



**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA
SISTEM STARTER PADA KOMPETENSI DASAR
DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER
SEPEDA MOTOR**

SKRIPSI

**Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**oleh
Amin Fatah
5201410069**


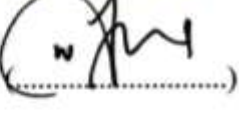
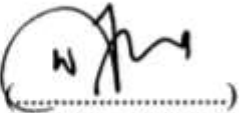
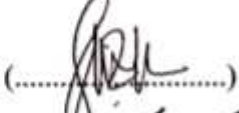

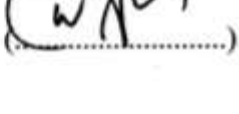
**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Amin Fatah
NIM : 5201410069
Program studi : Pendidikan Teknik Mesin S1
Judul : Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor

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

Ketua	Panitia Ujian, : <u>Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd.</u> NIP. 19620913 199102 1 001	()
Sekretaris	: <u>Wahyudi, S.Pd. M.Eng.</u> NIP. 19800319 200501 1 001	()
Pembimbing	Dewan Penguji, : <u>Wahyudi, S.Pd. M.Eng.</u> NIP. 19800319 200501 1 001	()
Penguji Utama I	: <u>Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd, ST, M.T</u> NIP. 19690106 199403 1 003	()
Penguji Utama II	: <u>Dr. Hadromi, S.Pd, M.T</u> NIP. 19690807 199403 1 004	()
Penguji pendamping	: <u>Wahyudi, S.Pd. M.Eng.</u> NIP. 19800319 200501 1 001	()

Ditetapkan di Semarang

Tanggal : 27 Februari 2015



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik
Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 19660315 199102 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor” disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Sepengetahuan peneliti skripsi dengan judul seperti di atas belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang..... *Maret*.....2015



Amin Fatah
5201410069

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- *Sebaik-baik Manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain..*

(Khoirunnaas Anfa'uhum lighoirihi)

- *Tak ada kesuksesan tanpa kesungguhan.*

(Man Jadda Wajada)

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini saya persembahkan Kepada,

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan motivasi dan doa.
2. Kakak dan adikku yang selalu aku sayangi.
3. Kekasih tercinta yang selalu memberi semangat.
4. Sahabat Bidikmisi dan IMHERE UNNES angkatan 2010
5. Teman-teman PTM angkatan 2010 yang selalu mendukung.
6. Teman-teman kost
7. Almamaterku UNNES.

ABSTRAKSI

Amin Fatah. 2015. “Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor.”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan alat peraga sistem starter yang telah dikembangkan dan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor, serta mengetahui apakah alat peraga sistem starter dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian ini menggunakan metode *R&D* jenis ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Dalam proses *Analysis* peneliti menganalisa ketersediaan media pembelajaran yang ada di SMK Negeri 1 Kedung dan sekitarnya. Setelah itu melanjutkan langkah merancang media (*Design*) yang dapat membantu dalam kegiatan pembelajaran pada kompetensi dasar diagnosis gangguan sistem starter. Sedangkan proses *Development* atau pengembangan alat peraga diuji kelayakannya oleh ahli media dan materi dengan hasil validasi ahli media sebesar 82.50 % dan ahli materi sebesar 74.00 %. Kategori kelayakan media tersebut masuk dalam kategori “sangat layak” untuk ahli media dan “layak” untuk ahli materi. Setelah itu diujicobakan secara terbatas pada kelas XII TSM di SMK Islam Al-Madina untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan alat peraga. Adapun hasil tanggapan siswa mengenai alat peraga yaitu siswa sangat setuju bahwa alat peraga dapat meningkatkan daya tarik, bermanfaat dan mudah digunakan dengan nilai persentase tanggapan secara keseluruhan sebesar 82.17%. Kemudian dilanjutkan proses penerapan (*implementation*) dengan metode eksperimen yaitu *True Eksperimental Design* dengan pola *pretest-posttest control group design*, menggunakan tes sebagai alat pengumpul data.

Dari hasil analisis deskriptif dihasilkan alat peraga yang dihasilkan layak digunakan untuk pembelajaran dengan hasil kelayakan oleh ahli materi layak dan ahli media sangat layak. Sedangkan hasil analisis deskriptif kuantitatif diketahui bahwa hasil *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelompok mengalami peningkatan. Namun besarnya peningkatan berbeda antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Terlihat dari hasil *pretest-posttest* pada proses implementasi alat peraga sistem starter sepeda motor, kelompok kontrol meningkat sebesar 48.88% dari rata-rata awal 52.17 menjadi 77.67. Sedangkan kelompok eksperimen peningkatannya lebih besar dengan persentase peningkatan sebesar 64.05% dari rata-rata awal 51.00 menjadi 83.67.

Dengan demikian, secara umum dapat disimpulkan bahwa alat peraga sistem starter yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan tanpa menggunakan alat peraga.

Kata Kunci : Alat peraga, sistem starter, kompetensi dasar diagnosis gangguan.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat ALLAH SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar.

Peneliti menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak penulisan skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd. ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
3. Wahyudi, S.Pd., M.Eng. ketua prodi Pendidikan Teknik Mesin S1 Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd, ST, MT dosen penguji utama I yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. Hadromi, S.Pd., MT. dosen penguji utama II yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Wahyudi, S.Pd., M.Eng. pembimbing dan penguji pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Drs. Winarno Dwi Raharjo, M.Pd. dosen wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan kepada peneliti selama proses perkuliahan ini.
8. Kepala sekolah SMK N 1 Kedung dan SMK Islam Al-Madina Jepara yang telah memberikan ijin tempat untuk pelaksanaan penelitian.

9. Anis Sutriyono, S.T dan Nur Amin, A.Md Ketua Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor SMK N 1 Kedung dan SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara sebagai ahli media dan ahli materi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian di SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara.
10. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin S1 Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.

Tidak lupa peneliti mengucapkan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dengan ikhlas hingga terselesaikannya skripsi ini.

Harapan peneliti, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan peneliti pada khususnya.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, besar harapan kami atas kesediaan bapak, ibu, saudara sekalian memberikan kritik, saran, maupun koreksi untuk menyempurnakan skripsi ini.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Maret 2015

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAKSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Masalah	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Penegasan Istilah	5
F. Batasan Masalah	7
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
A. Landasan Teori	8
B. Hipotesis	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode penelitian	28
B. Instrumen Pengumpulan Data	34
C. Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan	56
C. Keterbatasan Penelitian.....	67
BAB V PENUTUP	

A. Simpulan	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komponen Sistem Starter Sepeda Motor Karisma 125D	18
Gambar 2.2 Alur Kerangka Berfikir	26
Gambar 3.1 Pandangan Samping dan Proyeksi Rangka Penyangga Alat Peraga.....	30
Gambar 3.2 Papan Panel Alat Peraga Diagnosis Gangguan Sistem Starter ...	30
Gambar 3.3 Alur Diagram Penelitian	34
Gambar 4.1 Pandangan Samping Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor.	47
Gambar 4.2 Pandangan Depan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor.....	47
Gambar 4.3 Pandangan Depan Diagram Rangkaian Sistem Starter Berbasis LED (a) dan Diagram Rangkaian Sistem Starter Komponen Asli (b) Alat Peraga Sistem Starter	58
Gambar 4.4 Tombol Diagnosis Gangguan Sistem Starter Seped Motor	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Penyebab Kerusakan Rangkaian Sistem Starter Sepeda Motor Honda Karisma 125D	21
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Media	35
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Materi.....	35
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Uji Coba Terbatas	36
Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal Instrumen Uji Coba Lapangan.....	36
Tabel 3.5 Tabel Penilaian Kelayakan Produk Pengembangan	38
Tabel 3.6 Tabel Penilaian Tanggapan Siswa dalam Penggunaan Produk Pengembangan (Alat Peraga) pada Ujicoba Terbatas	39
Tabel 3.7 Kriteria Validitas Instrumen Tes	41
Tabel 3.8 Interpretasi Koefisiensi Korelasi Nilai Reliabilitas	43
Tabel 4.1 Hasil Validasi Soal Instrumen Tahap Awal	48
Tabel 4.2 Hasil Validasi Soal Instrumen Tahap Kedua.....	49
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media	50
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi	50
Tabel 4.5 Hasil Tanggapan Siswa Dalam Penggunaan Alat Peraga.....	51
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>Pre test</i>	52
Tabel 4.7 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Varians	53
Tabel 4.8 Uji Normalitas Data	53
Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis (Uji t)	54
Tabel 4.10 Peningkatan Hasil Belajar Siswa	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi	74
Lampiran 2. Surat Persetujuan Seminar Proposal.....	75
Lampiran 3. Presensi Seminar Proposal Skripsi	76
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian di SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara.....	77
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian di SMK Negeri 1 Kedung Jepara.....	78
Lampiran 6. Daftar Siswa Uji Coba Instrumen Soal	79
Lampiran 7. Daftar Siswa Uji Coba Terbatas	80
Lampiran 8. Daftar Siswa Kelompok Kontrol	81
Lampiran 9. Daftar Siswa Kelompok Eksperimen	82
Lampiran 10. Angket Kelayakan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor sebagai Media Pembelajaran untuk Pakar Materi I.....	83
Lampiran 11. Surat Keterangan Validasi Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor Ahli Materi I.....	85
Lampiran 12. Angket Kelayakan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor sebagai Media Pembelajaran untuk Pakar Materi II.....	86
Lampiran 13. Surat Keterangan Validasi Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor Ahli Materi II.....	88
Lampiran 14. Data Hasil Validasi Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor Oleh Ahli Materi.....	89
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Data Angket Kelayakan Ahli Materi	90
Lampiran 16. Angket Kelayakan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor sebagai Media Pembelajaran untuk Pakar Media.....	91
Lampiran 17. Surat Keterangan Validasi Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor Ahli Media I	93
Lampiran 18. Data Hasil Validasi Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor Oleh Ahli Media	94
Lampiran 19. Hasil Perhitungan Data Angket Kelayakan Ahli Media.....	95
Lampiran 20. Angket Tanggapan Siswa Untuk Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor Sebagai Media Pembelajaran	96
Lampiran 21. Data hasil Ujicoba Terbatas Tanggapan Siswa Menggunakan	

Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor	98
Lampiran 22. Hasil Perhitungan Data Angket Tanggapan Siswa Menggunakan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor	99
Lampiran 23. Analisis Validitas dan Reliabelitas Butir Soal Tahap Pertama ...	100
Lampiran 24. Perhitungan Validitas Butir Soal Ujicoba Pertama	103
Lampiran 25. Perhitungan Reliabelitas Instrumen Ujicoba Pertama.....	106
Lampiran 26. Analisis Validitas dan Reliabelitas Butir Soal Tahap Kedua	107
Lampiran 27. Perhitungan Validitas Butir Soal Ujicoba Kedua.....	110
Lampiran 28. Perhitungan Reliabelitas Instrumen Ujicoba Kedua	113
Lampiran 29. Data Hasil Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	114
Lampiran 30. Data Hasil Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	115
Lampiran 31. Data Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	116
Lampiran 32. Data Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	117
Lampiran 33. Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	118
Lampiran 34. Uji Normalitas Data Kemampuan Awal Kelompok Eksperimen	119
Lampiran 35. Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen	120
Lampiran 36. Uji Normalitas Data Kemampuan Awal Kelompok Kontrol	121
Lampiran 37. Uji Normalitas Data Post Test Kelompok Kontrol	122
Lampiran 38. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Kemampuan Awal antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol	123
Lampiran 39. Uji Persamaan Dua Varians Data Kemampuan Awal Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	124
Lampiran 40. Uji Perbedaan Dua Rata-rata <i>Posttest</i> antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	125
Lampiran 41. Uji Persamaan Dua Varians Data <i>Posttest</i> antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	126
Lampiran 42. Uji Kesamaan Dua Varians Data Peningkatan Hasil Belajar Antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol	127
Lampiran 43. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Peningkatan Hasil Belajar antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	128
Lampiran 44. Hasil Angket Soal Uji Validitas Butir Soal Instrumen Penelitian Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor.....	129

Lampiran 45. Hasil Angket Soal Uji Validitas Butir Soal Instrumen Penelitian Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor Tahap Kedua.....	133
Lampiran 46. Hasil Jawaban Angket Soal Pretest Kelompok Eksperimen Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor	137
Lampiran 47. Hasil Jawaban Angket Soal Pretest Kelompok Kontrol Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor	141
Lampiran 48. Hasil Jawaban Angket Soal Posttest Kelompok Eksperimen Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor	145
Lampiran 49. Hasil Jawaban Angket Soal Posttest Kelompok Kontrol Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor	149
Lampiran 50. Surat Keterangan Selesai penelitian di SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara.....	153
Lampiran 51. Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMK Negeri 1 Kedung Jepara.....	154
Lampiran 52. Dokumentasi Uji Validitas butir Soal.....	155
Lampiran 53. Dokumentasi Uji Coba Terbatas	156
Lampiran 54. Dokumentasi Uji Kemampuan Awal Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	157
Lampiran 55. Dokumentasi Kegiatan Belajar Mengajar Tanpa Alat Peraga.....	158
Lampiran 56. Dokumentasi Kegiatan Belajar Mengajar dengan Alat Peraga ...	159
Lampiran 57. Angket Soal Uji Validitas Butir Soal Tahap Pertama Instrumen Penelitian Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor	160
Lampiran 58. Kunci Jawaban Soal Uji Validitas Butir Soal Tahap Pertama	167
Lampiran 59. Angket Soal Uji Validitas Butir Soal Tahap Kedua Instrumen Penelitian Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter Sepeda Motor	168
Lampiran 60. Kunci Jawaban Soal Uji Validitas Butir Soal Tahap Kedua	175
Lampiran 61. Soal Uji Coba Lapangan Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor	176
Lampiran 62. Kunci Jawaban Soal Ujin Coba Lapangan	184

Lampiran 63. Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana	185
--	-----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknik Sepeda motor merupakan salah satu dari lima kompetensi keahlian program studi teknik otomotif. Pada kompetensi Keahlian Teknik sepeda motor siswa diharapkan minimal memiliki keahlian atau keterampilan untuk melakukan perbaikan pada sepeda motor. Dalam struktur kurikulum kompetensi keahlian teknik sepeda motor (TSM) program studi teknik otomotif terdapat standar kompetensi yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dalam memperbaiki sepeda motor, salah satunya adalah standar kompetensi melakukan perbaikan sistem starter sepeda motor.

Sistem starter sepeda motor sendiri tergolong dalam sistem kelistrikan *engine*. Dalam proses pembelajaran, sistem kelistrikan merupakan hal yang susah dan rumit untuk dipelajari. Karena aliran arus kelistrikan tersebut tidak dapat diamati dengan mata, melainkan efek kerja sistem tersebut yang dapat diamati. Seperti yang dinyatakan oleh Widjanarko *dkk* (2010: 5), aliran arus dalam kelistrikan tidak dapat diamati dengan mata, namun efek dari kerja sistem tersebut akan dapat diamati. Karena hal itu, untuk mengetahui efek aliran arus perlu disimulasikan sehingga kerja dari suatu rangkaian kelistrikan dapat dipahami dengan lebih mudah. (Widjanarko *dkk*, 2010: 5).

Standar kompetensi perbaikan sistem starter memiliki beberapa kompetensi dasar salah satunya adalah mendiagnosis gangguan pada sistem

starter. Dalam mempelajari sistem kelistrikan berupa kompetensi dasar mendiagnosis gangguan sistem starter pada sepeda motor siswa akan mempelajari cara kerja rangkaian sistem starter, gejala-gejala kerusakan komponen atau rangkaian sistem starter dan cara mengetahui gejala-gejala kerusakan atau mendiagnosis gangguan sistem starter. Akan tetapi, selama ini media pembelajaran mendiagnosis gangguan sistem starter sepeda motor masih kurang maksimal misalnya papan tulis dan *power point*.

Pembelajaran menggunakan papan tulis kompetensi dasar mendiagnosis gangguan sistem starter, siswa hanya digambarkan diagram rangkaian cara kerja sistem starter kemudian dijelaskan secara lisan oleh guru. Sehingga adakalanya siswa kurang memperhatikan secara langsung penjelasan guru yang terkadang kurang optimal. Begitu juga tentang mengetahui gejala-gejala kerusakan sistem starter menggunakan media papan tulis hanya digambarkan dengan tabel gejala dan dijelaskan oleh guru. Hal tersebut hanya menghasilkan sebuah gambaran semu dari pemahaman siswa tentang gejala kerusakan. Berbeda lagi dengan pembelajaran menggunakan *power point*. Media *power point* mempunyai kelebihan dari papan tulis. Namun, masih ada kekurangannya juga.

Kegiatan pembelajaran mendiagnosis gangguan sistem starter sepeda motor menggunakan media *power point* kekurangannya adalah saat mempelajari cara kerja sistem starter kemungkinan siswa tidak tertarik untuk memperhatikan jika guru menjelaskan dengan terus-menerus melihat ke slide *power point*. Hal tersebut menjadi kelemahan media *power point*. Sedangkan

dalam mengetahui gejala kerusakan siswa perlu merasakan dan melihat langsung gejala kerusakan komponen-komponen sistem starter, dan disini *power point* belum bisa membantu memenuhi keperluan tersebut.

Hal inilah yang membuat tertarik untuk mengembangkan alat peraga sistem starter berbasis LED sebagai media pembelajaran diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor. Disini media menggunakan lampu LED digunakan untuk memperjelas aliran kerja arus listrik yang terjadi dalam rangkaian sistem starter, sehingga jika salah satu komponen sistem starter ada yang rusak nanti akan terlihat aliran kerja arus yang terputus. Hal tersebutlah yang akan memperjelas siswa dalam mendiagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.

B. Rumusan Masalah

Pemahaman siswa dalam menerima materi diagnosis gangguan sistem starter terkadang masih kurang ketika dalam kegiatan pembelajaran siswa hanya berimajinasi tanpa merasakan langsung gejala-gejala kerusakan sistem starter atau hanya melihat gambar dan animasi dari media papan tulis atau *power point*. Sedangkan media pembelajaran yang bersifat aplikatif diperlukan untuk memudahkan siswa dalam menerima materi tentang mendiagnosis gangguan sistem starter sepeda motor saat kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka timbul sebuah permasalahan, yaitu:

1. Apakah alat peraga diagnosis gangguan sistem starter pada sepeda motor layak dijadikan sebagai media pembelajaran?

2. Apakah alat peraga diagnosis gangguan sistem starter pada sepeda motor dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa dalam mempelajari kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor ?

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menguji kelayakan media pembelajaran berupa alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor yang telah dibuat.
2. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dalam mempelajari kompetensi dasar mendiagnosis gangguan sistem starter dengan menggunakan peraga diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.

D. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan akan sangat bermanfaat bagi guru, yaitu:

- a. Alat peraga sistem starter dapat membantu memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.
- b. Memudahkan siswa dalam mempelajari kompetensi dasar diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.
- c. Dapat meningkatkan hasil belajar siswa tentang kompetensi dasar diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan akan sangat bermanfaat bagi guru, yaitu:

- a. Memiliki gambaran tentang pengembangan alat peraga diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.
 - b. Dapat menggunakan alat peraga sistem starter sebagai media pembelajaran meningkatkan hasil belajar siswa dalam mempelajari diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.
3. Bagi Sekolah
- Manfaat hasil penelitian bagi sekolah, yaitu:
- a. Memiliki gambaran tentang media pembelajaran berupa alat peraga diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.
 - b. Memberikan masukan kepala sekolah dalam pengembangan media pembelajaran disekolah.
4. Bagi Peneliti
- Manfaat hasil penelitian bagi peneliti, yaitu:
- a. Menambah wawasan tentang pengaruh pengembangan alat peraga diagnosis gangguan sistem starter terhadap peningkatan hasil belajar siswa dalam kompetensi diagnosis gangguan sistem starter.
 - b. Memiliki gambaran tentang penelitian research and development secara utuh dari pengembangan media hingga pengaruh media terhadap hasil belajar siswa.

E. Penegasan Istilah

1. Hasil Belajar Siswa

Sudjana dalam Wijaya (2013: 4) menyatakan bahwa hasil belajar

adalah suatu akibat dari proses belajar dengan menggunakan alat pengukuran yaitu, berbentuk test yang disusun secara terencana, baik test tertulis, test lisan maupun test perbuatan. Adapun hasil belajar dalam penelitian ini adalah hasil belajar diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor bentuk test secara tertulis atau dikenal dengan test kognitif. Dengan demikian hasil belajar diagnosis sistem starter sepeda motor adalah suatu perubahan akibat proses belajar mendiagnosis gangguan sistem starter sepeda motor dengan menggunakan alat ukur berupa test secara tertulis kognitif.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (Santayasa, 2007: 3). Adapun media pembelajaran dalam hal ini adalah media pembelajaran yang berkaitan digunakan untuk mencapai tujuan belajar mengenai materi diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor berupa alat peraga.

3. Alat Peraga

Estiningsih dalam Suharjana (2009: 3), menyatakan bahwa alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Alat peraga sistem starter sepeda motor adalah media pembelajaran yang mengandung atau

membawakan ciri-ciri dari konsep pembelajaran sistem starter khususnya diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.

4. Diagnosis gangguan sistem starter

Diagnosis gangguan sistem starter merupakan proses identifikasi atau pemeriksaan mengenai sesuatu sumber masalah secara sistematis pada rangkaian sistem starter karena sebuah kerusakan atau tidak bekerjanya sistem sehingga masalah tersebut diketahui dan dapat diselesaikan atau diperbaiki.

F. Batasan Masalah

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

1. Alat peraga diagnosis gangguan sistem starter meliputi cara kerja sistem starter dan pengenalan gejala-gejala kerusakan sistem starter.
2. Diagnosis gangguan sistem starter pada peraga ini digambarkan melalui rangkaian *wiring diagram* sistem starter dengan dibantu nyala lampu LED sebagai aliran arus kelistrikan sistem starter sepeda motor.
3. Diagnosis gangguan sistem starter pada peraga ini hanya memperagakan kerja sistem starter sampai pada motor starter, tidak sampai pada kerja mesin.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Tinjauan Tentang Hasil Belajar

a. Pengertian Belajar

Mahmud dalam Wijaya (2013: 4) menyatakan bahwa belajar adalah suatu perubahan perilaku, akibat interaksi dengan lingkungannya. Sedangkan Sudjana dalam Maisaroh dan Rostrieningsih (2010: 160) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang ditandai adanya perubahan pada diri seseorang.

Gredler dalam Sujarwo dan Delnitawati (20012: 4) mendefinisikan belajar sebagai proses seseorang dalam memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan dan sikap. Berbeda dengan Maisaroh dan Rostrieningsih (2010: 161), mendefinisikan belajar sebagai proses perubahan tingkah laku yang diwujudkan dalam bentuk pengetahuan pemahaman, keterampilan dan sikap berdasarkan pengalaman pribadi (individu), maupun orang lain.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku baik berupa pemahaman, keterampilan dan sikap yang berdasarkan atas pengalaman pribadi maupun orang lain akibat dari interaksi dengan lingkungannya.

b. Pengertian Hasil belajar

Sudjana dalam Sujarwo dan Delnitawati (2012: 4) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Terkait dengan hasil belajar, Djamarah dalam Maisaroh dan Rostrieningsih (2010: 161) menyatakan hasil belajar adalah prestasi dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, baik secara individu maupun tim. Sedangkan menurut Bloom dalam Maisaroh dan Rostrieningsih (2010: 161), secara garis besar membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu : 1) Ranah kognitif, 2) Ranah afektif, dan 3) Ranah Psikomotorik.

Dari pengertian di atas dapat kita simpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa secara individu maupun tim setelah menerima pengalaman belajar baik berupa ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Selanjutnya hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil belajar dari ranah kognitif.

Adapun ranah kognitif ini menurut *taksonomi bloom* berisikan enam kategori pokok dengan urutan mulai dari jenjang yang rendah sampai dengan jenjang yang paling tinggi, yakni: pengetahuan (*knowledge*); (2) pemahaman (*comprehension*); (3) penerapan (*application*); (4) analisis (*analysis*); (5) sintesis (*synthesis*); dan (6) evaluasi (*evaluation*).

2. Tinjauan Media pembelajaran

Proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan, melalui saluran atau

perantara tertentu, ke penerima pesan. Di dalam proses belajar mengajar pesan tersebut berupa materi ajar yang disampaikan oleh dosen atau guru, sedang saluran atau perantara yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau materi ajar adalah media pembelajaran atau disebut juga sebagai media instruksional.

Santayasa (2007: 3) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Sedangkan Latuheru dalam Rizkiansyah dan Sukardiyono (2013: 2) menyatakan bahwa media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, sehingga hal yang dikemukakan itu bisa sampai pada penerima. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran.

Salah satu faktor yang mempengaruhi berhasil atau tidaknya kegiatan pembelajaran sesuai tujuan pembelajaran adalah media pembelajaran. Sesuai yang diungkapkan oleh Rizkiansyah dan Sukardiyono (2013: 4) mengatakan bahwa media pembelajaran memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Hal ini terbukti dengan media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa, seperti yang diungkapkan oleh Setiawan, dkk (2009: 22-23) bahwa dengan penggunaan penggunaan media panel peraga dapat meningkatkan hasil belajar. Lain halnya dengan Tarjuni dalam Setiawan, dkk (2009: 22-23), menyatakan bahwa “Penggunaan media panel

peraga pada siswa SMK Islam Pematang mengalami perbedaan yang signifikan antara kelas yang tidak menggunakan panel peraga sebesar 74,83 dan kelas yang menggunakan panel peraga sebesar 78,81". Dengan demikian kedua pernyataan tersebut telah membuktikan bahwa dengan media pembelajaran atau alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Adapun dilihat dari jenis media pembelajaran dibagi 3, yaitu:

1) Media Auditif

Media auditif adalah media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti radio, cassette recorder, piringan hitam.

2) Media Visual

Media visual adalah media yang hanya mengandalkan indra penglihatan. Media visual ini ada yang menampilkan gambar diam seperti film strip (film rangkai), slides (film bingkai) foto, gambar atau lukisan, cetakan.

3) Media audiovisual

Media audiovisual adalah media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, karena meliputi kedua jenis media yang pertama dan kedua.

Dari ketiga jenis media tersebut media yang banyak berpengaruh pada hasil pembelajaran adalah media audiovisual sebagai contohnya adalah alat peraga.

3. Alat Peraga

Dalam sistem pembelajaran modern saat ini, siswa tidak hanya berperan

sebagai penerima pesan, tapi siswa juga bertindak sebagai komunikator atau penyampai pesan. Dalam kondisi seperti itu, maka terjadi apa yang disebut dengan komunikasi dua arah bahkan komunikasi banyak arah. Dalam komunikasi pembelajaran media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efektifitas pencapaian tujuan pembelajaran. Artinya, proses pembelajaran akan terjadi apabila ada komunikasi antara penerima pesan dengan sumber atau penyalur pesan lewat media tersebut.

Selanjutnya alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Setiap proses belajar dan mengajar ditandai dengan adanya beberapa unsur antara lain tujuan, bahan, metode dan alat, serta evaluasi. Unsur metode dan alat merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan dari unsur lainnya yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai ketujuan. Dalam pencapaian tujuan tersebut, alat peraga memegang peranan yang penting sebab dengan adanya alat peraga ini bahan atau proses pembelajaran materi dapat dengan mudah dipahami oleh siswa.

Alat peraga adalah salah satu media pembelajaran yang berfungsi sebagai media penyalur pesan. Adapun pengertian dan fungsi alat peraga secara detail adalah sebagai berikut ;

a. Pengertian alat peraga

Estiningsih dalam Suharjana (2009 : 3) menyatakan bahwa alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Menurut Sudjana

dalam Arjungsi dkk (2013: 4) menyatakan bahwa pengertian alat peraga atau sering disebut *Audio visual*, merupakan alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga yang digunakan sebagai media untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan Joni dalam Arjungsi dkk (2013: 4) menyatakan bahwa alat peraga dalam pembelajaran merupakan segala benda yang dirancang sedemikian rupa dan sengaja dipersiapkan untuk digunakan sebagai media dalam pembelajaran dengan maksud agar materi pelajaran yang disampaikan guru dapat dengan mudah dimengerti oleh siswa.

Berdasarkan pendapat ahli tentang pengertian alat peraga tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga adalah segala sesuatu (benda yang dapat dilihat) yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari dan dirancang untuk digunakan dalam kegiatan belajar yang berguna agar bahan pelajaran yang disampaikan guru lebih mudah dipahami siswa.

b. Fungsi alat peraga

Sudjana dalam Arjungsi dkk (2013: 5) menyatakan bahwa terdapat enam fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar. fungsi-fungsi tersebut adalah :

- 1) *Alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.*
- 2) *Alat peraga merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan guru dalam kegiatan pembelajaran.*
- 3) *Alat peraga membantu pencapaian tujuan pembelajaran dan bahan pelajaran.*

- 4) *Penggunaan alat peraga bukan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa.*
- 5) *Penggunaan alat peraga dapat mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.*
- 6) *Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan perkataan lain menggunakan alat, hasil belajar yang dicapai akan tahan lama di ingatan siswa, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.*

Selain dari fungsi di atas, Hamalik dalam Arjangga dkk (2013: 5-6)

mengatakan bahwa penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar mempunyai nilai-nilai seperti dibawah ini:

- 1) *Melalui peragaan dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berpikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya verbalisme.*
- 2) *Melalui peragaan dapat memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar.*
- 3) *Melalui peragaan dapat meletakkan dasar untuk perkembangan belajar sehingga hasil belajar bertambah mantap.*
- 4) *Memberikan pengalaman yang nyata dan dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri pada setiap siswa.*
- 5) *Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan.*
- 6) *Membantu tumbuhnya pemikiran dan membantu berkembangnya kemampuan berbahasa.*
- 7) *Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi dan pengalaman belajar yang lebih sempurna.*

Menurut Suharjana (2009: 3), alat peraga mempunyai fungsi utama. Fungsi utama alat peraga yaitu membantu mengembangkan konsep yang abstrak, agar siswa mampu menangkap arti sebenarnya dari konsep tersebut. Dengan melihat, meraba dan memanipulasi obyek atau alat

peraga maka siswa mengalami pengalaman-pengalaman nyata dalam kehidupan tentang arti dari suatu konsep.

Pendapat di atas menunjukkan bahwa untuk dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman belajar, maka diperlukan minat, usaha sendiri dari tiap siswa serta pemikiran teratur berkesinambungan. Alat peraga berfungsi untuk membantu menumbuhkan minat dan usaha siswa serta kemampuan berpikir teratur karena melalui alat peraga, guru berusaha menyajikan konsep-konsep yang semula abstrak agar menjadi konkrit dan mudah dipahami oleh siswa. Dengan demikian, alat peraga dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran, memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar, memberikan siswa pengalaman nyata serta dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri pada setiap siswa.

4. Kompetensi Dasar Mendiagnosis Gangguan Sistem Starter pada Sepeda Motor

Burke, J. dalam Jatmoko (2013: 6) menyatakan bahwa kompetensi merupakan pernyataan kemampuan yang menguraikan hasil yang diharapkan dari profesi yang terkait, atau pengetahuan, keterampilan, dan sikap, yang penting dalam pekerjaan tertentu.

Sedangkan Finch & Crunkilton dalam Jatmoko (2013: 6) mengemukakan bahwa kompetensi untuk pendidikan teknologi kejuruan adalah tugas, keterampilan, sikap, nilai-nilai, dan apresiasi yang penting agar berhasil dalam kehidupan dan atau mencari nafkah untuk hidup.

Kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor adalah salah satu dari tiga kompetensi dasar dalam mata diklat perbaikan sistem starter. Mendiagnosis gangguan sistem starter di dalamnya terdapat konsep-konsep tertentu yang harus dipelajari sebelumnya, diantaranya; pengertian sistem starter, komponen sistem starter, dan cara kerja sistem starter.

Adapun hubungan dari beberapa definisi ahli di atas mengenai arti kompetensi dengan kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor sangat berkaitan erat, hal ini ditunjukkan dalam pengertian kompetensi yaitu kemampuan yang dimiliki seseorang yang diperoleh melalui proses pembelajaran dan pengalaman, yakni hasil belajar baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, perilaku, dan nilai-nilai. Dengan kata lain kompetensi dasar adalah perincian lebih dalam dari kompetensi.

Kompetensi Dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor adalah kemampuan dasar (minimal) yang harus dimiliki oleh seorang peserta didik setelah mereka menyelesaikan suatu pokok bahasan dalam mendiagnosis gangguan sistem starter sepeda motor untuk hasil belajar berupa pengetahuan, keterampilan, perilaku, dan nilai-nilai berupa mata diklat perbaikan sistem starter.

Selanjutnya pada pemahaman kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor kita akan memahami sistem starter terlebih dahulu secara rinci.

a. Pengertian Sistem Starter

Sistem starter berfungsi memberikan tenaga putar bagi mesin untuk memulai siklus kerja mesin. (Nugraha, 2005: 9)

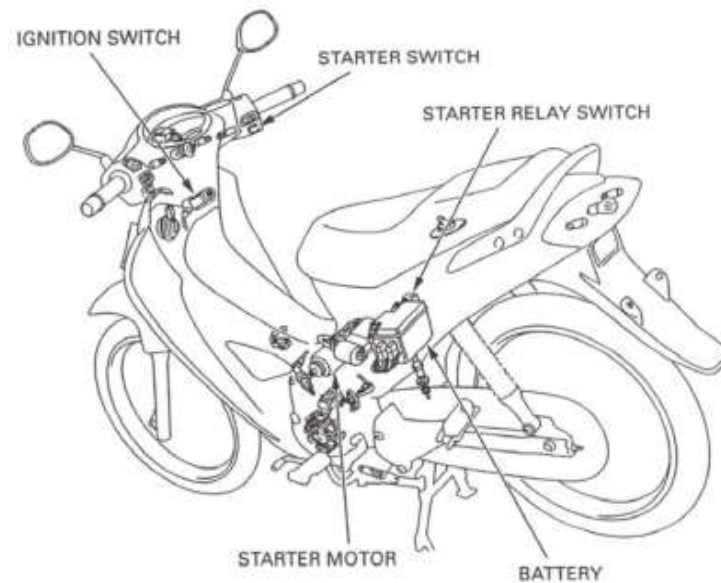
Sistem starter listrik saat ini dapat ditemukan hampir disemua jenis sepeda motor. Sistem starter pada sepeda motor berfungsi sebagai pengganti *kick starter*, agar pengendara tidak perlu lagi mengengkol kakinya untuk menghidupkan mesin. (Jama dan Wagino, 2008: 111).

“Pada umumnya sistem starter listrik menggunakan motor listrik, yang dipasangkan/dihubungkan dengan poros engkol menggunakan perantara roda gigi maupun rantai. Sumber tegangan diperoleh dari tegangan baterai, dan motor starter harus dapat menghasilkan momen yang besar dari tenaga yang kecil yang tersedia pada baterai. Hal lain yang harus diperhatikan adalah konstruksi motor starter harus sekecil mungkin. Kebanyakan sistem starter menggunakan motor seri arus searah (DC). (Nugraha, 2005: 9)”.

“Berbeda dengan kick starter, penggunaan kick starter biasanya dilakukan jika kondisi sistem starter listrik sedang mengalami kerusakan atau masalah. Sebagai contoh jika kondisi baterai lemah atau terdapat kerusakan pada motor starter sehingga sistem starter listrik tidak dapat digunakan untuk menghidupkan mesin, maka pengendara bisa langsung memanfaatkan kick starter. (Jama dan Wagino, 2008: 111)”.

Sistem starter manual atau kick starter merupakan sistem starter dengan menggunakan tuas atau engkol, dan dihubungkan ke poros engkol melalui serangkaian mekanisme poros, pegas dan roda gigi penghubung. Sistem starter tipe ini dioperasikan secara manual, untuk dapat menghidupkan mesin. (Nugraha, 2005: 9)

b. Komponen Sistem Starter Elektrik



Gambar 2.1 Komponen Sistem Starter Sepeda Motor Karisma 125D
Sumber : (Buku Pedoman Reparasi Honda Karisma 125 D)

- 1) **Baterai**, merupakan sebuah alat elektro-kimia yang dibuat untuk mensuplai energi listrik tegangan rendah (pada sepeda motor menggunakan 6 Volt dan atau 12 Volt) ke sistem pengapian, starter, lampu dan komponen kelistrikan lainnya. Baterai menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia, yang dikeluarkan apabila diperlukan sesuai beban/sistem yang memerlukannya.
- 2) **Kunci Kontak**, berfungsi sebagai saklar utama untuk menghubungkan dan memutus (On-Off) rangkaian kelistrikan sepeda motor.
- 3) **Relay Starter** (*Magnetic Switch*), sebagai relay utama sistem starter yang berfungsi untuk mengurangi rugi tegangan yang disalurkan dari baterai ke motor starter.
- 4) **Saklar Starter** (*Starter Switch*), berfungsi sebagai saklar starter yang bekerja pada saat kunci kontak pada posisi ON.

- 5) **Motor Starter**, merupakan motor starter listrik (kebanyakan tipe DC) yang berfungsi untuk mengubah tenaga kimia baterai menjadi tenaga putar yang mampu memutar poros engkol untuk menghidupkan mesin.

c. Cara Kerja Sistem Starter

“Seperti telah disebutkan sebelumnya bahwa secara umum sistem starter listrik terdiri dari baterai, sekering (fuse), kunci kontak (ignition switch), saklar/tombol starter (starter switch), relay starter, dan motor starter. Arus yang besar (sekitar 40 ampere) akan mengalir ke motor starter saat dihidupkan. Untuk mengalirkan arus besar tersebut, diperlukan kabel yang tebal (besar) langsung dari baterai menuju motor tanpa lewat starter switch agar kontakannya tidak meleleh ketika ditekan. Oleh karena itu, dalam rangkaian sistem starter dilengkapi relay starter atau solenoid switch”.(Jama dan Wagino, 2008: 120)

Adapun cara kerja sistem starter elektrik adalah sebagai berikut:

1) Saat Kunci Kontak Off

Hubungan sumber tegangan dengan rangkaian sistem starter terputus, tidak ada arus yang mengalir sehingga sistem starter tidak dapat digunakan.

2) Saat Kunci Kontak On

- a) Kunci kontak posisi ON, tetapi tombol starter tidak ditekan.

Tombol starter tidak ditekan (posisi OFF) menyebabkan arus dari sumber tegangan (baterai) belum mengalir ke sistem starter sehingga sistem starter belum bekerja.

- b) Kunci kontak posisi ON dan tombol starter ditekan.

Apabila tombol starter ditekan (posisi START) pada saat kunci kontak ON, maka kemudian sistem starter akan mulai bekerja dan arus

akan mengalir:

Baterai ⇒ Sekering ⇒ Kunci Kontak (ON) ⇒ Kumpanan Relay

Starter ⇒ Tombol Starter (START) ⇒ massa.

Kondisi ini akan menyebabkan terjadinya kemagnetan pada kumpanan relay starter sehingga menghubungkan arus utama starter dari baterai menuju ke motor starter. Motor starter mengubah arus listrik dari baterai menjadi tenaga gerak putar.

d. Diagnosis Gangguan pada sistem starter sepeda motor Honda Karisma 125D

Dalam Buku Pedoman Reparasi (BPR) Honda Karisma 125D terdapat prosedur pencarian penyebab kerusakan sistem starter. Dalam hal ini digunakan untuk langkah-langkah mendiagnosis gangguan atau penyebab sistem starter. Secara garis besar kerusakan-kerusakan tersebut berkaitan erat dengan rangkaian kerja sistem starter yang berkesinambungan antara komponen satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh misalkan baterai rusak. Hal ini akan menyebabkan rangkaian sistem starter tidak bekerja karena baterai adalah komponen sistem starter yang keberadaannya sangat diperlukan sebagai sumber tenaga.

Adapun beberapa kerusakan dan penyebab-penyebab pada sistem starter sepeda motor. Misalkan motor starter tidak berputar penyebabnya baterai mati, sekering putus, relay starter rusak/mati. Motor starter berputar tapi pelan penyebabnya baterai lemah, kabel tidak tersambung dengan baik. Hal-hal tersebut lain juga terlihat pada tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1. Tabel Penyebab Kerusakan Rangkaian Sistem Starter Sepeda Motor Honda Karisma 125D
(Sumber, Buku Pedoman Reparasi Honda Karisma 125D: 17-1 – 17-2)

No.	Kerusakan	Penyebab
1.	Starter motor tidak berputar	a. Sekering putus b. Kunci kontak rusak c. Starter relay rusak d. <i>Switch starter</i> rusak e. Starter motor rusak f. Kontak konektor longgar atau tidak baik
2.	Starter motor berputar pelan	a. Baterai lemah b. Kabel baterai tidak tersambung dengan baik c. Kabel starter motor tidak tersambung dengan baik d. Starter motor rusak

tabel 2.1 menunjukkan kerusakan sistem starter dilihat dari kerja motor starter sebagai komponen inti sistem starter yang akan meneruskan tenaga untuk penggerak awal. Ketika motor starter berputar disini tidak ada kerusakan yang terjadi. Lain halnya jika motor starter mengalami penurunan kinerja (berputar pelan) atau bahkan tidak bekerja (tidak berputar), itu menunjukkan adanya kerusakan yang terjadi. Kerusakan-kerusakan tersebut ada penyebab-penyebabnya seperti pada tabel.

5. Pengembangan Alat Peraga

Penggunaan media yang tepat merupakan salah satu yang berkontribusi penuh dalam kegiatan pembelajaran. Adapun penggunaan media akan sesuai dengan kebutuhan dan menjadi lebih bermanfaat, apabila guru yang mengampu pembelajaran tersebut mampu berinovasi dalam pembuatan media pembelajaran sesuai dengan keadaan di lapangan dan karakteristik siswa. Inovasi disini diartikan sebagai upaya untuk memperoleh

percepatan proses dan keindahan hasil belajar berbasis pada keragaman dan kebebasan yang terarah.

Pengembangan alat peraga sebagai pengembangan media pembelajaran merupakan hal penting dalam lingkup pendidikan. Hal ini terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran. Seperti yang dikemukakan oleh Setiawan, dkk (2009: 22-23) sebagai berikut:

“Dengan penggunaan penggunaan media panel peraga dapat meningkatkan hasil belajar, menurut Tarjuni (2009: 56) penggunaan media panel peraga pada siswa SMK Islam Pemalang mengalami perbedaan yang signifikan antara kelas yang tidak menggunakan panel peraga sebesar 74,83 dan kelas yang menggunakan panel peraga sebesar 78,81.

Menurut Hakim (2009: 47) penggunaan media panel peraga pada mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang mengalami perbedaan yang signifikan tentang hasil belajar dengan hasil nilai rata-rata pre test sebesar 54,77 sedangkan nilai rata-rata post test sebesar 64,87, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan media panel peraga dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar.”

Adapun dalam pengembangan media/model pembelajaran secara garis besar kegiatannya terdiri dari tiga langkah besar, yaitu kegiatan perencanaan, produksi dan penilaian.

a. Perencanaan Penggunaan Media/Model pengembangan

Sesuai yang dikemukakan oleh Nurseto (2011: 23) sebagai berikut:

“Menurut Heinich, Molenda, dan Russel (1982) dalam bukunya “Instructional Media and The New Technologies of Instructions” menyusun suatu model prosedural ASSURE. Model ASSURE ini dimaksudkan untuk menjamin penggunaan media pembelajaran yang efektif. Model tersebut meliputi 6 langkah dalam perencanaan sistematis untuk penggunaan media, yaitu:

Identifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa (Analyze Learner Characteristics), Perumusan tujuan (State Objectives), Memilih, merubah, dan merancang Media (Select, Modify or design materials), perumusan materi (utilize materials), pelibatan siswa (Require leaner response), evaluasi (Evaluate)”.

b. Prinsip Pengembangan dan Produksi Media/Model

Adapun prinsip pengembangan dan produksi. Mukminan dalam Nurseto (2011: 24) mengatakan bahwa untuk mengembangkan media pembelajaran perlu diperhatikan prinsip **VISUALS**, yang dapat digambarkan sebagai singkatan dari kata-kata: Mudah dilihat (*Visible*), menarik (*Interesting*), sederhana (*Simple*), Isinya berguna/bermanfaat (*usefull*), benar/dapat dipertanggungjawabkan (*Accurate*), masuk akal/sah (*Legitimate*), Terstruktur/tersusun dengan baik (*Structured*).

c. Penilaian Media/Model pengembangan

Dalam penilaian pengembangan produk penilaian dilakukan dengan validasi model/media. Sudarwan dalam Somantri (2014: 72) menyatakan bahwa “suatu model dikatakan valid jika hasil model dapat diterima oleh para pengguna dan mampu menjelaskan aktualitas implementasi”. Dengan demikian dalam penilaian media tersebut diharapkan dinilai dengan proses validasi model dan selanjutnya jika dalam proses validasi model ada perubahan atau masukan dari validator maka media akan di revisi terlebih dahulu.

Adapun dalam pengembangan alat peraga yang akan dikembangkan adalah alat peraga sistem starter berbasis LED.

Pengembangan alat peraga sistem starter berbasis LED dipilih karena beberapa hal, diantaranya adalah mengenai kelistrikan yang tidak dapat diamati oleh mata sehingga sulit dipahami. Hal itu sesuai yang dikemukakan oleh widjanarko *dkk* (2010: 5) sebagai berikut;

“Bahwa aliran arus dalam suatu kelistrikan tidak dapat diamati dengan mata, namun efek dari kerja sistem tersebut akan dapat diamati, misalnya lampu nyala, timbul medan magnet, dan lain sebagainya. Karena tidak dapat diamati, maka untuk mengetahui efek aliran arus perlu disimulasikan sehingga kerja dari suatu rangkaian kelistrikan dapat dipahami dengan lebih mudah”.

Alat peraga yang dikembangkan akan menjelaskan bagaimana aliran arus listrik yang terjadi pada rangkaian kerja system starter dengan penggambaran diagram kerja menggunakan lampu LED dan diagram kerja komponen asli sebagai gambar nyata dari rangkaian system starter.

6. Kerangka Berfikir

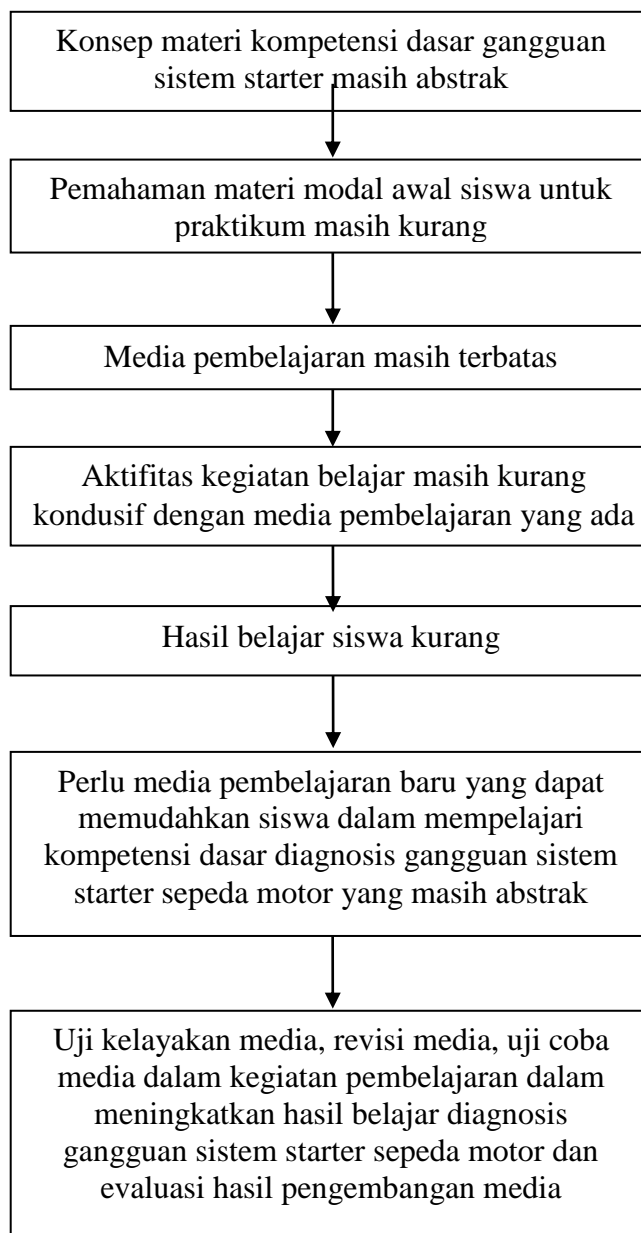
Materi kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor konsepnya masih bersifat abstrak, maka pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan oleh pengajar merupakan modal awal keberhasilan dalam mata diklat perbaikan sistem starter. Media pembelajaran pada saat proses pembelajaran mata diklat perbaikan sistem starter sepeda motor khususnya kompetensi dasar mendiagnosis gangguan

pada sistem starter sepeda motor masih terbatas menggunakan media pembelajaran papan tulis dan *power point*.

Kegiatan belajar mengajar dalam kelas proses pembelajaran dengan menggunakan kedua media tersebut masih kurang membantu siswa dalam dalam melaksanakan kompetensi berikutnya berupa kompetensi dasar memperbaiki sistem satrter sepeda motor. Aktifitas siswa pun masih tidak kondusif ketika guru hanya menggunakan kedua media tersebut. Sehingga perlu adanya media baru yang bisa membuat kegiatan belajar lebih kondusif dan membuat siswa lebih memahami tentang kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.

Alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor adalah salah satu media pembelajaran yang dirancang dan dibuat untuk keperluan dalam pembelajaran perbaikan sistem starter khususnya pada kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor mengenai cara kerja dan diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.

Serangkaian uji coba dan revisi sebagai prosedur untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak akan peneliti kembangkan untuk meyakinkan bahwa media pembelajaran benar-benar dapat membantu siswa dalam memahami materi diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor dengan mudah dan membantu guru dalam proses kegiatan belajar mengajar dalam kelas selaku pendidik.



Gambar 2.2 Alur Kerangka Berfikir

B. Hipotesis

Pengertian hipotesis penelitian menurut Arikunto (2010: 110) adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.

Pada penelitian yang akan dilakukan dapat dirumuskan bahwa hipotesisnya adalah :

1. Alat peraga sistem starter sepeda motor layak dijadikan sebagai media pembelajaran diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor.
2. Ada peningkatan hasil belajar siswa dalam mempelajari kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011: 297).

2. Model Penelitian

Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Molenda (2003: 1) dalam Rahmadiyah (2015: 145) menyatakan bahwa *ADDIE is an acronym referring to the major processes that comprise the generic Instruction System Development proses. Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Beyond that, I think there is a widely shared understanding that when used in Instruction System Development models, these processes are considered to be sequential but also interatif.* Jenis model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahap yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation.*

Adapun produk yang dikembangkan dengan menggunakan penelitian pengembangan jenis *ADDIE* adalah alat peraga sistem starter. pengembangan alat peraga ini menggunakan jenis model *ADDIE* karena

pengembangan jenis ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan. Sesuai dengan pendapat Mulyatiningsih (2012: 199-200) dalam Haya, dkk (2014: 12).

Tahapan pengembangan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

a) *Analysis* (Analisis)

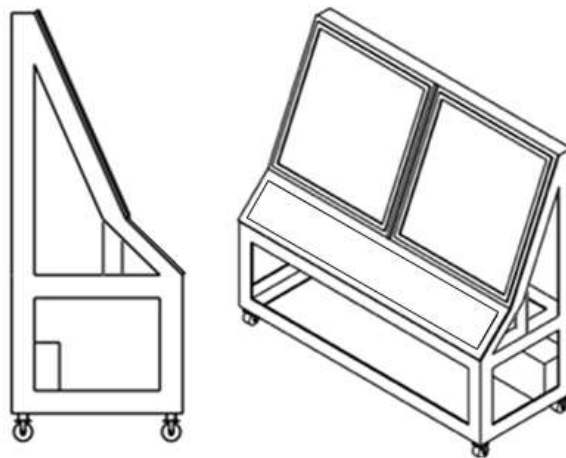
Tahap ini merupakan menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran mata diklat perbaikan sistem starter sepeda motor khususnya kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor. Pengembangan ini diawali oleh adanya masalah mengenai media pembelajaran berupa alat peraga di sekolah SMK Kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor yang masih minim dan kurang.

Alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor Honda Karisma 125D ini, akan digunakan sebagai alternatif sarana pembelajaran untuk mata diklat perbaikan sistem starter khususnya mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor dimana siswa masih sulit memahami konsep-konsep kelistrikan yang masih abstrak.

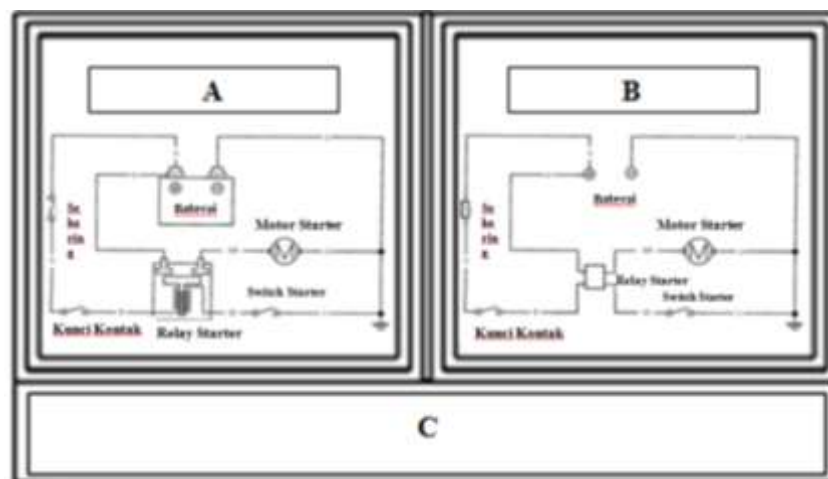
b) *Design* (Perancangan)

Tahap ini bertujuan untuk merancang alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor Honda Karisma 125D yang akan dijadikan media pembelajaran untuk mendiagnosis

gangguan sistem starter sepeda motor. Alat peraga ini menggambarkan secara sederhana bagaimana cara kerja dan diagnosis gangguan sistem starter dibantu dengan *wiring diagram* sistem starter sepeda motor Honda Karisma 125D berbasis LED disertai *wiring diagram* sistem starter dengan komponen asli yang bekerja. Keduanya akan ditopang oleh rangka penyangga.



Gambar 3.1 Pandangan Samping dan Proyeksi Rangka Penyangga Alat Peraga



Ket :

A = Panel peraga sistem starter sepeda motor LED

B = Panel peraga sistem starter sepeda motor asli

C = Letak tombol diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor

Gambar 3.2 Papan panel alat peraga diagnosis gangguan sistem starter

c) *Development* (Pengembangan)

Tahap ini, *prototype* perancangan alat peraga diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor dilakukan pengujian dari ahli media, dan ahli materi. Hal ini bertujuan untuk memberikan validasi peraga tersebut, bahwa peraga tersebut layak dijadikan sebagai media pembelajaran diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor berbasis LED. Tahapan validasi, diikuti dengan rangkaian kegiatan revisi dan uji coba terbatas.

1) Validasi oleh ahli

Kegiatan ini berupa validasi dari ahli terhadap peraga tersebut. Validasi tersebut dilakukan dengan meminta pertimbangan dari 2 ahli media yaitu 2 guru Teknik Sepeda Motor SMK Negeri 1 Kedung dan 2 ahli materi yaitu 1 guru Teknik Sepeda Motor SMK Islam ALMADINA dan 1 guru SMK N 1 kedung untuk menilai kelayakan produk mengisi lembar validasi yang telah disediakan.

Setelah validasi produk oleh ahli materi dan ahli media tersebut diharapkan produk dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran diagnosis gangguan sistem starter pada sepeda motor, produk dinilai dalam tahap selanjutnya yaitu uji coba terbatas.

2) Uji coba terbatas

Uji coba terbatas ini dilakukan dengan melakukan pengujian eksperimen dalam suatu kelas nyata. Uji coba terbatas ini melibatkan kelompok kecil sebanyak 15 siswa kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor sebagai calon pengguna dalam pembelajaran dikelas, sesuai dengan situasi nyata yang akan dihadapi. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang ditinjau dari daya tarik dan kepraktisan alat peraga sebagai media pembelajaran diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor. Hasil dari uji coba ini nantinya akan dianalisis untuk revisi akhir sebelum melangkah ke tahap uji coba lapangan atau implementasi dalam pembelajaran.

d) *Implementation* (Penerapan)

Alat peraga yang telah diuji dan direvisi beberapa kali pada tahap sebelumnya dan dinyatakan layak, selanjutnya diujicobakan atau diimplementasikan untuk diterapkan dalam pembelajaran kompetensi dasar mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor. Proses ujicoba lapangan tersebut populasi penelitiannya adalah siswa SMK Negeri 1 Kedung Jepara Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor. Sedangkan sampel penelitiannya adalah siswa kelas XII TSM 1 sebagai kelas kontrol dan XII TSM 2 sebagai kelas Eksperimen.

Selama proses uji coba lapangan media peraga yang dikembangkan diuji efektifitasnya. Pengujian efektifitas dilakukan dengan menganalisis peningkatan hasil belajar siswa dalam

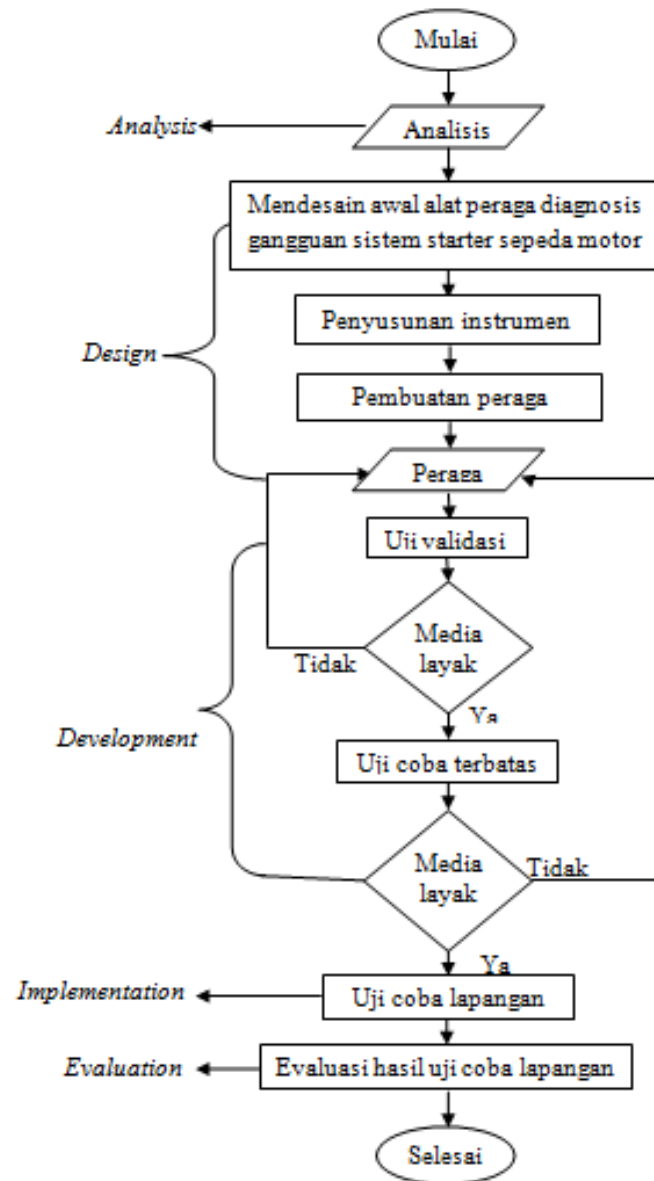
pembelajaran materi diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor dengan menggunakan alat peraga dan tanpa alat peraga. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *True Eksperimental Designs* (desain eksperimen yang betul-betul) dengan pola *pretest – posttest control group design*.

Selanjutnya penulis membandingkan hasil belajar pada kelompok sebelum menggunakan alat peraga yang dikembangkan dengan setelah menggunakan alat peraga. Apabila hasil belajar kelompok sebelum menggunakan alat peraga yang dikembangkan lebih bagus dengan setelah menggunakan alat peraga yang dikembangkan maka dapat dinyatakan ada peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga.

e) *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap ini merupakan tahap evaluasi dari hasil uji coba terbatas dari penggunaan alat peraga dalam skala kecil sebelum diujicobakan dalam ujicoba lapangan. Pada penelitian ini, kegiatan evaluasi adalah revisi akhir produk setelah uji coba terbatas yang kemudian menjadi sebuah produk akhir yang benar-benar layak untuk diujicobakan dalam ujicoba lapangan.

Adapun alur penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Alur Diagram Penelitian

B. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi :

1. Lembar Validasi Ahli

Validasi ahli terdiri dari validasi ahli materi dan validasi ahli media.

Validasi ahli digunakan untuk menguji kevalidan alat peraga. Setelah mendapatkan data validasi ahli, selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk menilai alat peraga yang telah diuji layak sebagai media pembelajaran.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Media
(diadaptasi dari Sunarto dalam Pradana, 2012: 2-3)

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Tampilan	Desain menarik	1
		Warna cocok	1
		Letak Komponen sesuai	1
2	Ukuran	Ukuran praktis	1
3	Penggunaan alat	Mudah digunakan	1
		Nyaman digunakan	1
4	<i>Manual book</i>	Ukuran teks jelas	1
		Gambar jelas	1
Jumlah			8

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Kesesuaian diagram rangkaian	Diagram rangkaian alat peraga dengan gambar diagram rangkaian sistem starter sesuai	1
2	Kinerja alat	Alat bekerja dengan baik	1
3	Kesesuaian petunjuk peragaan kerusakan dengan konsep	Peragaan <i>battery</i> rusak/mati benar	1
		Peragaan <i>battery</i> lemah benar	1
		Peragaan sekering putus benar	1
		Peragaan kunci kontak rusak/mati benar	1
		Peragaan <i>relay starter</i> rusak/mati benar	1
		Peragaan <i>switch starter</i> rusak/mati benar	1
		Peragaan <i>motor starter</i> rusak/mati benar	1
3	<i>Manual book</i>	Isi materi benar	1
Jumlah			10

2. Lembar Angket Uji Coba Terbatas

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Uji Coba Terbatas

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Daya tarik	Bentuk desain menarik	1
		Senang belajar dengan alat peraga	1
		Penggunaan warna menarik	1
2	Manfaat produk	Memotivasi belajar siswa	1
		Memudahkan siswa memahami materi	1
		Menunjang pelajaran	1
3	Kemudahan	Penggunaan alat peraga untuk diagnosis	1
		Penggunaan <i>manual book</i>	1
Jumlah			8

3. Lembar Angket Soal Uji Coba Lapangan

Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal Instrumen Uji Coba Lapangan

Variabel	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Jumlah Butir	Nomor	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Hasil belajar diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor	Memperbaiki sistem starter sepeda motor	Mendiagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor	1. Memahami cara kerja sistem starter	3	1-3		√				
			2. Mengetahui rangkaian/ diagram kerja sistem starter	12	4-15	√	√				
			3. Menganalisis dan memahami kerusakan sistem starter	5	16-20		√				√
Jumlah				20							

Adapun soal instrument uji coba lapangan terdapat pada lampiran 59. Sedangkan kunci jawaban terdapat pada lampiran 60.

C. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Validasi Ahli

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket uji ahli, uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Arikunto dalam Pradana (2012: 6) mengatakan bahwa data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Persentase ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase Kelayakan(\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan tetap berupa persentase, tetapi dapat juga persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya persentase untuk kategori penilaian dalam skala Likert menurut Sugiyono dalam Putra, dkk. (2012: 1-5) adalah sangat baik (81 % - 100%), baik (61% - 80%), sedang (41% - 60%), buruk (21% - 40%), dan buruk sekali ($\leq 20\%$).

Adapun kelima skala tersebut jika diadaptasikan dalam kriteria kelayakan pengembangan peraga dapat dikategorikan seperti dalam tabel 3.5 sebagai berikut :

Tabel 3.5 Tabel Penilaian Kelayakan Produk Pengembangan
(diadaptasi dari Putra, dkk, 2012 : 1-5)

Persentase (%) capaian	Skala Nilai	Interpretasi	Keterangan
81 – 100	5	Sangat Layak	Tidak revisi
61 – 80	4	Layak	Tidak revisi
41 – 60	3	Cukup Layak	Tidak revisi
21 – 40	2	Kurang Layak	Revisi
≤ 20	1	Tidak Layak	Revisi

Skala persentase pada tabel 3.5 digunakan untuk menentukan nilai kelayakan produk yang dihasilkan. Nilai kelayakan untuk produk media pembelajaran alat peraga diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor ditetapkan minimal layak.

2. Teknik Analisis Data Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas atau uji kepraktisan produk dilakukan pada siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor dengan tujuan untuk menguji apakah produk pengembangan sudah praktis atau belum. Untuk mengukur tingkat kepraktisan produk pengembangan, digunakan teknik analisis sebagai berikut.

$$\text{Persentase Kelayakan(\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase tersebut dikategorikan penilaiannya dalam skala Likert dengan tujuan untuk dasar pengambilan keputusan revisi media peraga atau tidak. Skala Likert tersebut didefinisikan oleh Sugiyono dalam Putra, dkk. (2012: 1-5) adalah sangat baik (81 % - 100%), baik (61% - 80%), sedang (41% - 60%), buruk (21% - 40%), dan buruk sekali (≤ 20%).

Tabel 3.6 Tabel Penilaian Tanggapan Siswa dalam Penggunaan Produk Pengembangan (Alat Peraga) pada Ujicoba Terbatas (diadaptasi dari Putra, dkk, 2012 : 1-5)

Persentase (%) capaian	Skala Nilai	Interpretasi	Keterangan
81 – 100	5	Sangat Setuju	Tidak revisi
61 – 80	4	Setuju	Tidak revisi
41 – 60	3	Cukup Setuju	Tidak revisi
21 – 40	2	Tidak Setuju	Revisi
≤ 20	1	Sangat Tidak Setuju	Revisi

3. Teknik Analisis Data Uji Coba Lapangan (*Implementasi*)

Dalam menganalisis peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran materi diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor dengan menggunakan alat peraga bertujuan untuk menguji apakah produk pengembangan sudah efektif. Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain *True Eksperimental design* dengan pola *pretest – posttest control group design*.

Dalam desain true-eksperimen (*True-Eksperimental Design*) *pretest* dilakukan sebelum subjek diberi perlakuan yaitu proses pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga sistem starter sebagai media pembelajaran. Selanjutnya diberi *posttest* dengan diberi perlakuan yaitu menggunakan alat peraga system starter dalam pembelajaran. Setelah didapat data dari *pretest* kemudian dianalisis untuk mengetahui kemampuan awal dari kedua kelompok apakah ada perbedaan antara keduanya, sedangkan hasil data dari *posttest* dianalisis untuk mengetahui apakah ada peningkatan dari evaluasi hasil belajar sebelum dan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan alat peraga sistem starter.

Adapun analisis data yang diambil yaitu uji persyaratan analisis data. Analisis data dimulai dari analisis instrument, uji normalitas, dan uji homogenitas, dilanjutkan dengan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa saat pembelajaran dengan alat peraga yang dikembangkan dengan kemampuan siswa saat pembelajaran tanpa alat peraga yang dikembangkan.

a) Analisis instrumen

Setelah perangkat tes disusun, maka soal tersebut diujicobakan dan hasilnya dicatat dengan cermat, dalam hal ini ujicoba dilakukan pada siswa SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara sebanyak 16 siswa yang sudah mendapatkan pembelajaran tentang sistem starter. Setelah itu soal-soal dianalisa untuk mengetahui soal-soal yang valid dan reliabel.

1) Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrument. (Arikunto, 2010: 211).

Suatu instrumen yang valid harus mempunyai validitas yang tinggi, sesuai yang dikatakan oleh Arikunto (2010: 211) bahwa suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Tinggi rendahnya instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. (Arikunto, 2010: 211-212).

Validitas butir atau validitas item adalah cara mengukur tingkat kevalidan yang baik, hal ini dikarenakan item yang valid akan

mendukung terhadap skor total yang tinggi. Sedangkan untuk mendukung skor total yang tinggi dibutuhkan sebuah validitas butir soal atau item yang valid.

Uji coba validitas soal atau item tes dilakukan dan diperoleh dari hasil perhitungan validitas dengan menggunakan rumus korelasi poin biserial (*Point Biserial Correlation*) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{pbis} = Koefisien poin biserial.

M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal.

M_t = Rata-rata skor total

S_t = Standart deviasi skor total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

(Arikunto, 2010: 326)

Setelah harga koefisien validitas tiap butir soal diperoleh, dinilai kevalidan instrumen tes dengan kriteria kevalidan seperti terlihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Kriteria Validitas Instrumen Tes
(diadaptasi dari Lestari,dkk, 2013 : 3)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat Tinggi
0,60 – 0,799	Tinggi
0,40 – 0,599	Cukup
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

Selanjutnya koefisiensi korelasi dinyatakan valid apabila koefisiensi sama dengan 0,3 atau lebih (paling kecil 0,3). (Sugiyono, 2011 : 134)

2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes adalah taraf sampai dimana suatu tes mampu menunjukkan konsisten hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketetapan dan ketelitian hasil. Reliabel tes berhubungan dengan ketetapan hasil tes. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya.

Rumus reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus K – R 20 (Kuder dan Richardson).

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

V_t = varians total

p = proporsi subjek yang menjawab betul pada sesuatu butir soal (proporsi subjek yang mendapat skor 1)

$p = \frac{\text{banyaknya subjek yang skornya 1}}{N}$

$q = \frac{\text{proporsi subjek yang mendapat skor 0}}{(q=1-p)}$

(Arikunto, 2010 : 231)

Sedangkan reliabilitas instrumen didasarkan pada reliabilitas internal dengan rumus K – R 20 dapat diinterpretasikan hasilnya seperti tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai Reliabilitas
(Diadaptasi dari Lestari, dkk, 2013: 6)

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

Untuk reliabilitas dinyatakan reliable minimal adalah 0,85. Sesuai yang dinyatakan oleh Mehrens & Lehmann dalam Muhson, dkk. (2012: 3) bahwa meskipun tidak ada perjanjian secara umum, tetapi secara luas dapat diterima bahwa untuk tes yang digunakan untuk membuat keputusan pada siswa secara perorangan harus memiliki koefisien reliabilitas minimal sebesar 0,85. Dengan demikian, pada penelitian ini, tes seleksi digunakan untuk menentukan keputusan pada siswa secara perorangan, sehingga indeks koefisien reliabilitasnya diharapkan minimal sebesar 0,85.

b) Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas diperoleh dengan rumus chi-kuadrat sebagai berikut:

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

Keterangan:

χ^2 = Chi-kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan/frekuensi yang diperoleh dari data
penelitian

E_i = Frekuensi yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

(Lestari, *dkk*, 2013: 2)

Setelah itu harga X^2 data yang diperoleh dibandingkan dengan X^2 tabel dengan $(dk) = k - 3$ dan taraf signifikan 0,05. Distribusi data yang diujikan akan berdistribusi normal jika X^2 data $< X^2$ tabel.

c) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang dimanipulasi dalam serangkaian analisis memang berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya.

Adapun rumus dalam menguji homogenitas yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

F = Uji homogenitas varians dari dua kelompok data

S_1^2 = Varians Kelompok 1

S_2^2 = Varians Kelompok 2

(Matondang, 2012: 29)

Dengan hipotesis pengujian :

H_0 : $S_1^2 = S_2^2$ (Varians data homogen)

H_a : $S_1^2 \neq S_2^2$ (Varians data tidak homogen)

Atau dengan kriteria pengujian melalui tabel:

Jika: $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ (0,005; dk1;dk2), maka Tolak H_0

Jika: $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ (0,005; dk1;dk2), maka Terima H_0

(Matondang, 2012: 29)

d) Uji t

1) Uji-t Pihak Kanan

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis yang akan dibuktikan kebenarannya dalam penelitian. Berdasarkan hasil uji kesamaan dua varians, apabila kelompok perlakuan mempunyai varians yang sama, rumus uji-t pihak kanan yang dipakai untuk menghitung uji-t akhir adalah:

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

dengan

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

Keterangan :

\bar{x}_1 = Rata-rata kelompok eksperimen (dengan perlakuan)

\bar{x}_2 = Rata-rata kelompok kontrol (tanpa perlakuan)

n_1 = Jumlah anggota kelompok eksperimen (dengan perlakuan)

n_2 = Jumlah anggota kelompok kontrol (tanpa perlakuan)

S_1^2 = Varians nilai tes kelompok eksperimen (dengan perlakuan)

S_2^2 = Varians nilai tes kelompok kontrol (tanpa perlakuan)

S = Simpangan

Sumber: Sudjana (2005: 239)

Dalam uji perbedaaan dua rata-rata uji satu pihak kanan post-test, kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Terima H_0 jika $t \text{ hitung} \leq t(1 - \alpha)$, pada $db = n_1 + n_2 - 2$ hal ini berarti tidak ada perbedaan kemampuan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tolak H_0 jika t hitung $> t(1-\alpha)$, pada $db = n_1 + n_2 - 2$ hal ini berarti ada perbedaan kemampuan yang signifikan antara kelompok eksperimen tanpa perlakuan dengan kelompok yang diberi perlakuan (kontrol).

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Alat peraga sistem starter sepeda motor yang dikembangkan layak. Hasil validasi kelayakan oleh ahli media sebesar 82.50% dan ahli materi sebesar 74%, serta tanggapan siswa mengenai daya tarik alat peraga sangat setuju dengan nilai persentase 84.44%, manfaat alat peraga sebesar 82.67% dan kemudahan menggunakan alat peraga sebesar 78%.
2. Ada peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan alat peraga sistem starter sepeda motor. Dari hasil implementasi penggunaan alat peraga sistem starter pada pembelajaran diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor hasil belajar siswa meningkat sebesar 64.05% dari rata-rata awal sebesar 5.00 menjadi 83.67. Sedangkan pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga presentase peningkatannya sebesar 48.88% dari rata-rata awal 52.17 menjadi 77.67

B. Saran

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

1. Pada kegiatan pembelajaran tentang diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor, guru atau pendidik dapat menggunakan alat peraga sistem

starter yang telah diuji kelayakannya dan telah terbukti membuat siswa tertarik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

2. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa mengenai diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor guru/pendidik dapat menggunakan alat peraga sistem starter sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.
3. Calon pendidik atau mahasiswa dapat mengembangkan alat peraga sistem starter dengan menambah sistem pengisian dalam alat peraga sistem starter yang telah dibuat.
4. Guru atau pendidik dan calon pendidik dapat mengembangkan alat peraga sistem starter sepeda motor jenis yang lain, seperti halnya sistem starter dengan menggunakan pengaman atau inovasi yang diterapkan pada sepeda motor matic atau sepeda motor keluaran terbaru yang sudah menggunakan inovasi dalam sistem starternya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. *Buku Pedoman Reparasi Honda Karisma*. PT Astra Honda Motor
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arjanggi, Edy Tandililing, dan Deden Ramdani. 2013. Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi Berbantuan Alat Peraga Bangun Ruang pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Volume 2, Nomor 4: 1-14
- Haya, Frilisa Dliyaul, Soetadi Waskito, dan Ahmad Fauzi. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Gasik (Game Fisika Asik) untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Volume 2, Nomor 1: 11-14
- Jama, J. dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid I*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jatmoko, Dwi. 2013. Relevansi Kurikulum SMK Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Terhadap Kebutuhan Dunia Industri di Kabupaten Sleman. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Volume 3, Nomor 1 : 1-12
- Lestari, Ayu. 2013. *Uji Korelasi Product Moment*. (<http://statistikpendidikan.com/wp-content/uploads/2013/06/Uji-Korelasi-Product-Moment.-Ayu-Lestari.pdf>) Diakses pada tanggal 25 Desember 2014 pukul 18:55 WIB
- Lestari, Ayu, Dwi Ane Risqi P., Elsa Widya Lestari, Hestu Lestari, Khuswatun Hasanah, dan Riskawati. 2013. *Uji Normalitas*. (http://statistikpendidikan.com/wp-content/uploads/2013/05/Uji-Normalitas_Kel_4.pdf.) Diakses pada tanggal 12 Oktober 2014 pukul 00:55 WIB
- Maisaroh dan Rostrieningsih. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Pembelajaran Active Learning Tipe Quiz Team pada Mata Pelajaran Keterampilan Dasar Komunikasi di SMK Negeri 1 Bogor. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. Volume 8, Nomor 2: 157-172
- Matondang, Zulkifli. 2012. *Modul Matakuliah Statistika*. (http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Discuss-24363-Modul_Statistika-2012%20Zulkifli%20Matondang.pdf). Diakses pada tanggal 2 Januari 2015 pukul 16.34 WIB
- Muhson, Ali, Kiromim Baroroh, dan Mustofa. 2012. *Analisis Butir Soal dengan Anbuso*. Bahan Ajar disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat berupa “Pelatihan Analisis Butir Soal dan Program Remedial dengan Software AnBuso (Strategi Meningkatkan Kemampuan Guru Ekonomi dalam Mengembangkan Tes Berkualitas)” di FE UNY pada tanggal 12-13 Juli 2012
- Nugraha, B. Setya. 2005. *Modul Sistem Starter*. Yogyakarta: Sistem Perencanaan Penyusunan Program dan Penganggaran (SP4) Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif

- Nurseto, Tejo. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. Volume 8, Nomor 1: 19-35
- Pradana, Radian. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan *Adobe Flash Profesional CS5*. ePrint UNY.
- Putra, Bayu Maha Kesuma A.A., Ida Ayu Rai Widhiawati, dan Ida Bagus Rai Adnyana. 2012. Evaluasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Lingkungan, dan Mutu (K3LM) Proyek Kontruksi pada PT. Waskita Karya (Studi Kasus pada Proyek DSDP II ICB 1). *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*. Volume 1, Nomor 1: 11-18
- Rahmadiyah, Inggit Pangestu. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Elektronika Digital untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Volume 04, Nomor 01: 145-153
- Rizkiansyah, Irvan. dan Totok Sukardiyono. 2013. Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Teknik Bermain Piano Berbasis Multimedia Lembaga Kursus Musik "Ethnicro" Yogyakarta. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Informatika*. Volume 2, Nomor 1: 1-9
- Santyasa, I Wayan. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam workshop Media Pembelajaran bagi Guru-Guru SMA Negeri Banjar Angkan Klungkung, Universitas Pendidikan Ganesha, Klungkung, 10 Januari.
- Setiawan, Edi. Dwi Widjanarko, dan Aris Budiyo. 2009. Pengembangan Panel Peraga Multifungsi Sistem lampu Kepala sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Sistem Penerangan Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Volume 9, Nomor 1: 22-29
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika Edisi 6*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharjana, Agus. 2009. *Pemanfaatan Alat Peraga Sebagai Media Pembelajaran Matematika*. Bahan Ajar digunakan pada Diklat Guru Pengembang Matematika SMK Jenjang Dasar Tahun 2009, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, Yogyakarta, 11 Mei.
- Sujarwo dan Deltinawati. 2012. *Pengaruh Metode Pembelajaran dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar*. Publikasi Penelitian Skim Dosen Pemula UMN-AW dibiayai Dikti Tahun 2012
- Somantri, Manap. 2014. *Perencanaan Pendidikan*. Bogor: PT Penerbit IPB Press
- Widjanarko, D. Abdurrahman, dan Wahyudi. 2010. Penerapan Panel Peraga Multi Fungsi Sistem Kelistrikan Bodi untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Bidang kelistrikan Bodi. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Volume 10, Nomor 1: 4-11
- Wijaya, N. Ratna. 2013. Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PKn di SMPN 77 Jakarta. *Jurnal Online PPKN UNJ*. Jakarta: Program Studi PPKN Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Jakarta.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

**SURAT KEPUTUSAN
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI**


**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: 167 / PT-UNNES / 2014
Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2013/2014**

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

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Mesin/Pend. Teknik Mesin Tanggal 13 Februari 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama : Wahyudi, S.Pd, M.Eng
NIP : 198003192005011001
Pangkat/Golongan : III/B
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : AMIN FATAH
NIM : 5201410069
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/Pend. Teknik Mesin
Topik : Pembuatan Alat Peraga Diagnosis Gangguan pada Sistem Starter Sepeda Motor Honda Karisma 125D sebagai Media Pembelajaran Siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 14 Februari 2014
DEKAN



Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP 196502151991021001

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


5201410069
FM-03-4K2-34/Rev. 00

Lampiran 2

SURAT PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL


KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
 Gedung E5, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang. 50229
 Telepon/Fax: 024-8508103
 Laman: <http://mesin.unnes.ac.id>; E-mail: mesin_funnes@yahoo.com

PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL

Yang bertanda tangan dibawah ini menyetujui usulan pelaksanaan seminar proposal skripsi mahasiswa dibawah ini:

Nama /NIM : ANIH FATMA / 5201910069

Prodi : PTM S1

Judul TA/Skripsi : PEMBUATAN ALAT PERAGA DIAGNOSIS GANGGUAN PADA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR HONDA KARISMA 125 SEDARAI MEDIA PEMBELAJARAN

Hari/ Tgl. Seminar : Selasa, 26 Agustus 2014

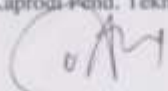
Jam : 09.00 WIB

Tempat : Ruang Ujian Lantai 3

Berdasarkan pertimbangan program studi diputuskan calon penguji untuk diundang sebagai berikut:


1. Dr. Dwi Widjajanto, MT
2. Hadroni, S.Pd, M.T
3. Wahyudi, S.Pd, M.Eng

Semarang, 10 Agustus 2014
 Kaprodi-Pend. Teknik Mesin S1


 Wahyudi, S.Pd, M.Eng
 NIP. 198003192005011001

dan telah memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Bukti pernah mengikuti seminar proposal minimal 5 kali ✓
2. Selesai bimbingan proposal ✓
3. Pengumuman undangan mahasiswa (sesuai format) ✓
4. Lembar presensi peserta ✓
5. Ringkasan proposal untuk peserta seminar ✓

Semarang, 20/8/14
 Petugas Administrasi,

 NIP.

Lampiran 3

PRESENSI SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Amin Fatah
 NIM : 5201410069
 Judul Skripsi : PEMBUATAN ALAT PERAGA DIAGNOSIS GANGGUAN PADA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR HONDA KARISMA 125D SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
 Waktu : 8 September 2014, Senin
 Tempat : Gd Eg Lis (R. Ujian)

No	Nama	NIP/NIM	Tanda tangan
1.	Dwi Widyawati	196901061994031003	1
2.	Wahyudi	198009205011001	2
3.	Hekawati	1941004094031004	3
4.	Nur Rohman Arif	5201410017	4
5.	Muhammad Najib Faizal	5201410004	5
6.	Kuswanto	5201410005	6
7.	Totok Saefudin	5201410044	7
8.	Sigit Prihantono	5201410010	8
9.	Kharis Sukhoni	5201410063	9
10.	Oddie Febriyono	5201410062	10
11.	Muhammad Sa'ifulah	5201410013	11
12.	M. Ashfa Fudh	5201410033	12
13.	Amin Fatah	5201410069	13
14.			14
15.			15
16.			16
17.			17
18.			18
19.			19
20.			20
21.			21
22.			22

Lampiran 4

**SURAT IJIN PENELITIAN
DI SMK ISLAM ALMADINA PECANGAAN JEPARA**

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS TEKNIK Gedung E.T. Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229 Telepon: 0248508101 Laman: http://l.unnes.ac.id, sirel@l.unnes.ac.id</p>
<p>Nomor : <u>4873 / UN 37.15 / 05 / 2014</u> Lamp. : Hal : Ijin Penelitian</p>	
<p>Kepada Yth: Kepala SMK Islam Al Madina Pecangaan Jepara di SMK Islam Al Madina Pecangaan Jepara</p>	
<p>Dengan Hormat, Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:</p>	
<p>Nama : AMIN FATAH NIM : 5201410069 Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin, S1 Topik : PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER pada KOMPETENSI DASAR DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR</p>	
<p>Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih</p>	
<p>Semarang, 25 November 2014 Dekan  Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd. NIP. 196602151991021001</p>	

Lampiran 5

**SURAT IJIN PENELITIAN
DI SMK NEGERI 1 KEDUNG JEPARA**

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS TEKNIK Gedung-E1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229 Telepon: 0248508101 Laman: http://f.unnes.ac.id, surel: f.unnes@unnes.com</p>
<p>Nomor Lamp. Hal</p>	<p><u>CS74/UM3745/DT/2014</u> _____ Ijin Penelitian</p>
<p>Kepada Yth. Kepala SMK Negeri 1 Kedung Jepara di SMK Negeri 1 Kedung Jepara</p>	
<p>Dengan Hormat, Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut.</p>	
<p>Nama NIM Program Studi Topik</p>	<p>AMIN FATAH 5201410069 Pendidikan Teknik Mesin, S1 PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER pada KOMPETENSI DASAR DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR</p>
<p>Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih</p>	
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Semarang, 31 Desember 2014</p> <p>_____</p> <p>Dis. Muhammad Harlanu, M.Pd NIP. 196602151991021001</p> </div> </div>	

Lampiran 6

DAFTAR SISWA UJICOB A INSTRUMEN SOAL

No	Nama	Kelas	Sekolah	Kode
1	Ahmad Agus Mustofa	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-01
2	Ahmad Handiyin	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-02
3	Ahmad Thoifuri	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-03
4	Firu Kurniawan	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-04
5	Islakul Umam	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-05
6	Mulyadi Sampurno	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-06
7	Nabil Sail	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-07
8	Noryanto	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-08
9	Nur Hafidzin	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-09
10	Rohman Khoirul Anam	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-10
11	Saif Alikhan	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-11
12	Syaiful Amri	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-12
13	M. Rois Saputra	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-13
14	Nanang Efendi	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-14
15	Rifqi Habibur Rohman	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-15
16	Ahmad Agus Mustofa	XII TSM	SMK Islam Al-Madina	UC-16

Lampiran 7

DAFTAR SISWA UJICOBA TERBATAS

No	Nama	Kelas	Sekolah	Kode
1	Agus Santoso	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-01
2	Ahmd rizal	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-02
3	Lukman Abidin	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-03
4	Moh. Sidqon Failakhi	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-04
5	Mohammad Syeh Syaifudin	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-05
6	Muhammad Fatkhul Ulum	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-06
7	Muhammad Khoirudin	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-07
8	Muhammad Khoirur Rosidn	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-08
9	Nur Iksan	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-09
10	Nur Nafian	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-10
11	Sadam Kholiq	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-11
12	Wahyudin	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-12
13	Zaenal Arifin	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-13
14	Muhammad Mustaji BG	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-14
15	Noorhadi	XI TSM	SMK Islam Al-Madina	UT-15

Lampiran 8

DAFTAR SISWA KELOMPOK KONTROL

No	Nama	Kelas	Sekolah	KODE
1	Mohammad Sofa	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-01
2	Ari Rivaldi	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-02
3	Muh Ghufron F	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-03
4	Lukman Hakim	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-04
5	M Nor Faizin	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-05
6	Qori Husnul M	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-06
7	Deni Saputra	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-07
8	Kharifudin A	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-08
9	Anas Makruf	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-09
10	Miftakhul Anggoro S	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-10
11	Zaenal Arifin	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-11
12	Eka Raina Putra r	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-12
13	Edi Kurniansyah	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-13
14	M Nur Handoko	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-14
15	Mufatkhurrohman	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-15
16	Harry Suryono	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-16
17	Rudi H	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-17
18	M Andi Suhandi	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-18
19	Bambang Sampir ES	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-19
20	Nurul Furqon	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-20
21	Imam Subaweh	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-21
22	Nafis Sultoni	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-22
23	Muhammad Syukron	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-23
24	Diki Jaka Anggara	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-24
25	Ferian Adi Nugroho	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-25
26	Didik Erwanto	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-26
27	Muhammad Satari	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-27
28	Nur Akhmad Ainul Y	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-28
29	M Jazeri	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-29
30	Eko Abriliyanto	XII TSM 1	SMK N 1 KEDUNG	K-30

Lampiran 9

DAFTAR SISWA KELOMPOK EKSPERIMEN

No	Nama	Kelas	Sekolah	KODE
1	Saiful Huda	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-01
2	Ahmad Baihaqi	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-02
3	Muhlis	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-03
4	Muzen	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-04
5	Sigit Adi P	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-05
6	Wahyu Nurul F	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-06
7	Wahyu Prabowo	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-07
8	Dedi Prayitno	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-08
9	Feriyanto	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-09
10	Abas Firmansyah	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-10
11	Riza Fahmi M	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-11
12	Muhammad Kadafi	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-12
13	Khotib NA	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-13
14	Hendrak Feriandi	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-14
15	Faiz Fatwa	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-15
16	Ahmad Sirwani	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-16
17	Nurwan Sadad	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-17
18	Johan Rosyadi	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-18
19	Agus Supriyanto	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-19
20	Yusron Jazuli	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-20
21	Syahrul Fahrudin	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-21
22	Agus Dwi Saputra	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-22
23	Andi Dwi Saputra	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-23
24	Muhammad Deni	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-24
25	Ferry Rudianto	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-25
26	Rohaini Putu S	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-26
27	Frian Budianto	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-27
28	Miftakhul Anam M	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-28
29	Ria Imawan	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-29
30	Ahmad Jumal H	XII TSM 2	SMK N 1 KEDUNG	E-30

Lampiran 10

**ANGKET KELAYAKAN
ALAT PERAGA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PAKAR MATERI**

Nama : NUC Amin. A.Md
 NIP :
 Instansi : SMK 1 ALMADINA

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Isilah identitas diri Bapak/Ibu sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket ini merupakan instrumen validasi untuk alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikanlah pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor dengan sejujur – jujur dan sebenar- benarnya.
4. Berikanlah tanda centang (✓) pada kolom isian untuk masing – masing item pertanyaan.

Keterangan simbol jawaban

- 1 : Tidak Layak (TL)
 2 : Kurang Layak (KL)
 3 : Cukup Layak (CL)
 4 : Layak (L)
 5 : Sangat Layak (SL)

No.	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian diagram rangkaian				✓		
	a. Diagram rangkaian alat peraga dengan diagram rangkaian sistem starter sesuai						
2	Kinerja Alat				✓		
	a. Alat bekerja dengan baik						
3.	Peragaan gejala kerusakan dengan						

	konsep					
	a. Peragaan <i>battery</i> mati benar	✓				
	b. Peragaan <i>battery</i> lemah benar	✓				
	c. Peragaan sekering putus benar			✓		
	d. Peragaan kunci kontak rusak atau mati benar			✓		
	e. Peragaan <i>relay starter</i> rusak atau mati benar			✓		
	f. Peragaan <i>switch starter</i> rusak atau mati benar			✓		
	g. Peragaan <i>motor starter</i> rusak atau mati benar		✓			
4.	<i>Manual book</i>					
	a. Isi materi benar		✓			

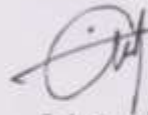
Saran :

Lampu Indikator LED yang berwarna putih akan lebih baik jika diganti dengan yang berwarna karena apabila digunakan ditempat yang terang kurang kelihatan.

Kesimpulan :

- () Layak digunakan tanpa revisi.
 (✓) Layak digunakan dengan revisi.

Jepara... 22... Des... 2014



Nur Amun

NIP.

Lampiran 11

**SURAT KETERANGAN VALIDASI
ALAT PERAGA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR**

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Nur Amin A.Md
Jabatan : Ka Prodi TSM
Unit Kerja : SMK ALMADINA

Selaku Validator sebagai Ahli Materi I, menerangkan bahwa alat peraga sistem starter sepeda motor dalam penelitian skripsi dengan judul "**Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor**" oleh mahasiswa:

Nama : Amin Fatah
NIM : 5201410069
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin, S1
Universitas : Universitas Negeri Semarang

telah diuji kelayakannya oleh ahli materi I pada tanggal 22 Desember 2014 di SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara dengan kriteria kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran ;

Sangat Layak () **Kurang Layak**
() **Layak** () **Tidak Layak**
() **Cukup Layak**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jepara, 23. Des.2014

Validator


.....
NIP.

Lampiran 12

ANGKET KELAYAKAN
ALAT PERAGA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PAKAR MATERI

Nama : Anis Satriyono, ST
 NIP :
 Instansi : SMK N 5 KEDUNG

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Isilah identitas diri Bapak/Ibu sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket ini merupakan instrumen validasi untuk alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikanlah pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor dengan sejujur – jujur nya dan sebenar- benarnya.
4. Berikanlah tanda centang (√) pada kolom isian untuk masing – masing item pertanyaan.

Keterangan simbol jawaban

- 1 : Tidak Layak (TL)
 2 : Kurang Layak (KL)
 3 : Cukup Layak (CL)
 4 : Layak (L)
 5 : Sangat Layak (SL)

No.	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian diagram rangkaian						
	a. Diagram rangkaian alat peraga dengan diagram rangkaian sistem starter sesuai				√		
2	Kinerja Alat						
	a. Alat bekerja dengan baik				√		
3.	Peragaan gejala kerusakan dengan						

	konsep					
	a. Peragaan <i>battery</i> mati benar			✓		
	b. Peragaan <i>battery</i> lemah benar			✓		
	c. Peragaan sekering putus benar			✓		
	d. Peragaan kunci kontak rusak atau mati benar			✓		
	e. Peragaan <i>relay starter</i> rusak atau mati benar			✓		
	f. Peragaan <i>switch starter</i> rusak atau mati benar			✓		
	g. Peragaan <i>motor starter</i> rusak atau mati benar			✓		
4.	<i>Manual book</i>					
	a. Isi materi benar			✓		

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

- (✓) Layak digunakan tanpa revisi.
 () Layak digunakan dengan revisi.

Jepara, 28 Januari 2015


 Anis Sotriyono, ST
 NIP.

Lampiran 13

**SURAT KETERANGAN VALIDASI
ALAT PERAGA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR**

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Anis Sutriyono, ST
Jabatan : ka. kompetensi keahlian TSM.
Unit Kerja : SMK N 1 Kedung Jepara.

Selaku Validator sebagai Ahli Materi II, menerangkan bahwa alat peraga sistem starter sepeda motor dalam penelitian skripsi dengan judul **"Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor"** oleh mahasiswa;

Nama : Amin Fatah
NIM : 5201410069
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin, S1
Universitas : Universitas Negeri Semarang

telah diuji kelayakannya oleh ahli materi II pada tanggal 28 Januari 2015 di SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara dengan kriteria kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran ;

Sangat Layak Kurang Layak
 Layak Tidak Layak
 Cukup Layak

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jepara, 28 Januari 2015

Validator


Anis Sutriyono, ST

NIP. -

Lampiran 15

**HASIL PERHITUNGAN DATA
ANGKET KELAYAKAN AHLI MATERI**

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{8+8+6+6+8+8+8+8+7+7}{2 \times 10 \times 5} \\
 &= \frac{74}{100} \times 100\% \\
 &= 74.00\%
 \end{aligned}$$

Tabel Penilaian Kelayakan Produk Pengembangan
(diadaptasi dari Putra, 2012 : 1-5)

Persentase (%) capaian	Skala Nilai	Interpretasi	Keterangan
81 – 100	5	Sangat Layak	Tidak revisi
61 – 80	4	Layak	Tidak revisi
41 – 60	3	Cukup Layak	Tidak revisi
21 – 40	2	Kurang Layak	Revisi
≤ 20	1	Tidak Layak	Revisi

Interpretasi hasil persentase kelayakan menurut ahli materi sebesar 74.00 % adalah “**Layak**”

Lampiran 16

ANGKET KELAYAKAN
ALAT PERAGA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PAKAR MEDIA

Nama : Anis Satri Tono, ST.
 NIP :
 Instansi : SMK N 1 Kedung

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Isilah identitas diri Bapak/Ibu sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket ini merupakan instrumen validasi untuk alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikanlah pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor dengan sejujur – jujur dan sebenar- benarnya.
4. Berikanlah tanda centang (√) pada kolom isian untuk masing – masing item pertanyaan.

Keterangan simbol jawaban

- 1 : Tidak Layak (TL)
 2 : Kurang Layak (KL)
 3 : Cukup Layak (CL)
 4 : Layak (L)
 5 : Sangat Layak (SL)

No.	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1.	Tampilan				√		
	a. Konstruksi desain alat peraga menarik				√		
	b. Pewarnaan rangka desain dan <i>background</i> alat peraga cocok				√		
	c. Letak Komponen sesuai dengan diagram rangkaian				√		
2.	Ukuran alat						

	a. Alat peraga praktis				✓	
3.	Penggunaan alat					
	a. Alat peraga mudah digunakan dalam pembelajaran					✓
	b. Alat peraga nyaman digunakan untuk pembelajaran				✓	
4.	<i>Manual book</i>					
	a. Ukuran teks <i>manual book</i> jelas				✓	
	b. Gambar komponen-komponen sistem starter <i>manual book</i> jelas				✓	

Saran :

.....

.....

.....

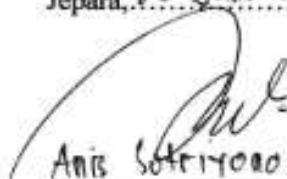
.....

.....

Kesimpulan :

- (✓) Layak digunakan tanpa revisi.
 () Layak digunakan dengan revisi.

Jepara, 28 Januari 2015


 Anis Satriyoso, ST
 NIP.

Lampiran 17

**SURAT KETERANGAN VALIDASI
ALAT PERAGA SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR**

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : ANIS Sutriyono, ST
 Jabatan : Ka. Kompetensi Keahlian TSM.
 Unit Kerja : SMK N 1 Kedung Jepara.

Selaku Validator sebagai Ahli Media I, menerangkan bahwa alat peraga sistem starter sepeda motor dalam penelitian skripsi dengan judul **"Pengembangan Alat Peraga Sistem Starter pada Kompetensi dasar Diagnosis Gangguan Sistem Starter Sepeda Motor"** oleh mahasiswa:

Nama : Amin Fatah
 NIM : 5201410069
 Prodi : Pendidikan Teknik Mesin, S1
 Universitas : Universitas Negeri Semarang

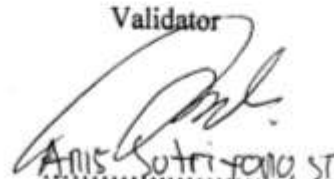
telah diuji kelayakannya oleh ahli Media I pada tanggal 28 Januari 2015 di SMK Islam Al-Madina Pecangaan Jepara dengan kriteria kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran ;

Sangat Layak () Kurang Layak
 () Layak () Tidak Layak
 () Cukup Layak

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jepara, 28 Januari 2015

Validator



NIP. -

Lampiran 18

**DATA HASIL VALIDASI ALAT PERAGA
SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR OLEH AHLI MEDIA**

Ahli	Butir Soal								Jumlah
	1			2	3		4		
	a	b	c	a	a	b	a	b	
Ahli Media	4	4	4	4	5	4	4	4	33
Skor Total yang diharapkan	5	5	5	5	5	5	5	5	40
%	80.00	80.00	80.00	80.00	100.00	80.00	80.00	80.00	82.50
Kriteria	L	L	L	L	SL	L	L	L	SL

Lampiran 19

**HASIL PERHITUNGAN DATA
ANGKET KELAYAKAN AHLI MEDIA**

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{8+8+8+8+10+8+8+8}{8 \times 5} \\
 &= \frac{33}{40} \times 100\% \\
 &= 82.50\%
 \end{aligned}$$

Tabel Penilaian Kelayakan Produk Pengembangan
(diadaptasi dari Putra, 2012 : 1-5)

Persentase (%) capaian	Skala Nilai	Interpretasi	Keterangan
81 – 100	5	Sangat Layak	Tidak revisi
61 – 80	4	Layak	Tidak revisi
41 – 60	3	Cukup Layak	Tidak revisi
21 – 40	2	Kurang Layak	Revisi
≤ 20	1	Tidak Layak	Revisi

Interpretasi hasil persentase kelayakan alat peraga menurut ahli media sebesar 82.50 % adalah **“Sangat Layak”**

Formulir 00

**ANGKET TANGGAPAN SISWA
UNTUK ALAT PERAGA SISTEM STARTER
SEPEDA MOTOR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**

Nama : Lutfiana Akbar
NIS : 05
Prodi : TiDa

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket ini merupakan instrumen tanggapan untuk pengguna buku manual dan peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikanlah pendapat Saudara terhadap buku manual ini dan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor dengan sejujur - jujur dan sebenar - benarnya.
4. Berikanlah tanda centang (✓) pada kolom isian untuk masing - masing item pertanyaan.

Keterangan simbol jawaban

- 1 : Sangat Tidak Setuju (STS)
2 : Tidak Setuju (TS)
3 : Cukup Setuju (CS)
4 : Setuju (S)
5 : Sangat Setuju (SS)

Alat Peraga

No.	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1.	Daya tarik						
	a. Bentuk desain alat peraga menarik			✓			
	b. Saya senang belajar menggunakan peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor				✓		
	c. Penggambaran warna dalam				✓		

background alat peraga cook					
2.	Manfaat Produk				
	a. Saya termotivasi dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor			✓	
	b. Alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor memudahkan saya dalam memahami materi diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor			✓	
	c. Alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor menunjang proses kegiatan belajar mengajar	✓			
3.	Kemudahan Penggunaan				
	a. Penggunaan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor mudah			✓	
	b. Penggunaan manual book petunjuk penggunaan alat peraga diagnosis gangguan sistem starter sepeda motor mudah			✓	

Tanggapan saya setelah menggunakan buku manual dan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor adalah...

Sangat mudah untuk mempelajari

Jepara 29 Januari 2015
Semarang

Responden

Latihan Abidin
NIS 85

Lampiran 21

**DATA HASIL UJICOBA TERBATAS
TANGGAPAN SISWA MENGGUNAKAN ALAT PERAGA
SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR**

Responden	Butir Soal								Jumlah
	1			2			3		
	a	b	c	a	b	c	a	B	
UT 1	5	5	4	4	4	4	4	4	34
UT 2	4	4	4	5	5	4	4	4	34
UT 3	3	4	4	4	4	3	4	4	30
UT 4	5	5	5	4	4	5	4	3	35
UT 5	3	4	4	4	3	3	3	3	27
UT 6	5	4	5	4	4	4	4	4	34
UT 7	4	4	5	5	3	4	4	4	33
UT 8	3	3	4	5	4	4	3	3	29
UT 9	4	5	4	4	4	4	4	4	33
UT 10	4	4	3	4	4	4	5	3	31
UT 11	4	4	5	5	3	4	4	4	33
UT 12	4	5	5	4	4	4	4	5	35
UT 13	4	5	4	5	5	5	3	4	35
UT 14	4	5	5	4	4	3	5	4	34
UT 15	4	4	4	5	5	5	5	4	36
Jumlah	60	65	65	66	60	60	60	57	493
Rerata	4.00	4.33	4.33	4.40	4.00	4.00	4.00	3.80	4.11
Skor Maks	75	75	75	75	75	75	75	75	600
%	80.00	86.67	86.67	88.00	80.00	80.00	80.00	76.00	82.17
Rerata Kategori	84.44			82.67			78.00		
Kriteria	SS			SS			S		

Lampiran 22

**HASIL PERHITUNGAN
DATA ANGKET TANGGAPAN SISWA
MENGUNAKAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER**

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{60+65+65+66+60+60+60+57}{75 \times 8} \\
 &= \frac{493}{600} \times 100\% \\
 &= 82.17\%
 \end{aligned}$$

Tabel penilaian tanggapan siswa dalam penggunaan produk pengembangan (alat peraga) pada ujicoba terbatas (diadaptasi dari Putra, 2012 : 1-5)

Persentase (%) capaian	Skala Nilai	Interpretasi	Keterangan
81 – 100	5	Sangat Setuju	Tidak revisi
61 – 80	4	Setuju	Tidak revisi
41 – 60	3	Cukup Setuju	Tidak revisi
21 – 40	2	Tidak Setuju	Revisi
≤ 20	1	Sangat Tidak Setuju	Revisi

Interpretasi hasil persentase kelayakan menurut tanggapan siswa mengenai alat peraga sistem starter sebesar 82.17 % adalah **“Sangat Setuju”** jika alat peraga menarik, bermanfaat dan mudah digunakan dalam pembelajaran.

Lampiran 23

**ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS
BUTIR SOAL TAHAP PERTAMA**

No	Kode	No Soal						
		1	2	3	4	5	6	7
1	UC-16	1	1	1	1	0	1	1
2	UC-02	1	0	1	1	1	1	0
3	UC-03	1	1	1	1	1	0	1
4	UC-07	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-14	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-06	1	1	1	0	1	1	0
7	UC-04	0	1	1	1	0	0	1
8	UC-12	1	1	0	0	1	1	0
9	UC-09	0	1	1	1	1	0	0
10	UC-10	1	1	1	1	0	1	0
11	UC-01	0	1	0	0	1	0	1
12	UC-05	1	0	1	1	1	1	1
13	UC-16	0	1	0	0	0	0	0
14	UC-08	0	0	1	0	0	0	0
15	UC-15	1	0	0	1	0	0	0
16	UC-11	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah		10	11	11	10	9	8	7
Validitas	Mp	16.40	16.09	16.36	16.20	16.67	17.25	17.29
	Mt	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13
	P	0.63	0.69	0.69	0.63	0.56	0.50	0.44
	Q	0.38	0.31	0.31	0.38	0.44	0.50	0.56
	Pq	0.234	0.215	0.215	0.234	0.246	0.250	0.246
	St	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302
	r_{pbis}	0.554	0.550	0.626	0.505	0.544	0.589	0.526
	r_{min}	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Kriteria	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	
Kriteria soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	

Korelasi dinyatakan valid apabila koefisiensi 0,3 (Sugiyono, 2011 : 134)

No Soal							
8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	0	1
13	10	11	10	11	11	9	14
15.54	16.20	16.27	16.40	16.00	14.91	16.56	14.57
14.13	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13
0.81	0.63	0.69	0.63	0.69	0.69	0.56	0.88
0.19	0.38	0.31	0.38	0.31	0.31	0.44	0.13
0.152	0.234	0.215	0.234	0.215	0.215	0.246	0.109
5.302	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302
0.555	0.505	0.601	0.554	0.525	0.219	0.520	0.223
0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak		Tidak
Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang

No Soal								
16	17	18	19	20	21	22	Y	Y ²
1	1	1	1	1	1	1	21	441
1	1	1	1	1	1	1	20	400
1	1	1	1	1	1	1	20	400
0	1	1	1	1	1	1	20	400
1	1	1	1	0	1	1	19	361
0	1	0	1	1	1	1	17	289
1	1	0	0	1	1	1	16	256
1	1	0	0	1	1	1	15	225
0	0	1	1	0	0	1	14	196
1	1	0	0	0	0	1	14	196
0	1	1	1	1	1	1	13	169
1	1	1	0	0	0	0	12	144
0	0	0	1	0	0	1	8	64
0	0	0	0	1	1	1	7	49
0	0	0	0	0	0	1	6	36
0	1	0	0	0	0	1	4	16
8	12	8	9	9	10	15	226	3642
17.13	15.92	17.38	16.89	16.56	16.80	14.27		
14.13	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13	14.13		
0.50	0.75	0.50	0.56	0.56	0.63	0.94		
0.50	0.25	0.50	0.44	0.44	0.38	0.06		
0.250	0.188	0.250	0.246	0.246	0.234	0.059		
5.302	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302	5.302		
0.566	0.585	0.613	0.591	0.520	0.651	0.103	k = 22	
0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	$\sum pq = 4.734$	
Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	$S^2 = 28.11$	
Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Jelek Sekali	$r_{11} = 0.871$	
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang		

Lampiran 24

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA PERTAMA**Rumus**

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

Keterangan:

		Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
M_p	=	butir soal
M_t	=	Rata-rata skor total
S_t	=	Standart deviasi skor total
P	=	Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
Q	=	Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

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

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-16	1	21	441	21
2	UC-02	1	20	400	20
3	UC-03	1	20	400	20
4	UC-07	1	20	400	20
5	UC-14	1	19	361	19
6	UC-06	1	17	289	17
7	UC-04	0	16	256	0
8	UC-12	1	15	225	15
9	UC-09	0	14	196	0
10	UC-10	1	14	196	14

11	UC-01	0	13	169	0
12	UC-05	1	12	144	12
13	UC-16	0	8	64	0
14	UC-08	0	7	49	0
15	UC-15	1	6	36	6
16	UC-11	0	4	16	0
JUMLAH		10	226	3642	164

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{164}{10} \\
 &= 16.40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{226}{16} \\
 &= 14.13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{10}{16} \\
 &= 0.63
 \end{aligned}$$

$$Q = 1 - p = 1 - 0.6 = 0.38$$

$$S_t = \sqrt{\frac{3642 - \frac{(226)^2}{16}}{16}} = 5.302$$

$$\begin{aligned} r_{pbis} &= \frac{16.40 - 14.13}{5.302} \sqrt{\frac{0.63}{0.38}} \\ &= 0.554 \end{aligned}$$

Selanjutnya koefisiensi korelasi dinyatakan valid apabila koefisiensi ≥ 0.300 .

(Sugiyono, 2011 : 134), Karena $r_{pbis} \geq r$ minimal, maka soal no 1 valid.

Lampiran 25

PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN UJI COBA PERTAMA

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal
 $\sum pq$: Jumlah dari pq
 s^2 : Varians total

Kriteria

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

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{16} \\ &= 0.234 + 0.215 + 0.215 + \dots + 0.05 \\ &= 4.734 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{3642 - \frac{(226)^2}{16}}{16} = 28.109$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{22}{22-1} \right) \left(\frac{28.109 - 4.734}{28.109} \right) \\ &= 0.871 \end{aligned}$$

Dengan demikian r_{11} senilai 0.871 masuk dalam kategori **Reliable** dengan kriteria **Reliabelitas Sangat Tinggi**. Dan juga juga melebihi kriteria minimal yang dikatakan oleh Mehrens dalam Muhson (2011: 3) 0.85

Lampiran 26

**ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS
BUTIR SOAL TAHAP KEDUA**

No	Kode	No Soal						
		1	2	3	4	5	6	7
1	UC-16	1	1	1	1	0	1	1
2	UC-02	1	0	1	1	1	1	0
3	UC-03	1	1	1	1	1	0	1
4	UC-07	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-14	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-06	1	1	1	0	1	1	0
7	UC-04	0	1	1	1	0	0	1
8	UC-12	1	1	0	0	1	1	1
9	UC-09	0	1	1	1	1	0	0
10	UC-10	1	1	1	1	0	1	0
11	UC-01	0	1	0	0	1	0	1
12	UC-05	1	0	1	1	1	1	1
13	UC-16	0	1	0	0	0	0	0
14	UC-08	0	0	1	0	0	0	0
15	UC-15	1	0	0	1	0	0	0
16	UC-11	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah		10	11	11	10	9	8	8
Validitas	Mp	16.50	16.45	16.55	16.40	17.11	17.50	17.25
	Mt	14.19	14.19	14.19	14.19	14.19	14.19	14.19
	P	0.63	0.69	0.69	0.63	0.56	0.50	0.50
	Q	0.38	0.31	0.31	0.38	0.44	0.50	0.50
	Pq	0.234	0.215	0.215	0.234	0.246	0.250	0.250
	St	5.714	5.714	5.714	5.714	5.714	5.714	5.714
	r _{pbis}	0.522	0.588	0.612	0.500	0.580	0.580	0.536
	r _{min}	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Kriteria	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	
Kriteria soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	

Selanjutnya kriteria r minimal menurut Sugiyono ≥ 0.300 . (2011: 134).

Lampiran 27

**PERHITUNGAN VALIDITAS
BUTIR SOAL UJICOBTA TAHAP KEDUA**

Rumus

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

Keterangan:

- M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
 M_t = Rata-rata skor total
 S_t = Standart deviasi skor total
 p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
 q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

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

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-16	1	21	441	21
2	UC-02	1	20	400	20
3	UC-03	1	20	400	20
4	UC-07	1	20	400	20
5	UC-14	1	19	361	19
6	UC-06	1	17	289	17
7	UC-04	0	16	256	0
8	UC-12	1	16	256	16
9	UC-09	0	16	256	0
10	UC-10	1	15	225	15
11	UC-01	0	14	196	0
12	UC-05	1	12	144	12
13	UC-16	0	7	49	0
14	UC-08	0	6	36	0

15	UC-15	1	5	25	5
16	UC-11	0	3	9	0
JUMLAH		10	227	3743	165

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{165}{10} \\
 &= 16.50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{227}{16} \\
 &= 14.19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{10}{16} \\
 &= 0.63
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.6 = 0.38$$

$$S_t = \sqrt{\frac{3743 - \frac{(227)^2}{16}}{16}} = 5.714$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{16.50 - 14.19}{5.714} \sqrt{\frac{0.63}{0.38}} \\
 &= 0.522
 \end{aligned}$$

Selanjutnya r minimal menurut Sugiyono (2011: 134) adalah ≥ 0.300
Karena $r_{pbis} \geq 0.300$ maka soal no 1 valid.

Lampiran 28

**PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN
UJI COBA TAHAP KEDUA**

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal
 $\sum pq$: Jumlah dari pq
 s^2 : Varians total

Kriteria

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

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{16} \\ &= 0.234 + 0.215 + 0.215 + \dots + 0.152 \\ &= 4.785 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{3743 - \frac{(227)^2}{22}}{22} = 32.652$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{22}{22-1} \right) \left(\frac{32.652 - 4.785}{32.652} \right) \\ &= 0.894 \end{aligned}$$

Dengan demikian r_{11} senilai 0.894 masuk dalam kategori **Reliable** dengan kriteria **Reliabelitas Sangat Tinggi**.

Lampiran 29

DATA HASIL JAWABAN PRETEST KELAS EKSPERIMEN																								
No	Nama	No Soal																				Jumlah Benar	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	Saiful Huda	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15	75	
2	Ahmad Baihaqi	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	11	55	
3	Muhlis	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	12	60	
4	Muzen	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	11	55	
5	Sigit Adi P	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	12	60	
6	Wahyu Nurul F	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	13	65	
7	Wahyu Prabowo	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	12	60	
8	Dedi Prayitno	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	11	55	
9	Feriyanto	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	11	55	
10	Abas Firmansyah	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9	45	
11	Riza Fahmi M	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	12	60	
12	Muhammad Kadafi	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	10	50	
13	Khotib NA	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	11	55	
14	Hendrak Feriandi	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	9	45	
15	Faiz Fatwa	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	9	45	
16	Ahmad Sirwani	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	10	50	
17	Nurwan Sadad	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10	50	
18	Johan Rosyadi	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	12	60	
19	Agus Supriyanto	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8	40	
20	Yusron Jazuli	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	8	40	
21	Syahrul Fahrudin	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	8	40	
22	Agus Dwi Saputra	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	35	
23	Andi Dwi Saputra	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	9	45	
24	Muhammad Deni	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	8	40	
25	Ferry Rudianto	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	35	
26	Rohaimi Putu S	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9	45	
27	Frian Budianto	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	12	60	
28	Miftakhul Anam M	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	35	
29	Ria Imawan	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	11	55	
30	Ahmad Jumal H	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	12	60	
Jumlah		2	29	5	13	28	19	23	17	25	18	18	4	3	5	9	6	26	18	13	25	306		
		Indikator																						
		1	2										3											
		36	182										88											
																							1530	
																							51.00	

Lampiran 30

Lampiran 31

DATA HASIL JAWABAN POSTTEST KELAS EKSPERIMEN																							
No	Nama	No Soal																				Jumlah Benar	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Saiful Huda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	95	
2	Ahmad Baihaqi	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	12	60	
3	Muhlis	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90	
4	Muzen	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85	
5	Sigit Adi P	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90	
6	Wahyu Nurul F	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90	
7	Wahyu Prabowo	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
8	Dedi Prayitno	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
9	Feriyanto	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
10	Abas Firmansyah	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
11	Riza Fahmi M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	90	
12	Muh Kadafi	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	85	
13	Khotib NA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90	
14	Hendrak Feriandi	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16	80	
15	Faiz Fatwa	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
16	Ahmad Sirwani	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95	
17	Nurwan Sadad	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85	
18	Johan Rosyadi	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
19	Agus Supriyanto	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90	
20	Yusron Jazuli	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95	
21	Syahrul Fahrudin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	15	75	
22	Agus Dwi Saputra	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	11	55	
23	Andi Dwi Saputra	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	12	60	
24	Muhammad Deni	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	13	65	
25	Ferry Rudianto	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95	
26	Rohaini Putu S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	90	
27	Frian Budianto	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
28	Miftakhul Anam M	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
29	Rio Imawan	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	
30	Ahmad Jumal H	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85	
Jumlah		16	30	14	28	24	30	30	29	30	29	30	29	28	26	25	27	30	7	11	29	502	
		Indikator																					
		1	2										3										
	60	338										104											
																							2510
																						83.67	

Lampiran 33

DATA NILAI PRE TEST DAN POST TEST									
Kelompok Eksperimen					Kelompok Kontrol				
No	Kode	Pre Test	Post Test	Peningkatan	No	Kode	Pre Test	Post Test	Peningkatan
1	E-01	75.00	95.00	20	1	K-01	50.00	85.00	35
2	E-02	55.00	60.00	5	2	K-02	70.00	75.00	5
3	E-03	60.00	90.00	30	3	K-03	55.00	85.00	30
4	E-04	55.00	85.00	30	4	K-04	60.00	90.00	30
5	E-05	60.00	90.00	30	5	K-05	50.00	70.00	20
6	E-06	65.00	90.00	25	6	K-06	50.00	70.00	20
7	E-07	60.00	85.00	25	7	K-07	55.00	70.00	15
8	E-08	55.00	85.00	30	8	K-08	60.00	80.00	20
9	E-09	55.00	85.00	30	9	K-09	45.00	85.00	40
10	E-10	45.00	85.00	40	10	K-10	45.00	85.00	40
11	E-11	60.00	90.00	30	11	K-11	50.00	60.00	10
12	E-12	50.00	85.00	35	12	K-12	40.00	80.00	40
13	E-13	55.00	90.00	35	13	K-13	55.00	80.00	25
14	E-14	45.00	80.00	35	14	K-14	60.00	80.00	20
15	E-15	45.00	85.00	40	15	K-15	55.00	80.00	25
16	E-16	50.00	95.00	45	16	K-16	80.00	60.00	-20
17	E-17	50.00	85.00	35	17	K-17	40.00	80.00	40
18	E-18	60.00	85.00	25	18	K-18	45.00	85.00	40
19	E-19	40.00	90.00	50	19	K-19	40.00	80.00	40
20	E-20	40.00	95.00	55	20	K-20	45.00	80.00	35
21	E-21	40.00	75.00	35	21	K-21	50.00	85.00	35
22	E-22	35.00	55.00	20	22	K-22	40.00	80.00	40
23	E-23	45.00	60.00	15	23	K-23	60.00	70.00	10
24	E-24	40.00	65.00	25	24	K-24	60.00	80.00	20
25	E-25	35.00	95.00	60	25	K-25	50.00	85.00	35
26	E-26	45.00	90.00	45	26	K-26	40.00	50.00	10
27	E-27	60.00	85.00	25	27	K-27	60.00	75.00	15
28	E-28	35.00	85.00	50	28	K-28	65.00	80.00	15
29	E-29	55.00	85.00	30	29	K-29	40.00	85.00	45
30	E-30	60.00	85.00	25	30	K-30	50.00	80.00	30
Jumlah		1530.00	2510.00	980.00	Jumlah		1565.00	2330.00	765.00
Rata		51.00	83.67	32.67	Rata		52.17	77.67	25.50
Minimal		35.00	55.00	5.00	Minimal		40.00	50.00	-20.00
Maksimal		75.00	95.00	60.00	Maksimal		80.00	90.00	45.00
Varians		98.966	110.230	140.920	Varians		96.006	78.851	205.776
Standar		9.948	10.499	11.871	Standar		9.798	8.880	14.345
Persentase Kenaikan				64.05%	Persentase Kenaikan				48.88%

Lampiran 34

<p style="text-align: center;">UJI NORMALITAS DATA KEMAMPUAN AWAL KELOMPOK EKSPERIMEN</p>									
Hipotesis									
Ho : Data berdistribusi normal									
Ha : Data tidak berdistribusi normal									
Pengujian Hipotesis:									
Rumus yang digunakan:									
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$									
Kriteria yang digunakan									
Ho diterima jika $c^2 < c^2_{\text{tabel}}$									
Pengujian Hipotesis									
Nilai maksimal	=	75.00	Panjang Kelas	=	6.67				
Nilai minimal	=	35.00	Rata-rata (\bar{x})	=	51.00				
Rentang	=	40.00	s	=	9.948				
Banyak kelas	=	6	n	=	30				
Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$		
35.00 - 41.67	34.995	-1.61	0.4545	0.1230	3.6904	7	2.9681		
41.68 - 48.34	41.672	-0.94	0.3315	0.2366	7.0991	5	0.6207		
48.35 - 55.02	48.348	-0.27	0.0948	0.2828	8.4830	9	0.0315		
55.03 - 61.70	55.025	0.40	0.1879	0.1989	5.9678	7	0.1785		
61.71 - 68.37	61.702	1.08	0.3869	0.0869	2.6085	1	0.9919		
68.38 - 75.05	68.378	1.75	0.4738	0.0224	0.6719	1	0.1602		
	75.055	2.42	0.4962						
					c^2	=	4.951		
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh c^2 tal 7.81									
<p>Karena c^2 pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal</p>									

Lampiran 35

UJI NORMALITAS DATA POST TEST KELOMPOK EKSPERIMEN										
Hipotesis										
Ho : Data berdistribusi normal										
Ha : Data tidak berdistribusi normal										
Pengujian Hipotesis:										
Rumus yang digunakan:										
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$										
Kriteria yang digunakan										
Ho diterima jika $c^2 < c^2_{\text{tabel}}$										
Pengujian Hipotesis										
Nilai maksimal	=	95.00	Panjang Kelas	=	6.67					
Nilai minimal	=	55.00	Rata-rata (\bar{x})	=	83.67					
Rentang	=	40.00	s	=	10.499					
Banyak kelas	=	6	n	=	30					
Kelas Interval		Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$		
55.00 - 61.67	54.995	-2.73	0.4608	0.0285	0.8544	3	5.3882			
61.68 - 68.34	61.672	-2.09	0.4893	0.0861	2.5823	1	0.9695			
68.35 - 75.02	68.348	-1.46	0.4032	0.0389	1.1660	1	0.0236			
75.03 - 81.70	75.025	-0.82	0.3643	0.0484	1.4518	1	0.1406			
81.71 - 88.37	81.702	-0.19	0.3159	0.3952	11.8560	13	0.1104			
88.38 - 95.05	88.378	0.45	0.0793	0.2851	8.5522	11	0.7006			
	95.055	1.08	0.3643							
						c^2	=	7.333		
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $c = 7.81$										
<p>Karena c^2 pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal</p>										

Lampiran 36

UJI NORMALITAS DATA KEMAMPUAN AWAL KELOMPOK KONTROL**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

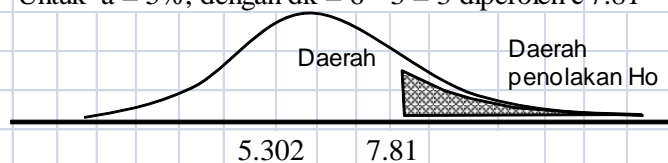
Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $c^2 < c^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	=	80.00	Panjang Kelas	=	6.67
Nilai minimal	=	40.00	Rata-rata (\bar{x})	=	52.17
Rentang	=	40.00	s	=	9.798
Banyak kelas	=	6	n	=	30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
40.00 - 46.67	39.995	-1.24	0.4032	0.2117	6.3521	10	2.0949
46.68 - 53.34	46.672	-0.56	0.1915	0.2824	8.4725	7	0.2559
53.35 - 60.02	53.348	0.12	0.0910	0.3803	11.4099	10	0.1742
60.03 - 66.70	60.025	0.80	0.4713	0.0381	1.1427	1	0.0178
66.71 - 73.37	66.702	1.48	0.4332	0.0074	0.2228	1	2.7108
73.38 - 80.05	73.378	2.16	0.4406	0.0415	1.2455	1	0.0484
	80.055	2.85	0.4821				
c^2						=	5.302

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $c = 7.81$ Karena c^2 pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 37

UJI NORMALITAS DATA POST TEST KELOMPOK KONTROL							
Hipotesis							
Ho : Data berdistribusi normal							
Ha : Data tidak berdistribusi normal							
Pengujian Hipotesis:							
Rumus yang digunakan:							
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$							
Kriteria yang digunakan							
Ho diterima jika $c^2 < c^2_{\text{tabel}}$							
Pengujian Hipotesis							
Nilai maksimal	=	90.00	Panjang Kelas	=	6.667		
Nilai minimal	=	50.00	Rata-rata \bar{x}	=	77.67		
Rentang	=	40.00	s	=	8.880		
Banyak kelas	=	6	n	=	30		
Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50.00 - 56.67	49.995	-3.12	0.4993	0.0075	0.2253	1	2.6636
56.68 - 63.34	56.672	-2.36	0.4918	0.0512	1.5355	2	0.1405
63.35 - 70.02	63.348	-1.61	0.4406	0.0993	2.9783	4	0.3505
70.03 - 76.70	70.025	-0.86	0.3413	0.0833	2.4993	2	0.0997
76.71 - 83.37	76.702	-0.11	0.2580	0.4838	14.5135	12	0.4353
83.38 - 90.05	83.378	0.64	0.2257	0.1857	5.5724	9	2.1084
	90.055	1.40	0.4115				
c^2						=	5.798
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $c^2 = 7.81$							
Karena c^2 pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal							

Lampiran 38

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA KEMAMPUAN AWAL ANTARA
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : m_1 = m_2$$

$$H_a : m_1 \neq m_2$$

Uji Hipotesis

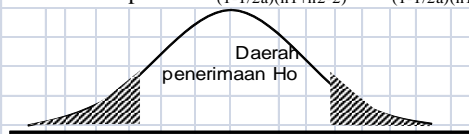
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ha diterima apabila $-t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)} < t < t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

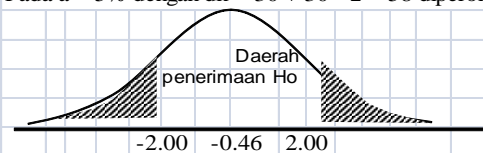
Sumber variasi	0	0
Jumlah	1530.0	1565.0
$\frac{n}{\bar{x}}$	30	30
Varians (s^2)	98.966	96.006
Standart deviasi (s)	9.948	9.798

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{\left\{ \frac{30-1}{30} \right\} 98.966 + \left\{ \frac{30-1}{30} \right\} 96.006}{2}} = 9.873$$

$$t = \frac{51.00 - 52.17}{9.873 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}} = -0.46$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 2.00$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa sebelum diberikan perlakuan kedua kelompok tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar atau dapat dikatakan memiliki kemampuan awal yang sama.

Lampiran 39

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA KEMAMPUAN AWAL
ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

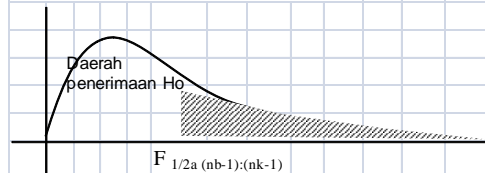
$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1530.0	1565.0
\bar{x}	51.0	52.17
Varians (s^2)	98.966	96.006
Standart deviasi (s)	9.948	9.80

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

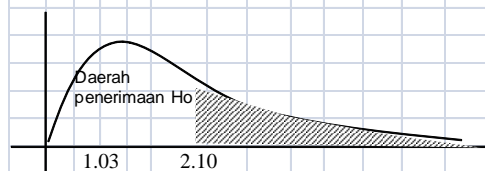
$$F = \frac{98.97}{96.01} = 1.03$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

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

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0.05)(29:29)} = 2.10$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok dalam mempunyai varians yang sama atau homogen.

Lampiran 40

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA POST TEST ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : m_1 \leq m_2$$

$$H_a : m_1 > m_2$$

Uji Hipotesis

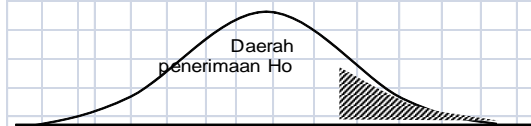
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

H_a diterima apabila $t \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	0	0
Jumlah	2510.00	2330.00
n	30	30.00
\bar{x}	83.67	77.67
Varians (s^2)	110.23	78.85
Standart deviasi (s)	10.50	8.88

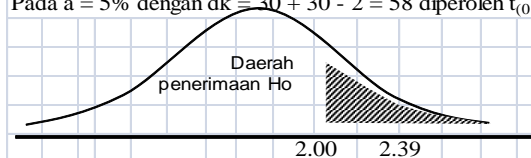
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[(30-1) \cdot 110.23 + (30-1) \cdot 78.85]}{30 + 30 - 2}} = 9.723$$

$$t = \frac{83.67 - 77.67}{9.723 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}} = 2.390$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)}$

2.00



Karena t berada pada daerah penerimaan H_a , maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dan dapat dikatakan kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol.

Lampiran 41

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA POST TEST ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0: s_1^2 = s_2^2$$

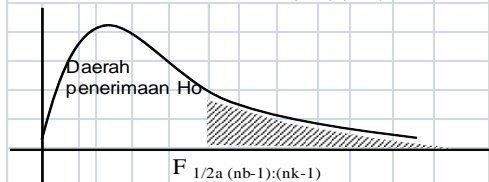
$$H_a: s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2510.00	2330.00
n	30	30
\bar{x}	83.67	77.67
Varians (s^2)	110.23	78.85
Standart deviasi (s)	10.50	8.88

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

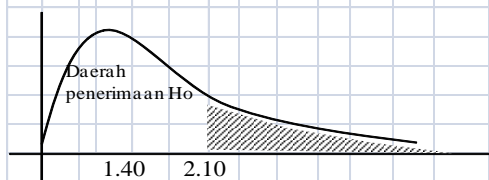
$$F = \frac{110.23}{78.85} = 1.40$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

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

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0.05)(29:29)} = 2.10$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen.

Lampiran 42

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

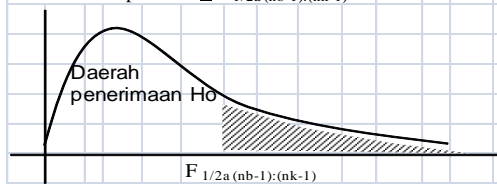
$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	980.00	765.00
n	30	30
\bar{x}	32.67	25.50
Varians (s^2)	140.92	205.78
Standart deviasi (s)	11.87	14.34

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{205.7759}{140.9195} = 1.46$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

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

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0.025)(29;29)} = 2.10$$



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

Lampiran 43

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : m_1 \leq m_2$$

$$H_a : m_1 > m_2$$

Uji Hipotesis

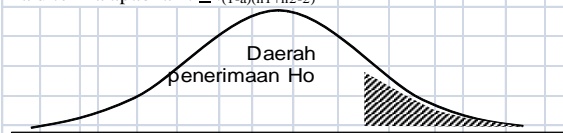
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ha diterima apabila $t \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

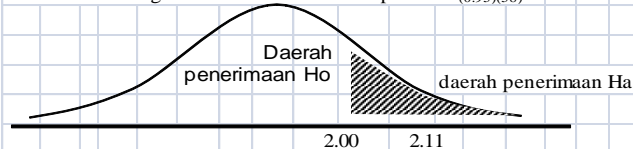
Sumber variasi	#REF!	#REF!
Jumlah	980.00	765.00
n	30	30
\bar{x}	32.67	25.50
Varians (s^2)	140.92	205.78
Standart deviasi (s)	11.87	14.34

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(30-1)140.9195 + (30-1)205.7759}{30+30-2}} = 13.17$$

$$t = \frac{32.67 - 25.50}{13.1662 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}} = 2.11$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 2.00$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_a , maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Lampiran 44

ANGKET SOAL
UJI VALIDITAS BUTIR SOAL
INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN ALAT PERAGA
SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR

Nama : Ahmad Roudiyun
 NIS : 02
 Prodi : TSM

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikanlah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan *Starter Switch*/saklar starter....

- a. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
 Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
 \Rightarrow Massa
 Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter
- c. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Kunci kontak (ON)
 \Rightarrow Massa
 Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter

d. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
 Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter

e. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada Relay Starter dan motor starter adalah...

- a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- b. Terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar

3. Semua jawaban salah

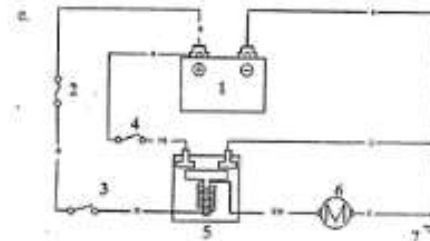
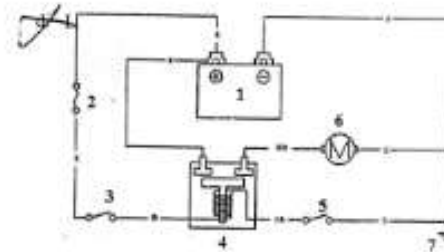
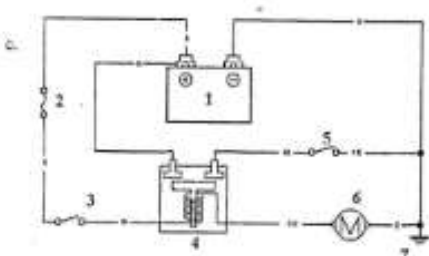
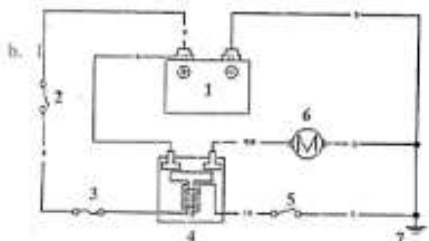
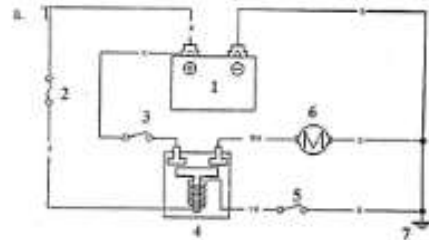
4. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....

- a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START)
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kumparan Relay Starter.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter

~~Baterai (+) ⇒ Sekering ⇒ Kunci Kontak (ON) ⇒ Kumputan Relay Starter
 ⇒ Tombol Starter (START) ⇒ Massa.~~

Baterai (+) □ Kumputan Relay Starter □ Motor Starter □ Massa.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar....



Lihat dan cermatilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan e, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen....

- a. Starter Switch
- b. Motor starter
- c. Kunci kontak
- d. Fuse (Sekering)

~~Relay Starter~~

6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4



7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan c, sekering ditunjukkan pada nomor....

- a. 1 e. 7
- b. 2 d. 6

8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol....

- Massa e. Motor starter e. Starter Switch
- b. Baterai d. Kunci Kontak

9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen baterai ditunjukkan pada nomor....

- a. 4 e. 2
- b. 5 d. 6

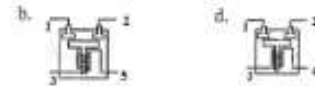
10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. Starter Switch c. Motor starter e. Massa
- b. Baterai Kunci Kontak

11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- Starter Switch c. Motor starter e. Massa
- b. Baterai d. Kunci Kontak

12. Berikut ini adalah terminal Relay Starter yang benar adalah....



13. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 1 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (-)
- b. Motor starter e. Starter Switch

Kunci kontak

14. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 2 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
- b. Motor starter Starter Switch
- c. Kunci kontak

15. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 3 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering Baterai (+)
- b. Motor starter e. Starter Switch
- c. Kunci kontak

16. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
- Motor starter e. Starter Switch
- c. Kunci kontak

17. Pada saat terjadi kerusakan pada komponen *Fuse* (sekering) aliran arus akan..... dan motor starter

- a. Terputus, tidak berputar
- b. Tidak terputus, berputar
- c. Tidak terputus, tidak berputar
- d. Terputus, berputar
- e. Semua jawaban benar

18. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi....

- a. Motor starter tidak berputar
- b. Motor starter berputar tetapi pelan
- c. Motor starter berputar normal
- d. Motor starter rusak
- e. Sekering akan putus

19. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Kecuali**....

- a. Sekering putus
- b. Baterai mati
- c. Baterai lemah
- d. *Relay Starter* rusak
- e. Kunci kontak rusak

20. Pada putusnya kumparan *Relay Starter* tetap terjadi aliran dari baterai (*) □ *Fuse* (sekering) □ kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan....

- a. Aliran arus tidak sampai *Relay Starter*
- b. Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter

c. Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter

- d. Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
- e. Kontak plate terhubung dan terjadi kemagnetan

21. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah

- a. *Relay Starter*
- b. Motor starter
- c. Saklar starter

- d. *Fuse*
- e. Kunci kontak

22. Kumparan relay starter akan terjadi kemagnetan apabila :

Terminal 1 terhubung dengan.....

Terminal 2 terhubung dengan.....

Dan rangkaian dalam keadaan.....

- a. Motor starter, kunci kontak, tertutup
- b. Kunci kontak, baterai positif, terbuka
- c. Saklar starter, kunci kontak, terbuka
- d. Kunci kontak, saklar starter, tertutup
- e. Kunci kontak, saklar starter, terbuka

Lampiran 45

ANGKET SOAL
 UJI VALIDITAS BUTIR SOAL TAHAP KEDUA
 INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN ALAT PERAGA
 SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR

Nama : Muhammad Agus Wulandari
 NIS : 01
 Prodi : TEKM

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

- Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
- Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
- Berikanlah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan *Starter Switch*/saklar starter.....

- a. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
 Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
 \Rightarrow Massa
 Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter
- c. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Kunci kontak (ON)
 \Rightarrow Massa
 Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
- d. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
 Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter

e. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada Relay Starter dan motor starter adalah...

- a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- b. Terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- e. Semua jawaban salah

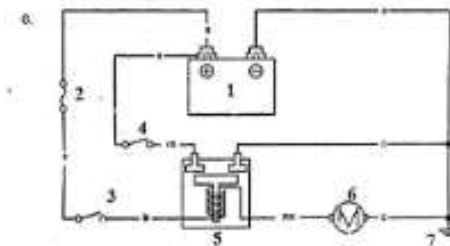
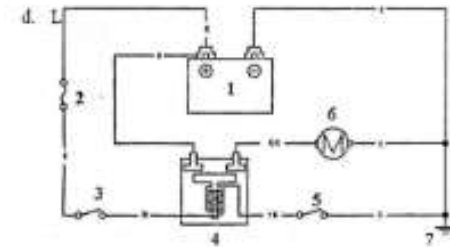
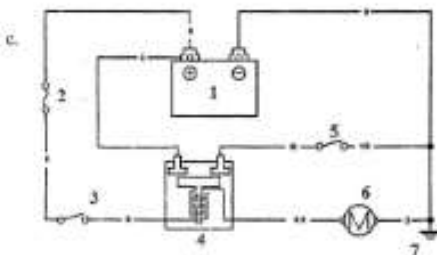
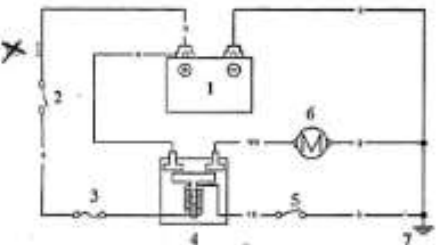
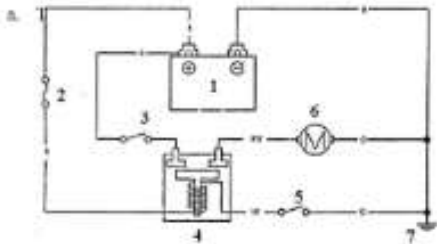
3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....

- a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Kunci Kontak (ON)
 \Rightarrow Tombol Starter (START)
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kumparan Relay Starter.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter

e. Baterai (+) ⇒ Sekering ⇒ Kunci Kontak (ON) ⇒ Kumparan *Relay Starter* ⇒ Tombol Starter (START) ⇒ Massa.

Baterai (+) □ Kumparan *Relay Starter* □ Motor Starter □ Massa.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar....



Lihat dan cermatilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan e, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen ...

- a. *Starter Switch*
- b. Motor starter
- c. *Relay Starter*
- d. Kunci kontak
- e. *Fuse* (Sekering)

6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 6
- d. 4

7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan c, sekering ditunjukkan pada nomor....

- a. 1 c. 4 e. 7

b. 2 d. 6

8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol...

a. Massa c. Motor starter e. Starter Switch

b. Baterai d. Kunci Kontak

9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen baterai ditunjukkan pada nomor....

- a. 4 c. 2

b. 5 d. 6

10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

a. Starter Switch c. Motor starter e. Massa

b. Baterai d. Kunci Kontak

11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

a. Starter Switch c. Motor starter e. Massa

b. Baterai d. Kunci Kontak

12. Berikut ini adalah terminal Relay Starter yang benar adalah....



12. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 2 akan terhubung dengan komponen....

a. Sekering b. Baterai (+)

b. Motor starter e. Starter Switch

c. Kunci kontak

14. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....

a. Sekering d. Baterai (+)

b. Motor starter e. Starter Switch

c. Kunci kontak

15. Pada saat terjadi kerusakan pada komponen Fuse (sekering) aliran arus akan..... dan motor starter

a. Terputus, tidak berputar

b. Tidak terputus, berputar

c. Tidak terputus, tidak berputar

d. Terputus, berputar

e. Semua jawaban benar

16. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi....

a. Motor starter tidak berputar

b. Motor starter berputar tetapi pelan

c. Motor starter berputar normal

- d. Motor starter rusak
- e. Sekering akan putus
17. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Kecuali**....
- a. Sekering putus
- b. Baterai mati
- c. Baterai lemah
- d. Relay Starter rusak
- e. Kunci kontak rusak
18. Pada putusnya kumparan *Relay Starter* tetap terjadi aliran dari baterai (+) Fuse (sekering) kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan....
- a. Aliran arus tidak sampai *Relay Starter*
- b. Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
- c. Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
- d. Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
- e. Kontak plate terhubung dan terjadi kemagnetan
19. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah
- a. *Relay Starter*
- b. Motor starter
- c. Saklar starter
- d. Fuse
- e. Kunci kontak

Untuk jawaban nomor 20 sampai dengan nomor 22 baca dan lihatlah secara cermat pernyataan berikut ini:

Motor starter akan berputar apabila:

- Aliran baterai positif terhubung dengan terminal.....(20)
 - Terminal.....(21) terhubung dengan terminal.....(21) saat Kontak plate terhubung
20. Jawaban yang tepat untuk isian nomor 20 diatas adalah.....
- a. Terminal 1
- b. Terminal 2
- c. Terminal 3
- d. Terminal 4
- e. Terminal 5
21. Jawaban yang tepat untuk isian nomor 21 diatas adalah.....
- a. Terminal 1, Terminal 2
- b. Terminal 2, Terminal 3
- c. Terminal 3, Terminal 4
- d. Terminal 4, Terminal 5
- e. Terminal 3, Terminal 5
22. Kontak Plate dalam relay starter terhubung karena.....
- a. Terminal 1 dan 2 teraliri arus listrik
- b. Terminal 1 dan 2 tidak teraliri arus listrik
- c. Terjadi kemagnetan
- d. Tidak terjadi kemagnetan
- e. Jawaban a dan c benar.

Lampiran 46

ANKET SOAL
PRETEST KELOMPOK EKSPERIMEN
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER
PADA KOMPETENSI DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER
SEPEDA MOTOR

Nama: FENYANTO
NIS: 9
Prodi: TSM

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikantah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan Starter Switch/saklar starter.....

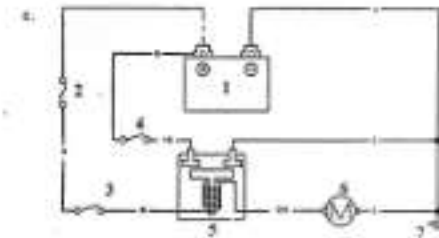
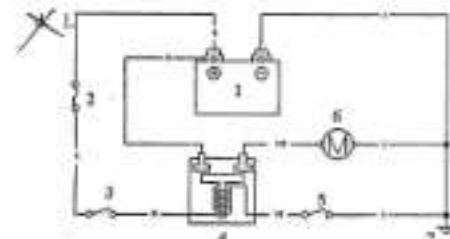
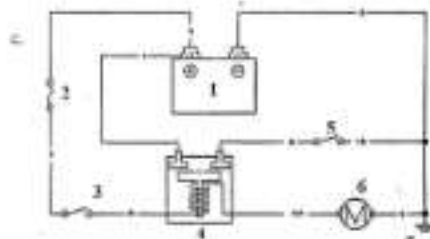
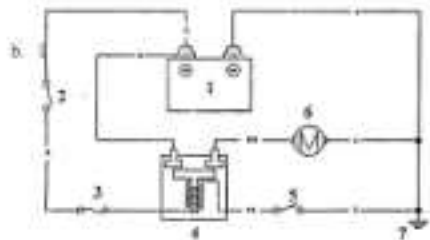
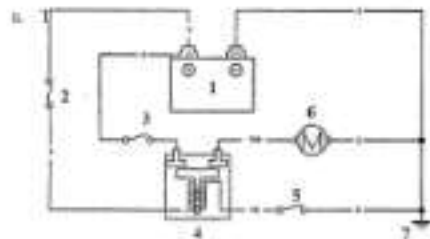
- a. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mekanis
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
 \Rightarrow Mekanis
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter
- c. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Kunci kontak (ON)
 \Rightarrow Mekanis
Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
- d. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter

- a. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Mekanis
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Mekanis
2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada Relay Starter dan motor starter adalah...
- a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- b. Terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- e. Semua jawaban salah
3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....
- a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Kunci Kontak (ON)
 \Rightarrow Tombol Starter (START)
Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mekanis
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Mekanis
Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mekanis
- c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kampas Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mekanis
- d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Mekanis
Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter

~~X~~ Baterai (+) ⇒ Sekering ⇒ Kunci Kontak (ON) ⇒ Kamparan Relay Starter
 ⇒ Tombol Starter (START) ⇒ Motor.

Baterai (+) □ Kamparan Relay Starter □ Motor Starter □ Motor.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar....



Lihat dan perhatikan gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan e, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen....

- a. Starter Switch
- b. Motor starter
- c. Fuse (Sekering)
- d. Kunci kontak
- e. Fase (Sekering)

~~X~~ Relay Starter

6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4



7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, sekering ditunjukkan pada nomor....

- a. 1 c. 4 e. 7

b. 2 d. 6

8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol....

a. Massa c. Motor starter e. Starter Switch

b. Baterai d. Kunci Kontak

9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen sistem ditunjukkan pada nomor....

- a. 4 c. 1 e. 2

b. 5 d. 6

10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

a. Starter Switch c. Motor starter e. Massa

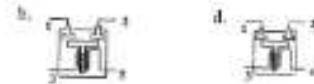
b. Baterai d. Kunci Kontak

11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

a. Starter Switch c. Motor starter e. Massa

b. Baterai d. Kunci Kontak

12. Berikut ini adalah terminal Relay Starter yang benar adalah....



13. Pada terminal Relay Starter, kabel nominal 2 akan terhubung dengan komponen....

a. Sekering b. Baterai (+)

c. Motor starter e. Starter Switch

d. Kunci kontak

14. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....

a. Sekering d. Baterai (+)

b. Motor starter e. Starter Switch

c. Kunci kontak

15. Pada saat terjadi korsleting pada komponen Fuse (sekering) aliran arus akan..... dan motor starter

a. Terputus, tidak berputar

b. Tidak terputus, berputar

c. Tidak terputus, tidak berputar

d. Terputus, berputar

e. Semua jawaban benar

16. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi....

a. Motor starter tidak berputar

b. Motor starter berputar tetapi pelan

c. Motor starter berputar normal

- d. Motor starter rusak
- e. Sekering akan putus

17. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Koreksi**....

- a. Sekering putus
- b. Baterai mati
- c. Baterai lemah
- d. Relay Starter rusak
- e. Kunci kontak rusak

18. Pada platnya kumpulan *Relay Starter* tetap terjadi aliran dari baterai (+) Fuse (sekering) kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan....

- a. Aliran arus tidak sampai *Relay Starter*
- b. Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
- c. Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
- d. Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
- e. Kontak plate terhubung dan terjadi kemagnetan

19. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah

- a. *Relay Starter*
- b. Motor starter
- c. Saklar starter
- d. Fuse
- e. Kunci kontak

20. Kontak Plate dalam relay starter terhubung karena.....

- a. Terminal 1 dan 2 teraliri arus listrik
- b. Terminal 1 dan 2 tidak teraliri arus listrik
- c. Terjadi kemagnetan
- d. Tidak terjadi kemagnetan
- e. Jawaban a dan c benar

Lampiran 47

ANGKET SOAL
PRETEST KELOMPOK KONTROL
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER
PADA KOMPETENSI DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER
SEPEDA MOTOR

Nama : M. Nona Faizin
 NIS : 05
 Prodi : FSM

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

1. Isilah identitas diri Saudara selengkap-lengkapnya pada form identitas diri di atas.
2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikanlah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci

kontak ON tanpa menekan *Starter Switch* saklar starter....

a. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa

Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter

c. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Massa

Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter

d. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter

e. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada Relay Starter dan motor starter adalah...

a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar

Terjadi kemagnetan, motor starter berputar

c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar

d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar

e. Semua jawaban salah

3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah...

Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START)

Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.

b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.

Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.

c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kampas Relay Starter.

Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.

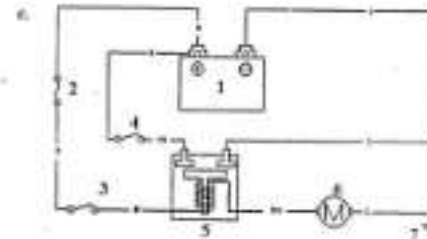
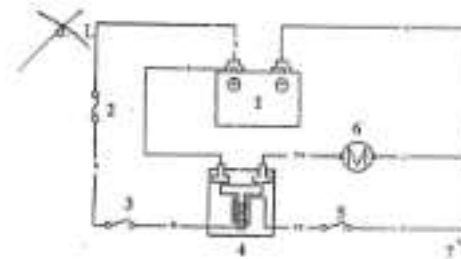
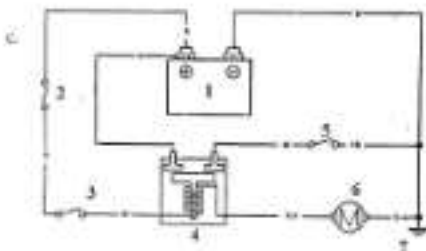
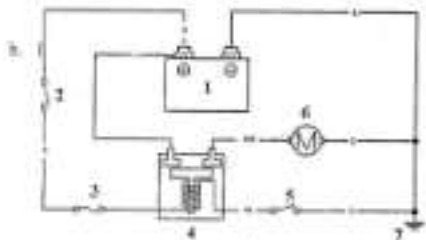
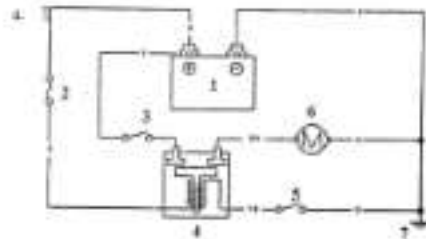
d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.

Baterai (+) \Rightarrow Kampas Relay Starter \Rightarrow Motor Starter

e. Busbar (+) ⇒ Sekering ⇒ Kunci Kontak (ON) ⇒ Kumpanan Relay Starter ⇒ Tombol Starter (START) ⇒ Motor.

Wiring (+) □ Kumpanan Relay Starter □ Motor Starter □ Motor.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar....



Lihat dan carilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen....

- a. Busbar (+)
- b. Motor starter
- c. Relay Starter
- d. Kunci kontak
- e. Fuse (Sekering)

6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4



7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, seliming ditunjukkan pada nomor...

- a. 1
- b. 2
- c. 4
- d. 5
- e. 7

8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol...

- a. Mous
- b. Batasi
- c. Motor starter
- d. Kanti Kontak
- e. Starter Switch

9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen berikut ditunjukkan pada nomor...

- a. 4
- b. 5
- c. 2
- d. 6

10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. Starter Switch
- b. Batasi
- c. Motor starter
- d. Kanti Kontak
- e. Mous

11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan c adalah simbol....

- a. Starter Switch
- b. Batasi
- c. Motor starter
- d. Kanti Kontak
- e. Mous

12. Simbol ini adalah terminal Relay starter yang benar adalah...



13. Pada terminal Relay starter, label terminal 2 akan terhubung dengan komponen...

- a. Sekering
- b. Motor starter
- c. Kanti kontak
- d. Batasi (+)
- e. Starter Switch

14. Pada terminal Relay starter, label terminal 3 akan terhubung dengan komponen...

- a. Sekering
- b. Motor starter
- c. Kanti kontak
- d. Batasi (+)
- e. Starter Switch

15. Pada saat terjadi kerumitan pada komponen Fuse (overring) akan apa akan..... dan motor starter.....

- a. Terpasa, tidak berputar
- b. Tidak terpasa, berputar
- c. Tidak terpasa, tidak berputar
- d. Terpasa, berputar
- e. Sama joroban besar

16. Jika batasi dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi....

- a. Motor starter tidak berputar
- b. Motor starter berputar tetapi pelan
- c. Motor starter berputar normal

- d. Motor starter rusak
e. Sekering akan putus
17. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. Kecuali, ...
- Sekering putus
 - Baterai mati
 - ~~Baterai lemah~~
 - ~~Relay Starter rusak~~
 - Kunci kontak rusak
18. Pada pemusatan kampas *Relay Starter* tetap terjadi aliran dari baterai (+) ke *Fuse* (sekering) dan kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan ...
- Aliran arus tidak sampai *Relay Starter*
 - Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
 - Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
 - ~~Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan~~
 - Kontak plate terhubung dan terjadi kemagnetan
19. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/wangkai atau dengan bodi kabin negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah
- Relay Starter*
 - ~~Motor starter~~
 - Saklar starter
 - ~~Fuse~~
 - Kunci kontak

20. Kontak Plate dalam relay starter terhubung karena.....
- Terminal 1 dan 2 teraliri arus listrik
 - Terminal 1 dan 2 tidak teraliri arus listrik
 - Terjadi kemagnetan
 - Tidak terjadi kemagnetan
 - ~~Jawaban a dan c benar.~~

Lampiran 48

ANGKET SOAL
POSTTEST KELOMPOK EKSPERIMEN
FENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER
PADA KOMPETENSI DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER
SEPEDA MOTOR

Nama : Dedi Prasetyo
NIS : 8
Prodi : SMK

Pertunjuk Pengisian Soal Latihan:

1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berikanlah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan Starter Switch/saklar starter....

- a. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mains
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
 \Rightarrow Mains
- Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter
- c. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Kunci kontak (ON)
 \Rightarrow Mains
- Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
- Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter

e. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Mains

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Mains

2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada Relay Starter dan motor starter adalah...

- a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- Terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- e. Semua jawaban salah

3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....

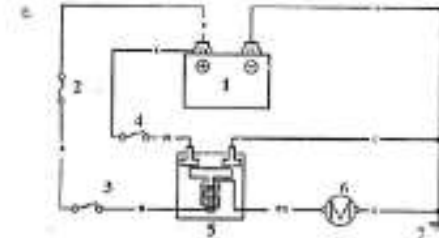
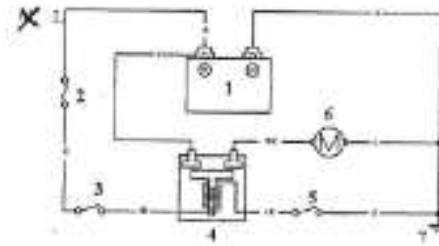
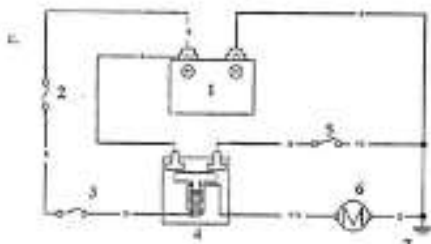
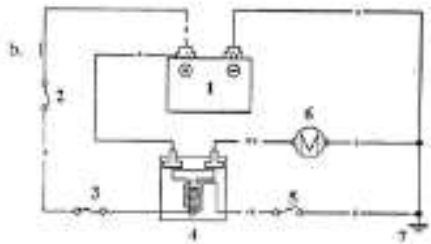
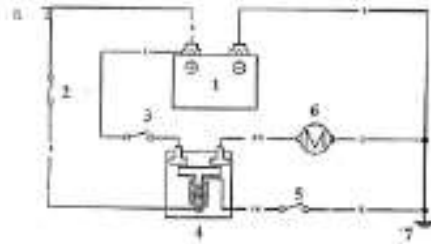
- a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kumpanan Relay Starter \Rightarrow Kunci Kontak (ON)
 \Rightarrow Tombol Starter (START)
Baterai (+) \Rightarrow Kumpanan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mains
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumpanan Relay Starter \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Mains
Baterai (+) \Rightarrow Kumpanan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mains
- c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kumpanan Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Kumpanan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Mains
- d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumpanan Relay Starter
 \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Mains
Baterai (+) \Rightarrow Kumpanan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter

Baterai (+) ⇒ Sekering ⇒ Kunci Kontak (ON) ⇒ Kumparan Relay Starter

⇒ Tombol Starter (START) ⇒ Massa.

Baterai (+) □ Kumparan Relay Starter □ Motor Starter □ Massa.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter di bawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar....



Lihat dan cermatilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan e, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen....

- a. Starter Switch
- b. Motor starter
- c. Relay Starter
- d. Kunci kontak
- Fuse (Sekering)

6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- 6

7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, sekering ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 4
- d. 6
- e. 7

8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol....

- a. Massa
- b. Baterai
- c. Motor starter
- d. Kunci Kontak
- e. Starter Switch

9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen baterai ditunjukkan pada nomor....

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 2

10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. Starter Switch
- b. Baterai
- c. Motor starter
- d. Kunci Kontak
- e. Massa

11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. Starter Switch
- b. Baterai
- c. Motor starter
- d. Kunci Kontak
- e. Massa

12. Berikut ini adalah terminal Relay Starter yang benar adalah....



13. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 2 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering
- b. Motor starter
- c. Kunci kontak
- d. Baterai (+)
- e. Starter Switch

14. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering
- b. Motor starter
- c. Kunci kontak
- d. Baterai (+)
- e. Starter Switch

15. Pada saat terjadi kerassakan pada komponen Fuse (sekering) aliran arus akan..... dan motor starter

- a. Terputus, tidak berputar
- b. Tidak terputus, berputar
- c. Tidak terputus, tidak berputar
- d. Terputus, berputar
- e. Semua jawaban benar

16. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi ...

- a. Motor starter tidak berputar
- b. Motor starter berputar tetapi pelan
- c. Motor starter berputar normal

- d. Motor starter rusak
 e. Sekering akan patah
17. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Kecuali**....
- a. Sekering patah
 b. Baterai mati
 c. Baterai lemah
 d. Relay Starter rusak
 e. Kunci kontak rusak
18. Pada putusnya kampas Relay Starter tetap terjadi aliran dari baterai (+)
 Fuse (sikering) kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perpindahan dari motor starter. Hal itu disebabkan....
- a. Aliran arus tidak sampai Relay Starter
 b. Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
 c. Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
 d. Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
 e. Kontak plate terhubung dan terjadi kemagnetan
19. Pada saat kabel aliran positif terhubung dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah
- a. Relay Starter
 b. Motor starter
 c. Saklar starter
 d. Fuse
 e. Kunci kontak

20. Kontak Plat dalam relay starter terhubung karena.....

- a. Terminal 1 dan 2 teraliri arus listrik
 b. Terminal 1 dan 2 tidak teraliri arus listrik
 c. Terjadi kemagnetan
 d. Tidak terjadi kemagnetan
 e. Jawaban a dan c benar.

Lampiran 49

ANGKET SOAL
POSTTEST KELOMPOK KONTROL
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER
PADA KOMPETENSI DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER
SEPEDA MOTOR

Nama : Fadh H
NIS : 17
Predi : 75,0%

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.
3. Berilah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan Starter Switch/tuklar starter....

- a. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
 \Rightarrow Massa
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Motor Starter
- c. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Kunci kontak (ON)
 \Rightarrow Massa
Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Relay Starter
- d. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter
Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter

e. Baterai (+) \Rightarrow Fuse (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

Baterai (+) \Rightarrow Relay Starter \Rightarrow Massa

2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada Relay Starter dan motor starter adalah...

- a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- b. Terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
- d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar
- e. Semua jawaban salah

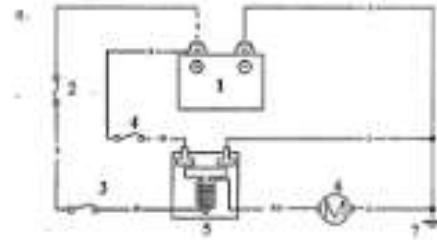
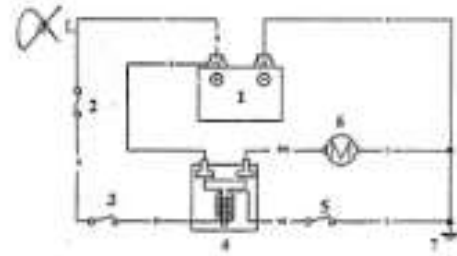
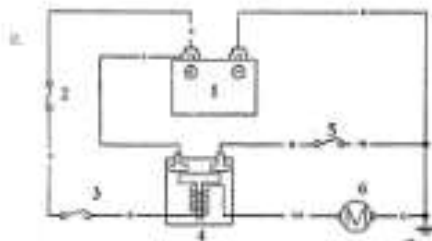
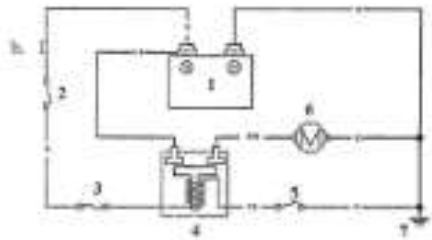
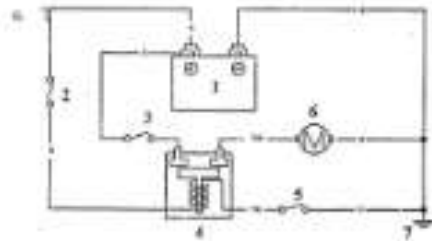
3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....

- a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Kunci Kontak (ON)
 \Rightarrow Tombol Starter (START)
Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kumparan Relay Starter.
Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
- d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
Baterai (+) \Rightarrow Kumparan Relay Starter \Rightarrow Motor Starter

⊗ Baterai (+) ⇒ Solenoid ⇒ Kunci Kontak (DN) ⇒ Kumparan Relay Starter
 ⇒ Tombol Starter (START) ⇒ Momen.

Baterai (+) □ Kumparan Relay Starter □ Motor Starter □ Momen.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar....



Lihat dan cermatilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol komponen yang ditanyakan pada nomor 5 adalah komponen....

- a. Starter Switch
- b. Motor starter
- c. Kunci kontak
- d. Fuso (Solentag)

⊗ Relay Starter

6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditanyakan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

⊗

7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan c, sekarang ditunjukkan pada nomor....

- a. 1 c. 4 e. 7
- b. 2 d. 6

8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol....

- a. Massa c. Motor starter e. Starter Switch
- b. Baterai d. Kunci Kontak

9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen katam ditunjukkan pada nomor....

- a. 4 c. 2
- b. 3 d. 6

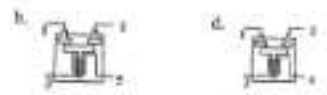
10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. Starter Switch c. Motor starter e. Massa
- b. Baterai d. Kunci Kontak

11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. Starter Switch c. Motor starter e. Massa
- b. Baterai d. Kunci Kontak

12. Berikut ini adalah terminal Relay Starter yang benar adalah....



13. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 2 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
- b. Motor starter e. Starter Switch
- c. Kunci kontak

14. Pada terminal Relay Starter, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
- b. Motor starter e. Starter Switch
- c. Kunci kontak

15. Pada saat terjadi kerusakan pada komponen Fuse (sekring) aliran arus akan..... dan motor starter.....

- a. Terputus, tidak berputar
- b. Tidak terputus, berputar
- c. Tidak terputus, tidak berputar
- d. Terputus, berputar
- e. Semua jawaban benar

16. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi ...

- a. Motor starter tidak berputar
- b. Motor starter berputar tetapi pelan
- c. Motor starter berputar normal

- d. Motor starter rusak
- e. Sekering akan putus

17. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Kemall.....**

- a. Sekering putus
- b. Baterai mati
- c. Baterai lemah
- d. Relay Starter rusak
- e. Kunci kontak rusak

18. Pada putusnya kumpulan Relay Starter tetap terjadi aliran dari baterai (+)

Fuse (sekering) kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan.....

- a. Aliran arus tidak sampai Relay Starter
- b. Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
- c. Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
- d. Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
- e. Kontak plate terhubung dan terjadi kemagnetan

19. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah

- a. Relay Starter
- b. Motor starter
- c. Seklar starter
- d. Fuse
- e. Kunci kontak

20. Kontak Plate dalam relay starter terhubung karena.....

- a. Terminal 1 dan 2 teraliri arus listrik
- b. Terminal 1 dan 2 tidak teraliri arus listrik
- c. Terjadi kemagnetan
- d. Tidak terjadi kemagnetan

Jawaban a dan c benar.

Lampiran 50

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
di SMK ISLAM AL-MADINA PECANGAAN JEPARA**



**YAYASAN AL MADINA KALIOMBO JEPARA
SMK ISLAM AL MADINA**

NSS : 332032062738, NPSN : 20362738
Alamat : Kaliombo Rt.07/1 Pecangaan Jepara ☎ 59462 📠 (0291) 5711357 / 081390504120
Email : smkalmadinapecaang@yahoo.co.id
Website : <http://smkislamalmadinapecaang.blogspot.com>

SURAT KETERANGAN

Nomor : *163* / SMKI.AM/I/2015

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : MABRUR, S.Pd.I
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Islam Al-Madina Kaliombo, Kec. Pecangaan, Kab. Jepara

Menerangkan bahwa ;

Nama : AMIN FATAH
NIM : 5201410069
Prodi / Smt : Pendidikan Teknik Mesin, S1/ IX
Tempat / Tg.Lahir : Jepara, 02 Januari 1991
Alamat : Ds. Bandungrejo, Kec. Kalinyamatan, Kab. Jepara
Keperluan : Syarat Penyusunan Skripsi

Telah melaksanakan penelitian di SMK Islam Al-Madina Kaliombo, Kec. Pecangaan, Kab. Jepara dengan judul "PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER PADA KOMPETENSI DASAR DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR" mulai tanggal 23 Desember 2014 s/d 30 Januari 2015.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Pecangaan, 30 Januari 2015
Kepala Sekolah

MABRUR, S.Pd.I



Lampiran 51

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN di SMK NEGERI 1 KEDUNG JEPARA



**PEMERINTAH KABUPATEN JEPARA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
UNIT PELAKSANA TEKNIS
SMK NEGERI 1 KEDUNG**

*Jl. Raya Bagel Pecangsaan Km. 1 Dongos, Kedung Jepara 59463
☎ (0291) 754233 ✉ (Email) smkn1_kedung@yahoo.co.id*



SURAT KETERANGAN

Nomor : 422-1/497

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

N a m a : Drs. SUBANDI
N I P : 19650228 199403 1 004
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Negeri 1 Kedung

Menerangkan bahwa ;

N a m a : AMIN FATAH
N I M : 5201410069
Tempat / Tgl.Lahir : Jepara, 2 Januari 1991
Alamat : Bandungrejo Rt.02/2 Kalinyamatan Jepara
Program Studi / Smt : Pendidikan Tehnik Mesin/S1 / IX
Keperluan : Syarat penyusunan skripsi

Telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Kedung dengan judul "PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER PADA KOMPETENSI DASAR DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR " dari tanggal 5 Januari 2015 s/d 3 Januari 2015

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jepara, 30 Januari 2015

Kepala Sekolah



Drs. SUBANDI

Pembina

NIP 19650228 199403 1 004

Lampiran 52

**DOKUMENTASI
UJI VALIDITAS BUTIR SOAL**



Lampiran 53

**DOKUMENTASI
UJI COBA TERBATAS**



Lampiran 54

**DOKUMENTASI UJI KEMAMPUAN AWAL
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**



Lampiran 55

**DOKUMENTASI
KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR TANPA ALAT PERAGA**



Lampiran 56

**DOKUMENTASI
KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DENGAN ALAT PERAGA**



Lampiran 57

**ANGKET SOAL
UJI VALIDITAS BUTIR SOAL
INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN ALAT PERAGA
SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR**

Nama :

NIS :

Prodi :

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

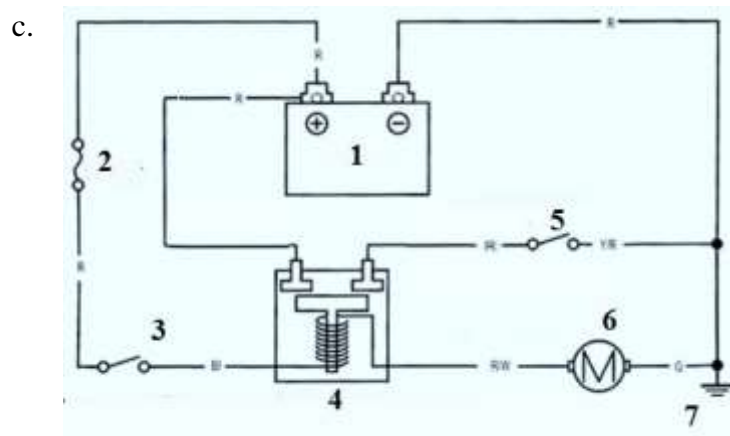
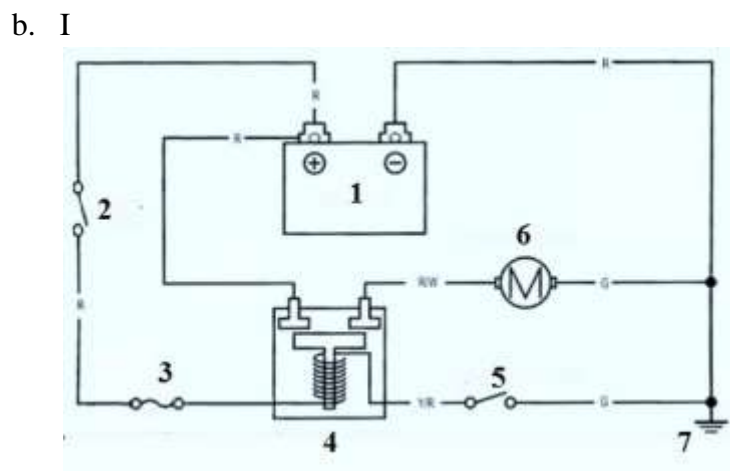
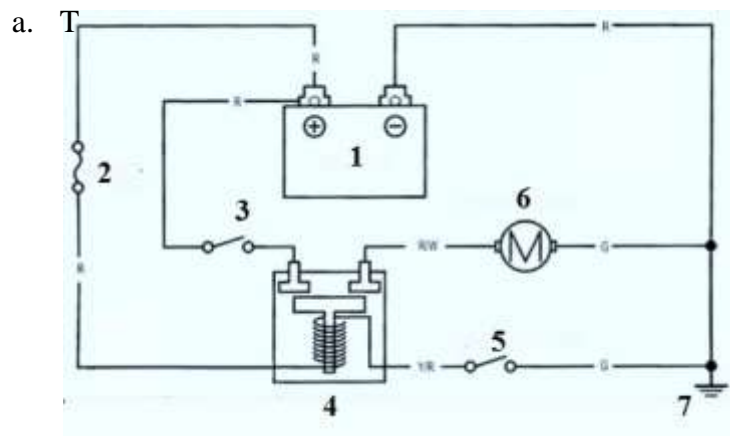
- 1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.**
- 2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.**
- 3. Berikanlah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.**

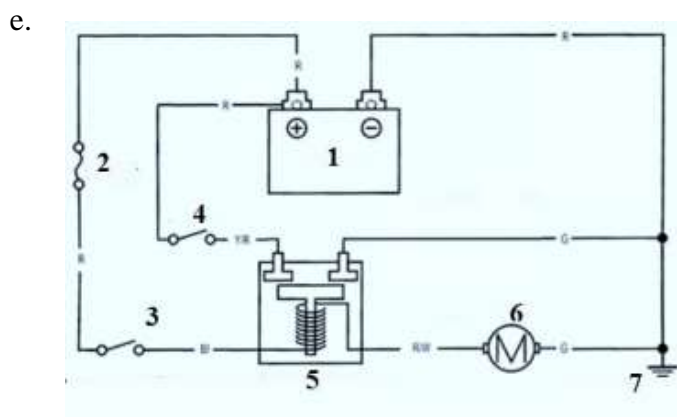
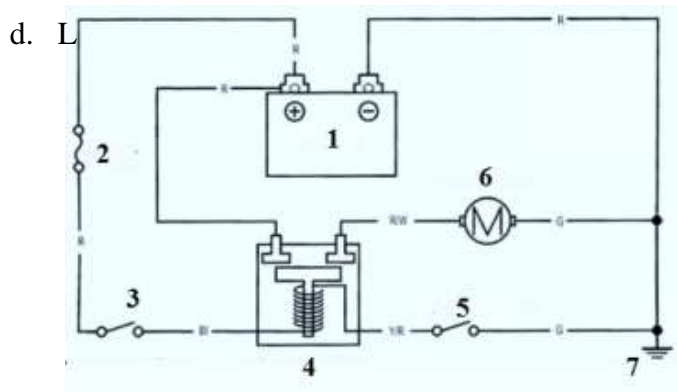
1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan *Starter Switch*/saklar starter.....
 - a. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter*
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*
 - b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter*
 \Rightarrow *Massa*
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter
 - c. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Kunci kontak (ON)
 \Rightarrow *Massa*
 Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter*
 - d. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter*
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter*
 - e. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow
Massa
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow *Massa*

2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada *Relay Starter* dan motor starter adalah...
 - a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
 - b. Terjadi kemagnetan, motor starter berputar
 - c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
 - d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar
 - e. Semua jawaban salah

3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....
 - a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START)
 Baterai (+) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.
 - b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow *Massa*.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.
 - c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter*.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.
 - d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow *Massa*.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter
 - e. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow *Massa*.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumputaran *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar.....

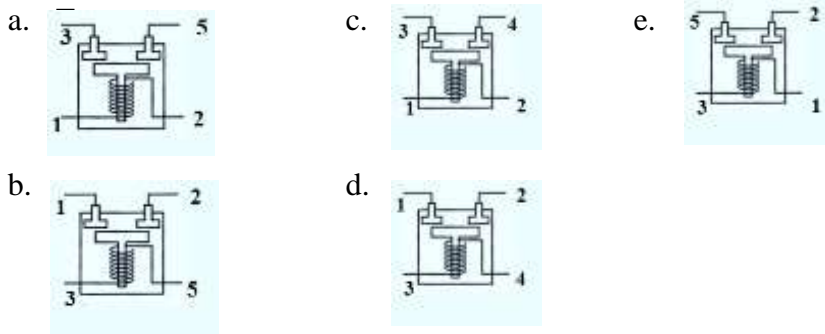




Lihat dan cermatilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan e, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen....
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a. <i>Starter Switch</i> | d. Kunci kontak |
| b. Motor starter | e. <i>Fuse</i> (Sekering) |
| c. <i>Relay Starter</i> | |
6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....
- | | | |
|------|------|------|
| a. 1 | c. 3 | e. 6 |
| b. 2 | d. 4 | |
7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan c, sekering ditunjukkan pada nomor....
- | | | |
|------|------|------|
| a. 1 | c. 4 | e. 7 |
| b. 2 | d. 6 | |

8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol....
- a. Massa
 - b. Baterai
 - c. Motor starter
 - d. Kunci Kontak
 - e. *Starter Switch*
9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen baterai ditunjukkan pada nomor....
- a. 4
 - b. 5
 - c. 1
 - d. 6
 - e. 2
10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....
- a. *Starter Switch*
 - b. Baterai
 - c. Motor starter
 - d. Kunci Kontak
 - e. *Massa*
11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....
- a. *Starter Switch*
 - b. Baterai
 - c. Motor starter
 - d. Kunci Kontak
 - e. *Massa*
12. Berikut ini adalah terminal *Relay Starter* yang benar adalah.....



13. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 1 akan terhubung dengan komponen....
- a. Sekering
 - b. Motor starter
 - c. Kunci kontak
 - d. Baterai (+)
 - e. *Starter Switch*
14. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 2 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering
b. Motor starter
c. Kunci kontak
- d. Baterai (+)
e. *Starter Switch*
15. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 3 akan terhubung dengan komponen....
- a. Sekering
b. Motor starter
c. Kunci kontak
- d. Baterai (+)
e. *Starter Switch*
16. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....
- a. Sekering
b. Motor starter
c. Kunci kontak
- d. Baterai (+)
e. *Starter Switch*
17. Pada saat terjadi kerusakan pada komponen *Fuse* (sekering) aliran arus akan..... dan motor starter
- a. Terputus, tidak berputar
b. Tidak terputus, berputar
c. Tidak terputus, tidak berputar
d. Terputus, berputar
e. Semua jawaban benar
18. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi....
- a. Motor starter tidak berputar
b. Motor starter berputar tetapi pelan
c. Motor starter berputar normal
d. Motor starter rusak
e. Sekering akan putus
19. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Kecuali**....
- a. Sekering putus
b. Baterai mati
c. Baterai lemah
d. *Relay Starter* rusak

- e. Kunci kontak rusak
20. Pada putusnya kumparan *Relay Starter* tetap terjadi aliran dari baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan....
- a. Aliran arus tidak sampai *Relay Starter*
 - b. Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
 - c. Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
 - d. Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
 - e. Kontak plate terhubung dan terjadi kemaagnetan
21. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah
- a. *Relay Starter*
 - b. Motor starter
 - c. Saklar starter
 - d. *Fuse*
 - e. Kunci kontak
22. Kumparan relay starter akan terjadi kemagnetan apabila :
- Terminal 1 terhubung dengan.....
- Terminal 2 terhubung dengan.....
- Dan rangkaian dalam keadaan.....
- a. Motor starter, kunci kontak, tertutup
 - b. Kunci kontak, baterai positif, terbuka
 - c. Saklar starter, kunci kontak, terbuka
 - d. Kunci kontak, saklar starter, tertutup
 - e. Kunci kontak, saklar starter, terbuka

Lampiran 58

KUNCI JAWABAN

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. D | 12. A |
| 2. B | 13. C |
| 3. E | 14. E |
| 4. D | 15. D |
| 5. E | 16. B |
| 6. C | 17. A |
| 7. B | 18. B |
| 8. A | 19. C |
| 9. C | 20. D |
| 10. D | 21. D |
| 11. A | 22. A |

Lampiran 59

**ANGKET SOAL
UJI VALIDITAS BUTIR SOAL TAHAP KEDUA
INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN ALAT PERAGA
SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR**

Nama :

NIS :

Prodi :

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

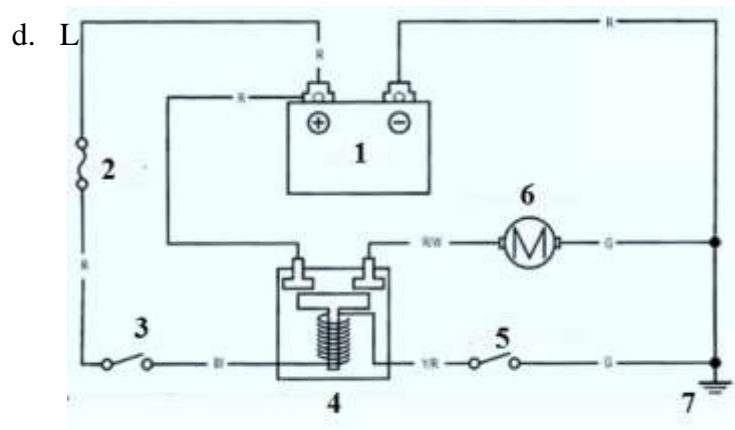
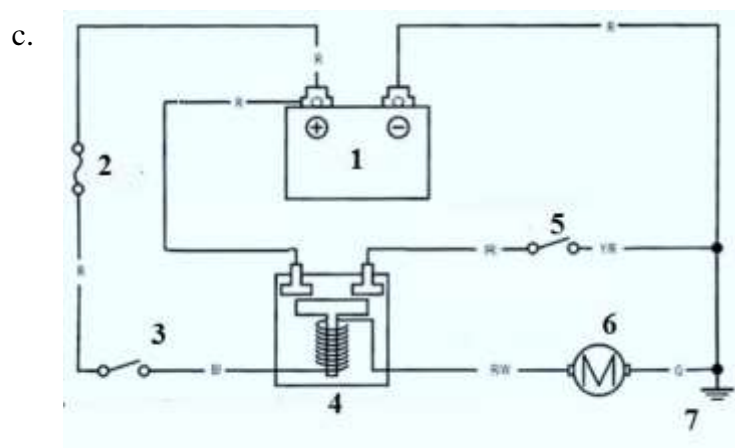
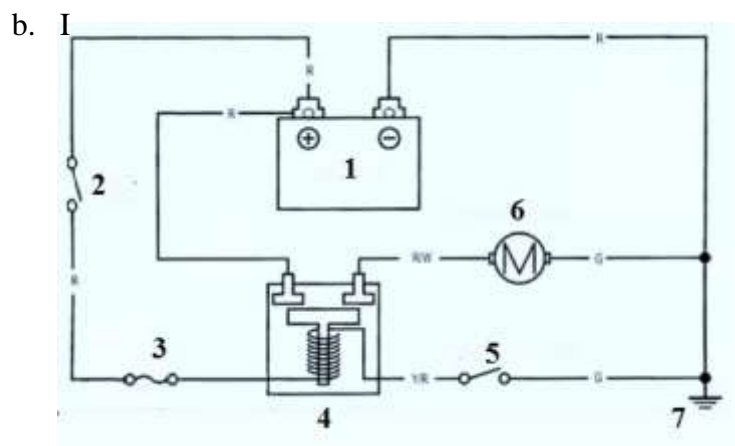
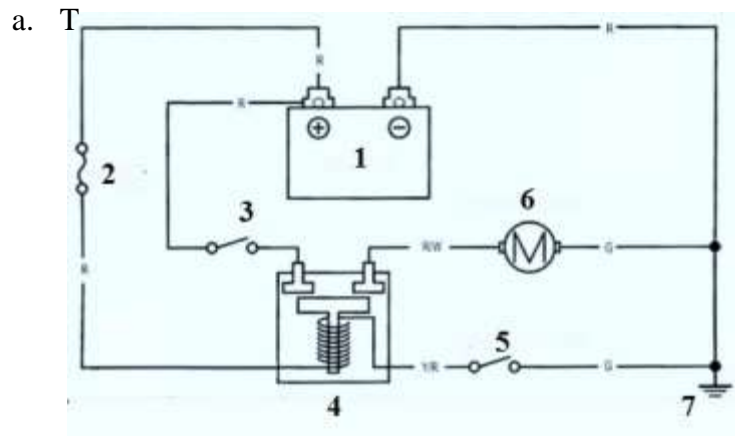
- 1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.**
- 2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.**
- 3. Berikanlah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.**

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan *Starter Switch*/saklar starter.....
 - a. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter*
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*
 - b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter*
 \Rightarrow *Massa*
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter
 - c. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Kunci kontak (ON)
 \Rightarrow *Massa*
 Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter*
 - d. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter*
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter*
 - e. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow
Massa
 Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow *Massa*

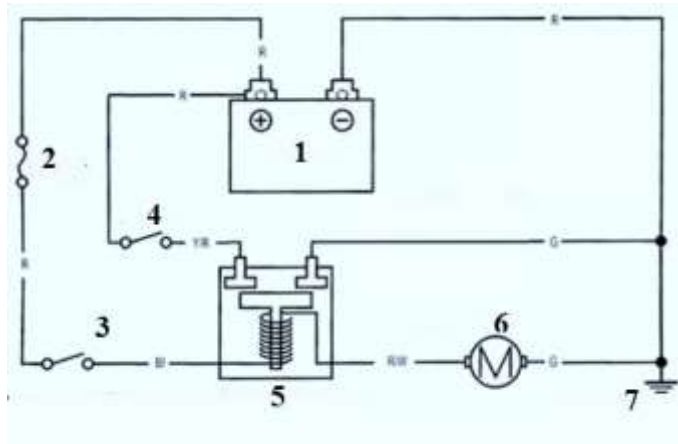
2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada *Relay Starter* dan motor starter adalah...
 - a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
 - b. Terjadi kemagnetan, motor starter berputar
 - c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar
 - d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar
 - e. Semua jawaban salah

3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....
 - a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START)
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
 - b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
 - c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter*.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.
 - d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter
 - e. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Massa.
 Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow Massa.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar.....



e.



Lihat dan cermatilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan e, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen....
 - a. *Starter Switch*
 - b. Motor starter
 - c. *Relay Starter*
 - d. Kunci kontak
 - e. *Fuse* (Sekering)
6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 6
7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan c, sekering ditunjukkan pada nomor....
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 4
 - d. 6
 - e. 7
8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol....
 - a. Massa
 - b. Baterai
 - c. Motor starter
 - d. Kunci Kontak
 - e. *Starter Switch*

9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen baterai ditunjukkan pada nomor....

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

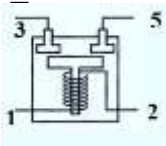
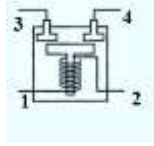
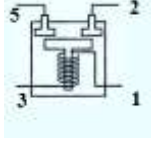
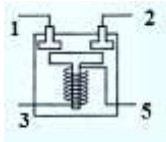
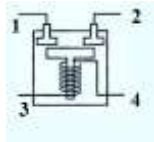
10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. *Starter Switch* c. Motor starter e. *Massa*
b. Baterai d. Kunci Kontak

11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....

- a. *Starter Switch* c. Motor starter e. *Massa*
b. Baterai d. Kunci Kontak

12. Berikut ini adalah terminal *Relay Starter* yang benar adalah.....

- a.  c.  e. 
b.  d. 

13. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 2 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
b. Motor starter e. *Starter Switch*
c. Kunci kontak

14. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
b. Motor starter e. *Starter Switch*
c. Kunci kontak

15. Pada saat terjadi kerusakan pada komponen *Fuse* (sekering) aliran arus akan..... dan motor starter

- a. Terputus, tidak berputar
 - b. Tidak terputus, berputar
 - c. Tidak terputus, tidak berputar
 - d. Terputus, berputar
 - e. Semua jawaban benar
16. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi....
- a. Motor starter tidak berputar
 - b. Motor starter berputar tetapi pelan
 - c. Motor starter berputar normal
 - d. Motor starter rusak
 - e. Sekering akan putus
17. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Kecuali**.....
- a. Sekering putus
 - b. Baterai mati
 - c. Baterai lemah
 - d. *Relay Starter* rusak
 - e. Kunci kontak rusak
18. Pada putusnya kumparan *Relay Starter* tetap terjadi aliran dari baterai (+) ⇒ *Fuse* (sekering) ⇒ kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan....
- a. Aliran arus tidak sampai *Relay Starter*
 - b. Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
 - c. Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
 - d. Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
 - e. Kontak plate terhubung dan terjadi kemaagnetan
19. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah
- a. *Relay Starter*
 - b. Motor starter
 - c. Saklar starter

- d. *Fuse*
- e. Kunci kontak

Untuk jawaban nomor 20 sampai dengan nomor 22 baca dan lihatlah secara cermat pernyataan berikut ini:

Motor starter akan berputar apabila:

- Aliran baterai positif terhubung dengan terminal.....(20)
- Terminal.....(21) terhubung dengan terminal.....(21) saat Kontak plate terhubung

20. Jawaban yang tepat untuk isian nomor 20 diatas adalah.....

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

21. Jawaban yang tepat untuk isian nomor 21 diatas adalah.....

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

22. Kontak Plate dalam relay starter terhubung karena.....

- a. Terminal 1 dan 2 teraliri arus listrik
- b. Terminal 1 dan 2 tidak teraliri arus listrik
- c. Terjadi kemagnetan
- d. Tidak terjadi kemagnetan
- e. Jawaban a dan c benar.

Lampiran 60

KUNCI JAWABAN1. **D**12. **A**2. **B**13. **E**3. **E**14. **B**4. **D**15. **A**5. **E**16. **B**6. **C**17. **C**7. **B**18. **D**8. **A**19. **D**9. **C**20. **C**10. **D**21. **E**11. **A**22. **E**

Lampiran 61

**ANGKET SOAL UJI COBA LAPANGAN
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER
PADA KOMPETENSI DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER
SEPEDA MOTOR**

Nama :

NIS :

Prodi :

Petunjuk Pengisian Soal Latihan:

- 1. Isilah identitas diri Saudara sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.**
- 2. Angket soal latihan ini merupakan instrumen untuk penilaian hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga diagnosis gangguan pada sistem starter sepeda motor.**
- 3. Berikanlah jawaban saudara dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut saudara paling benar.**

1. Berikut ini adalah urutan yang benar cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON tanpa menekan *Starter Switch*/saklar starter.....

a. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter*

Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*

b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter*

\Rightarrow *Massa*

Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter

c. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow Kunci kontak (ON)

\Rightarrow *Massa*

Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow *Relay Starter*

d. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter*

Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter*

e. Baterai (+) \Rightarrow *Fuse* (sekering) \Rightarrow Kunci kontak (ON) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow *Massa*

Baterai (+) \Rightarrow *Relay Starter* \Rightarrow *Massa*

2. Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan yang terjadi pada *Relay Starter* dan motor starter adalah...

a. Terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar

b. Terjadi kemagnetan, motor starter berputar

c. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter tidak berputar

d. Tidak terjadi kemagnetan, motor starter berputar

e. Semua jawaban salah

3. Urutan yang benar dari cara kerja sistem starter pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan adalah....

a. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START)

Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.

b. Baterai (+) \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Sekering \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow *Massa*.

Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.

c. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter*.

Baterai (+) \Rightarrow Kumparan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.

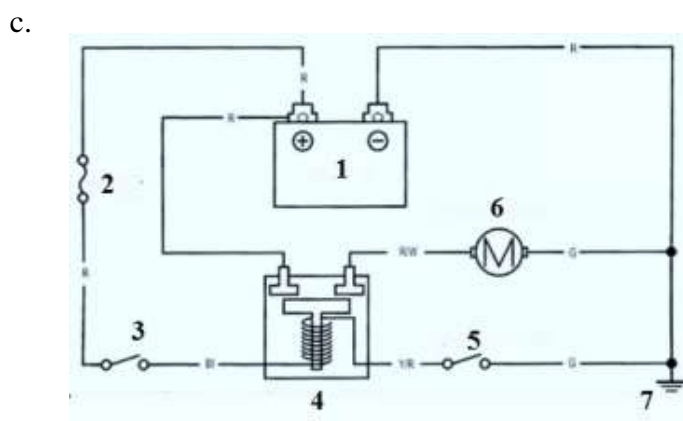
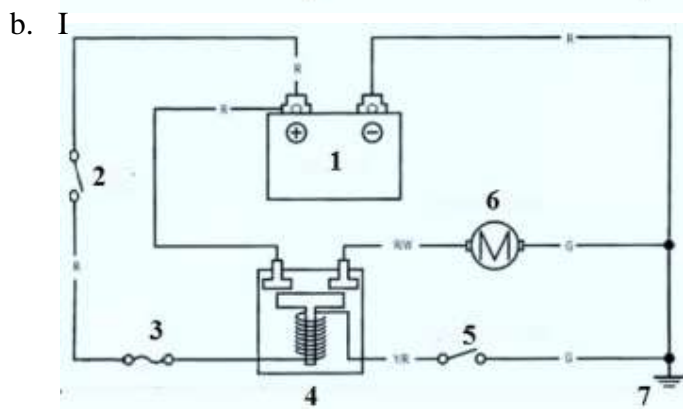
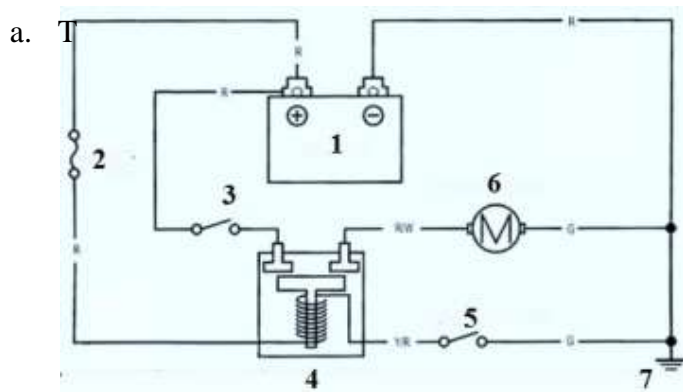
d. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumputan *Relay Starter* \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow *Massa*.

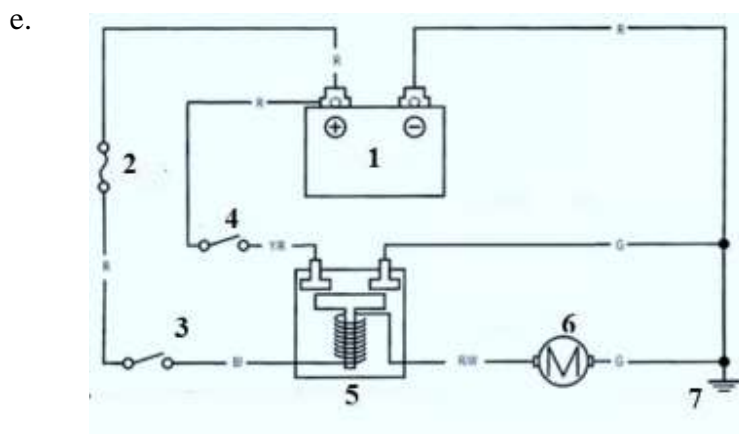
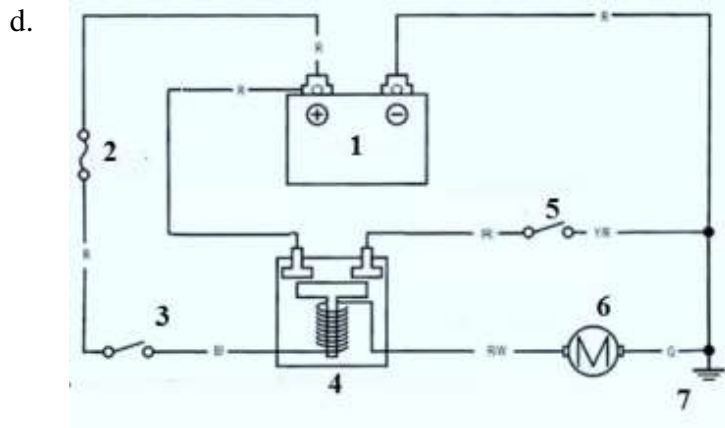
Baterai (+) \Rightarrow Kumputan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter

e. Baterai (+) \Rightarrow Sekering \Rightarrow Kunci Kontak (ON) \Rightarrow Kumputan *Relay Starter* \Rightarrow Tombol Starter (START) \Rightarrow *Massa*.

Baterai (+) \Rightarrow Kumputan *Relay Starter* \Rightarrow Motor Starter \Rightarrow *Massa*.

4. Dari beberapa gambar diagram rangkaian kerja sistem starter dibawah ini, manakah gambar diagram sistem starter yang paling benar.....





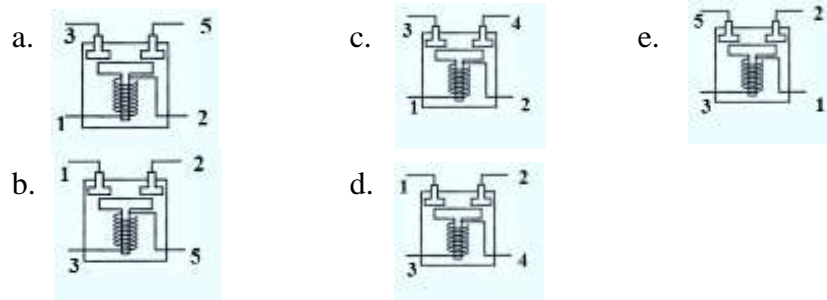
Lihat dan cermatilah gambar diagram pada soal Nomor 4 untuk menjawab soal pertanyaan Nomor 5 sampai dengan 11.

5. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan e, simbol komponen yang ditunjukkan pada nomor 5 adalah komponen....
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a. <i>Starter Switch</i> | d. Kunci kontak |
| b. Motor starter | e. <i>Fuse</i> (Sekering) |
| c. <i>Relay Starter</i> | |

6. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d, motor starter ditunjukkan pada nomor....
- a. 1 c. 3 e. 6
b. 2 d. 4
7. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan c, sekering ditunjukkan pada nomor....
- a. 1 c. 4 e. 7
b. 2 d. 6
8. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 7 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan b adalah simbol....
- a. Massa c. Motor starter e. *Starter Switch*
b. Baterai d. Kunci Kontak
9. Gambar diagram kerja sistem starter di pilihan a, simbol dari komponen baterai ditunjukkan pada nomor....
- a. 4 c. 1 e. 2
b. 5 d. 6
10. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 3 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....
- a. *Starter Switch* c. Motor starter e. *Massa*
b. Baterai d. Kunci Kontak
11. Simbol yang ditunjukkan pada nomor 5 gambar diagram kerja sistem starter di pilihan d adalah simbol....
- a. *Starter Switch* c. Motor starter e. *Massa*

- b. Baterai d. Kunci Kontak

12. Berikut ini adalah terminal *Relay Starter* yang benar adalah....



13. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 2 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
b. Motor starter e. *Starter Switch*
c. Kunci kontak

14. Pada terminal *Relay Starter*, kabel terminal 5 akan terhubung dengan komponen....

- a. Sekering d. Baterai (+)
b. Motor starter e. *Starter Switch*
c. Kunci kontak

15. Pada saat terjadi kerusakan pada komponen *Fuse* (sekering) aliran arus akan..... dan motor starter

- a. Terputus, tidak berputar
b. Tidak terputus, berputar
c. Tidak terputus, tidak berputar
d. Terputus, berputar
e. Semua jawaban benar

16. Jika baterai dalam kondisi lemah, apa yang akan terjadi....
- Motor starter tidak berputar
 - Motor starter berputar tetapi pelan
 - Motor starter berputar normal
 - Motor starter rusak
 - Sekering akan putus
17. Berikut ini penyebab motor starter tidak berputar. **Kecuali**.....
- Sekering putus
 - Baterai mati
 - Baterai lemah
 - Relay Starter* rusak
 - Kunci kontak rusak
18. Pada putusnya kumparan *Relay Starter* tetap terjadi aliran dari baterai (+) ⇒ *Fuse* (sekering) ⇒ kunci kontak, akan tetapi tidak terjadi perputaran dari motor starter. Hal itu disebabkan....
- Aliran arus tidak sampai *Relay Starter*
 - Kontak plate terhubung dan aliran arus tidak sampai ke motor starter
 - Kontak plate terhubung dan aliran arus sampai pada motor starter
 - Kontak plate tidak terhubung karena tidak terjadi kemagnetan
 - Kontak plate terhubung dan terjadi kemaagnetan
19. Pada saat kabel aliran positif tersentuh dengan bodi/rangka atau dengan bodi kabel negative dan terjadi hubungan pendek, komponen yang rusak pertama kali akibat hal tersebut adalah

- a. *Relay Starter*
- b. Motor starter
- c. Saklar starter
- d. *Fuse*
- e. Kunci kontak

20. Kontak Plate dalam relay starter terhubung karena.....

- a. Terminal 1 dan 2 teraliri arus listrik
- b. Terminal 1 dan 2 tidak teraliri arus listrik
- c. Terjadi kemagnetan
- d. Tidak terjadi kemagnetan
- e. Jawaban a dan c benar.

Lampiran 62

**KUNCI JAWABAN
SOAL UJI COBA LAPANGAN**1. **D**11. **A**2. **B**12. **A**3. **E**13. **E**4. **D**14. **B**5. **E**15. **A**6. **C**16. **B**7. **B**17. **C**8. **A**18. **D**9. **C**19. **D**10. **D**20. **E**

Lampiran 63

SURAT TUGAS PANITIA UJIAN SARJANA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK
 Gedung E5 Lt. 3, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
 Telepon: 024 8508103
 Laman: mesin.unnes.ac.id, surel: mesin_ftunnes@yahoo.com

No. : 1513/UM32-1.5/D7/2015
 Lamp. :
 Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Teknik UNNES untuk jurusan Teknik Mesin adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:

a. Ketua	: Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd.
b. Sekretaris	: Wahyudi, S.Pd, M.Eng
c. Pembimbing Utama	: Wahyudi, S.Pd, M.Eng
d. Penguji	: 1. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT 2. Dr. Hadromi, S.Pd., MT.

II. Calon yang diuji:

Nama	: AMIN FATAH
NIM/Jurusan/Program Studi	: 5201410069/Teknik Mesin /Pendidikan Teknik Mesin, S1
Judul Skripsi	: PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SISTEM STARTER pada KOMPETENSI DASAR DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR

II. Waktu dan Tempat Ujian:

Hari/Tanggal	: Jumat / 27 Februari 2015
Jam	: 13:00:00
Tempat	: Ruang Ujian
Pakaian	:



Semarang, 24-2-2015

Tembusan
 1. Ketua Jurusan Teknik Mesin
 2. Calon yang diuji

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
 NIP 196602151991021001

5201410069