsyad, 1997: 15). Dalam proses belajar-mengajar alat peraga dipergunakan dengan tujuan membantu guru agar proses belajar siswa lebih efektif dan efisien. (Sudjana 2009 : 99). Menurut Sanjaya (2007: 171) media pembelajaran memiliki nilai praktis sebagai berikut :

a. Media dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa.
b. Media dapat mengatasi batas ruang kelas.
c. Media dapat memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta dengan lingkungan.
d. Media dapat menghasilkan keseragaman pengamatan.
e. Media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, nyata, dan tepat.
f. Media dapat membangkitkan motivasi dan merangsang peserta untuk
g. Media dapat membangkitkan keinginan dan minat baru.
h. Media dapat mengontrol kecepatan belajar siswa.
i. Media dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dari hal-hal konkret sampai yang abtrak.

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

Menurut Wahid (2008:20) penelitian yang berjudul Peningkatan Pemahaman Proses Penyearahan Arus pada Sistem Pengisian dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengisisan terjadi peningkatan sebesar 17,4% pada pengetahuan tentang sistem pembangkitan arus AC, sedangkan pada pengetahuan tentang penyearahan arus AC menjadi arus DC terjadi peningkatan sebesar 19,53% dan pengetahuan tentang output setelah penyearahan terjadi peningkatan sebesar 17,95%. Selain penelitian tersebut, penelitian yang dilakukan Khusen (2010:68) dengan judul Peningkatan Kompetensi Mendiagnosis Sistem Pengisian Sepeda Motor Menggunakan Media Peraga terjadi peningkatan nilai rata-rata sebelum menggunakan media peraga sebesar 55,034 menjadi 66,10 setelah menggunakan media peraga atau meningkat sebesar 20,10%.

Media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* adalah seperangkat media bantu guru dalam memudahkan proses belajar mengajar sistem pengisian. Media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* dikemas dalam satu paket yang terdiri dari rangkaian komponen-komponen sistem pengisian.

Adapun fungsi media peraga ini adalah (a) Untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa (b) Untuk menjelaskan materi secara visual, sehingga siswa lebih menguasai materi pelajaran yang disampaikan oleh guru (c) Interaksi siswa dan guru akan lebih baik (d) Siswa akan lebih banyak melakukan kegiatan.

Dalam penelitian ini, media yang digunakan adalah media peraga sistem pengisian tipe IC regulator. Kegiatan belajar mengajar di kelas, pembelajarannya dilakukan dengan guru ceramah biasa tentang sistem pengisian di depan kelas disertai dengan menggunakan media peraga. Sehingga diharapkan dengan penggunaan media ini tingkat pemahaman siswa akan lebih baik dan terjadi peningkatan hasil belajar siswa.

2. HASIL BELAJAR

Pengertian belajar telah banyak dikemukakan oleh para ahli pendidikan. Belajar memilliki suatu pengertian yang amat komplek sehingga sulit dikatakan dengan pasti apakah sebenarnya belajar itu, meskipun sesungguhnya belajar sudah pernah dialami setiap orang.

Beberapa definisi yang diungkapkan oleh para ahli mengenai belajar antara lain :

a. Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. (Syah 2010: 87)

b. Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang, seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan

tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. (Sudjana 1989:5)

Dari pendapat diatas dapat diambil kesimpulan bahwa seseorang yang belajar akan mengalami perubahan tingkah laku karena suatu latihan dan pengalaman. Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar (Anni, 2005 : 4). Bukti bahwa seorang telah belajar adalah terjadinya perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti.

Menurut Slameto dalam Munawar (2009: 1) faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar itu dapat dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

a. Faktor internal
   1) Faktor biologis (jasmaniah)

      Keadaan jasmani yang perlu diperhatikan, pertama kondisi fisik yang normal atau tidak memiliki cacat sejak dalam kandungan sampai sesudah lahir. Kondisi fisik normal ini terutama harus meliputi keadaan otak, panca indera, anggota tubuh. Kedua, kondisi kesehatan fisik. Kondisi fisik yang sehat dan segar sangat mempengaruhi keberhasilan belajar. Di dalam menjaga kesehatan fisik, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain makan dan minum yang teratur, olahraga serta cukup tidur.
   2) Faktor Psikologis

      Faktor psikologis yang mempengaruhi keberhasilan belajar ini meliputi segala hal yang berkaitan dengan kondisi mental seseorang. Kondisi mental yang dapat menunjang keberhasilan belajar adalah kondisi mental yang mantap dan stabil. Faktor psikologis ini meliputi hal-hal berikut. Pertama, intelegensi. Intelegensi atau tingkat kecerdasan dasar seseorang memang berpengaruh besar terhadap keberhasilan belajar seseorang. Kedua, kemauan. Kemauan dapat dikatakan faktor utama penentu keberhasilan belajar seseorang. Ketiga, bakat. Bakat ini bukan

menentukan mampu atau tidaknya seseorang dalam suatu bidang, melainkan lebih banyak menentukan tinggi rendahnya kemampuan seseorang dalam suatu bidang.

b. Faktor eksternal

1) Faktor lingkungan keluarga

Faktor lingkungan rumah atau keluarga ini merupakan lingkungan pertama dan utama pula dalam menentukan keberhasilan belajar seseorang. Suasana lingkungan rumah yang cukup tenang, adanya perhatian orangtua terhadap perkembangan proses belajar dan pendidikan anak-anaknya maka akan mempengaruhi keberhasilan belajarnya.

2) Faktor lingkungan sekolah

Lingkungan sekolah sangat diperlukan untuk menentukan keberhasilan belajar siswa. Hal yang paling mempengaruhi keberhasilan belajar para siswa disekolah mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, pelajaran, waktu sekolah, tata tertib atau disiplin yang ditegakkan secara konsekuen dan konsisten.

3) Faktor lingkungan masyarakat

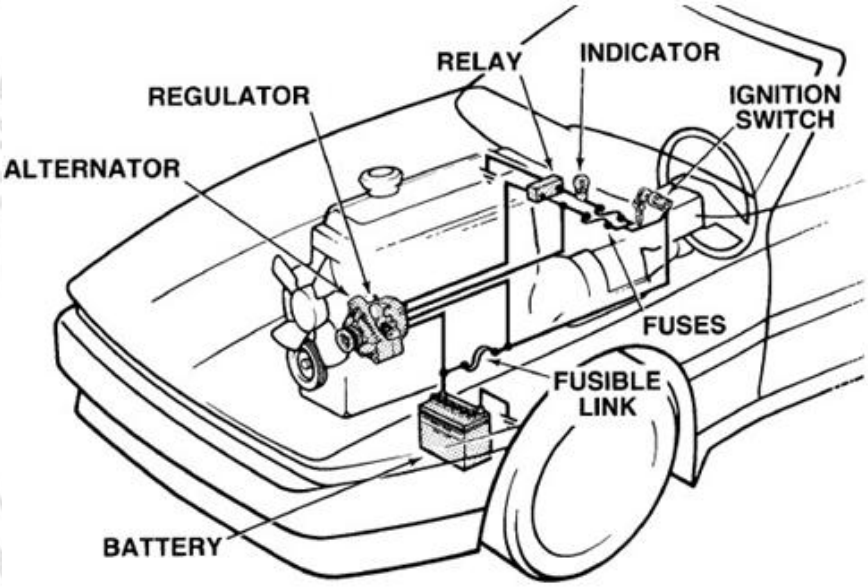
Seorang siswa hendaknya dapat memilih lingkungan masyarakat yang dapat menunjang keberhasilan belajar. Masyarakt merupkan faktor ekstern yang juga berpengruh terhadap belajar siswa karena keberadannya dalam masyarakat. Lingkungan yang dapat menunjang keberhasilan belajar diantaranya adalah, lembaga-lembaga pendidikan nonformal, seperti kursus bahasa asing, bimbingan tes, pengajian remaja dan lain-lain.

Dalam penelitian ini, siswa akan diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* dan diharapkan akan meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perbandingan antara hasil belajar siswa dengan metode ceramah dengan pembelajaran menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator*.

3. SISTEM PENGISIAN

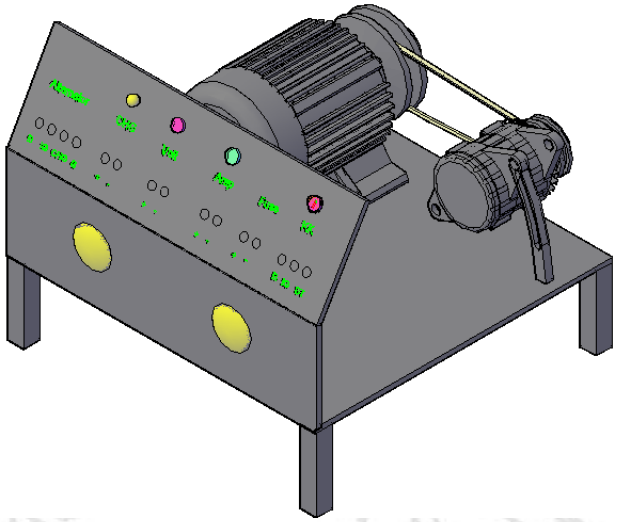
A. Pengertian Sistem Pengisian

Hampir semua sistem kelistrikan di dalam mobil menggunakan arus listrik DC. Sebagai sumbernya digunakan baterai. Jika dipakai terus menerus, maka arus yang tersimpan dalam baterai akan habis. Untuk menganti arus baterai yang digunakan oleh sistem kelistrikan diperlukan Sistem Pengisian (*charging system*).

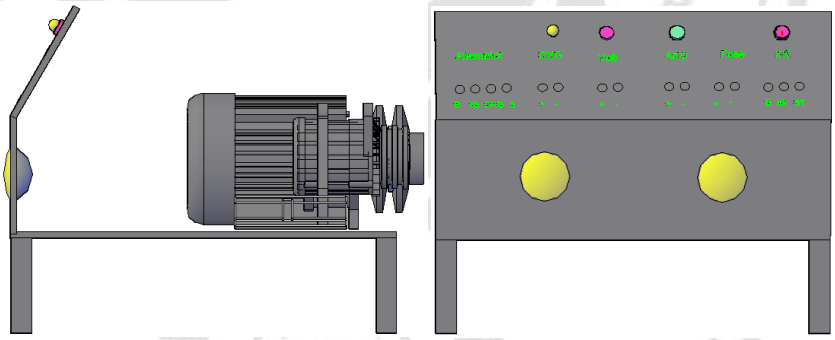


Gambar 1. Sistem Pengisian pada Kendaraan

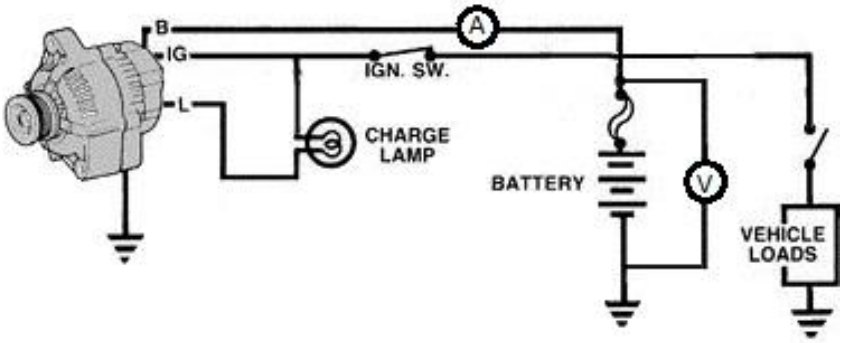
Sistem pengisian atau charging akan memproduksi listrik untuk mengisi kembali baterai dan mensuplai kelistrikan ke komponen yang memerlukannya pada waktu mesin dihidupkan.



Gambar 2. Media Peraga Sistem Pengisian



Gambar 3. Media Peraga Tampak Samping dan Depan



Gambar 4. Rangkaian Sistem Pengisian

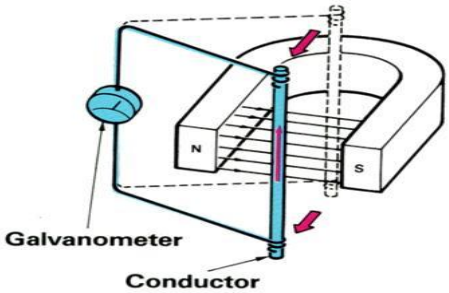
1. Prinsip Pembangkitan Kelistrikan

a. Induksi elektromagnet

Bila sebuah konduktor digerakkan melintasi bidang magnet, maka di dalam konduktor tersebut terdapat *electromotive force (emf)* atau gaya gerak listrik. Bila konduktor membentuk bagian sirkuit yang sangat dekat maka gaya gerak listrik yang dihasilkan akan mengalirkan arus mengelilingi sirkuit. Disini gaya gerak listrik (dan arusnya) di biaskan '*induced*' ke dalam konduktor sebagai hasil dari gerakan melintasi bidang magnet. Efek dari reaksi tersebut dikenal sebagai induksi elektromagnet.

Tiga hal yang diperlukan untuk induksi elektromagnet, yaitu :

1. Jumlah garis magnet yang memotong coil.
2. Gerakan relatif antara medan magnet dan konduktor.
3. Kecepatan konduktor bergerak melalui medan magnet.

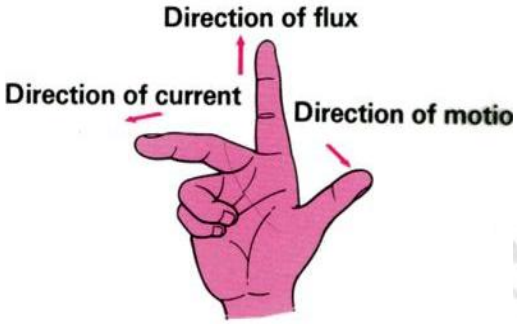


Gambar 5. Induksi elektomagnet
(Toyota Astra Motor 1994: 2)

b. Arah gaya gerak listrik

Arah gaya gerak listrik yang dibangkitkan didalam menghantar diantara medan magnet bervariasi mengikuti arah perubahan garis gaya

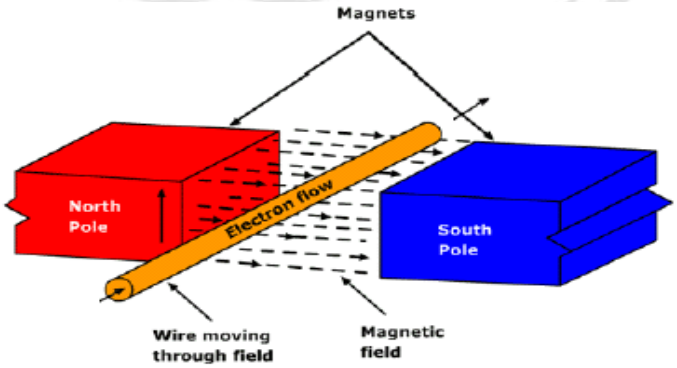
magnet dan gerakan penghantar. Arah garis gaya magnet dapat dipahami dengan menggunakan hukum tangan kanan Fleming (*Fleming's Right-hand Rule*).



Gambar 6. Hukum tangan kanan Fleming
(Toyota Astra Motor 1994: 3)

Dengan ibu jari, telunjuk dan jari tengah kanan dibuka dengan sudut yang tepat satu sama lain, maka telunjuk akan menunjukkan garis gaya magnet, ibu jari menunjukkan arah gerakan penghantar dan jari tengah menunjukkan arah gaya gerak listrik.

c. Besar gaya gerak listrik



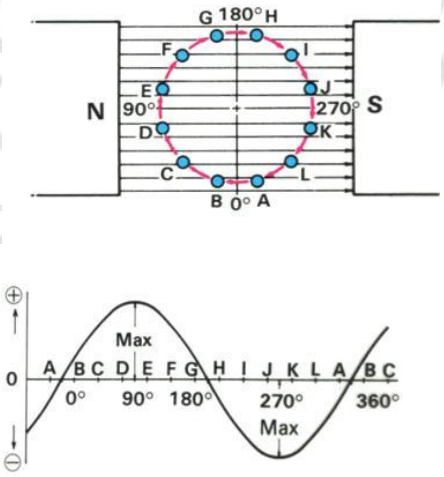
Gambar 7. Perpotongan medan magnet

Besarnya gerak listrik yang dibangkitkan pada saat menghantar memotong (melewati) garis gaya magnet diantara medan magnet

sebanding dengan banyaknya garis gaya magnet yang dipotong pada suatu satuan waktu.

Bila penghantar digerakkan dengan jalan melingkar dalam medan magnet, maka akan berubah secara konstan. Pada gambar dibawah ini, penghantar digerakkan dalam lingkaran dengan kecepatan tetap dari titik A ke L antara kutub magnet utara dan selatan. Dalam hal ini jumlah garis gaya magnet terbesar dipotong antara titik D dengan E dan antara titik J dengan K, tetapi tidak ada garis gaya yang dipotong antara A dengan B atau G dengan H.

Jadi gaya gerak listrik yang dibangkitkan pada saat penghantar digerakkan dalam lingkaran dinyatakan dalam sebuah grafik, dapat dilihat bahwa keberadaan gaya ini secara tetap mengalami perubahan. Arah arus yang dibangkitkan oleh gaya gerak listrik ini akan berubah setiap setengah putaran penghantar



Gambar 8. Output arus yang dihasilkan konduktor
(Toyota Astra Motor 1994: 4)

2. Generator

Generator adalah suatu alat yang berfungsi untuk merubah energi mekanis menjadi energi listrik. Revolusi coil (energi mekanis) diubah ke arus induksi (energi listrik). Reaksi tersebut merupakan satu contoh sederhana dari generator.

Untuk meningkatkan daya generator, bisa dibuat medan magnet yang lebih kuat, yaitu dengan cara mengganti magnet tetap dengan magnet buatan atau elektromagnet. Kumparan yang ditempatkan berlawanan dari kutub-kutub dan dipercepat ke *steel frame* atau *generator case*. *Revolving coil* atau armatur, digantungkan di dalam *case resting* pada *bearing* yang sesuai. *Single coil* diganti dengan lilitan kawat coil ke armatur. Putaran armatur dihubungkan ke bagian luar sirkuit. Kontruksi generator *brushes* sangat sederhana dan terbuat dari karbon lunak.

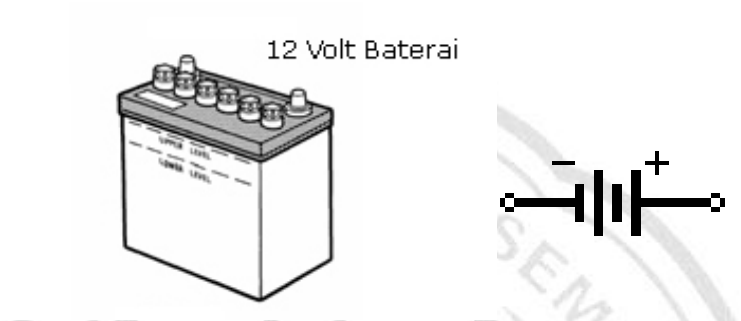
Perbedaan utama antara Generator AC dan DC adalah pada pemakaian *slip ring* di dalam generator AC dan pemakaian *commutator (split ring*) di dalam generator DC. Kedua *slip ring* dan *split ring* gunanya adalah memberikan koneksi arus listrik dari armatur ke sirkuit beban generator.

Dua *slip ring* digunakan pada generator AC. *Slip ring* tersebut berfungsi menyediakan suatu alat mekanis untuk tetap menjaga koneksi antara sirkuit armatur dan sirkuit bagian luar. Dalam generator AC, *slip ring* secara tetap melakukan kontak dengan *brushes*.

B. Komponen dan Fungsi Sistem Pengisian

Komponen-komponen utama sistem pengisian terdiri dari beberapa bagian, yaitu : baterai, altenator dan regulator.

1) Baterai



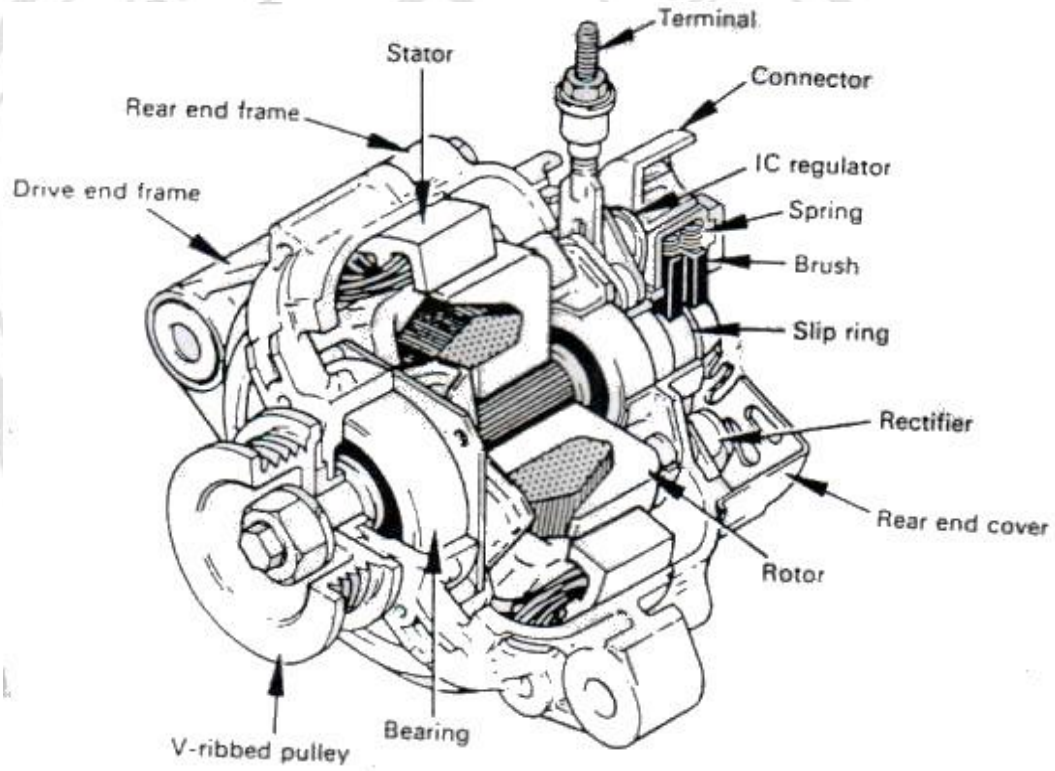
Gambar 9. Baterai

Baterai adalah alat elektrokimia yang dibuat untuk mensuplai arus listrik ke sistem starter, sistem pengapian, assesoris kendaraan, sistem kelistrikan bodi dan peralatan lainnya. Alat ini menyimpan arus listrik dalam bentuk energi kimia yang dikeluarkan bila diperlukan dan mensuplainya ke masing-masing sistem kelistrikan atau alat yang memerlukannya.

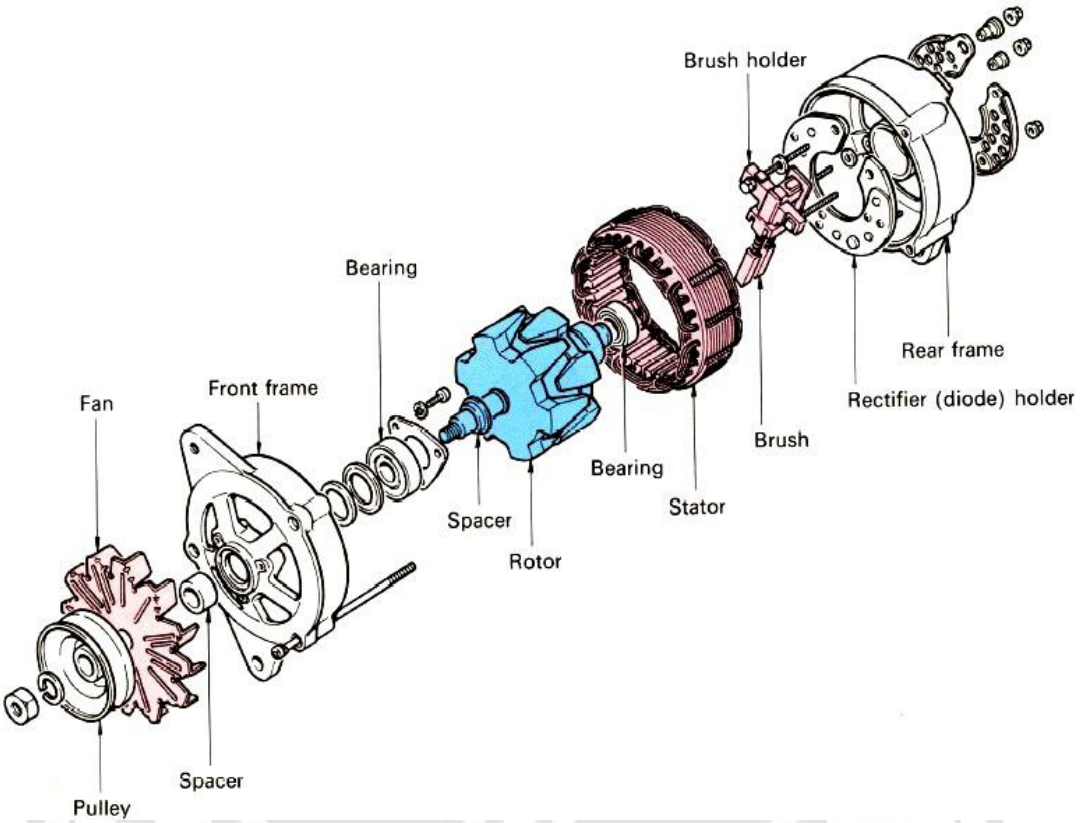
Dalam baterai terdapat plat positif dan plat negatif sebagai terminal baterai. Plat-plat tersebut biasanya terbuat dari timbal dan timah, maka baterai ini disebut baterai timah. Ruang dalamnya dibagi menjadi beberapa sel dan dalam masing masing sel terdapat beberapa elemen yang terendam didalam larutan elektrolit. Baterai menyediakan arus listrik tegangan rendah 12 volt. Kutub negatif baterai dihubungkan dengan masa, sedangkan kutub positif baterai dengan kunci kontak dan altenator.

2) Altenator

Alternator berfungsi untuk mengubah energi mekanis yang didapatkan dari mesin menjadi tenaga listrik. Alternator mensuplai kebutuhan listrik pada mobil sewaktu mesin hidup. Tetapi apabila jumlah pemakaian listrik lebih besar daripada yang dihasilkan alternator, maka baterai ikut memikul beban kelistrikan tersebut. Altenator berfungsi untuk menghasilkan arus listrik untuk mengisi baterai.



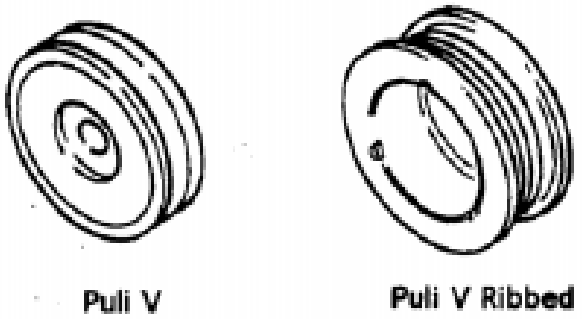
Gambar 10. Alternator
(Toyota Astra Motor 1994: 17)



Gambar 11. Komponen Alternator
(Toyota Astra Motor 1994: 15)

Komponen alternator dan fungsinya, yaitu :

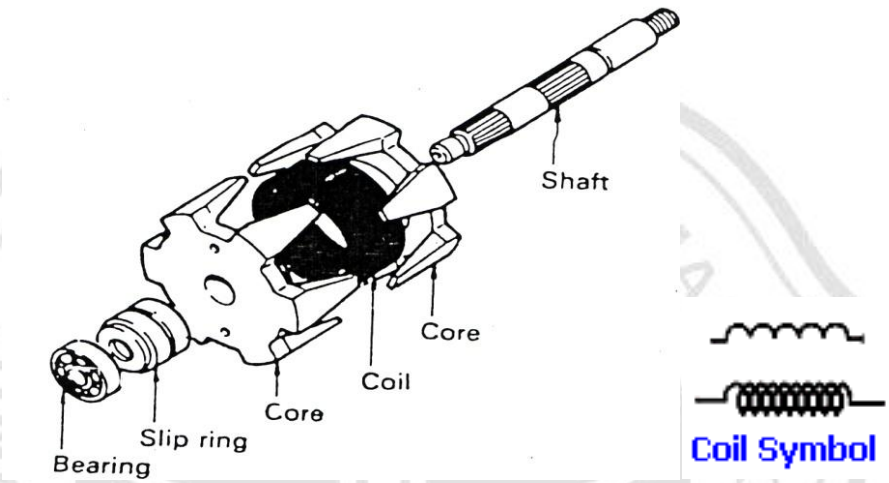
a) Pully, fungsinya sebagai tempat tali kipas yang menggerakkan rotor yang berasal dari sumber tenaga atau *crankshaft*.



Gambar 12. Pully

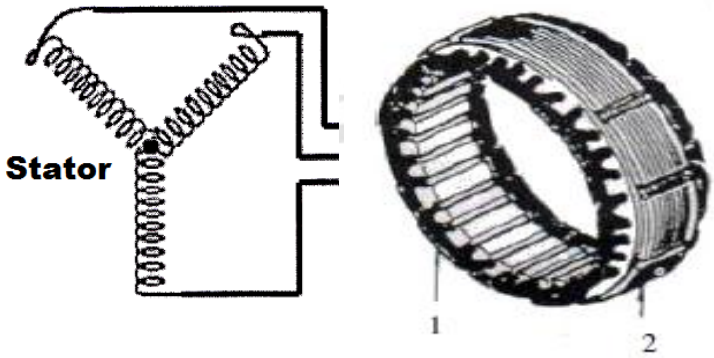
b) Kipas, fungsinya mendinginkan diode-diode kumparan pada alternator selama bekerja.

c) Rotor, terdapat plat-plat yang fungsinya sebagai kutub-kutub magnet dan slip ring menyalurkan listrik kekumparan rotor, berputarnya rotor ditumpu oleh bearing (bantalan) yang menjadikan simbang.



Gambar 13. Gambar dan Simbol Rotor
(Toyota Astra Motor 1994: 16)

d) Stator merupakan bagian yang diam dalam alternator, arus listrik keluar dari kumparan ini apabila rotor berputar.



Keterangan:

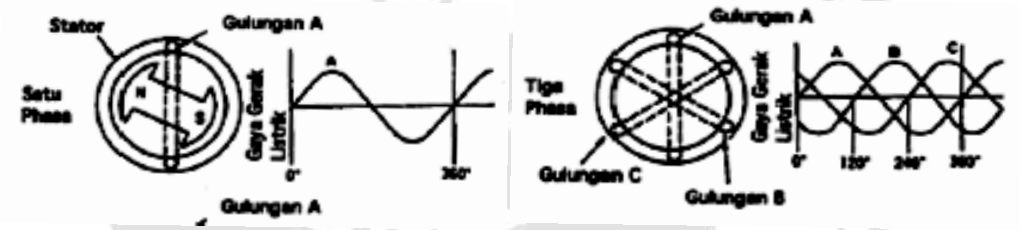
1. Coil

2. Stator core

Gambar 14. Gambar dan Simbol Stator
(Toyota Astra Motor 1994: 16)

Pada stator terdapat tiga (3) kumparan yang berjarak masing-masing 120°. Pada saat rotor berputar pada masing-masing kumparan akan timbul arus bolak balik ini berarti alternator membangkitkan arus bolak-balik 3 *phase.*

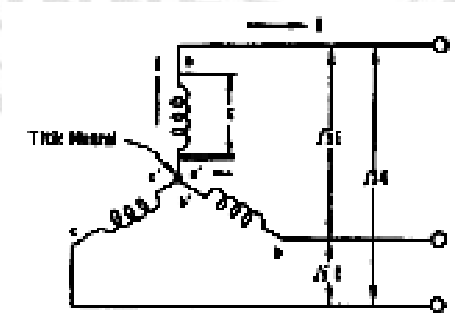
Arus tertinggi pada saat kutub N dan S mencapai jarak terdekat dengan kumparan setiap setengah putaran arus akan mengalir dengan arah berlawanan, dan arus yang mengalir dengan cara ini disebut arus bolak-balik satu *phase*, banyaknya perubahan yang terjadi setiap detik disebut dengan frekuensi.



Gambar 15. Pembangkitan Arus Bolak-balik 3 *Phase*
(Toyota Astra Motor 1994: 9)

Cara penyambungan 3 *phase*

1. Hubungan "Y" (Star /Bintang)

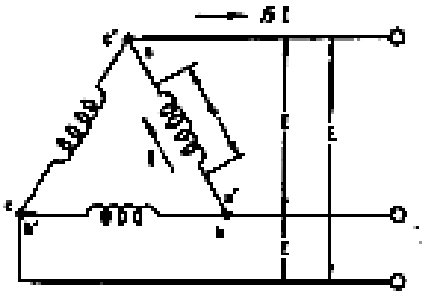


Gambar 16. Cara Penyambungan Hubungan "Y"

Ujung dari tiap-tiap kumparan dihubungkan menjadi satu, dimana sambungan atau titik tengah kumparan itu disebut titik netral (*neutral point*).

2. Hubungan Segitiga

Ujung dari tiap – tiap kumparan dihubungkan ke awal dari kumparan lain. Ini berarti ketiga kumparan dihubungkan secara seri.



Gambar 17. Cara Penyambungan Hubungan Segitiga

Karakteristik dari kedua hubungan tersebut adalah :

Hubungan	Tegangan	Arus
"Y" (Star)	E√3	I
Delta	E	I√3

Saat ini alternator menggunakan hubungan "Y" dengan alasan :

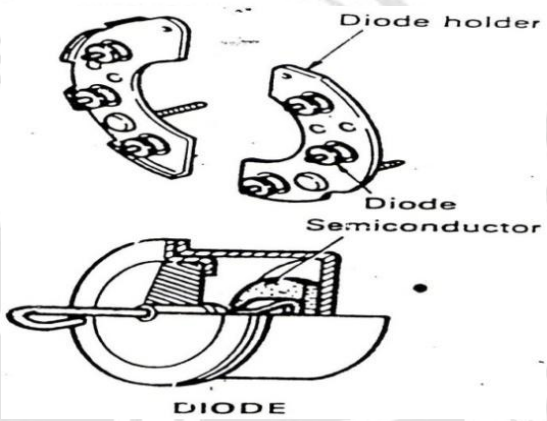
a. Penghubungan kumparan sederhana.

b. Tegangan *output* lebih besar.

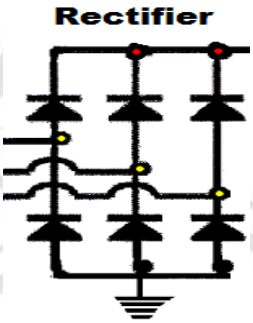
c. Mempunyai titik netral yang dapat digunakan

d. Meskipun kurang baik saat arus *output* maksimum, tetapi pada putaran rendah lebih baik.

e) *Rectifier* berfungsi untuk merubah arus bolak – balik (AC) menjadi arus searah (DC). *Rectifier* terdir dari dioda-dioda. Dalam altenator terdapat tiga buah dioda positif, tiga buah dioda negatif dan dioda holder. Dioda ini berfungsi untuk menyearahkan arus AC yang dibangkitkan oleh stator menjadi arus searah (DC) Dioda holder berfungsi untuk meradiasikan panas dan mencegah dioda panas.



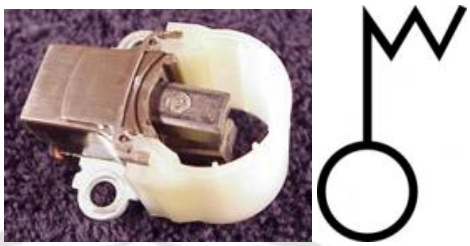
Gambar 18. Dioda
(Toyota Astra Motor 1994 :16)



Gambar 19. Rectifier
(Toyota Astra Motor 1994 :10)

f) Sikat, fungsinya untuk menyalurkan arus listrik yang menuju kumparan rotor melalui slip ring. Sikat-sikat arang / carbon brush berhubungan dengan cincin-cincin gesek yang dipasangkan pada

rumah bagian belakang, atau menyatu dengan regulator tegangan di dalam alternator yang dipasangkan pada plat dudukan diode.



Gambar 20. Gambar dan Simbol Sikat Arang

3) IC Regulator

Dalam sistem pengisian dikenal dua jenis regulator yaitu regulator tipe titik (point type) dan regulator tipe IC. Namun pada dasarnya mempunyai fungsi dasar yang sama yaitu untuk mengatur tegangan yang dihasilkan oleh altenator agar tidak terjadi over charge. Yang membedakan adalah cara pengaturannya, *IC regulator* pemutusannya menggunakan IC, sedangkan regulator tipe poin pengaturannya menggunakan relay.

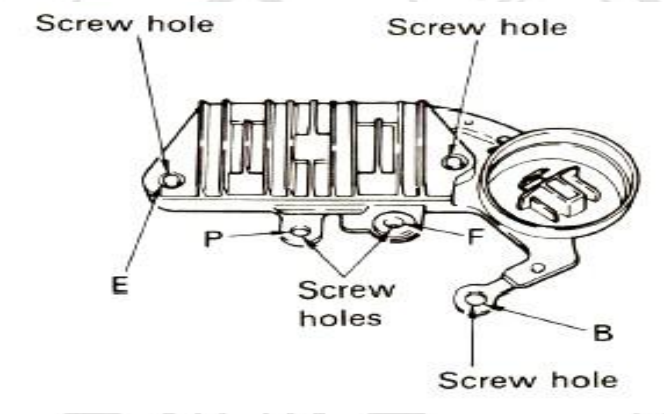
IC regulator sangat kompak dan ringan dan mempunyai kemampuan yang tinggi karena tidak mempunyai titik kontak mekanik. Dibandingkan dengan tipe titik kontak (*point type*), ini mempunyai kelebihan sebagai berikut :

a. Rentang tegangan outputnya lebih sempit dan variasi tegangan outputnya dalam waktu singkat.
b. Tahan terhadap getaran dan dapat digunakan dalam waktu lama karena tidak banyak bagian-bagian yang bergerak.

c. Karena tegangan outputnya rendah suhunya naik, pengisisan baterai dapat dilakukan dengan baik.

Sedangkan kerugiannya adalah mudah terpengaruh oleh tegangan dan suhu yang tidak wajar.

IC adalah sirkuit yang dikecilkan yang terdiri dari bagian-bagian listrik dan elektronik kecil seperti transistor, dioda, dioda zener, resistor kapasitor dan lain-lain yang dipasang atau dibuat pada substrate (bahan dasar semacam circuit board atau silicon chip)

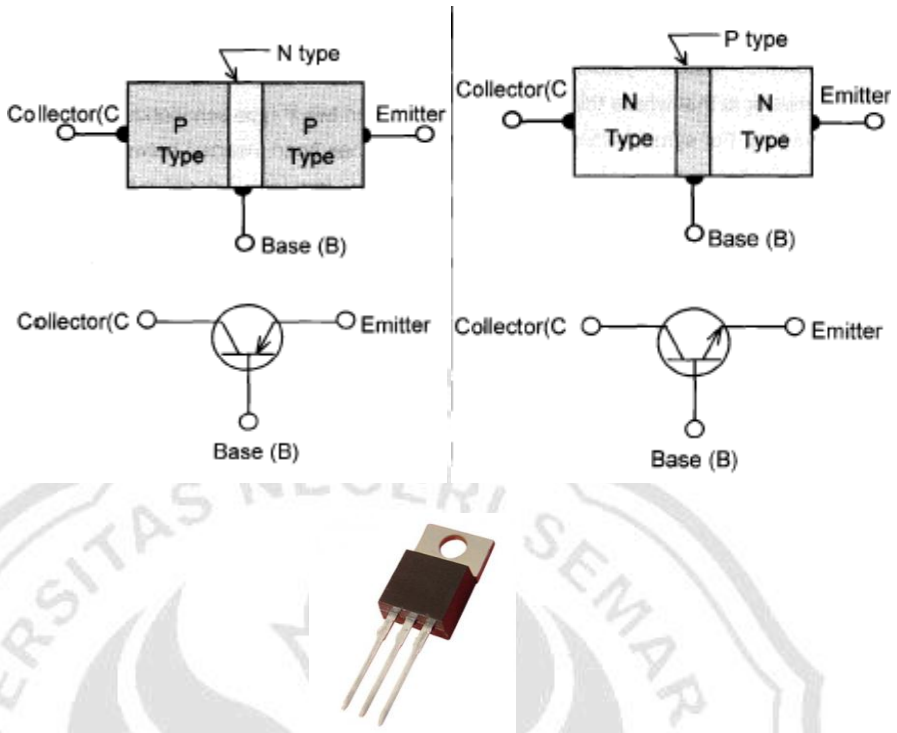


Gambar 21. IC Regulator
(Toyota Astra Motor 1994 :18)

Komponen *IC regulator* dan fungsinya, yaitu :

a) Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya atau tegangan inputnya, memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya.



Gambar 22. Gambar dan Simbol Transistor Tipe PNP dan NPN
(Toyota Astra Motor 1994 : 9)

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal, yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Tegangan yang di satu terminalnya misalnya Emitor dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus input Basis, yaitu pada keluaran tegangan dan arus output Kolektor.

Arus akan mengalir dari colector menuju Emitor apabila kaki basis diberikan arus atau tegangan. Sedikit saja arus atau tegangan kita berikan ke kaki basis, maka arus yang besar akan mengalir dari Colector ke Emitor. Perbandingan arus colektor yang mengalir ke Emitor dan arus basis yang diberikan dinamakan penguatan atau Gain. Variasi arus basis yang diberikan juga akan mengakibatkan variasi besarnya arus yang mengalir di colector ke Emitor.

b) Dioda

Dioda adalah komponen aktif bersaluran dua (diode termionik mungkin memiliki saluran ketiga sebagai pemanas). Dioda mempunyai dua elektrode aktif dimana isyarat listrik dapat mengalir, dan kebanyakan diode digunakan karena karakteristik satu arah yang dimilikinya. Dioda varikap (variable capacitor/kondensator variabel) digunakan sebagai kondensator terkendali tegangan.

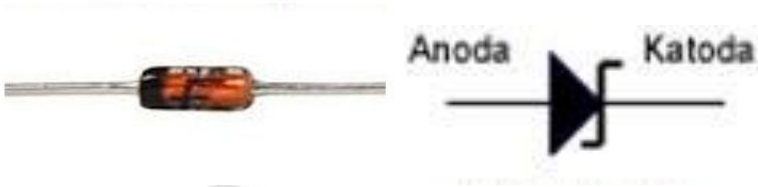
Gambar 23. Gambar dan Simbol Dioda
(Toyota Astra Motor 1994 :8)

Sifat kesearahan yang dimiliki sebagian besar jenis diode seringkali disebut karakteristik menyearahkan. Fungsi paling umum dari diode adalah untuk memperbolehkan arus listrik mengalir dalam suatu arah (disebut kondisi panjar maju) dan untuk menahan arus dari arah sebaliknya (disebut kondisi panjar mundur). Karenanya, diode dapat dianggap sebagai versi elektronik dari katup pada transmisi cairan.

c) Dioda Zener

Dioda Zener adalah diode yang memiliki karakteristik menyalurkan arus listrik mengalir ke arah yang berlawanan jika tegangan yang diberikan melampaui batas "tegangan tembus"

(*breakdown voltage*) atau "tegangan Zener". Ini berlainan dari diode biasa yang hanya menyalurkan arus listrik ke satu arah.



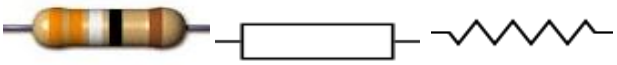
Gambar 24. Gambar dan Simbol dioda Zener

Dioda yang biasa tidak akan mengalirkan arus listrik untuk mengalir secara berlawanan jika dicatu-balik (*reverse-biased*) di bawah tegangan rusaknya. Jika melampaui batas tegangan operasional, diode biasa akan menjadi rusak karena kelebihan arus listrik yang menyebabkan panas. Namun proses ini adalah reversibel jika dilakukan dalam batas kemampuan. Dalam kasus pencatuan-maju (sesuai dengan arah gambar panah), diode ini akan memberikan tegangan jatuh (*drop voltage*) sekitar 0.6 Volt yang biasa untuk diode silikon. Tegangan jatuh ini tergantung dari jenis diode yang dipakai.

d) Resistor

Resistor adalah komponen elektronik dua kutub yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi tegangan listrik di antara kedua kutubnya, nilai tegangan terhadap resistansi berbanding dengan arus yang mengalir. Resistor digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Resistor dapat dibuat dari bermacam-macam komponen dan film, bahkan kawat resistansi

(kawat yang dibuat dari paduan resistivitas tinggi seperti nikel-kromium).



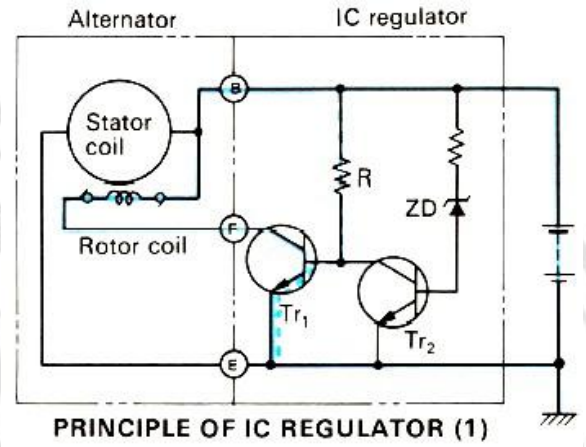
Gambar 25. Gambar dan Simbol Resistor

Warna	Pita pertama	Pita kedua	Pita ketiga (pengali)	Pita keempat (toleransi)	Pita kelima (koefisien suhu)
Hitam	0	0	$\times 10^{0}$		
Cokelat	1	1	$\times 10^{1}$	± 1% (F)	100 ppm
Merah	2	2	$\times 10^{2}$	± 2% (G)	50 ppm
Jingga (oranye)	3	3	$\times 10^{3}$		15 ppm
Kuning	4	4	$\times 10^{4}$		25 ppm
Hijau	5	5	$\times 10^{5}$	± 0.5% (D)	
Biru	6	6	$\times 10^{6}$	± 0.25% (C)	
Ungu	7	7	$\times 10^{7}$	± 0.1% (B)	
Abu-abu	8	8	$\times 10^{8}$	± 0.05% (A)	
Putih	9	9	$\times 10^{9}$		
Emas			$\times 10^{-1}$	± 5% (J)	
Perak			$\times 10^{-2}$	± 10% (K)	
Kosong				± 20% (M)	

Gambar 26. Gambar Skema Kode Warna Resistor
(http://id.wikipedia.org/wiki/Resistor)

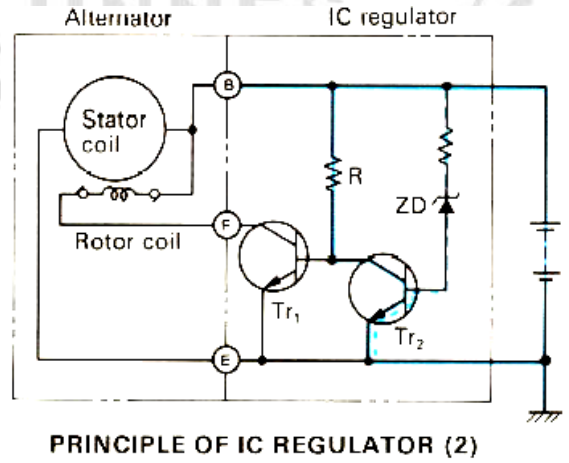
Prinsip Kerja IC Regulator

Saat tegangan output diterminal B rendah, tegangan baterai mengalir ke base Tr1 melalui resistor R1 dan Tr1 ON, pada saat itu arus field ke rotor coil mengalir dari B ⟶ rotor coil ⟶ F ⟶ Tr1 ⟶ E (massa).



Gambar 27. Prinsip Kerja *IC Regulator* 1
(Toyota Astra Motor 1994 :24)

Saat tegangan output pada terminal B tinggi (14,8 Volt), tegangan ini mencapai tegangan zener, maka zener dioda akan menjadi penghantar, akibatnya Tr2 ON sedangkan Tr1 OFF ini akan menghambat field dan mengatur tegangan output.

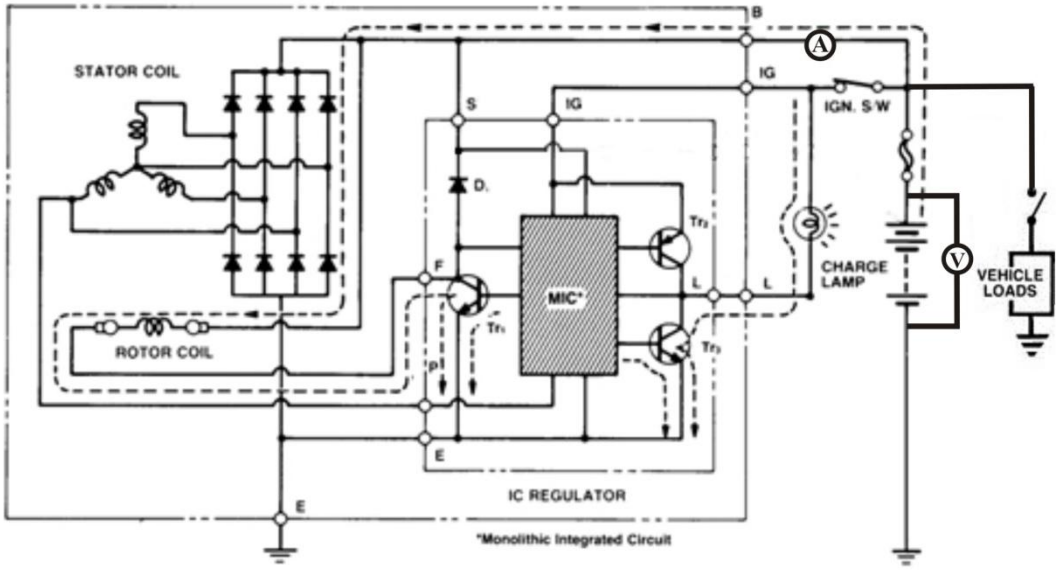


Gambar 28. Prinsip Kerja *IC Regulator* 2

C. Cara Kerja Sistem Pengisian

Berikut adalah cara kerja dari sistem pengisian *dengan IC regulator*.

a) Cara kerja Saat kunci kontak “ON” mesin mati

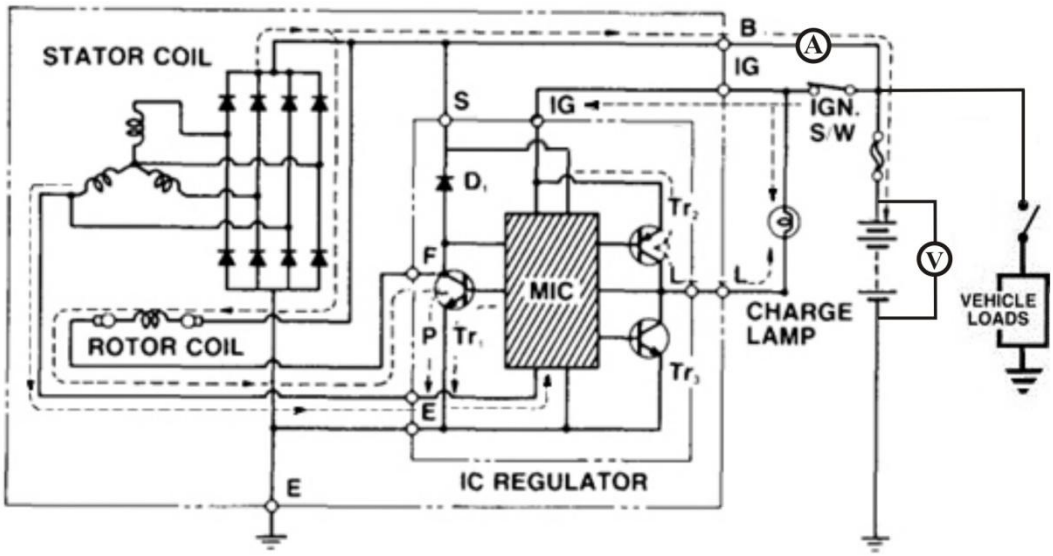


Gambar 29. Pengisian saat Kunci Kontak “ON” Mesin Mati

Bila kunci kontak ON maka tegangan baterai mengalir ke terminal IG regulator. Tegangan ini dideteksi oleh MIC dan Tr1 menjadi ON. Ini menyebabkan arus mengalir ke rotor coil melalui baterai dan terminal B, sehingga rotor coil timbul kemagnetan. Pada saat itu MIC mempertahankan arus ke rotor coil pada harga yang kecil, yaitu sebesar 0,2 A dengan mengendalikan Tr1 dengan cara terputus-putus atau ON dan OFF secara terus menerus untuk mengurangi pengeluaran arus baterai atau untuk penghematan pada saat kunci kontak ON seperti ini, karena mesin mati maka rotor tidak berputar sehingga tidak terjadi pembangkitan arus listrik dan tegangan pada terminal P adalah nol. Kondisi ini dideteksi oleh

MIC dan mengakibatkan Tr2 OFF dan TR3 ON maka listrik akan mengalir dari bateri kontak, lampu, Tr3 dan massa, sehingga lampu CHG menyala..

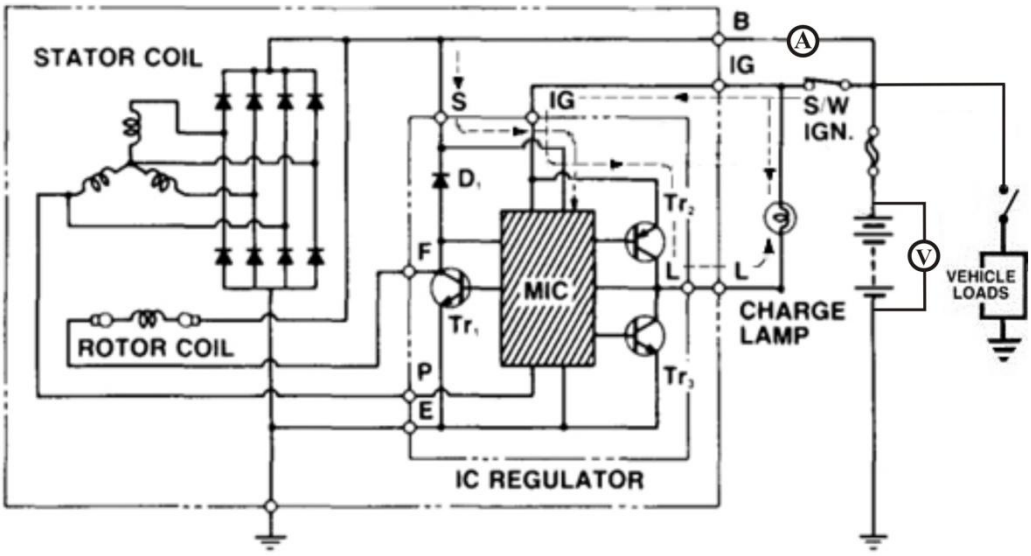
b) Cara Kerja saat Putaran Stasioiner



Gambar 30. Pengisian saat Mesin Putaran Stasioner

Pada saat mesin hidup maka rotor berputar, sehingga alternator membangkitkan arus listrik, maka tegangan pada terminal P naik dan dideteksi oleh MIC sehingga MIC merubah Tr1 dari posisi ON-OFF putus-putus menjadi terus ON. Ini menyebabkan arus dari baterai ke rotor coil menjadi besar, kemagnetan menjadi besar, sehingga arus yang dibangkitkan menjadi tinggi. Adanya tegangan pada P menyebabkan MIC membuat Tr3 OFF dan Tr2 ON. Karena Tr2 ON maka lampu menjadi mati karena tidak ada beda potensial antara kedua terminal lampu.

c) Cara Kerja saat Putaran Tinggi



Gambar 31. Pengisian saat Mesin Putaran Tinggi

Saat putaran mesin semakin tinggi maka output alternator menjadi semakin tinggi, hal ini dapat merusak sistem kelistrikan pada kendaraan, untuk mengatasi itu maka kemagnetan harus dikurangi agar tegangan keluaran alternator berkurang. Bila tegangan terminal B naik maka tegangan pada terminal S juga naik dan mencapai harga standar, kondisi ini dideteksi oleh MIC dan menyebabkan Tr1 OFF, maka tidak ada arus pada rotor coil, tegangan output alternatorpun menurun. Saat tegangan output alternator turun maka tegangan terminal S juga turun, kondisi ini dideteksi oleh MIC dan Tr1 kembali ON.

Demikian seterusnya sehingga tegangan output dipertahankan pada tegangan tertentu yaitu sebesar 13,3 -16,3 Volt.

B. KERANGKA BERFIKIR

Hasil belajar siswa pada kompetensi sistem pengisian dengan metode ceramah dan *power point* belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas pada kompetensi sistem pengisian yang masih dibawah KKM.

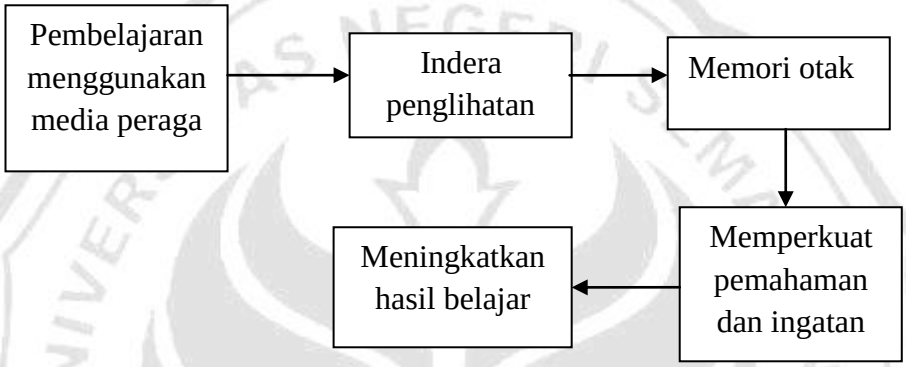
Metode pengajaran yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut ada beberapa metode. Salah satunya adalah metode pengajaran dengan menggunakan media peraga. Metode ini berbeda dengan metode pengajaran ceramah karena memerlukan persiapan khusus, waktu dan biaya yang tidak sedikit, tetapi metode ini bagus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

Metode pengajaran dengan menggunakan media peraga, ternyata dapat diterapkan dalam proses pembelajaran mata pelajaran sistem pengisian. Tetapi pembelajaran ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media peraga pada mata pelajaran sistem pengisian.

Salah satu alasan utama pemberian media peraga ini adalah siswa akan lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran karena langsung mampu memahami prinsip kerjanya. Diharapkan dengan pemberian materi dan

dilanjutkan dengan penggunaan media peraga tersebut maka siswa akan lebih cepat memahami materi sistem pengisian.

Dari beberapa alasan di atas ingin diketahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum menggunakan media peraga dan setelah menggunakan media peraga. Hal ini akan terlihat ketika membandingkan hasil sebelum dan sesudah penggunaan media peraga.



Gambar 32. Kerangka Berfikir

C. HIPOTESIS

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpulkan, karena bersifat sementara, maka jawaban tersebut bisa benar dan bisa salah. Dianggap benar bila sesuai dengan kenyataan yang ada atau yang didapat dari hasil penelitian, sedangkan dianggap salah bila tidak sesuai dengan kenyataan yang diperoleh dari hasil penelitian. Pada penelitian yang akan dilakukan dapat dirumuskan bahwa hipotesisnya adalah : Ada peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kompetensi keahlian sistem pengisian setelah menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* pada siswa kelas XI SMK Negeri 10 Semarang.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen. Metode ini yaitu dengan sengaja mengusahakan timbulnya variabel-variabel dan selanjutnya dikontrol untuk dilihat pengaruhnya terhadap prestasi belajar (Arikunto, 2006: 109). Dalam hal ini, peneliti memberikan perlakuan secara langsung kepada sampel penelitian yaitu dengan memberikan pembelajaran menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* pada kelas eksperimen, dan pembelajaran tanpa menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* pada kelas kontrol. Sehingga akan didapat peningkatan hasil belajar antara kedua jenis pembelajaran.

Prosedur pelaksanaan metode eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Desain Penelitian

Desain Penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen jenis *control group pre test-post test*. (Arikunto, 2006: 86)

Tabel 1. Desain Penelitian.

Kelompok	Pre Test	Perlakuan	Post Test
E	Y1	X1	Y2
K	Y1	X2	Y2

Keterangan:

E : Kelompok Eksperimen

K : Kelompok Kontrol

X1: Pembelajaran dengan media peraga sistem pengisian

X2 : Pembelajaran tanpa media peraga sistem pengisian

Y1 : Pre Test materi sistem pengisian

Y2 : Post Test materi sistem pengisian

2. Pelaksanaan Eksperimen

a. Tes sebelum perlakuan (*pre test*)

Sebelum siswa mendapatkan pembelajaran, setiap siswa diberikan tes awal (*pre test*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa. *Pre test* ini dikenakan pada kelas sample, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah soal tes yang berupa pilihan ganda diuji 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 pembelajaran dengan menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator*.

Dengan penggunaan media peraga ini 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.

c. Tes hasil belajar (*post test*)

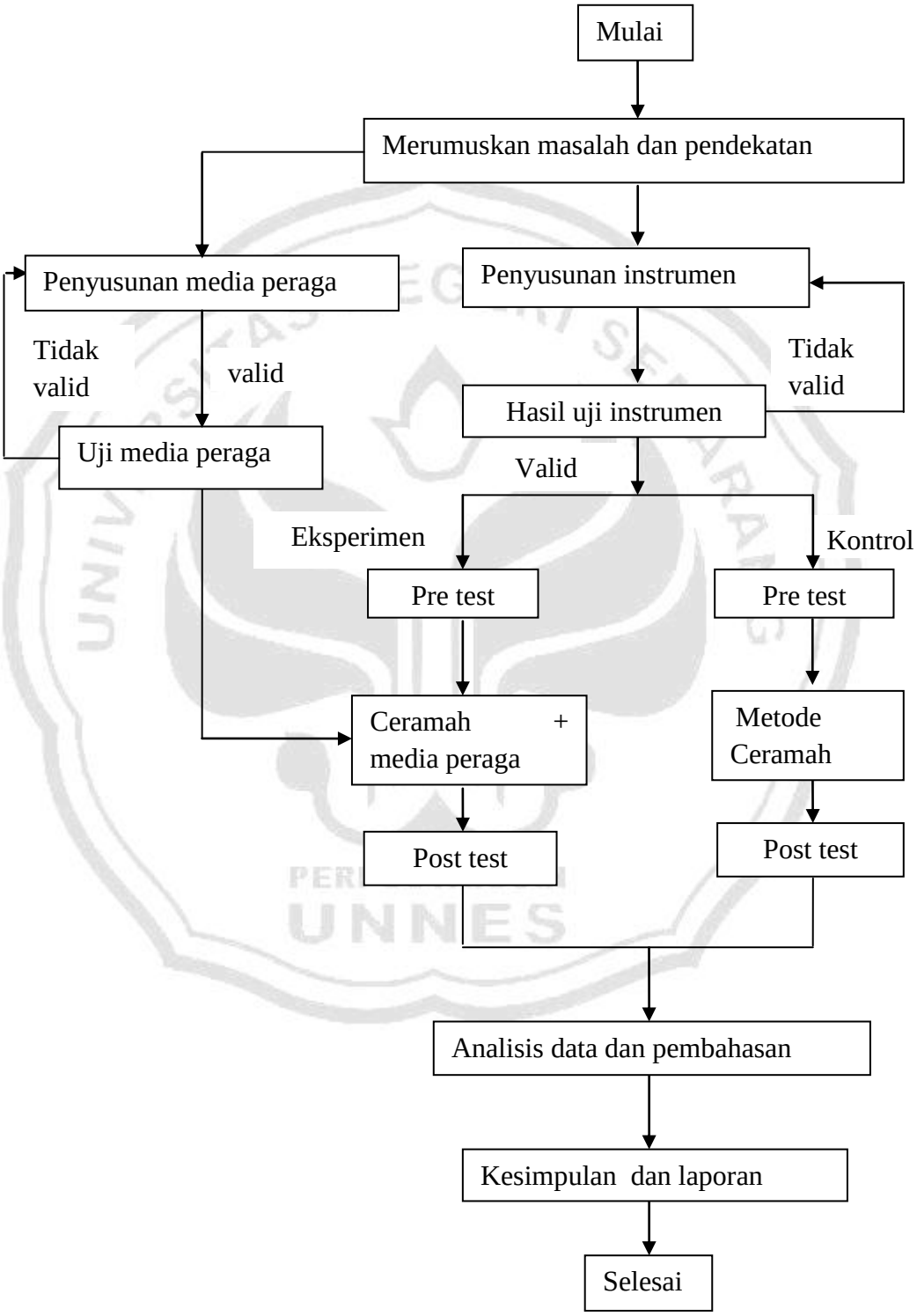
Memberikan tes akhir (post test) untuk mengetahui hasil belajar siswa baik pada siswa yang menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* atau siswa yang tidak menggunakan media peraga sistem pengisian tipe *IC regulator* dan juga apakah pembelajaran dengan menggunakan media peraga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

3. Alur penelitian

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah dan pendekatan. Rumusan masalah dan pendekatan tersebut digunakan sebagai bahan dalam penyusunan media peraga dan instrumen. Setelah media peraga disusun, langkah selanjutnya adalah uji media peraga. Jika hasil uji media peraga tidak layak (tidak valid) maka media peraga harus disusun ulang, tetapi jika media peraga dinyatakan layak (valid) maka dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini juga berlaku untuk isntrumen penelitian. Instrumen yang telah disusun harus diuji kevalidannya. Jika instrumen dinyatakan valid maka dapat digunakan untuk penelitian (*pre test* dan *post test*), jika instrumen tidak valid maka perlu disusun ulang.

Setelah penelitian dilakukan dan data sudah didapat, maka data tersebut akan dianalisis. Selanjutnya hasil analisis dan pembahasan

tersebut disimpulkan dan dibukukan dalam laporan. Alur penelitian di atas dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 33. Bagan alur pelaksanaan penelitian

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Dalam Arikunto (2006: 130), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang tahun 2012-2013 yang terbagi dalam 3 kelas, yaitu XI TKR1, XI TKR2 dan XI TKR3.

Tabel 2. Jumlah Populasi penelitian

No	Kelas	Populasi
1	XI TKR1	32 Siswa
2	XI TKR2	33 Siswa
3	XI TKR3	29 Siswa
	Jumlah	94 Siswa

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil poulasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131). Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

Sampel dalam penelitian ini, yaitu pengambilan sampel kelas XI di bagi dua antara lain satu kelas TKR 1 sebagai kelompok kontrol dan satu kelas TKR 2 sebagai kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah kelompok yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan media peraga sistem pengisian, dan kelompok

kontrol adalah kelompok yang pembelajaranya tanpa menggunakan media peraga.

Teknik sampling yang dilakukan adalah *cluster random sampling* (sampel secara acak), yaitu mengambil dua kelas sebagai sampel dari tiga kelas keseluruhan yang terdapat pada populasi.

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006: 118). Dalam penelitian ini akan dibandingkan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

a. Variabel bebas (x)

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media peraga sistem pengisian tipe IC regulator.

b. Variabel terikat (y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikatnya adalah hasil belajar kompetensi sistem pengisian.

D. Teknik Pengambilan Data

Untuk memperoleh data yang baik dalam sebuah penelitian dipengaruhi oleh cara memperoleh data dan harus mengikui 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 yang disebut pula pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan seluruh alat indera. Jadi, mengobservasi 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 sistem pengisian di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang.

2. Metode Dokumentasi

Dokumentasi dari asal dari katanya dokumen yang artinya barang-barang tertulis. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya (Arikunto, 2006: 158). Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai daftar nama-nama siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang 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 siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang 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) sistem pengisian. 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 dites dibatasi pada aspek-aspek kognitif (pengetahuan) sistem pengisian yang meliputi pemahaman bagian-bagian atau komponen sistem pengisian, fungsi masing-masing komponen, dan cara kerjanya.
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. Alasan yang digunakan tes pilihan ganda yaitu mempermudah pemberian nilai dan tes pilihan ganda tidak bersifat subjektif.

E. Penilaian Instrumen

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-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 validitas butir. Validitas butir merupakan butir tes yang dapat menjalankan fungsi pengukuranya 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*.

$$r_{Pbis} = \frac{Mp - Mt}{St}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

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)

Setelah didapatkan hasil nilai Koefisien Point Biserial pada tiap butir soal, maka hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} pada tabel harga kritik dari r Product Moment. Untuk $r_{Pbis} > r_{tabel}$ maka soal tersebut VALID, tetapi jika $r_{Pbis} \leq r_{tabel}$ maka soal tersebut TIDAK VALID.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan korelasi *Point Biserial*, maka diperoleh hasil dari 40 soal yang tidak valid adalah nomor 4, 12, 19, 25, 27, 30, 31, 32, 34 dan 38

2. Reliabilitas

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

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas penelitian menggunakan uji reliabilitas internal dapat ditentukan dengan rumus K-R.21 (Kuder dan Richardson): (Arikunto 2006: 189)

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas Instrumen

k = Jumlah butir soal

V_t = Varians total

M = Skor rata-rata

Kemudian r_{11} yang diperoleh di konsultasikan dengan tabel product moment. Bila $r_{11} < r_{tabel}$ yang diharapkan maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut tidak reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap instrumen menggunakan rumus tersebut diperoleh koefisien sebesar 0.87165. Pada taraf kesalahan

5% dengan N=31 diperoleh harga r_{tabel} sebesar 0,355. Karena koefisien reliabilitas tersebut lebih besar dari nilai r_{tabel}, dapat dinyataan bahwa instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian.

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 3. 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

(Arikunto, 1997 : 214)

Setelah dilakukan analisis tingkat kesukaran pada soal uji coba dalam penelitian ini diperoleh hasil sebagai berikut:

a). Yang termasuk kriteria mudah yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 35, 36, 40.

b). Yang termasuk kriteria sedang yaitu soal nomor 6, 7, 8, 9, 11, 13, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39.

c). Yang termasuk kriteria sukar yaitu nomor 4, 12, 19, 25.

4. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).

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

Dimana:

D = Indeks diskriminasi

J = Jumlah peserta tes

JA = Banyaknya peserta kelas atas

JB = Banyaknya peserta kelas bawah

BA = Banyaknya peserta kelas atas yang menjawab dengan benar

B = Banyaknya peserta kelas bawah yang menjawab dengan benar

PA = Proporsi peserta kelas atas yang menjawab dengan benar

PB = Proporsi peserta kelas bawah yang menjawab dengan benar

Kriteria:

0,00 – 0,20 : jelek

0,21 – 0,40 : cukup

0,41 – 0,70 : baik

0,71 – 1,00 : baik sekali

(Arikunto, 1997 : 223)

Untuk daya pembeda, soal yang tergolong baik sekali ada 2 soal yaitu nomor 26 dan 33. Soal yang tergolong baik ada 12 soal yaitu nomor

6, 8, 10, 11, 13, 15, 22, 23, 24, 36, 37, dan 39. Soal yang tergolong cukup ada 21 soal yaitu 1, 2, 3, 5, 7, 9, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, dan 40 . Soal yang tergolong jelek ada 4 nomor yaitu nomor 4, 12, 19, 25, dan 27.

Dari 40 butir soal yang diuji cobakan tersebut ada soal yang layak dipakai dalam penelitian dan ada soal yang harus dibuang atau tidak dipakai karena tidak memenuhi persyaratan. Rangkuman hasil uji coba dapat dilihat pada tabel berikut ini. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran analisis uji coba soal.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Coba Soal

Nomor soal	**Validitas**	**Daya pembeda**	**Tingkat kesukaran soal**	**Kriteria soal**
1	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
2	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
3	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
4	Tidak Valid	Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
5	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
6	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
7	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
8	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
9	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
10	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
11	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
12	Tidak Valid	Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
13	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
14	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
15	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
16	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
17	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
18	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
19	Tidak Valid	Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
20	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
21	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai

22	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
23	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
24	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
25	Tidak Valid	Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
26	Valid	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
27	Tidak Valid	Jelek	Sedang	Tidak Dipakai
28	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
29	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
30	Tidak Valid	Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
31	Tidak Valid	Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
32	Tidak Valid	Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
33	Valid	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
34	Tidak Valid	Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
35	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
36	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
37	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
38	Tidak Valid	Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
39	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
40	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai

Berdasarkan hasil uji persyaratan analisis sebagaimana ditunjukkan pada tabel di atas, terlihat bahwa diantara 40 butir soal uji coba ada 30 soal yang layak digunakan dalam penelitian dan sisanya 10 butir soal harus dibuang atau tidak dipakai .

F. Teknik Analisis Data

Karena penelitian ini menginginkan seberapa besar peningkatan hasil belajar kompetensi sistem pengisisan sebelum menggunakan media peraga dan setelah menggunakan media peraga. Teknik analisis yang digunakan diantaranya adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t-test (kesamaan rata-rata). Untuk lebih jelasnya akan dibahas pada bagian bawah.

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 rumas uji Chi Kuadrat (X^2)

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

Keterangan:

X^2 = Chi kuadrat

Oi = Frekuensi yang diperoleh dari sampel

Ei = Frekuensi yang diharapkan dari sampel

k = Banyaknya kelas interval

(Sudjana, 2002: 273)

Jika harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel, berarti data yang diperoleh telah mengikuti distribusi normal.

Pada perhitungan kali ini, didapatkan nilai χ^2_{tabel} sebesar 11,07. Jika harga $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tersebut normal, begitu pula sebaliknya. Jika harga $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tersebut tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas tersebut mempunyai varian yang sama. Jika sama maka dikatakan homogen.

$$F = \frac{Varians\ Terbesar}{Varians\ Terkecil}$$

Peluang untuk distribusi adalah ½ α (α adalah taraf signifikasi, dalam hal ini 5%) dan derajat kebebasan untuk pembilang $n_1 - 1$ dan derajat kebebasan untuk $n_2 - 1$, kriteria:

a. Jika $F_{hitung} > F_{0,5\alpha(n_1-1)(n_2-1)}$, maka varians kedua kelas sampel tersebut berbeda

b. Jika $_{Fhitung} < F_{0,5\alpha(n_1-1)(n_2-1)}$, maka varians kedua kelas sampel tersebut sama

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

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

Hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_0 : \mu_2 = \mu_1$

$H_1 : \mu_2 \neq \mu_1$

Keterangan :

μ_1 = Rata- rata data kelas eksperimen

μ_2 = Rata- rata data kelas kontrol

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

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

Keterangan :

t = Uji t

X_1 = Rata-rata kelas eksperimen

X_2 = Rata-rata kelas kontrol

S^2 = Simpangan baku gabungan

n_1 = Jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 = Jumlah anggota kelas kontrol

S_1 = Varians nilai tes kelas eksperimen

S_2 = Varians nilai tes kelas kontrol

Sudjana (2002: 239)

Pernyataan uji analisis uji t-test adalah hipotesis diterima jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = (n_1+n_2-2) dan taraf nyata (1- α = 5%). Sedangkan jika harga $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis ditolak.

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.

3. Perhitungan Persentase Peningkatan Hasil Belajar

Setelah diketahui hasil *pre test* dan *post test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka tahap selanjutnya adalah mencari/ menghitung presentase hasil peningkatan sebelum dan sesudah penelitian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan :

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

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

G. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan pembelajaran kompetensi sistem pengisian dengan menggunakan media peraga sistem pengisian *IC regulator* dapat diketahui dari ketercapaian indikatornya.

Dalam penelitian ini peningkatan hasil belajar kompetensi sistem pengisian menggunakan media peraga sistem pengisian *IC regulator* dapat dicapai:

1. Jika rata-rata nilai kelas XI TKR mencapai >75
2. Jika 75% dari jumlah siswa sudah mencapai KKM
3. Jika 75% dari jumlah siswa mencapai kategori aktif mengikuti proses pembelajaran

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Setelah melakukan penelitian dan melakukan tes, maka didapatkan data-data berupa nilai rata-rata *pre test* dan *post test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut adalah hasil *pre test* dan *post test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen :

Tabel 5. Hasil *pre test* dan *post test* kelas kontrol dan kelas eksperimen

No.	Kelas	*Pre test*	*Post test*
1	Kontrol	63,33	71,67
2	Eksperimen	61,82	85,66

1. Analisis Data Awal (*Pre test*)

a. Hasil Uji Normalitas

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data Tes Awal (*Pre test*)

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	2,69	11,07	Normal
2	Kontrol	2,15		Normal

Dari tabel di atas, maka didapatkan hasil perhitungan uji normalitas data kelas eksperimen diperoleh nilai χ^2_{hitung} = 2,69 dengan taraf nyata = 5% dan dk = 5, diperoleh χ^2_{tabel} = 11,07. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (2,69 < 11,07), ini berarti nilai hasil belajar kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil perhitungan uji normalitas data kelas kontrol diperoleh nilai χ^2_{hitung} = 2,15. Dengan taraf nyata = 5% dan dk = 5, diperoleh diperoleh χ^2_{tabel} = 11,07. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (2,15 < 11,07), ini berarti nilai hasil belajar kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Hasil Uji Homogenitas

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Awal (*Pre Test*)

No	Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	1,03	2,04	Homogen
2	Kontrol			Homogen

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan untuk kelas eksperimen diperoleh varians = 77,15 dan untuk kelas kontrol diperoleh varians = 74,55. Dari perbandingannya diperoleh F_{hitung} = 1,03. Dari tabel distribusi F dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang= 32 serta dk penyebut = 31 diperoleh F_{tabel} = 2,04. Dengan demikian $F_{hitung} < F_{tabel}$. Maka Ho diterima, hal itu berarti kedua kelas tidak berbeda secara signifikan atau homogen.

c. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

Tabel 8. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Tes Awal (*Pre test*)

No	Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	- 0,70	2,00	Tidak berbeda signifikan
2	Kontrol			

Berdasarkan perhitungan diperoleh t_{hitung} = -0,70, sedangkan t_{tabel} = 2,00, karena t_{hitung} berada pada daerah penerimaan Ho, sehingga dapat

disimpulkan bahwa ada kesamaan hasil *pre test* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

2. Analisis Data Akhir (*Post test*)

a. Hasil Uji Normalitas

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Data Tes Akhir (*Post test*)

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	0,95	11.07	Normal
2	Kontrol	1,47		Normal

Dari tabel di atas, maka didapatkan hasil perhitungan uji normalitas data kelas eksperimen diperoleh nilai χ^2_{hitung} = 0,95 dengan taraf nyata = 5% dan dk = 5, diperoleh χ^2_{tabel} = 11,07. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (0,95 < 11,07), hal ini berarti nilai hasil belajar kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil perhitungan uji normalitas data kelas kontrol diperoleh nilai χ^2_{hitung} = 1,47. Dengan taraf nyata = 5% dan dk = 5, diperoleh diperoleh χ^2_{tabel} = 11,07. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (1,47 < 11,07), hasil ini menunjukkan bahwa nilai hasil belajar kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Hasil Uji Homogenitas

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Data Tes Akhir (*Post test*)

No	Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	1,13	2,04	Homogen
2	Kontrol			Homogen

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan untuk kelas eksperimen diperoleh varians = 71,86 dan untuk kelas kontrol diperoleh varians = 63,80. Dari perbandingannya diperoleh F_{hitung} = 1,13. Dari tabel distribusi F dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang= 32 serta dk penyebut = 31 diperoleh F_{tabel} = 2,04. Dengan demikian $F_{hitung} < F_{tabel}$. Maka Ho diterima yang yang berarti kedua kelas tidak berbeda secara signifikan atau homogen.

c. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

Tabel 11. Hasil Uji Kesamaan rata-rata Tes Akhir (*Post test*)

No	Kelas	t_{Hitung}	t_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	3,95	2,00	berbeda signifikan
2	Kontrol			

Berdasarkan perhitungan diperoleh t_{hitung} = 3,95, sedangkan t_{tabel} = 2,00 karena t_{hitung} berada pada daerah penolakan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada kesamaan hasil *post test* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

3. Hasil Perhitungan Persentase Peningkatan Hasil Belajar

Setelah diketahui hasil *pre test* dan *post test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka tahap selanjutnya adalah mencari/ menghitung presentase hasil peningkatan sebelum dan sesudah penelitian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan :

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

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

1. Kelas eksperimen

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

$$\% = \frac{85{,}66 - 61{,}82}{61{,}82} \text{ x } 100\ \%$$

$$\% = 38{,}56\ \%$$

2. Kelas kontrol

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

$$\% = \frac{71{,}67 - 63{,}33}{63{,}33} \text{ x } 100\ \%$$

$$\% = 13{,}16\ \%$$

3. Besar peningkatan = % kelas eksperimen - % kelas kontrol

= 38,56 % - 13,16 %

= 25,4 %

Hasil perhitungan presentase peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen diperoleh angka sebesar 38,56%. Angka tersebut merupakan peningkatan presentase peningkatan pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Angka tersebut belum merupakan hasil dari akhir penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari seberapa besar peningkatan hasil belajar. Besar peningkatan yang dimaksud adalah perbandingan antara peningkatan hasil belajar pada kelas ekperimen dan kelas kontrol. Kelas kontrol berfungsi sebagai pembanding atau acuan pada pembelajaran kondisi kelas tanpa perlakuan.

Hasil perhitungan presentase peningkatan hasil belajar pada kelas kontrol diperoleh angka sebesar 13,16%. Angka ini berfungsi sebagai pembanding atau acuan dengan kelas eksperimen. Hasil ini juga dapat diartikan bahwa walaupun kelas kontrol tidak mendapat perlakuan khusus (dengan media peraga sistem pengisian), tetapi hasilnya tetap akan ada peningkatan.

Setelah diperoleh hasil perhitungan presentase peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kontrol, maka selanjutnya adalah membandingkan antara kedua kelas tersebut dengan cara mencari selisihnya, hasil yang diperoleh sebesar 25,4%. Selisih tersebut merupakan hasil akhir dari penelitian untuk selanjutnya ditarik kesimpulan yang mengacu pada hipotesis.

B. Pembahasan

Berdasarkan analisis data awal diperoleh bahwa data berdistribusi normal, $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari keadaan yang homogen atau sama. Kemudian kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran menggunakan media peraga sistem pengisian dan kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran biasa (ceramah).

Pembelajaran pada kelas eksperimen diterapkan dengan menggunakan media peraga sistem pengisian. Dengan menggunakan media peraga, materi pelajaran yang bersifat aplikatif akan menjadi jelas dan nyata, serta dapat membantu siswa mempermudah menyerap materi pelajaran. Pembelajaran dengan media peraga mempunyai kelebihan tersendiri jika dibandingkan dengan pembelajaran model lainnya, karena pembelajaran dengan menggunakan media peraga mengharuskan siswa secara langsung mengamati dan mempraktekkan materi yang didapatkannya, sehingga media peraga mempunyai kelebihan bagi siswa dan guru. Media pembelajaran merupakan komponen dari pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran tidak dapat lepas dari kegiatan pembelajaran. Dalam pembelajaran kimia, bentuk molekul merupakan salah satu materi yang pelajaran bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh siswa. Oleh karena itu guru perlu mencari suatu media yang dapat merubah hal yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit/nyata sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa.

Dalam penelitian ini mengalami peningkatan sebelum dan sesudah menggunakan media peraga serupa pada penelitian-penelitian sebelumnya. Seperti yang dikemukakan Khusen dengan judul Peningkatan Kompetensi Mendiagnosis Sistem Pengisian Sepeda Motor Menggunakan Media Peraga terjadi peningkatan pada mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang 2009/2010.

Pembelajaran menggunakan media peraga sistem pengisian sangat berpengaruh terhadap hasil belajar kompetensi sistem pengisian. Penggunaan media peraga sistem pengisian dapat meningkatkan faktor individu berupa minat dan motivasi belajar siswa.

Pembelajaran yang dilakukan pada kelas kontrol adalah pembelajaran tanpa media peraga, yaitu pembelajaran biasa (ceramah). Pembelajaran dengan metode ini awalnya memang membuat siswa lebih tenang karena guru mengendalikan siswa secara penuh. Siswa hanya duduk dan memperhatikan guru yang menerangkan materi pelajaran dan contoh soal beserta tanya jawab. Kegiatan hanya berpusat pada guru saja sebagai pemberi informasi atau materi pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam pembelajaran. Guru lebih banyak menuntun siswa, menerangkan materi sehingga pengetahuan yang didapat cepat hilang. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kejenuhan yang berakibat kurangnya minat belajar. Hal semacam ini justru mengakibatkan guru kurang memahami pemahaman siswa, karena siswa yang sudah jelas atau belum hanya diam saja, siswa yang belum jelas kadang tidak berani atau malu untuk bertanya pada guru.

Setelah kelas eksperimen dan kontrol mendapat perlakuan yang berbeda, kemudian kedua kelas diberikan *post test* pada akhir penelitian, hasil dari test tersebut dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis (uji kesamaan rata-rata). Dari uji normalitas dan homogenitas tersebut, menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan homogen.

Dari hasil uji kesamaan rata-rata data akhir, diperoleh t_{hitung} = 3,95 dan t_{tabel} = 2,00. karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka Ho ditolak dan Ha diterima, yang berarti rata-rata hasil *post test* pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media peraga sistem pengisian lebih baik daripada menggunakan model pembelajaran tanpa media peraga (ceramah).

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa hasil rata-rata nilai *post test* pada kelas eksperimen sebesar 85,66, sedangkan hasil *post test* pada kelas kontrol sebesar 71,67. Hal ini menunjukkan bahwa hasil *post test* pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Untuk mengetahui seberapa beasr presentase peningkatan pada tiap kelas, maka dihitung besar presentase peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas eksperimen diperoleh hasil peningkatan sebesar 38,56%, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 13,16%. Setelah diketahui besar peningkatan pada tiap kelas maka dicari selisihnya. Selisih tersebut merupakan hasil akhir penelitian ini, hasil yang yaitu sebesar 25,4%.

Penelitian menujukkan bahwa ada peningkatan yang lebih besar pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontol. Hal ini dipengaruhi oleh

beberapa hal, diantaranya adalah dalam pembelajaran dengan menggunakan media peraga siswa lebih banyak berinteraksi dibandingkan menggunakan model pembelajaran biasa. Siswa tidak hanya belajar dari guru, tetapi juga belajar dari pengamatan media peraga. Dengan demikian siswa akan lebih termotivasi belajar dan menjadi lebih paham pada suatu materi. Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran yang dilaksanakan kurang dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan aktivitas dalam pembelajaran. Hal ini dapat berakibat kemampuan ataupun hasil belajar siswa menjadi kurang meningkat.

Berdasarkan uraian hasil penelitian diatas, diketahui bahwa hasil *post test* pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media peraga sistem pengisian dapat mencapai nilai rata-rata kelas yang jauh lebih tinggi daripada hasil *post test* pada kelas kontrol tanpa menggunakan media peraga sistem pengisian.

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar kompetensi sistem pengisian meningkat setelah mempergunakan media peraga sistem pengisian pada siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 10 Semarang. Hal ini terlihat dari hasil *post test* yang dicapai kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Besar presentase peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penelitian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sebesar 25,4%.

Perbedaan yang signifikan pada hasil $t_{hitung} = 3,95 > t_{tabel} = 2,00$ yang menunjukkan adanya peningkatan. Hal ini dapat memberikan bukti bahwa dengan menggunakan media peraga pengisian dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam kompetensi sistem pengisian.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini. Peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Penggunaan media peraga sistem pengisian telah meningkatkan hasil belajar kompetensi sistem pengisian, maka guru mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik otomotif khususnya pada kompetensi sistem

pengisian lebih baik mempergunakan media peraga tersebut dalam pembelajaran agar didapatkan hasil belajar yang lebih baik.

2. Media peraga sistem pengisian ini masih dikembangkan lagi, karena pada saat penggunakan di lapangan terdapat kekurangan, yaitu tidak dilengkapinya alat untuk mengatur putaran mesin. Media peraga sistem pengisian ini perlu dikembangkan lagi yaitu dengan menambahkan alat untuk mengatur putaran mesin agar dapat digunakan dengan lebih baik lagi.
3. Kepada peneliti lain diharapkan melakukan penelitian lanjutan serupa tentang pembelajaran menggunakan media peraga pada materi yang lain.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

Anni, Catharina Tri dkk. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES PRESS.

Arikunto, Suharsimi. 1997. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jalarta: Bumi Aksara

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

Arsyad, Azhar. 1997. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo.

Gunadi. 2008. *Teknik Bodi Otomotif.* Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Khusen. 2010. Peningkatan Kompetensi Mendiagnosis Sistem Pengisian Sepeda Motor Menggunakan Media Peraga. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* Vol. 10, No 2, Desember 2010.

Munawar, Indra. 2009. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar*. http://indramunawar.blogspot.com/2009/06/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-hasil.html (diunduh tanggal 7 Oktober 2012)

Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.* Jakarta : Kencana

Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*, Bandung : Tarsito

Sudjana, Nana. 1989. *Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar.* Bandung: CV. Sinar Baru Offset.

Sudjana, Nana. 2009. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Sinar Baru Algesindo.

Syah, Muhibbin. 2010. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru.* Bandung : PT. Remaja Rosdakarya Offset.

Wahid, Fathu Rahman. 2008. Peningkatan Pemahaman Proses Penyearahan Arus pada Sistem Pengisian dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengisisan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* Vol. 8, No 1, Juni 2008.

Tim Fakultas Teknik. 2003. *Teknik Dasar Generator*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta

Toyota Astra Motor. 1994. *Charging System Step 2*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

Toyota Astra Motor. 1994. *Fundamentals of Electricity Step 2*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

Toyota Astra Motor. 1995. *New Step 1 Training Manual*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

PERPUSTAKAAN
UNNES

LAMPIRAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA (XII TKR 1)

No	NIS	Nama	Kode
1	10183	ABDUL RIZKI	U-1
2	10184	ABDULLAH HASAN	U-2
3	10185	AJIE PUTRO SADIKIN	U-3
4	10186	ANDRIE KURNIYAWAN	U-4
5	10188	ANGGIT PRASTYOKO	U-5
6	10189	ARBIANSA INDRASEPTA	U-6
7	10190	BAYU KUSUMA	U-7
8	10191	BUDIYONO	U-8
9	10192	DANANG PRATAMA	U-9
10	10194	DAVID YOGA SANGTAMA	U-10
11	10196	DONNY BUDI BIMAWAN	U-11
12	10197	EKO ARIYANTO	U-12
13	10199	FAISAL WAHYU HIDAYAT	U-13
14	10200	FARIS ARDANIANTO	U-14
15	10201	HANDRIO FATKHUROHIM	U-15
16	10202	KIKI KURNIAWAN	U-16
17	10203	KRESNA NOVIYANTO	U-17
18	10204	LEOVINA DWI HENDRO W	U-18
19	10205	MOCHAMAD NURCHOLIS	U-19
20	10206	MUH. NADI YUSUF	U-20
21	10207	MUHAMMAD FITRIAN R. A.	U-21
22	10208	ONANG CIPTADI	U-22
23	10209	RISKI INDRA YULIANTO	U-23
24	10210	ROSSY YOGA PRATAMA	U-24
25	10211	RUDI SETIAWAN	U-25
26	10212	RYAN HENDRA KUSUMA	U-26
27	10213	SOHI ROHKIMAWAN	U-27
28	10215	WIBOWO SIGIT SUHARTO	U-28
29	10216	WISNU DICKY SAPUTRO	U-29
30	10217	YOGA REZA ARDYANTO	U-30
31	10219	YUDI PAMUNGKAS	U-31

DATA NAMA SISWA KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

KELAS KONTROL

NO	KODE	NAMA
1	K-01	ADI SAPUTRO
2	K-02	AFIVAN TRI WIBOWO
3	K-03	ALI MASUD
4	K-04	ANDRIYANTO SETYO ADI N.
5	K-05	BAGAS KRESNA
6	K-06	BAGUS TRICAHYA
7	K-07	CANDRA SETIAWAN
8	K-08	DARMAWAN SURYA PUTRA
9	K-09	DERY IRFANDZAKY M.
10	K-10	DIAN SOFYAN JEN
11	K-11	DICKY INDRA GUNAWAN
12	K-12	EKKY CHIKO ALDIO
13	K-13	FAJAR MULYA
14	K-14	FANDI KURNIA MUGIONO
15	K-15	FEBRI BUDHI PURNOMO
16	K-16	FEBRI HARYONO
17	K-17	HANDIKA ADI PUTRA
18	K-18	HARIJONO SETIAWAN
19	K-19	HARING SANG BAYU AJI
20	K-20	HERI APRIYANTO
21	K-21	KHOERUNUDDIN
22	K-22	MOCH SOLEH
23	K-23	MUHAMMAD ULIL ALBAB
24	K-24	MUSTOFA ARI ATMOJO
25	K-25	NOFAL SAPUTRO
26	K-26	RADHIE OKTIVANS
27	K-27	SAIFUL ARIFIN
28	K-28	SEPTA DIRGA BUDI RAHMA
29	K-29	SEPTIAN ARI PRASETYO
30	K-30	SEPTIAN GENIE PUTRA T.
31	K-31	SLAMET DARIYANTO
32	K-32	TULUS HATTA ROMADHON

KELAS EKSPERIMEN

NO	KODE	NAMA
1	E-01	ABDUL ROZAQ
2	E-02	ACHMAD NUR SETIAWAN
3	E-03	ADITYA DEDY PRAYOGA
4	E-04	AHIMSA YOGA ANINDITA
5	E-05	ALIF MUCHAMMAD RIZKI R.
6	E-06	ANDI PRATAMA
7	E-07	ARUNG MADYO P.
8	E-08	AVIAN BAGASKARA
9	E-09	BAGUS PRASETYA
10	E-10	DANU PUTRA DARMAWAN
11	E-11	DEVIN ANGGA SAPUTRA
12	E-12	DIMAS WURYAN ANANDITA
13	E-13	ERVAN IBNU APRIANTO
14	E-14	FRIGIAN LISTIANTO
15	E-15	GILANG INDRA JAYA
16	E-16	HERI SUSANTO
17	E-17	IQBAL FINAHNU SYIAM
18	E-18	ISNANG NUR CAHYO
19	E-19	ISWAN GALUH HIMAWAN
20	E-20	IWAN SETYAWAN
21	E-21	MARTALIAN HENDRIK W.
22	E-22	MOCH. FATCHURROHMAN
23	E-23	MOCH. TAUFIQUROHMAN
24	E-24	MUALIFUL ARIF
25	E-25	MUHAMMAD MUID
26	E-26	RANDI FEBRIAN PRATAMA
27	E-27	RIKO SAPUTRO
28	E-28	RIYAN SANTOSA
29	E-29	RIZAL FADLUL FALAH
30	E-30	RIZQI UTOMO
31	E-31	SETYAWAN WIJAYA A.
32	E-32	SIDIQ KUNCORO JATI
33	E-33	YUSUF SYIFA'UL W

PERHITUNGAN ANALISIS BUTIR SOAL

- **Perhitungan Validitas butir soal**

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

Rumus :

$$r_{Pbis} = \frac{Mp - Mt}{St}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{Pbis} = Koefisien *Point Biserial*

M_p = Mean skor dari subyek – subyekyang 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 $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid

Contoh : Perhitungan butir soal no. 1

NO	KODE	Soal No 1	Skor Total	Y^2	XY
		X	Y		
1	U-1	1	38	1444	38
2	U-30	1	36	1296	36
3	U-3	1	36	1296	36
4	U-5	1	35	1225	35
5	U-27	1	35	1225	35
6	U-21	1	34	1156	34
7	U-7	1	34	1156	34
8	U-15	1	31	961	31
9	U-23	1	31	961	31

10	U-25	1	30	900	30
11	U-22	1	30	900	30
12	U-24	1	30	900	30
13	U-31	1	29	841	29
14	U-6	1	29	841	29
15	U-9	1	27	729	27
16	U-14	0	25	625	0
17	U-18	1	24	576	24
18	U-19	1	24	576	24
19	U-29	1	22	484	22
20	U-2	1	21	441	21
21	U-8	1	21	441	21
22	U-11	0	20	400	0
23	U-12	1	18	324	18
24	U-13	0	17	289	0
25	U-4	1	17	289	17
26	U-16	1	15	225	15
27	U-20	0	15	225	0
28	U-17	1	14	196	14
29	U-10	1	14	196	14
30	U-26	0	13	169	0
31	U-28	0	13	169	0
JUMLAH		25	778	21456	675

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh :

$M_P = \frac{\sum XY}{\sum X}$

$= \frac{675}{25}$

$= 27$

$M_t = \frac{\sum Y}{n}$

$= \frac{778}{31}$

$= 25{,}0977$

P $= \frac{\sum X}{n}$

$= \frac{25}{31}$

= 0,806452

q =1- 0,806452 = 0,193548

St $= \sqrt{\frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}}$

$= \sqrt{\frac{21456 - \frac{(778)^2}{31}}{31}}$

= 7,891829

$r_{Pbis} = \frac{Mp - Mt}{St}\sqrt{\frac{p}{q}}$

$= \frac{27-25,09677}{7,891829}\sqrt{\frac{0,806452}{0,193548}}$

= 0,492274

Pada α = 5% dengan n = 31 diperoleh r_{tabel} = 0,355

karena $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka soal no.1 dikatakan VALID

- **Perhitungan Reliabilitas**

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

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

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 $r_{hitung} > r_{tabel}$ = dengan signifikasi 5% maka instrument dinyatakan reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal uji coba diperoleh :

K = 40

M = 25,09677

$V_t = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$

$= \frac{21456 - \frac{(778)^2}{31}}{31}$

= 62,28096

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

$= \left(\frac{40}{40-1}\right)\left(1 - \frac{25,09677(40-25,09677)}{40\ x\ 62,28096}\right)$

= 0,871656

Pada α = 5% dengan n = 31 diperoleh r_{tabel} = 0,355, 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

(Arikunto, 1997 : 214)

Contoh, pernitungan taraf kesukaran no 1:

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

$$= \frac{25}{31}$$

$$= 0,806452$$

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

- **Perhitungan Daya Pembeda**

Untuk mengetahui daya pembeda menggunakan rumus :

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

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

Kriteria Daya Beda Soal

Interval DP	kriteria
0,00 ≤ DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 1997 : 223)

Contoh perhitungan daya pembeda soal no. 1

KELOMPOK ATAS			KELOMPOK BAWAH		
NO	KODE	SKOR	NO	KODE	SKOR
1	U-1	1	1	U-18	1
2	U-30	1	2	U-19	1
3	U-3	1	3	U-29	1
4	U-5	1	4	U-2	1
5	U-27	1	5	U-8	1
6	U-21	1	6	U-11	0
7	U-7	1	7	U-12	1
8	U-15	1	8	U-13	0
9	U-23	1	9	U-4	1
10	U-25	1	10	U-16	1
11	U-22	1	11	U-20	0
12	U-24	1	12	U-17	1
13	U-31	1	13	U-10	1
14	U-6	1	14	U-26	0
15	U-9	1	15	U-28	0
16	U-14	0			
JUMLAH		15	JUMLAH		10

Dp $= \frac{15}{16} - \frac{10}{15}$

$= 0,27083$

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

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Nama Sekolah : SMK N 10 Semarang
Jurusan/Program : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Otomotif
Kelas / Semester : XI / 3
Alokasi Waktu : 60 menit
Jumlah Soal : 40
Standar Kompetensi : Memperbaiki Sistem Pengisian

NO	Kompetensi Dasar	Aspek / Indikator	Bentuk Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4,5,6	
1.	Mengidentifikasi sistem pengisian	• Memahami pengertian sistem pengisian	1,32, 33,34	2,35	23	7,31	9
		• Memahami bagian-bagian dan fungsi dalam sistem pengisian	6,13, 16,18, 21,40	3,9, 17,20, 22,25	5	4	14
		• Memahami cara kerja sistem pengisian	36,37, 38, 39	19,24	26	14	8
		• Gangguan pada sistem pengisian.	28,29, 30	8,11	11,12, 27	15	9
	Jumlah		17	12	6	5	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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH	:	SMK NEGERI 10 SEMARANG
MATA PELAJARAN	:	Kompetensi Kejuruan Teknik Otomotif
KELAS/SEMESTER	:	XI/ 3 (Tiga)
STANDAR KOMPETENSI	:	Memperbaiki Sistem Starter dan Pengisian
KODE KOMPETENSI	:	020.KK18
ALOKASI WAKTU	:	2 X 45 menit

I. Kompetensi Dasar

Mengidentifikasi sistem pengisian

II. Indikator

1. Memahami bagian-bagian dalam sistem pengisian
2. Memahami cara kerja sistem pengisian
3. Pemeriksaaan dan penyetelan regulator sesuai dengan spesifikasi
4. Merawat bagian-bagian dan sistem pengisian
5. Seluruh kegiatan dilakukan harus sesuai dengan SOP

III. Tujuan pembelajaran

1. Siswa dapat memahami bagian-bagian dalam sistem pengisian
2. Siswa dapat memahami cara kerja sistem pengisian
3. Siswa dapat memeriksa dan penyetelan regulator sesuai dengan spesifikasi
4. Siswa dapat merawat bagian-bagian dan sistem pengisian

IV. Materi Pembelajaran

1. Prinsip kerja sistem pengisian
2. Komponen-komponen sistem pengisian serta
3. Pengujian sistem/komponen sistem pengisian
4. Mengidentifikasi kesalahan/kerusakan pada sistem pengisian

V. Metode pembelajaran

1. Mempelajari prinsip kerja sistem pengisian melalui penggalian infomasi pada buku manual
2. Mempelajari komponen sistem pengisian melalui penggalian infomasi pada buku manual.
3. Mengidentifikasi peralatan pengujian sistem pengisian sesuai spesifikasi pabrik.
4. Mempelajari prosedur pengujian sistem pengisian melalui buku manual.
5. Memeriksa besar arus yang mengalir saat start melalui pengukuran
6. Menguji kerja pengisian tanpa beban sesuai SOP.
7. Menguji kerja pengisian dengan beban pada kendaraan sesuai SOP.

VI. Langkah-langkah pembelajaran

PERTEMUAN 1

A. Pendahuluan : (15 menit)

1. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran
2. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari
3. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai
4. Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus

B. Kegiatan Inti : (60 menit)

Eksplorasi

1. Dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk dapat memahami sistem pengisian
2. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran
3. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan

Elaborasi

1. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan latihan praktik
2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, menganalisis bagian-bagian sistem pengisian
3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa siswa mengerjakan latihan soal yang telah dibuat guru
4. Guru mengamati dan mengarahkan cara kerja siswa

Konfirmasi

1. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, terhadap peserta didik
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh makna dan pengalaman dalam mencapai kompetensi dasar.

C. Kegiatan Akhir (15 menit)

1. Guru dan siswa merefleksi hasil pembelajaran yang telah berlangsung dan membuat rangkuman
2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran
3. Guru menginformasikan pada siswa untuk mempelajari materi berikutnya
4. Guru menutup pelajaran dengan salam

PERTEMUAN 2

A. Pendahuluan : (15 menit)

1. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran
2. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari
3. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai

4. Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus

B. Kegiatan Inti : (60 menit)

Eksplorasi

1. Dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk dapat memahami sistem pengisian
2. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran
3. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan

Elaborasi

1. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan latihan praktik
2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, menganalisis bagian-bagian sistem pengisian
3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa siswa mengerjakan latihan soal yang telah dibuat guru
4. Guru mengamati dan mengarahkan cara kerja siswa

Konfirmasi

1. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, terhadap peserta didik
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh makna dan pengalaman dalam mencapai kompetensi dasar.

C. Kegiatan Akhir (15 menit)

1. Guru dan siswa merefleksi hasil pembelajaran yang telah berlangsung dan membuat rangkuman
2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran
3. Guru menginformasikan pada siswa untuk mempelajari materi berikutnya
4. Guru menutup pelajaran dengan salam

VII. Alat atau Media Belajar

1. Laptop dan LCD
2. Modul
3. Buku Manual

VIII. Penilaian

Tes evaluasi

Semarang, Oktober 2012

Guru Mata Pelajaran	Guru Praktikan
Dayat Sugimin, S.Pd	Ardistya Ratna Yuniaji
NIP. 19690822200801 1 004	NIM. 5201407021

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

SOAL *PRE TEST*

SMK NEGERI 10 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2012/2013

LEMBAR SOAL

Mata Pelajaran	: Kompetensi Kejuruan Teknik Otomotif
Kompetensi	: Sistem Pengisian IC Regulator
Tingkat	: XI
Jurusan/Program	: TKR
Waktu	: 45 Menit

PETUNJUK UMUM :

1. Tulislah terlebih dahulu nama dan nomor presensi Anda pada kolom di atas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal-soal dengan pena tinta hitam atau biru.
3. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum Anda menjawabnya.
4. Laporkan kepada guru mata pelajaran jika terdapat tulisan atau soal yang kurang jelas, rusak, atau pun kurang.
5. Jawablah soal-soal yang Anda anggap paling mudah terlebih dahulu.
6. Perbaikan dilakukan dengan cara mencoret jawaban yang salah dengan memberi dua garis.

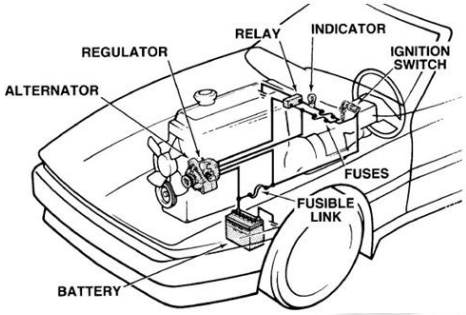
   Contoh:

1.	A	~~B~~	C	D	E	**Diperbaiki**	A	~~B~~	C	~~D~~	E

7. Perbaikan jawaban hanya boleh dilakukan paling banyak 2 kali.
8. Periksalah kembali hasil pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada guru mata pelajaran.

SELAMAT MENGERJAKAN

1.



Sistem apakah yang ditunjukan pada gambar tersebut ?

a. Sistem pengapian
b. Sistem pengisian
c. Sistem bahan bakar
d. Sistem pelumasan
e. Sistem starter

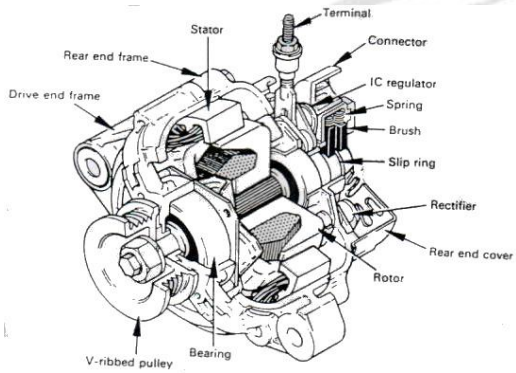
2. Diantara pernyataan berikut yang merupakan pengertian dari sistem pengisian *(charging system)* adalah ...

a. Sistem yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik pada saat memulai menghidupkan mesin kendaraan.
b. Sistem yang memproduksi listrik untuk mengisi kembali baterai dan mensuplai kebutuhan kelistrikan pada kendaraan.
c. Sistem yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik pada saat memulai menghidupkan mesin kendaraan.
d. Sistem yang mencampur bahan bakar dengan udara dan menyemprotkannya kedalam silinder.
e. Sistem yang berfungsi mencegah panas yang berlebihan dalam kendaraan

3. Untuk merubah arus AC menjadi DC dalam alternator, komponen yang digunakan untuk kerja tersebut adalah ...

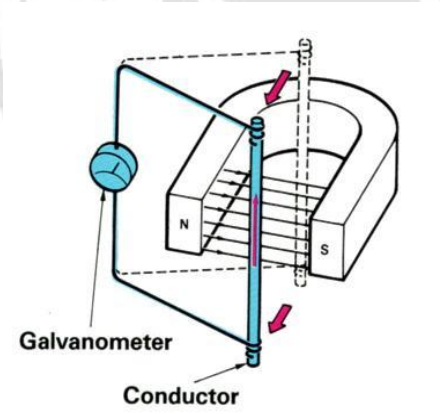
a. Rotor coil
b. Startor coil
c. Kipas
d. Dioda rectifier
e. Pulley

4. Apa fungsi dari komponen *drive belt* atau tali kipas ...
   a. Menghasilkan medan magnet pada kuku-kuku rotor
   b. Menyimpan dan mensuplai arus listrik
   c. Untuk menyearahkan arus listrik
   d. Meneruskan putaran dari poros engkol untuk menggerakkan pully alternator
   e. Mengubah arus AC menjadi DC
5.



Apa nama komponen sistem pengisian pada gambar tersebut?
   a. Regulator
   b. Baterai
   c. Dioda
   d. Alternator
   e. Stator coil

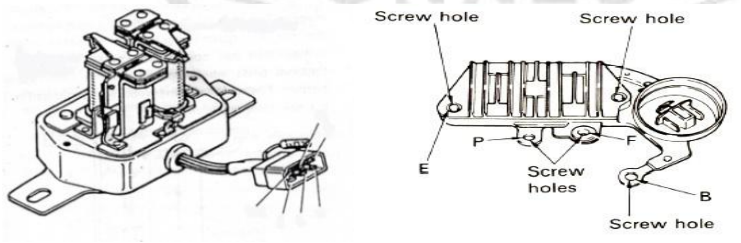
6.



Bila konduktor memotong garis gaya magnet seperti gambar di samping, maka gaya gerak listrik konduktor bergerak atau mengalir ke arah ...
   a. Atas
   b. Bawah
   c. Kanan
   d. Bawah
   e. Samping

7. Di bawah ini manakah gejala yang terjadi pada baterai, bila tegangan output alternator melebihi spesifikasi dan, pengisian baterai terlalu tinggi ?
   a. Baterai panas dan elektrolit bertambah
   b. Baterai panas dan elektrolit cepat habis
   c. Baterai habis dan elektrolit tetap
   d. Baterai habis dan elektrolit bertambah
   e. Baterai dingin dan elktrolit cepat habis

8. Komponen apa pada sistem pengisian yang berfungsi mengubah energi mekanik menjadi energi listrik ?
   a. Regulator
   b. Baterai
   c. Transistor
   d. Alternator
   e. Ignition Switch
9. Di bawah ini yang tidak harus dilakukan jika lampu warning charge tidak menyala saat kunci kontak ON pada sistem pengisian adalah ...
   a. Periksa sekering dari kemungkinan terbakar
   b. Periksa konektor regulator dari kelonggaran
   c. Periksa kemungkinan ada hubungan singkat pada dioda positif alternator
   d. Periksa kemungkinan lampu warning charge putus
   e. Periksa kemungkinan drive belt rusak atau slip
10. Diantara pernyataan berikut yang menunjukkan jumlah elektrolit baterai normal atau sesuai dengan spsesifikasi adalah ...
   a. Posisi elektolit diatas upper level
   b. Posisi elektrolit dibawah lower level
   c. Posisi elektrolit diantara upper level dan lower level
   d. Posisi elektrolit sejajar upper level
   e. Posisi elektrolit sejajar lower level
11.

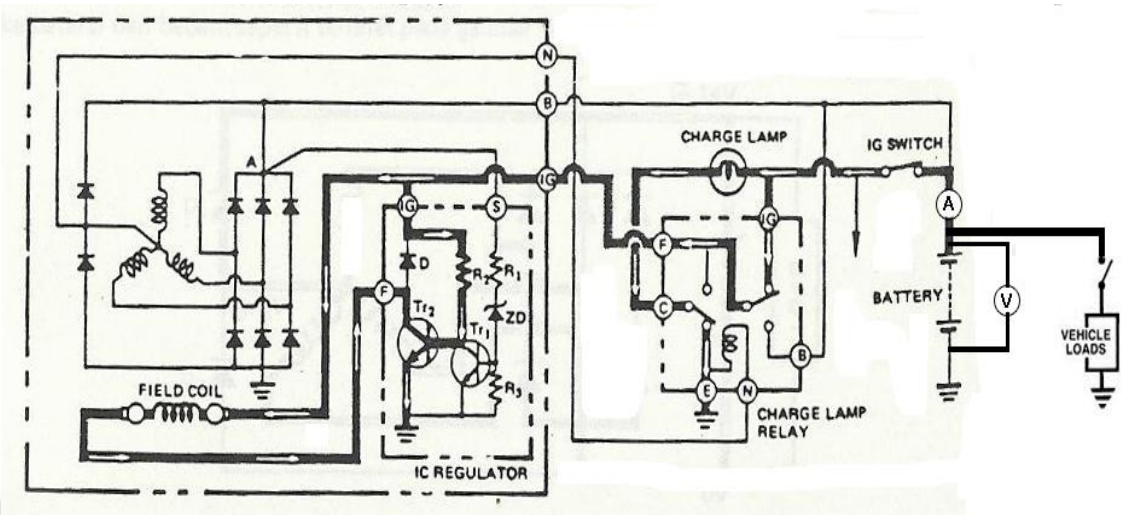


   Apa nama komponen sistem pengisian pada gambar berikut ?
   a. Regulator
   b. Alternator
   c. Stator

d. Rotor

e. Dioda

12.



Bagaimana arus yang mengalir saat kunci kontak ON mesin mati?

a. Baterai – Kunci kontak – lampu CHG – C relay lampu – E – massa
IG relay lampu – F – IG alternator – IG regulator – R2 – basis Tr_2. Tr_2 on
IG alternator – field coil – Tr_2 – massa.

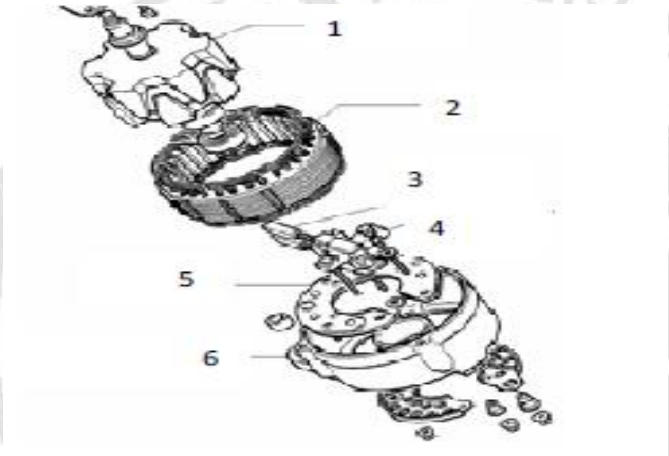
b. Baterai – Kunci kontak – lampu CHG – C relay lampu – E – massa
IG relay lampu – F – IG alternator – field coil – Tr_2. Tr_2 on
IG alternator – Tr_2 – R2 – massa.

c. Baterai – Kunci kontak – lampu CHG – IG relay lampu – massa
IG regulator – R3 – dioda zener – Tr_3. Tr_3 on. IG alternator – field coil – Tr_3 – massa.

d. Baterai – Kunci kontak – lampu CHG – C relay lampu – E – massa
IG relay lampu – F – IG alternator – IG regulator – R3 – dioda zener – Tr_3. Tr_3 on
IG alternator – field coil – Tr_2 – massa.

e. Baterai – Kunci kontak – lampu CHG – C relay lampu – E – massa
IG alternator – R2 – IG relay lampu – IG regulator – F – basis Tr_2. Tr_2 on
Tr_2 – field coil – IG alternator – massa.

13. Komponen apa yang rusak bila *1)Tegangan pegas berkurang, 2)Alternator tidak dapat membangkitkan tenaga, 3)Arus field coil yang ke rotor coil akan terhambat, 4)Lampu charge akan menyala.*
    a. Resistor atau hambatan berkurang
    b. Sikat-sikat pada alternator aus dan melebihi batas yang diizinkan
    c. Terminal pada regulator ada yang tidak berhubungan
    d. Dioda tidak bekerja
    e. Jumlah elektrolit baterai berkurang
14.



Rangkaian alternator yang di tunjukkan pada nomer 1, 2, dan 5 adalah ...
    a. Rotor, stator dan sikat
    b. Rotor, stator dan dioda
    c. Rotor, dioda dan sikat
    d. Stator, rotor dan rumah sikat
    e. Stator, dioda dan sikat

15.

Fungsi dari gambar di samping adalah ...
    a. Membangkitkan tegangan bolak-balik 3 fasa
    b. Untuk menyearahkan arus listrik
    c. Menghasilkan medan magnet pada kuku-kuku rotor
    d. Meneruskan putaran mesin ke altenator
    e. Mengalirkan arus ke kumparan rotor melalui slip ring

16.

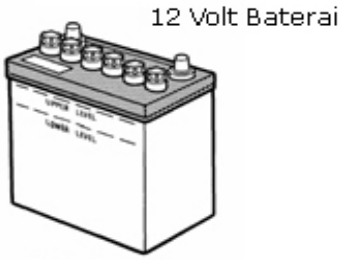
Nama komponen gambar di atas adalah...

a. Rotor
b. Stator
c. Sikat
d. Dioda
e. Regulator

17. Komponen elektronik IC regulator yang berfungsi sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching) adalah ...

a. Dioda
b. Transistor
c. Resistor
d. Dioda zener
e. Capasitor

18.



Apa fungsi komponen tersebut?

a. Menghasilkan arus listrik
b. Membangkitkan medan magnet
c. Menyimpan dan mensuplai arus listrik
d. Mengatur besar kecilnya arus
e. Mengubah arus AC menjadi DC

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

19.

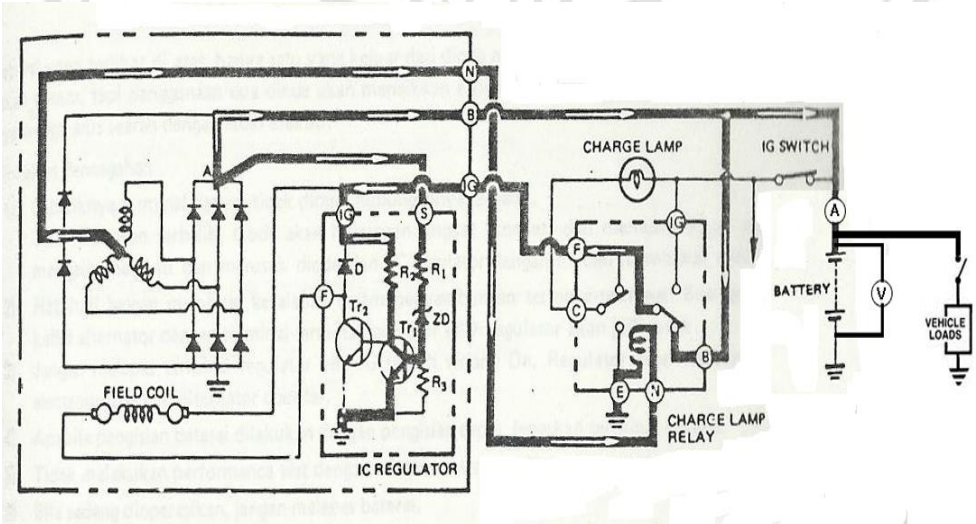
Nama dari komponen tersebut adalah ...

a. IC regulator
b. Dioda *rectifier*
c. Transistor
d. Alternator
e. Sikat arang atau *carbon brush*

20. Keuntungan sistem pengisisan yang dimiliki alternator dengan type IC Regulator adalah ...

a. Tidak memerlukan penyetelan karena sudah secara otomatis sistem pengaturan tegangan dilakukan oleh komponen IC Regulator.
b. Dapat mengalirkan arus medan yang lebih besar dibandingkan altenator dengan regulator type kontak poin.
c. Pemakaian IC Regulator dalam sistem pengaturan tegangan akan membuat tegangan lebih stabil.
d. Konstruksinya lebih ringkas.
e. Semua benar.

21.



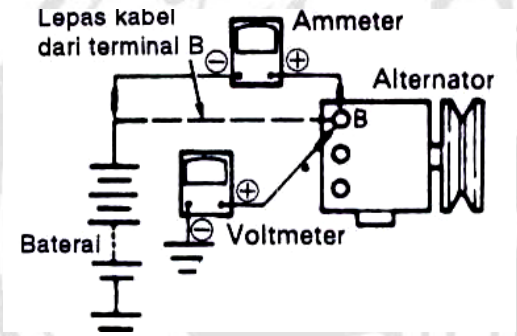
Rangkaian di atas menunjukan cara kerja sistem pengisian pada saat ...

a. Kunci kontak ON mesin mati
b. Mesin putaran rendah

c. Mesin putaran tinggi
d. Terminal B terputus
e. Terminal IG terputus

22. Cara kerja dari alternator dalam sistem pengisian adalah ...
    a. Menyimpan dan mensuplai arus listrik
    b. Menyalurkan arus listrik yang menuju kumparan rotor melalui slip ring
    c. Generator pembangkit listrik yang mengubah energi mekanik dari putaran mesin menjadi tenaga listrik
    d. Untuk menyearahkan arus listrik
    e. Menghasilkan medan magnet pada kuku-kuku rotor

Untuk no 23 – 24



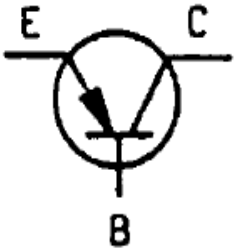
23. Besarnya arus yang terbaca pada amperemeter saat mesin berputar idle sampai dengan 2000 rpm adalah ...
    a. 0 A
    b. 10 A atau kurang
    c. 30 A atau lebih
    d. 100 A atau lebih
    e. 50 A
24. Besarnya tegangan yang terbaca pada voltmeter saat mesin berputar idle sampai dengan 2000 rpm adalah ...
    a. 12 Volt
    b. 15 Volt atau lebih
    c. 12 Volt atau kurang
    d. 0 Volt – 12 Volt
    e. 13.3 volt – 15.5 Volt

25. Apa yang di maksud dengan istilah *overcharging* pada sistem pengisian ...
    a. Arus pengisian menuju baterai kurang
    b. Arus searah
    c. Arus sedang
    d. Arus bolak balik
    e. Arus pengisian menuju baterai berlebihan atau terlalu besar
26. Sistem pengisian mempunyai 3 komponen penting yakni ...
    a. Baterai, koil dan busi
    b. Alternator, busi dan baterai
    c. Baterai, alternator dan regulator.
    d. Baterai, karburator dan koil
    e. Regulator, koil dan busi
27. Alat multifungsi dan paling banyak digunakan untuk memeriksa sistem kelistrikan adalah
    a. Amperemeter
    b. Voltmeter
    c. Ohmmeter
    d. Avometer / multitester
    e. Jangkasorong
28. Di bawah ini adalah alat yang digunakan untuk memeriksa berat jenis elektrolit (air accu) pada baterai adalah ...
    a. Thermometer
    b. Barometer
    c. Mikrometer
    d. Waterpas
    e. Hidrometer
29. Pada waktu sistem pengisian berjalan semestinya lampu indikator pengisian yang berada dalam dasboart akan ...
    a. Berkedip kedip
    b. Hidup
    c. Kadang hidup kadang mati

d. Mesin bekerja sesaat kemudian lampu hidup

e. Mesin bekerja langsung lampu mati ...

30.



Gambar simbol tersebut menunjukan komponen ...

a. Dioda

b. Condensator

c. Transistor

d. Capasitor

e. Resistor

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST

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

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Harga Kritik Chi-Kuadrat

db	Interval Kepercayaan								
	99%	95%	90%	75%	50%	25%	10%	5%	1%
1	6,63	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,0158	0,0039	0,0002
2	9,21	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,0201
3	11,3	7,81	8,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,115
4	13,3	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,297
5	15,1	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,554
6	16,8	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	0,872
7	18,5	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,24
8	20,1	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	1,65
9	21,7	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,09
10	23,2	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	2,56
11	24,7	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,05
12	26,2	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	3,57
13	27,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	4,11
14	29,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	4,66
15	30,6	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	5,23
16	32,0	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,98	5,81
17	33,4	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	6,41
18	34,8	28,9	26,0	21,7	17,3	13,7	10,9	9,36	7,01
19	36,2	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	7,63
20	37,6	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	8,26
21	38,9	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	8,90
22	40,3	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	9,54
23	41,6	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	10,2
24	43,0	35,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	10,9
25	44,3	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	11,5
26	45,6	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	12,2
27	47,0	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	12,9
28	48,3	41,3	37,9	32,6	27,9	22,7	18,9	16,9	13,6
29	49,6	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	14,3
30	50,9	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	15,0
40	53,7	55,8	51,8	45,6	39,9	33,7	29,1	26,5	22,2
50	88,4	67,5	63,2	56,3	49,3	42,9	37,7	34,2	29,7
60	100,4	90,5	85,5	77,6	69,3	61,7	55,3	51,7	45,4
80	112,3	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	53,5
90	124,1	113,1	107,6	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	61,8
100	135,8	124,3	118,5	109,4	99,3	90,1	82,4	77,9	70,1
db	1%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	100%
	Tarif Signifikansi								

Data Nilai Distribusi f

		Degrees of freedom in numerator (df1)										
	p	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**12**	**24**	**1000**
10	0.100	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.28	2.18	2.06
	0.050	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	2.91	2.74	2.54
	0.025	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.62	3.37	3.09
	0.010	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.71	4.33	3.92
	0.001	21.04	14.90	12.55	11.28	10.48	9.93	9.52	9.20	8.45	7.64	6.78
12	0.100	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.15	2.04	1.91
	0.050	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.69	2.51	2.30
	0.025	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.28	3.02	2.73
	0.010	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.16	3.78	3.37
	0.001	18.64	12.97	10.80	9.63	8.89	8.38	8.00	7.71	7.00	6.25	5.44
14	0.100	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.05	1.94	1.80
	0.050	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.53	2.35	2.14
	0.025	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.29	3.05	2.79	2.50
	0.010	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	3.80	3.43	3.02
	0.001	17.14	11.78	9.73	8.62	7.92	7.44	7.08	6.80	6.13	5.41	4.62
16	0.100	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	1.99	1.87	1.72
	0.050	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.42	2.24	2.02
	0.025	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	2.89	2.63	2.32
	0.010	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.55	3.18	2.76
	0.001	16.12	10.97	9.01	7.94	7.27	6.80	6.46	6.20	5.55	4.85	4.08
18	0.100	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	1.93	1.81	1.66
	0.050	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.34	2.15	1.92
	0.025	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.77	2.50	2.20
	0.010	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.37	3.00	2.58
	0.001	15.38	10.39	8.49	7.46	6.81	6.35	6.02	5.76	5.13	4.45	3.69
20	0.100	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.89	1.77	1.61
	0.050	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.28	2.08	1.85
	0.025	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.68	2.41	2.09
	0.010	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.23	2.86	2.43
	0.001	14.82	9.95	8.10	7.10	6.46	6.02	5.69	5.44	4.82	4.15	3.40
30	0.100	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.77	1.64	1.46
	0.050	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.09	1.89	1.63
	0.025	5.57	4.18	3.59	3.25	3.03	2.87	2.75	2.65	2.41	2.14	1.80
	0.010	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	2.84	2.47	2.02
	0.001	13.29	8.77	7.05	6.12	5.53	5.12	4.82	4.58	4.00	3.36	2.61
50	0.100	2.81	2.41	2.20	2.06	1.97	1.90	1.84	1.80	1.68	1.54	1.33
	0.050	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	1.95	1.74	1.45
	0.025	5.34	3.97	3.39	3.05	2.83	2.67	2.55	2.46	2.22	1.93	1.56
	0.010	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.56	2.18	1.70
	0.001	12.22	7.96	6.34	5.46	4.90	4.51	4.22	4.00	3.44	2.82	2.05
100	0.100	2.76	2.36	2.14	2.00	1.91	1.83	1.78	1.73	1.61	1.46	1.22
	0.050	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.85	1.63	1.30
	0.025	5.18	3.83	3.25	2.92	2.70	2.54	2.42	2.32	2.08	1.78	1.36
	0.010	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.37	1.98	1.45
	0.001	11.50	7.41	5.86	5.02	4.48	4.11	3.83	3.61	3.07	2.46	1.64
1000	0.100	2.71	2.31	2.09	1.95	1.85	1.78	1.72	1.68	1.55	1.39	1.08
	0.050	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.76	1.53	1.11
	0.025	5.04	3.70	3.13	2.80	2.58	2.42	2.30	2.20	1.96	1.65	1.13
	0.010	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.20	1.81	1.16
	0.001	10.89	6.96	5.46	4.65	4.14	3.78	3.51	3.30	2.77	2.16	1.22

Nilai Persentil untuk Distribusi t
NU = db
(Bilangan dalam Badan Daftar Menyatakan t_p)

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

Sumber: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates F. Table 111, Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh.
$t_{0,995}$ untuk tes 2 ekor dengan $to_{0,01}$
$t_{0,975}$ untuk tes dua ekor dengan $t.s._{0,05}$

DOKUMENTASI PENELITIAN

Kelas Ujicoba

Pretest Kelas Kontrol

Pretest Kelas Eksperimen

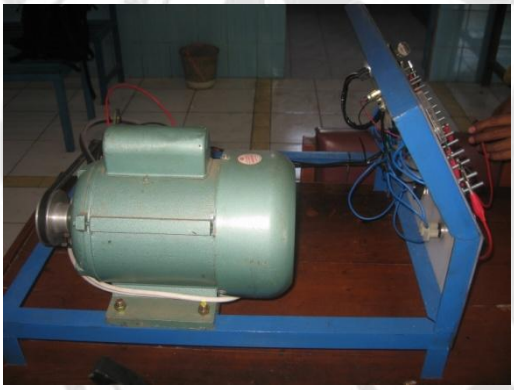
Kelas Kontrol

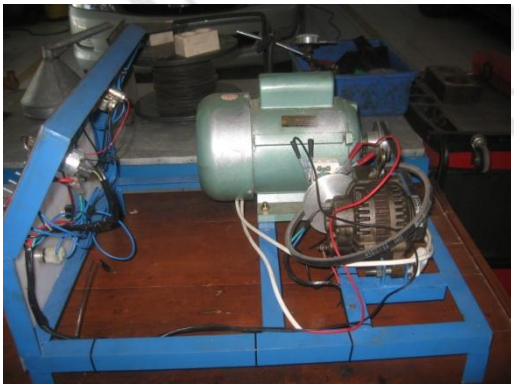
Kelas Eksperimen

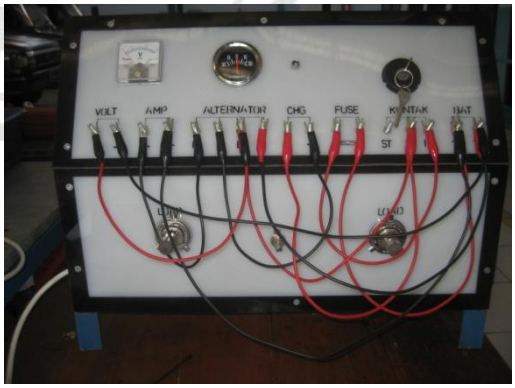
Posttest Kelas Kontrol

Posttest kelas Eksperimen

Gambar Media Peraga







PERPUSTAKAAN

FT UNNES	FORMULIR	No.Dokumen	FM-03-AKD-24
	SK PEMBIMBING SKRIPSI	No. Revisi	00
		Tanggal Berlaku	01 Maret 2010
		Halaman	1 dari 2

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor : 192 / FT-UNNES / 2011
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2010/2011

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :
1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)

Memperhatikan : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pendidikan Teknik Mesin Tanggal 20 Juni 2011

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Drs. Abdurrahman, M.Pd.
   NIP : 196009031985031002
   Pangkat/Golongan : IV/c - Pembina Utama Muda
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs. Ramelan, M.T.
   NIP : 195009151976031002
   Pangkat/Golongan : IV/b - Pembina Tk. I
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
Nama : ARDISTYA RATNA YUNIAJI
NIM : 5201407021
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/Pendidikan Teknik Mesin
Topik : PENGGUNAAN MEDIA PERAGA SISTEM PENGISIAN UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PERBAIKAN SISTEM PENGISIAN

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 21 Juni 2011
DEKAN

Drs. Abdurrahman, M.Pd.
NIP. 196009031985031002

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Dosen Pembimbing
4. Pertinggal

5201407021

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK
Gedung E1, Kampus Sekaran, Gunungpati Telp.Fax: 024-8508101-8508009
Laman: http://ft.unnes.ac.id; E-mail: ft@unnes.ac.id - 50229

No : 2430 /UN37.1.5/PP/2011
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada Yth:
Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang
Di Semarang

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan Skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Ardistya Ratna Y
NIM	: 5201407021
Prodi	: Pend. Teknik Mesin S1
Judul	: Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian Tipe IC Regulator Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang Dalam Kompetensi Sistem Pengisian

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Semarang, 12 Oktober 2011
A.n. Dekan
Pembantu Dekan Bidang Akademik

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG UNNES FT

Drs. Supraptono, M.Pd.
NIP. 195508091982031002

FM-05-AKD-24

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
Jl. Dr. Wahidin 118 Semarang Telp. 8412180, Fax. 8317752, Kode Pos 50234

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG
Nomor : 070 / 5034

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar	:	Surat dari Universitas Negeri Semarang No.2430/UN37.1.5/PP/2011 , Tgl 12 Oktober 2011
Perihal	:	Ijin Penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama	:	Ardistya Ratna Y
NIM	:	5201407021
Perguruan Tinggi	:	Universitas Negeri Semarang
Fakultas	:	Teknik
Prodi	:	Pendidikan Teknik Mesin S1
Judul	:	" Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian Tipe IC Regulator Untuk Meningkatkan Hasul Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang dalam Kompetensi Sistem Pengisian ".

Untuk melaksanakan penelitian di **SMK Negeri 10 Semarang.**

Dinas Pendidikan Kota Semarang, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1 Penelitian tidak mengganggu kegiatan pembelajaran di sekolah.
2 Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat Penelitian tersebut.
3 Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan kegiatan Penelitian.
4 Kegiatan penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

Semarang, 28 Oktober 2011

An. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Plh. Kabid. Monitoring dan Pengembangan
Kasi. Monitoring dan Pelaporan

PEMERINTAH KOTA SEMARANG DINAS PENDIDIKAN

Drs. Bambang Dwi Prasetyono
Penata Tingkat I
NIP. 19561227 198603 1 008

Tembusan Yth.
1. Walikota Semarang (sebagai laporan)
2. Kepala Sekolah ybs
3. Pertinggal

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

www.tuv.com TUV Rheinland ID:9105045583
Certified Management System
DIN ENISO 9001 : 2008
Cert.No. 01 100 086011

F / 4.2.3 / TU / 1

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 838 / XI . 2012

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama	:	Drs. SLAMET SARJONO, MM
2. NIP	:	19640506 198803 1 011
3. Pangkat / Gol Ruang	:	Pembina (IV/a)
4. Jabatan	:	Kepala Sekolah
5. Unit Kerja	:	SMK Negeri 10 Semarang

menerangkan bahwa :

1. Nama	:	ARDISTYA RATNA Y
2. NIM	:	5201407021
3. Prodi	:	Pendidikan Teknik Mesin S1
4. Fakultas	:	Teknik
5 Asal Institusi	:	Universitas Negeri Semarang

Benar-benar telah melaksanakan penelitian dengan judul " Penggunaan Media Peraga Sistem Pengisian Tipe IC Regulator Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 10 Semarang Dalam Kompetensi Sistem Pengisian "

Demikian Surat Keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Semarang, 05 November 2012
Kepala SMK Negeri 10 Semarang

PEMERINTAH KOTA SEMARANG DINAS PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) 10 SEMARANG

Drs. SLAMET SARJONO, MM
Pembina (IV/a)
NIP. 19640506 198803 1 011

F_4.2.3.TU_1.doc

1/1

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN
BALAI PENGEMBANGAN PENDIDIKAN KEJURUAN
Jl. BROTOJOYO No 1 Telp. (024) 3549403 Fax. (024) 3568174
SEMARANG 50171

MEDIA PERAGA SISTEM PENGISIAN IC REGULATOR

Dengan ini telah dilakukan pengujian alat / media oleh tim sesuai bidangnya pada :

Hari : Senin

Tanggal : 22 Oktober 2012

Tempat : Unit Produksi BP DIKJUR JATENG

Maka dengan ini menyatakan bahwa media Peraga Sistem Pengisian IC Regulator LAYAK untuk dijadikan media pembelajaran pada mata Pelajaran Kompetensi Kejiruan Teknik Otomotif di SMK N 10 SEMARANG.

Semarang, 23 Oktober 2012

Unit Produksi BP DIKJUR Jateng

UNIT PR... BP DIKJUR JATENG OTOMOTIF

Yudi ismail, S.Pd

UJI KELAYAKAN

MEDIA PERAGA SISTEM PENGISIAN IC REGULATOR

Dengan telah dilakukan pengujian *alat/media oleh ahli* sesuai dengan bidangnya, pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 27 Oktober 2012

Tempat : SMK Negeri 10 Semarang

Maka dengan ini menyatakan bahwa Media Peraga Sistem Pengisian IC Regulator **LAYAK** untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Otomotif SMK N 10 Semarang dengan indikator :

1. Pemahaman terhadap cara kerja sistem pengisian *IC Regulator*
2. Pemahaman terhadap komponen-komponen sistem pengisian IC Regulator
3. Pemahaman terhadap fungsi masing-masing komponen sistem pengisian IC Regulator

Demikian surat validasi alat kami buat sebagai mana mestinya.

Semarang, 29 Oktober 2012

Tim Ahli Sistem Pengisian

Dayat Sugimin, S.Pd

NIP. 19690822200801 1 004