



**PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA *ELECTRIC
POWER STEERING* UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
*ELECTRIC POWER STEERING***

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan**

Oleh

**Joko Nur Fitriyanto
0501517022**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEJURUAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul “Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering*” karya,

Nama : Joko Nur Fitriyanto

NIM : 0501517022

Program Studi : Pendidikan Kejuruan

telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke panitia ujian tesis Program Studi Pendidikan Kejuruan Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 22 Desember 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT
NIP. 196901061994031003

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

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering*” karya,

Nama : Joko Nur Fitriyanto

NIM : 0501517022

Program Studi : Pendidikan Kejuruan

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Kamis, tanggal 16 Januari 2020.

Semarang, 16 Januari 2020

PANITIA UJIAN

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Agus Nuryatin, M.Hum.
NIP 196008031989011001

Dr. Yeri Sutopo, M.Pd., M.T.
NIP 196307301987021001

Penguji I,

Penguji II,

Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197601012003121002

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

Penguji III,

Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT
NIP. 196901061994031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya :

Nama : Joko Nur Fitriyanto

NIM : 0501517022

Program Studi : Pendidikan Kejuruan

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis ini yang berjudul “Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering*” benar- benar karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis/disertasi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 22 Desember 2019
Yang membuat pernyataan

Joko Nur Fitriyanto

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

Pendidikan merupakan senjata ampuh dan modal penting untuk merubah dunia dan meraih kesuksesan.

Pembelajaran akan efektif jika media pendukung proses pembelajaran relevan dengan materi pembelajaran.

Media pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan perkembangan teknologi akan melahirkan generasi yang berdaya saing.

Persembahan :

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan karya ini untuk kupersembakan segala rasa syukur kepada :

- ❖ Allah SWT yang Maha Besar, Mengetahui, Menyayangi, dan Mengasihi, atas segala usaha hamba-Nya yang selalu berusaha untuk berubah dan mengabdikan doa yang dipanjatkan.
- ❖ Bapak dan Ibunda tercinta, yang tidak pernah kenal lelah untuk selalu mengingatkan dan mendoakan anakmu ini untuk keberhasilan dalam mencapai jalan kehidupan.
- ❖ Adik-adikku yang tercinta dan semua keluarga di rumah yang selalu mendukung dan memberi semangat untuk selalu menjadi yang lebih baik.
- ❖ Universitas Negeri Semarang, sebagai kampus saya dalam menempuh pendidikan pada jenjang Pascasarjana.
- ❖ SMK Negeri 1 Randudongkal, sebagai instansi tempat saya bekerja sebagai seorang guru.

ABSTRAK

Nur Fitriyanto, Joko. 2019. “Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering*”. Tesis. Program Studi Pendidikan Kejuruan. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT., Pembimbing II Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd.

Kata Kunci : Pengembangan, Media Peraga, *electric power steering*, Peningkatan Kompetensi.

Pembelajaran merupakan sebuah proses komunikasi multi arah antara pendidik dengan seluruh peserta didiknya, tujuannya adalah untuk menyampaikan informasi kepada seluruh peserta didik, jika ingin proses pembelajaran efektif maka komunikasi antara keduanya harus berjalan dengan baik. Oleh karena itu dibutuhkan alat penunjang komunikasi tersebut, media pembelajaran adalah salah satunya.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil observasi terhadap kelengkapan media pembelajaran pada kompetensi *electric power steering* pada sekolah negeri di Kabupaten Pemalang, hasilnya menunjukkan bahwa belum adanya media pembelajaran berupa alat peraga pada kompetensi dasar tersebut sehingga kompetensi peserta didik tidak maksimal. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa alat peraga *electric power steering* serta dapat meningkatkan kompetensi peserta didik pada kompetensi dasar *electric power steering*.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *research and development* dengan langkah-langkah pendekatan ADDIE yang telah dimodifikasi oleh peneliti sehingga menghasilkan model pendekatan ADDDEI (*Analysis, Define, Design, Development, Evaluation and Implementation*).

Hasil penelitian ini adalah produk media peraga *electric power steering* dengan *steering gear rack and pinion* yang dilengkapi dengan panel *board*, alat ukur tegangan dan arus listrik serta kelengkapan komponen seperti sistem suspensi dan roda, media peraga ditopang oleh rangka yang menyesuaikan bentuk sistem kemudi pada kendaraan. Kelayakan produk media tersebut didapatkan dengan melakukan uji coba pada produk kepada para ahli serta kepada para calon pengguna untuk mengetahui kepraktisan produk yang dikembangkan. Uji kelayakan produk oleh ahli materi mendapatkan hasil skor 3,88 (kriteria sangat layak) dan ahli media dengan skor 3,86 (kriteria sangat layak) dan teruji praktis digunakan dalam proses pembelajaran dengan hasil uji respon pengguna yang menyatakan media peraga *electric power steering* praktis digunakan dengan skor 3,55 untuk kelompok kecil dan 3,52 untuk kelompok besar.

Penelitian ini juga menunjukkan hasil peningkatan kompetensi peserta didik setelah menggunakan produk media peraga *electric power steering* yang ditunjukkan oleh perolehan rerata skor peningkatan hasil belajar pada kompetensi *electric power steering* sebesar 45,78. Selain itu hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan hasil yang signifikan pada perbedaan kompetensi pada nilai *post test* yaitu sebesar $t_{hitung} = 8,874$. Hasil uji N-gain juga menunjukkan angka gain sebesar 0,73 (kategori peningkatan tinggi).

ABSTRACT

Nur Fitriyanto, Joko. 2019. "The Development of Electric Power Steering Media to Increase Learning Outcomes on Electric Power Steering Basic Competence". Thesis. Vocational Education Program. Post Graduate Degree. Semarang State University. Supervisor I Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT., Supervisor II Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd.

Keywords: Development, Media, electric power steering. Increase, Competence.

Learning is a multi-directional communication process between teacher and students which the aim is to convey information to the students. To have an effective learning process, it needs a good communication between the teacher and the students. Therefore, a tool is needed to support the communication, in which learning media is one of them.

The background of the research was the observation result of learning media completeness on electric power steering competence at one of the state schools in Pemalang Regency. The result shows that there was no learning media on the basic competence so that the students' competencies was not optimal. Therefore this research was aimed at developing electric power steering media and increasing students' competencies on electric power steering basic competence.

The research used research and development method with ADDIE approach steps which has been modified by researcher became ADDDEI (Analysis, Define, Design, Development, Evaluation and Implementation) approach model.

The results of this research was an appropriate electric power steering media with rack and pinion steering gear equipped with panel boards, voltage and current measurements as well as complete components such as suspension and wheel systems, electric power steering media is supported by a frame that adjusts the shape of the steering system on the vehicle.. The feasibility of the media was obtained by conducting a trial to experts as well as to prospective users to find out the practicality of the developing media. The feasibility test conducted by material experts got a score 3.88 (very feasible criteria) and media experts' score 3.86 (very feasible criteria) and was proven practical to be used in the learning process in which the result of the users' responses stating that electric power steering media was practicable with a score 3.55 for a small group and 3.52 for a large group.

The research also shows the result of the students' competencies increased after implementing the electric power steering media which was shown by the acquisition of an average score of increased learning outcomes of the students on electric power steering competence was 45.78. In addition, the result of the independent sample t-test shows a significant result on the difference of competence in the post test score was $t_{value} = 8.874$. The result of N-gain also shows a gain score was 0.73 (high increase category).

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Tesis dengan Judul “Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering*” dapat disusun sesuai harapan. Tugas Akhir Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kejuruan Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Tugas Akhir Tesis ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Oleh karena itu peneliti menyampaikan mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Yeri Sutopo, M.Pd.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kejuruan beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Tesis ini.

4. Rektor Universitas Negeri Semarang, atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
5. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, atas dukungan kelancaran yang diberikan kepada penulis dalam menempuh studi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan banyak ilmu dan bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Kepala SMK Negeri 1 Randudongkal, yang telah memberikan ijin sebagai tempat penelitian.
8. Seluruh Guru dan Karyawan SMK Negeri 1 Randudongkal yang telah mendukung dan membantu selama proses penelitian ini.
9. Siswa SMK Negeri 1 Randudongkal Khususnya Kelas XII TKR yang telah membantu dan ikut mendukung selama pelaksanaan penelitian ini.
10. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Tesis ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Semarang, 22 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN UJIAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	7
1.3. Batasan Masalah	7
1.4. Rumusan Masalah	8
1.5. Tujuan Penelitian.....	8
1.6. Manfaat Penelitian.....	9
1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR	12

2.1. Kajian Pustaka	12
2.2. Kerangka Teoritis	21
2.3. Kerangka Pikir Penelitian.....	48
BAB III METODE PENELITIAN.....	52
3.1. Metode Penelitian.....	52
3.2. Prosedur Penelitian.....	54
3.3. Sumber Data dan Subjek Penelitian	65
3.4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	66
3.5. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	72
3.6. Teknik Analisis Data	81
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	86
4.1. Hasil Penelitian.....	86
4.2. Pembahasan	116
BAB V PENUTUP.....	124
5.1. Simpulan.....	124
5.2. Implikasi	126
5.3. Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	128

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Hasil Observasi Awal.....	5
Tabel 1.2. Nilai Hasil Ulangan Bab Sistem Kemudi Power Steering.....	6
Tabel 1.3. Daftar Spesifikasi Produk	10
Tabel 1.4. Dimensi Produk.....	11
Tabel 2.1. Materi KD <i>electric power steering</i> (Silabus).....	20
Tabel 2.2. Materi KD <i>electric power steering</i> (RPP).....	20
Tabel 3.1. Metode Penelitian yang Lazim Diterapkan dalam Penelitian R&D ..	53
Tabel 3.2. Jadwal Pengembangan Produk	60
Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media.	68
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi/Praktisi.	69
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Peserta Didik	70
Tabel 3.6. Kisi-kisi instrumen soal tes	71
Tabel 3.7. Kriteria Penilaian Validator	73
Tabel 3.8. Tabel Harga CVR.....	74
Tabel 3.9. Rasio CVI.....	75
Tabel 3.10. Kriteria Penerimaan Reliabilitas Butir	79
Tabel 3.11. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	79
Tabel 3.12. Klasifikasi Daya Pembeda	81
Tabel 3.13. Klasifikasi Kriteria Kelayakan Media.....	82
Tabel 3.14. Interval Koefisien Kelayakan Media	83
Tabel 3.15. Desain Penelitian <i>pretest-posttest control group design</i>	84
Tabel 4.1. Tim pengembang produk	88

Tabel 4.2. Sumber daya pengembangan produk	89
Tabel 4.3. Jadwal pengembangan produk	90
Tabel 4.4. Materi electric power steering.....	90
Tabel 4.5. Daftar <i>Subjek-Matter Experts</i>	93
Tabel 4.6. Data hasil angka CVR butir instrument ahli materi.....	94
Tabel 4.7. Data hasil angka CVR butir instrument ahli media	95
Tabel 4.8. Data hasil angka CVR butir instrument angket respon siswa.....	96
Tabel 4.9. Daftar <i>Rater</i>	98
Tabel 4.10. Data hasil penilaian <i>rater</i> pada butir instrument ahli materi	98
Tabel 4.11. Data hasil penilaian <i>rater</i> pada butir instrument ahli media.....	99
Tabel 4.12. Data hasil penilaian <i>rater</i> pada butir instrument ahli media.....	100
Tabel 4.13. Data hasil uji butir soal	101
Tabel 4.14. Data hasil uji butir soal	103
Tabel 4.15. Daftar penguji kelayakan media	104
Tabel 4.16. Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	106
Tabel 4.17. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media.....	106
Tabel 4.18. Hasil Evaluasi Respon Pengguna Kelompok Kecil	106
Tabel 4.19. Hasil Evaluasi Respon Pengguna Kelompok Besar.....	107
Tabel 4.20. Data hasil tes kelompok kontrol.....	108
Tabel 4.21. Data hasil tes kelompok eksperimen.....	109
Tabel 4.22. Data hasil perhitungan CVR	110
Tabel 4.23. Data Angka ICC pada instrument	111
Tabel 4.24. Hasil perhitungan <i>Person Product Moment Correlation</i>	111

Tabel 4.25. Hasil Uji Implementasi Produk.....	113
Tabel 4.26. Hasil uji normalitas	114
Tabel 4.27. Hasil uji homogenitas.....	115
Tabel 4.28. Hasil Uji-t <i>pretest</i> dan <i>Posttest</i>	115
Tabel 4.29. Hasil Uji <i>N-Gain</i>	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik Angka Pengangguran Menurut Tingkat Pendidikan.....	2
Gambar 1.2. Desain produk	11
Gambar 2.1 <i>Steering Column</i>	32
Gambar 2.2. <i>Steering Gear</i>	33
Gambar 2.3. <i>Steering Linkage</i>	34
Gambar 2.4. Kemudi tipe <i>Recirculating ball</i> dan <i>Rack and Pinion</i>	35
Gambar 2.5. <i>Hidrolic Power Steering</i>	36
Gambar 2.6. <i>Vane Pump</i>	37
Gambar 2.7. <i>Power Cylinder</i>	37
Gambar 2.8. <i>Control Valve</i>	38
Gambar 2.9. <i>Electric Power Steering</i>	39
Gambar 2.10. <i>Electric Power Steering Component</i>	40
Gambar 2.11. <i>Control Module</i>	40
Gambar 2.12. <i>Electric Motor</i>	41
Gambar 2.13. <i>Vehicle Speed Sensor</i>	42
Gambar 2.14. <i>Wiring diagram EPS</i>	42
Gambar 2.15. <i>Torque sensor 1</i>	43
Gambar 2.16. <i>Torque sensor 2</i>	44
Gambar 2.17. <i>On-board Diagnostic Display/Warning Lamp</i>	45
Gambar 2.18. Jenis <i>electric power steering</i>	46
Gambar 2.19. <i>C-EPS: Column assist type Electrical Power Steering</i>	46
Gambar 2.20. <i>P-EPS: Pinion assist type Electrical Power Steering</i>	47

Gambar 2.21. <i>R-EPS : Rack assist type Electrical Power Steering</i>	48
Gambar 2.22. Kerangka Pikir Pengembangan Alat Peraga	51
Gambar 3.1. Kerangka ADDIE.....	54
Gambar 3.2. Prosedur Penelitian.....	55
Gambar 3.3. Zona ZPD	58
Gambar 3.4. Prototipe Produk.....	62
Gambar 3.5. Panel Produk	62
Gambar 3.6. Panel Produk 2	62
Gambar 4.1. Prototipe Produk.....	91
Gambar 4.2. Panel Produk	92
Gambar 4.3. Panel Produk 2	92
Gambar 4.4. Prototipe produk.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar observasi awal penelitian	132
Lampiran 2 Hasil observasi awal penelitian	133
Lampiran 3 Nilai ulangan harian sistem kemudi power steering.....	134
Lampiran 4 Silabus PSPT	137
Lampiran 5 Kompetensi inti dan kompetensi dasar PSPT.....	144
Lampiran 6 Daftar tim pengembang produk.....	146
Lampiran 7 Lembar validasi ahli media.....	147
Lampiran 8 Lembar validasi ahli materi	150
Lampiran 9 Angket respon pengguna	153
Lampiran 10 Lembar penilaian validitas instrumen.....	155
Lampiran 11 Lembar penilaian reliabilitas instrumen	160
Lampiran 12 Soal uji coba	166
Lampiran 13 Lembar jawab	174
Lampiran 14 Data hasil uji validitas instrumen	175
Lampiran 15 Perhitungan uji validitas instrumen	176
Lampiran 16 Data hasil uji reliabilitas instrumen	177
Lampiran 17 Perhitungan uji reliabilitas instrumen.....	180
Lampiran 18 Data uji coba soal	182
Lampiran 19 Data uji validitas butir soal.....	183
Lampiran 20 Perhitungan validitas butir soal	184
Lampiran 21 Data uji reliabilitas butir soal.....	185
Lampiran 22 Perhitungan uji reliabilitas butir soal.....	186

Lampiran 23 Data uji tingkat kesukaran butir soal	187
Lampiran 24 Perhitungan tingkat kesukaran butir soal.....	188
Lampiran 25 Data uji kelayakan media oleh ahli.....	189
Lampiran 26 Perhitungan hasil uji kelayakan media oleh ahli	190
Lampiran 27 Data uji kelayakan oleh pengguna.....	191
Lampiran 28 perhitungan uji kelayakan media oleh pengguna	192
Lampiran 29 Data hasil <i>pre-test</i> kelas kontrol	193
Lampiran 30 Data hasil <i>pre-test</i> kelas eksperimen	194
Lampiran 31 Data hasil <i>post-test</i> kelas kontrol.....	195
Lampiran 32 Data hasil <i>post-test</i> kelas eksperimen.....	196
Lampiran 33 Uji normalitas data <i>pre-test</i> kelas kontrol	197
Lampiran 34 Uji normalitas data <i>pre-test</i> kelas eksperimen.....	201
Lampiran 35 Uji normalitas data <i>post-test</i> kelas kontrol	203
Lampiran 36 Uji normalitas data <i>post-test</i> kelas eksperimen	205
Lampiran 37 Data uji homogenitas	207
Lampiran 38 Perhitungan uji homogenitas <i>pre-test</i>	208
Lampiran 39 Perhitungan uji homogenitas <i>post-test</i>	209
Lampiran 40 Perhitungan uji <i>independent sample t-test</i> (data <i>pre-test</i>)	210
Lampiran 41 Perhitungan uji <i>independent sample t-test</i> (data <i>post-test</i>).....	211
Lampiran 42 Perhitungan uji <i>N-Gain</i> kelas kontrol.....	212
Lampiran 43 Perhitungan uji <i>N-Gain</i> kelas eksperimen	213
Lampiran 44 Daftar hadir <i>post-test</i> kelompok eksperimen.....	214
Lampiran 45 Berita acara <i>post-test</i> kelompok eksperimen	215

Lampiran 46 Daftar hadir <i>post-test</i> kelompok kontrol.....	216
Lampiran 47 Berita acara <i>post-test</i> kelompok kontrol.....	217
Lampiran 48 Daftar hadir <i>pre-test</i> kelompok eksperimen	218
Lampiran 49 Berita acara <i>pre-test</i> kelompok eksperimen	219
Lampiran 50 Daftar hadir <i>pre-test</i> kelompok kontrol	220
Lampiran 51 Berita acara <i>pre-test</i> kelompok kontrol	221
Lampiran 52 Berita acara uji coba kelayakan media kelompok besar.....	222
Lampiran 53 Daftar hadir uji coba kelayakan media kelompok besar.....	223
Lampiran 54 Berita acara uji coba kelayakan media kelompok kecil	224
Lampiran 55 Daftar hadir uji coba kelayakan media kelompok kecil	225
Lampiran 56 Daftar hadir uji coba soal.....	226
Lampiran 57 Berita acara uji coba soal.....	227
Lampiran 58 Hasil penilaian validitas instrumen.....	228
Lampiran 59 Hasil penilaian reliabilitas instrumen	253
Lampiran 60 Hasil uji kelayakan oleh ahli media.....	271
Lampiran 61 Hasil uji kelayakan oleh ahli materi	274
Lampiran 62 Dokumentasi pengembangan media peraga	277

BAB 1

PENDAHULUAN

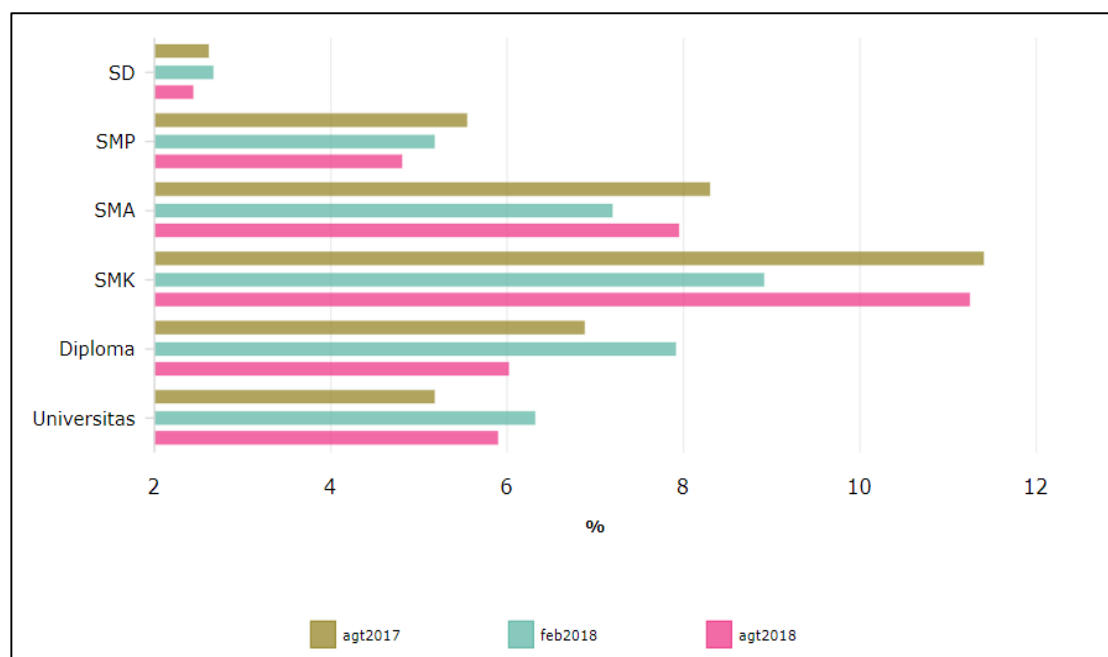
1.1. Latar Belakang

Kemajuan sebuah bangsa ditentukan oleh banyak variabel yang saling berkaitan satu sama lain. Pendidikan adalah salah satu yang sangat berperan penting dalam hal kemajuan sebuah bangsa. Pendidikan merupakan sebuah proses sistematis untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia suatu bangsa yang tinggi akan selaras dengan kekuatan daya saing sebuah bangsa dengan bangsa-bangsa lainnya.

Kemajuan perekonomian dan teknologi dalam era globalisasi ini semakin menuntut tersedianya Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan kompeten di segala bidang usaha agar mampu menghadapi persaingan yang semakin tajam. Hal ini menyebabkan perlunya peningkatan kemampuan SDM setempat agar memiliki kompetensi pada bidangnya masing-masing untuk menghindari ketertinggalan tenaga kerja lokal.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tingkat pengangguran dari lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan yang tertinggi dibanding dengan lulusan dari jenjang pendidikan lainnya. Angka pengangguran dari lulusan SMK pada Agustus 2018 mencapai 11,25%. Tingkat pengangguran tersebut lebih tinggi dari Februari 2018 sebesar 8,92% namun lebih rendah dibanding posisi Agustus 2017 sebesar 11,41 %. Tingkat pengangguran lulusan SMK lebih tinggi dibanding lulusan dengan jenjang pendidikan yang setara, yakni Sekolah

Menengah Atas (SMA) maupun lulusan lainnya seperti terlihat pada grafik di bawah ini. Angka pengangguran dengan jenjang pendidikan universitas pada Agustus 2018 sebesar 5,89%, lulusan Diploma (6,02%), lulusan SMA (7,95%), lulusan SMP (4,8%), dan lulusan SD (2,43%)



Gambar 1.1. Grafik Angka Pengangguran Menurut Tingkat Pendidikan
(databoks.co.id, 2018)

Pendidikan kejuruan di Indonesia memang masih menemui banyak kendala di berbagai sektor, seperti keterbatasan sarana dan prasarana dan sinkronisasi kurikulum dengan dunia industri merupakan topik yang sangat menonjol dari pendidikan kejuruan di Indonesia. Oleh karena itu Presiden Republik Indonesia telah menerbitkan Instruksi Presiden Nomor 9 Tahun 2016 tentang Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia di Indonesia.

Lulusan pendidikan vokasi diharapkan menjadi lulusan yang siap kerja dengan keterampilan yang spesifik dan profesional serta memiliki kemampuan berwirausaha, sehingga dapat mengisi kebutuhan tenaga kerja di Indonesia atau bahkan sampai ke ASEAN dan dapat menjadi penggerak perekonomian bangsa agar lebih maju dan berkembang. Dengan demikian maka lembaga pendidikan vokasi seharusnya memiliki tanggungjawab untuk mencetak lulusan yang memenuhi syarat seperti di atas. Lembaga pendidikan vokasi harus relevan dengan perkembangan dunia usaha dan dunia industri.

Upaya tersebut tertuang dalam rumusan revitalisasi pendidikan vokasi yang mengandung 6 pokok urgensi revitalisasi pendidikan vokasi, antara lain adalah (1) percepatan pembangunan *techno park* dan SMK dengan sarana dan prasarana yang terkini, (2) mencetak 58 juta tenaga kerja terampil di tahun 2030, (3) menyiapkan generasi tenaga kerja yang mampu bersaing ditingkat regional maupun global, (4) menyiapkan generasi emas Indonesia tahun 2045, (5) memperbaiki struktur tenaga kerja di Indonesia, (6) meningkatkan mutu, relevansi dan efisiensi pendidikan di Indonesia agar selaras dengan kebutuhan (Pendidikan, 2016:33).

Salah satu *point* revitalisasi SMK yang dicanangkan oleh pemerintah adalah tentang percepatan pembangunan *techno park* dan SMK dengan sarana dan prasarana yang terkini, point ini sangat relevan dengan pendidikan kejuruan yang memanglah sangat ditentukan oleh fasilitas sarana dan prasarana yang terkini, pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan kejuruan yang di sesuaikan dengan perkembangan dunia industri akan menghasilkan pendidikan yang *link and match* pada segi perangkat keras yang digunakan.

Pemenuhan sarana dan prasarana sekolah kejuruan khususnya SMK memanglah masih sangat kurang, oleh karena itu upaya pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan kejuruan di Indonesia harus terus diupayakan, baik dari pemerintah maupun dari pendidik melalui inovasi teknologi pembelajaran. Pembelajaran pada pendidikan kejuruan dilaksanakan dalam dua bentuk kegiatan belajar, yaitu kegiatan belajar teoritis dan kegiatan belajar praktikum, persentase bentuk pembelajaran akan lebih dominan pembelajaran praktik, oleh karena itu pemenuhan sarana dan prasarana pada pelaksanaan pembelajaran pendidikan kejuruan sangatlah penting, terutama saat pembelajaran praktikum.

Tentang sarana dan prasarana penunjang pembelajaran praktikum di pendidikan kejuruan memang masih menjadi kendala di beberapa instansi pendidikan, salah satu contohnya adalah di daerah Kabupaten Pematang Jaya, dari 4 sekolah kejuruan negeri di Kabupaten Pematang Jaya semuanya memiliki kendala pada sarana dan prasarana pembelajaran praktikum, terdapat beberapa kompetensi yang sama sekali belum ada sarana untuk praktikum, jadi pembelajaran hanya sebatas teori. Salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran pemeliharaan sasis dan pemindah tenaga teknik kendaraan ringan otomotif yaitu *electric power steering* masih belum memiliki sarana dan prasarana pembelajaran yang memadai dan menunjang proses pembelajaran. Berikut merupakan data hasil observasi awal pada sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Pematang Jaya.

Tabel 1.1. Hasil Observasi Awal

No	Pernyataan	SMK A	SMK B	SMK C	SMK D
1	Memiliki Jurusan Teknik Kendaraan Ringan.	√	√	√	√
2	Menggunakan Kurikulum 2013.	√	√	√	√
3	Ada Kompetensi Dasar <i>Power Steering</i> pada salah satu Mata Pelajaran.	√	√	√	√
4	Sudah ada media Alat Peraga <i>Electric Power Steering</i> .	×	×	×	×
Keterangan : SMK A : SMK Negeri 1 Randudongkal SMK B : SMK Negeri 1 Pemalang SMK C : SMK Negeri 1 Ampelgading SMK D : SMK Negeri 1 Petarukan					

Data di atas merupakan hasil observasi awal pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri di Kabupaten Pemalang, data tersebut menunjukkan bahwa sarana dan prasarana pendidikan kejuruan pada umumnya masih sangat kurang, hal tersebut berimplikasi langsung terhadap hasil belajar siswa pada kompetensi yang masih belum terpenuhi sarana dan prasarannya, karena motivasi belajar siswa sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sarana dan prasarana belajar.

Salah satu kompetensi belajar yang belum terpenuhi sarana dan prasarannya adalah kompetensi pemeliharaan *Electric Power Steering (EPS)*, dari hasil observasi di empat Sekolah Menengah Kejuruan Negeri di Kabupaten Pemalang didapatkan hasil bahwa belum adanya media praktikum *Electric Power Steering (EPS)* untuk menunjang pembelajaran praktikum. Padahal kompetensi dasar *Electric Power Steering (EPS)* merupakan kompetensi yang cukup rumit, karena komponen tersebut memadukan teknologi steering manual dengan power

steering yang bersumber dari motor listrik yang diatur oleh beberapa sensor dan *Electronic Control Unit* (ECU) agar dapat memberikan tenaga putar steering sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 1.2. Nilai Hasil Ulangan Kompetensi Dasar Sistem Kemudi Power Steering

No	Kelas	Rata-rata nilai	KKM
1	XII TKR 1	65	75
2	XII TKR 1	63	75
3	XII TKR 1	65	75

Dari tabel 1.2. di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata hasil ulangan bab sistem kemudi power steering masih dibawah KKM, hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada kompetensi dasar sistem kemudi power steering masing sangat kurang.

Sehingga sangat penting untuk membuat inovasi teknologi guna menunjang pembelajaran praktikum pada kompetensi *Electric Power Steering* (EPS) dengan harapan meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kompetensi tersebut. Inovasi teknologi pembelajaran tersebut berupa Media Peraga *Electric Power Steering* (EPS).

Pengembangan media peraga *Electric Power Steering* (EPS) sudah pernah dikembangkan oleh seorang mahasiswa, namun pada penelitian tersebut memberikan saran pengembangan yang perlu dilakukan pada produk media tersebut. Saran pengembangan dari peneliti sebelumnya adalah pada visualisasi arus dengan menggunakan lampu LED, perlu menambahkan animasi maupun detail arus listrik serta pada segi desain maupun yang lainnya, sehingga nantinya dapat lebih efektif dalam membantu proses pembelajaran. (Mukhojin, 2017:98)

Oleh karena itu dengan penelitian ini diharapkan akan dapat mengembangkan media pembelajaran peraga *electric power steering* dengan tujuan diperolehnya hasil belajar yang lebih baik.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu :

- 1.2.1. Angka pengangguran di Indonesia menurut tingkat pendidikan masih di dominasi oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan.
- 1.2.2. Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan yang digunakan tidak selaras dengan kompetensi pengguna lulusan (*link and match*).
- 1.2.3. Sarana prasarana pendidikan kejuruan masih belum memenuhi standar pendidikan kejuruan.
- 1.2.4. Materi pelajaran pada kompetensi dasar sistem kemudi *Electric Power Steering (EPS)* cenderung rumit dan kompleks.
- 1.2.5. Metode pembelajaran pada kompetensi dasar *electric power steering* masih terbatas berupa metode verbal dan abstrak.
- 1.2.6. Penggunaan media pembelajaran pada kompetensi dasar *electric power steering* masih sangat kurang dan belum memenuhi kebutuhan siswa.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dalam penelitian ini dibuat batasan masalah sebagai berikut:

- 1.3.1. Dalam penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran guna pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan.

- 1.3.2. Produk media pembelajaran hanya berfokus pada materi pelajaran kompetensi dasar sistem kemudi Electric Power Steering (EPS).

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.4.1. Bagaimana proses pengembangan media peraga *Electric Power Steering (EPS)*?
- 1.4.2. Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen penelitian pengembangan media peraga *Electric Power Steering (EPS)* ?
- 1.4.3. Bagaimana kelayakan media peraga *Electric Power Steering (EPS)* yang dikembangkan ?
- 1.4.4. Bagaimana kepraktisan media peraga *Electric Power Steering (EPS)* yang dikembangkan ?
- 1.4.5. Bagaimana keefektifan media peraga *Electric Power Steering (EPS)* yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar?

1.5. Tujuan Penelitian

- 1.5.1. Menganalisis proses pengembangan media peraga *Electric Power Steering (EPS)*.
- 1.5.2. Menganalisis validitas dan reliabilitas instrumen penelitian pengembangan media peraga *Electric Power Steering (EPS)*.
- 1.5.3. Menganalisis kelayakan media peraga *Electric Power Steering (EPS)* yang dikembangkan.

1.5.4. Menganalisis kepraktisan media peraga *Electric Power Steering (EPS)* yang dikembangkan praktis.

1.5.5. Mengevaluasi keefektifan media peraga *Electric Power Steering (EPS)* yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar.

1.6. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung, adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.6.1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembangan inovasi pembelajaran dengan memanfaatkan alat peraga pembelajaran pada kompetensi dasar *electric power steering* Sekolah Menengah Kejuruan.
- b. Memberikan sumbangan Ilmiah dalam ilmu Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan, yaitu membuat produk peraga pembelajaran *electric power steering*.
- c. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengembangan media pembelajaran.

1.6.2. Manfaat Praktis

- a. Media peraga *Electric Power Steering (EPS)* dapat membantu proses belajar mengajar lebih efektif dan memberikan dampak positif terhadap prestasi belajar peserta didik.

- b. Media peraga *Electric Power Steering (EPS)* dapat membantu para tenaga pendidik, baik dosen maupun guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di dalam ruang kelas.
- c. Media peraga *Electric Power Steering (EPS)* dapat menjadi pemicu inovasi teknologi dalam bidang pendidikan agar pendidikan di Indonesia senantiasa berkembang ke arah yang lebih baik.

1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Dalam penelitian ini, Media Peraga *Electric Power Steering (EPS)* yang digunakan adalah *Electric Power Steering (EPS)* jenis *column* dari jenis kendaraan Daihatsu Xenia. Media peraga *Electric Power Steering (EPS)* tersebut juga dilengkapi dengan *stand* sebagai tempat peraga dan komponen-komponen dari *Electric Power Steering (EPS)* dan dilengkapi dengan visualisasi aliran arus listrik yang masuk ke dalam motor listrik pada *Electric Power Steering (EPS)*, serta dilengkapi dengan panel informasi wiring sistem elektrik power steering.

Selain itu pada produk ini dilengkapi juga dengan komponen seperti roda dan sistem suspensi agar produk yang dihasilkan memiliki kesesuaian yang bagus dengan kondisi jika terpasang pada kendaraan. Spesifikasi produk dimaksudkan untuk mempermudah dalam proses pelaksanaan penelitian agar dapat terfokus pada suatu produk tertentu.

Tabel 1.3. Daftar Spesifikasi Produk

No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	Keterangan
1	<i>EPS module</i>	1 Set	<i>Column Type</i>
2	<i>Electric motor</i>	1 Unit	DC
3	<i>Torque sensor</i>	1 Unit	<i>Column Type</i>

No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	Keterangan
4	<i>Steering column</i>	1 Unit	<i>Column Type</i>
5	<i>Steering rack</i>	1 Unit	<i>Rack and Pinion</i>
6	<i>Steering wheel</i>	1 Unit	Diameter 14 Inch
7	<i>Battery</i>	1 Unit	12 Volt
8	<i>Fuse</i>	1 Unit	Keramik
9	<i>Ampere meter</i>	2 Unit	Digital
10	<i>Volt meter</i>	2 Unit	Digital
11	<i>LED</i>	Sesuai kebutuhan	Merah/biru
12	Stand media	1 Set	Besi Kotak
13	Ban	2 Unit	Radial 13 Inch
14	Pelek	2 Unit	Baja pres 13 Inch
15	Suspensi macpherson	2 Set	Macpherson Strut

Tabel 1.4. Dimensi Produk

Panjang	Lebar	Tinggi
200 cm	100 cm	175 cm



Gambar 1.2. Desain produk

BAB II
KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS DAN
KERANGKA BERPIKIR

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian dan pengembangan merupakan sebuah usaha untuk menemukan atau mengembangkan produk yang sudah ada, tentu saja karena pengembangan maka ada produk terdahulu yang kiranya memerlukan pengembangan lagi sehingga nanti produk akan lebih baik. Olehkarena itu pada penelitian ini sangat diperlukan penelitian terdahulu yang relevan guna menjadi sumber referensi dalam mengembangkan sebuah produk.

Penelitian yang dilakukan oleh Inoue, dkk. (2017:149) dari *Tottori University* Jepang pada tahun 2017 dengan judul *Development of a Computerized Educational Tool and Practical Lesson about Safety on Social Networking Service*, menunjukkan sebuah penelitian dibidang media pendidikan tentang penerapan model pembelajaran dikelas dengan menggunakan dua model pembelajaran, salah satu dengan model pembelajaran menggunakan jejaring sosial media tertutup dengan menggunakan sistem LAN dan satunya lagi pembelajaran dengan sosial media dengan menggunakan internet. Hasilnya adalah pembelajaran dengan model yang dikembangkan oleh Masashi Inoue ini terbukti memberikan dampak yang lebih baik.

Tiu, dkk. (2016:1004) melaksanakan sebuah penilitan pada tahun 2016 dengan judul *Effectiveness of Crown Preparation Assessment Software As an Educational Tool in Simulation Clinic*, penelitiannya berupa pengujian efektifitas dari alat peraga pembelajaran pada kompetensi kedokteran gigi, penelitian tersebut melibatkan 40 mahasiswa kedokteran gigi yang dipilih secara acak dari total 85 mahasiswa, dari 40 mahasiswa tersebut dibagi menjadi tiga kelompok, kelompok A sebagai kelompok kontrol hanya menerima instruksi tertulis dan bergambar, Grup B menerima evaluasi tutor dan umpan balik dan Grup C dilakukan belajar mandiri dengan bantuan alat peraga pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Grup C memiliki persentase tertinggi pencapaian kompetensi.

Penelitian dari Yilmaz (2016:240) dengan judul *Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education* tentang penggunaan teknologi pada proses pembelajaran anak usia dini, penelitian ini bertujuan mengetahui pendapat pendidik dan peserta didik tentang penggunaan *educational magic toys (EMT)* dalam pembelajaran, *educational magic toys (EMT)* adalah sebuah alat pembelajaran yang dikembangkan dengan memanfaatkan multimedia digital yang dibuat dengan realitas tambahan (*augmented reality*) dalam bentuk game untuk anak-anak. Responden diambil secara acak terdiri dari 30 pendidik dan 33 peserta didik anak usia dini, studi ini mengungkapkan bahwa guru dan anak-anak menyukai aktivitas EMT. Selain itu, anak-anak interaktif bermain dengan mainan ini tetapi tidak memiliki pencapaian kognitif yang tinggi.

Penelitian dari Yang, dkk. (2017:1) dengan judul *A Game-Oriented Educational Tool for Location Privacy Topics* dari *University of Massachusetts*

Boston juga menunjukkan efektifitas yang bagus dari penggunaan media pembelajaran dalam proses penyampaian sebuah konsep ataupun pesan, penelitian yang dilakukan adalah tentang pengembangan sebuah alat yang dirancang untuk meningkatkan tingkat kesadaran tentang bahaya pembagian data lokasi yang tidak terkontrol pada perangkat selular, alat tersebut dibuat dengan basis permainan (*gamebased*).

Tejado, dkk. (2016:75) dalam penelitiannya yang berjudul *Physical Modeling based Simulators to Support Teaching in Automatic Control: the Rotatory Pendulum* mengambangkan sebuah alat fisik guna membantu proses pembelajaran pada penggunaan aplikasi matlab yang dipadukan dengan Simulink sebagai alat interaktif untuk memvalidasi regulator dalam Kontrol Otomatis. Penelitian ini memberikan contoh penerapan alat peraga fisik untuk mengembangkan sumber daya interaktif untuk mendukung pengajaran dan pembelajaran dalam Kontrol Otomatis. Upaya kami di masa depan akan fokus pada aspek pendidikan simulator berdasarkan pengalaman siswa.

Proses pembelajaran multitasking yang diujicobakan ke beberapa peserta didik yang dilakukan oleh Lee, dkk. (2012:94) pada penelitiannya yang berjudul *The impact of media multitasking on learning* menunjukkan bahwa ketika peserta didik diberikan sebuah proses belajar multitasking maka peserta didik akan dapat menangkap lebih banyak pengetahuan dibandingkan dengan proses pembelajaran yang standar. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media yang memiliki konten beragam akan berpengaruh terhadap kecepatan penangkapan peserta didik.

Aydin (2012:1093) melakukan sebuah penelitian dengan judul *A review of research on Facebook as an educational environment* yang memanfaatkan sosial media yaitu facebook untuk mengetahui seberapa besarnya pengaruh facebook dalam membantu proses belajar, hasilnya adalah facebook dapat digunakan sebagai pendidikan lingkungan, karena meningkatkan praktik kelas dan keterlibatan siswa. Beragam pengajaran dan konteks pembelajaran termasuk pembelajaran sosial, e-learning, pembelajaran lingkungan, bisnis, seni, dan pendidikan kimia. Facebook dapat menjadi lingkungan pendidikan yang berharga, khususnya ketika belajar tentang budaya yang berbeda. Selain itu, Facebook meningkatkan self-efficacy, motivasi, harga diri, perubahan persepsi dan sikap positif, berkurang kecemasan, dan meningkatkan keterampilan belajar bahasa asing dan kedua dalam membaca dan menulis.

Penelitian yang dilakukan oleh Hamalainen (2008:98) dengan judul *Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning* dari Finlandia yang memuat tentang *virtual game* yang diaplikasikan untuk pembelajaran pada pendidikan kejuruan, penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan desain *virtual game* dan menguji efektifitas dari game tersebut, hasilnya adalah pembelajaran dengan bantuan *virtual game* lebih memotivasi peserta didik dalam belajar dibandingkan dengan pembelajaran yang tradisional yang hanya menggunakan pensil dan buku.

Astrachan (1998:21) dari Universitas Duke Jurusan Ilmu Komputer melakukan sebuah penelitian dengan judul *Concrete Teaching: Hooks and Props as Instructional Technology*, penelitian tersebut bertujuan untuk menerapkan alat

peraga fisik pada proses pembelajaran ilmu komputer, dari hasil penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa alat peraga dan metafora harus digunakan untuk menambah pengalaman kelas dan memberikan gambaran fisik itu membantu siswa membangun model mental.

Bellamy, dkk. (1994:181) dari USA melakukan sebuah penelitian dengan judul *Supporting Collaborative Learning Through the Use of Electronic Conversational Props*, dalam penelitiannya pembelajaran dilakukan dengan bantuan teknologi komunikasi yang dapat untuk berbagi materi dalam bentuk teks dan video secara langsung, alat komunikasi ini diujicobakan pada peserta didik dalam mempelajari materi tentang pemanasan global, dengan alat tersebut peserta didik diharapkan bisa melaksanakan pembelajaran kolaboratif, hasilnya adalah alat komunikasi tersebut dapat membantu proses pembelajaran.

Rahayu, dkk. (2018:51) melakukan penelitian dengan judul pengembangan video pembelajaran pada materi ekstraksi dan isolasi senyawa metabolit sekunder daun buah-buhas, penelitian ini tentang pengembangan media pembelajaran dengan media video didalamnya, dengan metode penelitian 3D dari Thiagarajan yang telah dimodifikasinya, menghasilkan respon positif dari responden sehingga media pembelajaran yang dikembangkannya dikatakan valid dengan nilai signifikansi yang bagus.

Penelitian pendahuluan yang berjudul studi pendahuluan pengembangan media pembelajaran berbasis booklet etnosains fotografi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang dilakukan oleh Hakim dan Fatmaryanti (2018:223), penelitian tersebut menggunakan metode penelitian diskriptif

kuantitatif, hasilnya adalah peningkatan kemampuan berfikir kritis pada peserta didik setelah digunakannya media pembelajaran yang dikembangkannya.

Cahyono, dkk. (2018:180) melakukan sebuah penelitian dengan judul pengembangan alat praktikum gaya Lorentz sebagai media pembelajaran fisika, kesimpulan penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik meningkat, tingkat kenaikan nilai ranah kognitif peserta didik didapatkan nilai gain sebesar 0,69 yang tergolong pada kategori sedang. Sedangkan untuk respon peserta didik didapatkan respon yang sangat positif dengan presentase 91,67%. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa alat praktikum gaya Lorentz sangat layak untuk digunakan sebagai penunjang dalam pembelajaran fisika pada pokok bahasan gaya Lorentz.

Penelitian oleh Ariffudin, dkk. (2018:10) bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penerapan alat peraga puzzle dengan menggunakan metode demonstrasi terhadap motivasi belajar siswa pada pembelajaran matematika di SD / MI. hasilnya adalah t hitung sebesar 6,608 lebih besar dari t tabel 2,03011, maka H_0 ditolak. Ini berarti bahwa penerapan alat peraga puzzle dengan menggunakan metode demonstrasi pada pembelajaran matematika memiliki pengaruh yang signifikan terhadap motivasi belajar siswa di kelas IV MI An-Nur Kota Cirebon.

Nafisah dan Yulianti (2018:74) dengan penelitiannya tentang pembelajaran fisika dengan alat peraga proyektor smartphone, perangkat alat peraga yang dikembangkan adalah proyektor *smartphone* yang dilengkapi LKS. Hasil uji kelayakan perangkat praktikum termasuk dalam kriteria sangat tinggi dengan persentase 87,64%. Hasil validasi oleh validator untuk proyektor *smartphone* yang

dilengkapi LKS menunjukkan skor rata-rata 87,64%, sehingga perangkat alat peraga dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Utomo, dkk. (2017:69) dalam penelitiannya tentang pengembangan multimedia sistem bahan bakar motor diesel untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan yang bertujuan untuk menguji kevalidan dan keefektifan multimedia pembelajaran sistem injeksi bahan bakar motor diesel. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* /R&D dengan model pengembangan 4D model yang terdiri dari tahap *Define* (pendefinisian), tahap *Design* (perancangan), tahap *Develop* (pengembangan), *Disseminate* (penyebaran). Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan sangat valid yang didasarkan pada penilaian dari validator ahli media dan valid berdasarkan penilaian ahli materi. Multimedia sistem injeksi bahan bakar motor diesel juga efektif diterapkan sebagai media dalam pembelajaran dengan hasil rata-rata belajar siswa (post-test) sebesar 78,92 lebih tinggi dari pada hasil belajar siswa (pre-test) sebesar 48,06.

Paramita dan Widodo (2017:83) dalam penelitiannya tentang pengembangan kit struktur bumi dan simulasi gempa, penelitian ini bertujuan mengembangkan KIT Struktur Bumi dan Simulasi Gempa sebagai pendukung model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dengan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dan desain penelitian one group pretest-posttest design. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KIT Struktur Bumi dan Simulasi Gempa yang dikembangkan berdasarkan aspek kevalidan dinyatakan sangat layak dengan persentase rata-rata 93%.

Shimizu dan Kawai (1991:105) dalam artikelnya dengan judul *Development of Electric Power Steering* memberikan kesimpulan tentang pengembangan sistem kemudi bertenaga listrik baru (*electric power steering*) yang dikembangkan menggunakan motor listrik untuk memberikan bantuan tenaga kemudi. Sistem ini menggabungkan perangkat elektronik terbaru dan teknologi motor daya tinggi. Pengembangan ini ditujukan untuk meningkatkan efisiensi energi dari sistem power steering hidrolis yang ada, kenyamanan pengemudi serta meningkatkan stabilitas kemudi. Makalah ini menjelaskan konsep keseluruhan EPS dan komponennya serta strategi kontrol menggunakan elektronik. EPS diuji pada kendaraan penggerak roda depan seberat 1000 kg di garden depan. Hasilnya menunjukkan peningkatan 5,5% dalam penghematan bahan bakar. EPS juga telah mencapai tingkat pengembalian yang memberi pengemudi perasaan lebih moderat yang cocok dengan kendaraan saat beraksinya serta strategi kontrol stabilitas untuk berkendara kecepatan tinggi.

2.1.2. Kajian Kompetensi Dasar *Electric Power Steering*

Materi tentang *electric power steering* terdapat dalam kurikulum 2013 Sekolah Menengah Kejuruan Paket Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, materi tersebut masuk dalam mata pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga. Kompetensi Dasar materi tersebut adalah Memahami *Electric Power Steering* dan Memelihara *Electric Power Steering*.

Pada silabus mata pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kelas XII Teknik Kendaraan Ringan, terdapat dua kompetensi dasar *electric power steering*, yaitu Memahami *Electric Power Steering* dan Memelihara *Electric Power*

Steering. Detail mengenai materi kompetensi dasar *electric power steering* disajikan pada tabel berikut :

Tab 2.1. Materi KD *electric power steering* (Silabus PSPT TKR Kelas XII)

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.4. Memahami <i>electrical power steering</i> 4.5. Memelihara <i>electric power steering</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi <i>electric power steering</i> sesuai buku literatur. • Memeriksa fungsi <i>electric power steering</i> sesuai SOP. • Mendiagnosa, memperbaiki dan menguji <i>electric power steering</i> sesuai SOP. • Melihara/servis <i>electric power steering</i> dan komponen-komponennya sesuai SOP.

Tab 2.2. Materi KD *electric power steering* (RPP KD EPS TKR Kelas XII)

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> • Memelihara <i>electric power steering</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan/servis unit Electrical Power Steering dan komponen-komponen sistem pengoperasian dilaksanakan dengan disiplin, dan tanggungjawab sehingga tidak menyebabkan kerusakan terhadap komponen/sistem lainnya. • Informasi yang benar diakses dengan jujur dari spesifikasi pabrik dan dipahami. • Semua prosedur pemeliharaan/servis dilaksanakan dengan jujur, disiplin, dan tanggungjawab berdasarkan spesifikasi dan toleransi terhadap pabrik. • Seluruh kegiatan pemeliharaan/servis unit Electrical Power Steering dilaksanakan dengan jujur, disiplin, dan tanggungjawab berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan keunggulan EPS • Mengidentifikasi komponen EPS • Menjelaskan jenis-jenis EPS • Menjelaskan prinsip kerja EPS • Menjelaskan prinsip kerja PCV. • Menjelaskan diagnosa/troubleshooting EPS • Menjelaskan Motor Driven Power Steering (MDPS). • Menjelaskan Sinyal Input.

2.2. Kerangka Teoritis

2.2.1. Media Pembelajaran

a. Definisi Media Pembelajaran

Pembelajaran merupakan sebuah proses komunikasi multi arah antara pendidik dengan seluruh peserta didiknya, jika ingin proses pembelajaran efektif maka komunikasi antara keduanya harus berjalan dengan baik. Oleh karena itu dibutuhkan alat penunjang komunikasi tersebut, media pembelajaran adalah salah satunya.

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach dan Ely sebagaimana dikutip dalam Arsyad (2015:3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Dalam studi komunikasi, istilah media sering dilekatkan pada kata massa (*mass media*), yang perwujudannya dapat dilihat dalam bentuk surat kabar, majalah, radio, video, televisi, computer, internet dan intranet. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, media menjadi suatu kajian menarik dan banyak diminati pada

hampir semua disiplin ilmu walaupun dengan penamaan yang berbeda. Misalnya, media telekomunikasi, media dakwah, media pembelajaran dan seterusnya. Dalam bidang komunikasi sosial, istilah media sering dilekatkan dengan sosial atau disebut dengan media sosial. (Yaumi, 2018:5)

Istilah media sering digunakan secara sinonim dengan teknologi pembelajaran. Hal ini dapat dimaklumi karena dalam perkembangan awal teknologi pembelajaran memberikan penekanan pada tiga unsur utama yaitu guru, kapur dan buku teks yang merupakan intisari media pembelajaran. Bahkan Seels dan Richey (1994:17) menurunkan definisi dari *Commission on Instructional Technologies* sebagai berikut:

In its more familiar sense its means that media born of the communication revolution which can be used for instructional purpose alongside of the teacher, textbook, and blackboard... the pieces that make up instructional technology:television, films, overhead projector, computer and other item of 'hardware' and 'software'....

Berdasarkan definisi tersebut, media lahir dari revolusi komunikasi yang dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran. Jadi, istilah media mengacu pada segala sesuatu yang berfungsi untuk membawa dan menyampaikan informasi antara sumber dan penerima informasi. Misalnya video, televisi, bahan cetak, computer dan instruktur dianggap sebagai media karena berfungsi membawa pesan untuk tujuan pembelajaran. (Yaumi, 2018:6)

Pembelajaran dapat dipahami melalui dua kata yakni *construction* dan *instruction*. *Construction* dilakukan untuk peserta didik (dalam hal ini peserta didik pasif), sedangkan *instruction* dilakukan oleh peserta didik (di sini, peserta didik aktif). Prinsip konstruktivisme yang menekankan bahwa peserta didik hanya belajar

dengan mengkonstruksi pengetahuan, yang berarti bahwa belajar membutuhkan manipulasi materi yang dipelajari secara aktif, bukan secara pasif. Oleh karena itu pembelajaran dapat didefinisikan “*as anything that is done purposely to facilitate learning*” (Reigeluth dan Carr-Chellman, 2009:6). Artinya, pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dilakukan dengan maksud untuk memfasilitasi belajar. (Yaumi, 2018:6)

Pembelajaran juga dapat didefinisikan sebagai upaya yang disengaja untuk mengelola kejadian atau peristiwa belajar dalam memfasilitasi peserta didik sehingga memperoleh tujuan yang dipelajari (Driscoll dalam Yaumi, 2018:6). Dengan demikian, dapat dipahami bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu dalam bentuk fisik yang digunakan untuk menyajikan materi dan memfasilitasi peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran

Berdasarkan definisi-definisi yang telah dijabarkan diatas, yang dimaksud media pembelajaran merupakan alat bantu atau sarana yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan informasi dan membanguninteraksi peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses pembelajaran yang efektif.

b. Macam-macam Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan komponen instruksional yang meliputi pesan, orang dan peralatan. Dalam perkembangannya media pembelajaran mengikuti perkembangan teknologi. Teknologi yang paling tua yang dimanfaatkan dalam proses belajar adalah percetakan yang bekerja atas dasar prinsip mekanik (Arsyad, 2017:31).

Menurut Seel dan Glasgow dalam Arsyad (2017:31) media dibagi ke dalam dua kategori luas, yaitu pilihan media tradisional dan pilihan media teknologi mutakhir dengan perincian sebagai berikut:

- 1) Pilihan Media Tradisional yang terdiri dari :
 - a) Visual diam yang diproyeksikan (proyeksi opaque/tak tembus pandang, proyeksi overhead, slide, filmstrip)
 - b) Visual yang tak diproyeksikan (gambar, poster, foto, charts, grafik, diagram, pameran, papan info, papan-bulu)
 - c) Audio (rekaman piringan, pita kaset, reel, cartridge)
 - d) Penyajian Multimedia (slide plus suara, multi – image)
 - e) Visual dinamis yang diproyeksikan (film, televisi, video)
 - f) Cetak (buku teks, modul, teks terprogram, workbook, majalah ilmiah, lembaran lepas/hand-out)
 - g) Permainan (teka-teki, simulasi, permainan papan)
 - h) Realita (model, specimen, manipulatif)
- 2) Pilihan Media Teknologi Mutakhir
 - a) Media berbasis telekomunikasi (telekonfren, kuliah jarak jauh)
 - b) Media berbasis mikroprosesor (Computer-assisted instruction, permainan komputer, sistem tutor intelijen, interaktif, hypermedia, compact (video) disc).

c. Pemilihan Media Pembelajaran

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik. Media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran itu juga memerlukan perencanaan yang baik pula. Untuk itu, ada beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih

media, kriteria tersebut yaitu: 1) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai; 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran; 3) praktis, luwes, dan tahan; 4) guru terampil menggunakannya; 5) pengelompokan sasaran; dan 6) mutu teknis (Arsyad, 2017:74).

Heinich, dan kawan-kawan juga mengajukan model perencanaan penggunaan media yang efektif yang dikenal dengan istilah ASSURE (*Analyze learner characteristic, State objective, Select, or modify media, Utilize, Require learner response and Evaluate*). Model ini menyarankan enam langkah utama dalam perencanaan pembelajaran, langkah-langkah tersebut antara lain 1) menganalisis karakter umum kelompok sasaran (siswa); 2) menyatakan dan merumuskan tujuan pembelajaran; 3) memilih, memodifikasi atau merancang dan mengembangkan materi dan media yang tepat; 4) menggunakan materi dan media; 5) meminta tanggapan siswa; 6) mengevaluasi proses belajar (Arsyad, 2017:67).

2.2.2. Metode Pembelajaran

Metode adalah cara yang telah teratur dan terpikir baik-baik untuk mencapai suatu maksud (Poerwadarminta, 1999:767). Sedangkan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa sehingga tingkah laku peserta didik berubah ke arah yang lebih baik (Darsono, 2000:24). Metode pembelajaran merupakan cara atau teknik penyajian yang dikuasai oleh guru untuk mengajar atau menyajikan bahan pelajaran kepada peserta didik didalam kelas, baik secara individual ataupun secara kelompok agar pelajaran itu dapat diserap, dipahami dan dimanfaatkan dengan baik oleh peserta didik.

Metode pembelajaran banyak macam dan jenisnya, setiap jenis metode pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, dalam pelaksanaannya seorang pendidik dapat menggunakan beberapa metode pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, hal tersebut sampai saat ini masih banyak digunakan dalam proses belajar mengajar. Menurut Sudjana (1989:78) terdapat bermacam-macam metode dalam pembelajaran yaitu Metode Ceramah, Metode Tanya Jawab, Metode Diskusi, Metode Resitasi, Metode Kerja Kelompok, Metode Demonstrasi dan Eksperimen, Metode Sosiodrama (*role-playing*), Metode *Problem Solving*, Metode Sistem Regu (*team teaching*), Metode Latihan (*drill*), Metode Karyawisata (*field-trip*), Metode Survei Masyarakat, Metode Simulasi dan lain sebagainya.

Pemilihan metode pembelajaran yang tepat akan sangat mempengaruhi keberhasilan seorang pendidik dalam menyampaikan sebuah materi pelajaran. Maka memilih metode yang tepat, efektif dan efisien mutlak untuk diperhatikan dengan sungguh-sungguh. Pada penelitian ini pendidik akan menyampaikan materi sistem *electric power steering* yang merupakan kompetensi dasar pada mata pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Sekolah Menengah Kejuruan, materi yang terkandung didalamnya merupakan konsep dasar pemahaman secara teoritis dan kompetensi keterampilan pemeliharaan komponen kemudi *electric power steering*. Oleh karena itu metode pembelajaran yang digunakan adalah perpaduan antara metode pembelajaran demonstrasi dan eksperimen.

a. Metode Pembelajaran Demonstrasi

Metode demonstrasi adalah cara penyampaian materi pelajaran dengan memperagakan atau mempertunjukkan kepada peserta didik suatu proses, situasi atau benda tertentu yang sedang dipelajari, baik sebenarnya ataupun tiruan yang sering disertai penjelasan lisan (Daryanto & Karim 2017:124). Metode demonstrasi memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

- 1) Kelebihan Metode Demonstrasi
 - a) Dapat membuat pembelajaran menjadi jelas dan konkrit.
 - b) Peserta didik lebih mudah memahami apa yang dipelajari.
 - c) Proses pembelajaran lebih menarik
 - d) Siswa dirangsang untuk aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan, dan mencobanya melakukan sendiri.
- 2) Kekurangan Metode Demonstrasi
 - a) Metode ini memerlukan keterampilan guru secara khusus, karena dengan hal itu pelaksanaan demonstrasi akan lebih efektif.
 - b) Fasilitas seperti peralatan, tempat dan biaya yang memadai tidak selalu tersedia dengan baik.
 - c) Demonstrasi memerlukan kesiapan atau perencanaan yang matang.

b. Metode Pembelajaran Eksperimen

Metode pembelajaran eksperimen adalah metode pengambilan kesempatan kepada peserta didik baik perorangan atau kelompok, untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan (Daryanto & Karim 2017:128). Metode eksperimen ini memiliki kelebihan dan kekurangan, antara lain :

- 1) Kelebihan Metode Eksperimen
 - a) Metode ini dapat membuat peserta didik lebih percaya kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya.
 - b) Peserta didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi suatu ilmu atau teknologi.
 - c) Dengan metode ini akan terbina peserta didik yang dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaan.
- 2) Kekurangan Metode Eksperimen
 - a) Tidak cukupnya alat-alat mengakibatkan tidak setiap peserta didik berkesempatan mengadakan eksperimen.
 - b) Jika eksperimen memerlukan jangka waktu yang panjang, peserta didik harus menaati untuk melanjutkan pelajaran.
 - c) Metode ini lebih sesuai untuk menyajikan bidang-bidang ilmu dan teknologi.

2.2.3. Alat peraga

Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan mentransferkan ilmu pengetahuan dari pendidik ke peserta didik, dalam sebuah konsep pembelajaran peserta didik akan menerima apapun yang diberikan oleh pendidik, apa yang didengar oleh peserta didik ada kemungkinan untuk dilupakan, apa yang peserta didik lihat akan diingatnya dan apa yang peserta didik lakukan akan dipahaminya (Nofrion, 2018:2)

Dari konsep diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika peserta didik bisa mendengar, melihat dan melaksanakan kegiatan

pembelajaran secara langsung, atau dapat dikatakan peserta didik dapat bersentuhan langsung dengan apa yang diajarkan.

Alat peraga merupakan alat bantu pembelajaran berupa benda konkret yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang bersifat abstrak, kemudian dikonkretkan agar dapat dijangkau dengan pemikiran yang lebih sederhana dan bisa dilihat, dipandang dan dirasakan langsung oleh peserta didik (Yaumi, 2018:9). Alat peraga dapat meminimalisir hambatan dimensi waktu dan ruang sehingga peserta didik memiliki keleluasaan akses terhadap sumber belajar yang akan memungkinkannya memahami suatu konsep secara tepat dan menyeluruh.

Alat peraga merupakan sebuah media pembelajaran berbasis visual yang berfungsi untuk memperjelas konsep dan memperagakan sebuah materi ajar dan biasanya terbuat dari bahan yang mudah dibuat dan didapat. (Aeniah, dkk. 2018:34). Alat peraga sangat membantu proses pembelajaran khususnya materi ajar yang bersifat abstrak dan susah untuk digambarkan melalui media konvensional.

Salah satu fungsi utama dari alat peraga adalah atensi dan motivasi, artinya media alat peraga dapat menarik perhatian siswa dengan menampilkan dan mewujudkan suatu konsep yang menarik sehingga peserta didik lebih termotivasi dan menumbuhkan kesadaran siswa untuk lebih giat belajar. hal tersebut sesuai dengan pendapat menurut salah seroang pakar media yang menyampaikan bahwa alat peraga dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berfikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya verbalisme, dapat memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar sehingga akan berdampak baik bagi hasil belajar yang dicapai

siswa, serta dapat memberikan pengalaman yang nyata kepada siswa sehingga kegiatan pembelajaran dapat bermakna dan berkesan. (Aminulloh dan Widodo, 2018:135).

Memperjelas bahan ajar yang diberikan pendidik kepada peserta didik sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami materi dan tugas yang diberikan merupakan fungsi dari sebuah alat peraga. Alat peraga juga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami sebuah konsep karena peserta didik dengan langsung mengamati proses yang terjadi didalamnya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Hasil belajar tidak hanya diukur dari mana sejauh mana peserta didik memahami konsep namun dengan adanya alat peraga pendidik dapat mengamati keterampilan dan proses pembelajaran peserta didik (Oktafiani, dkk. 2017:190).

Alat peraga juga diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar peserta didik sehingga proses pembelajaran peserta didik lebih efektif dan efisien. Alat peraga digunakan untuk melatih keterampilan proses seperti mengamati, bertanya, merumuskan masalah dan hipotesis, interpretasi data, menarik kesimpulan, dan berkomunikasi dalam bentuk praktikum (Budiman, dkk. 2016:57).

2.2.4. Electric Power Steering

Alat transportasi merupakan sarana yang digunakan untuk memindahkan manusia maupun barang dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Kendaraan otomotif adalah salah satu jenis alat transportasi yang sangat membantu dan

fungsional digunakan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya adalah mobil, untuk mengarahkan jalannya kendaraan maka dibutuhkan sistem kemudi, dalam perkembangannya kemudi pada kendaraan sudah menggunakan sistem elektrik yang biasa disebut *Electric Power Steering*.

Motor Driven Power Steering (MDPS) yang umumnya disebut dengan *Electric Power Steering (EPS)*, dikembangkan untuk membantu *steering force* dengan menggunakan motor listrik tanpa bantuan *power* dari mesin. Fungsinya adalah mengontrol momen motor berdasarkan kondisi kemudi agar diperoleh karakteristik kemudi yang optimal dan hemat bahan bakar. Disamping itu, teknologi ini sangat ramah lingkungan karena tidak menggunakan minyak *power steering* sehingga dapat mengurangi bobot dan kemudahan dalam hal perbaikan karena jalur oli tidak terpakai lagi. Sekarang ini, pemakaian EPS semakin meningkat dan EPS diharapkan untuk mengganti sistem *power steering* hidrolis. *Power Steering* elektrik dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan lokasi motornya, tipe Column, Pinion, dan Rack (Hyundai, 52).

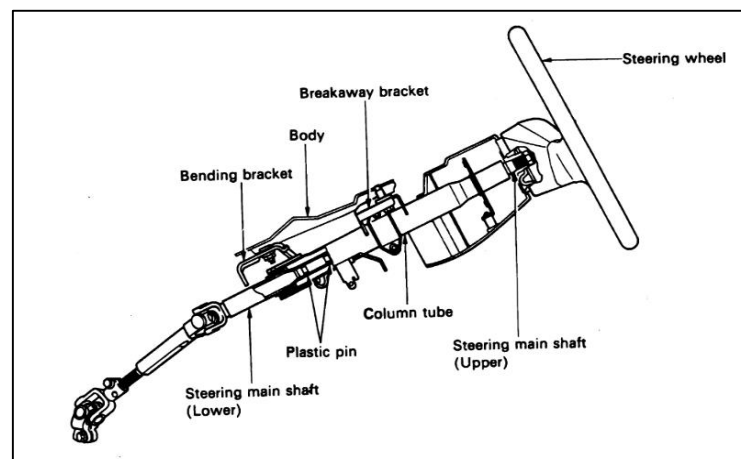
2.1.3.1. Sistem Kemudi

Sistem kemudi adalah sekelompok bagian yang mengirimkan gerakan roda kemudi ke roda depan, dan kadang-kadang bagian roda belakang. Tujuan utama dari sistem kemudi adalah untuk memungkinkan pengemudi untuk mengarahkan kendaraan. Ketika kendaraan sedang berjalan lurus ke depan, sistem kemudi harus menjaga kestabilan kendaraan tanpa memerlukan sopir untuk melakukan koreksi. Sistem kemudi juga harus memungkinkan pengemudi untuk merasakan kondisi

jalan (umpan balik melalui roda kemudi tentang kondisi permukaan jalan). Sistem kemudi harus membantu mempertahankan kontak ban ke jalan yang baik. Sistem kemudi harus menjaga sudut yang tepat antara ban baik selama berbelok dan lurus ke depan. Pengemudi harus mampu mengubah kendaraan dengan sedikit usaha.

a. Steering Column

Steering column atau batang kemudi merupakan tempat poros utama. Steering column terdiri dari main shaft yang meneruskan putaran roda kemudi ke steering gear, dan column tube yang mengikat main shaft ke body. Ujung atas dari main shaft dibuat meruncing dan bergerigi, dan roda kemudi diikatkan ditempat tersebut dengan sebuah mur. Steering column juga merupakan mekanisme penyerap energi yang menyerap gaya dorong dari pengemudi pada saat tabrakan (Novriza, 2011:4).



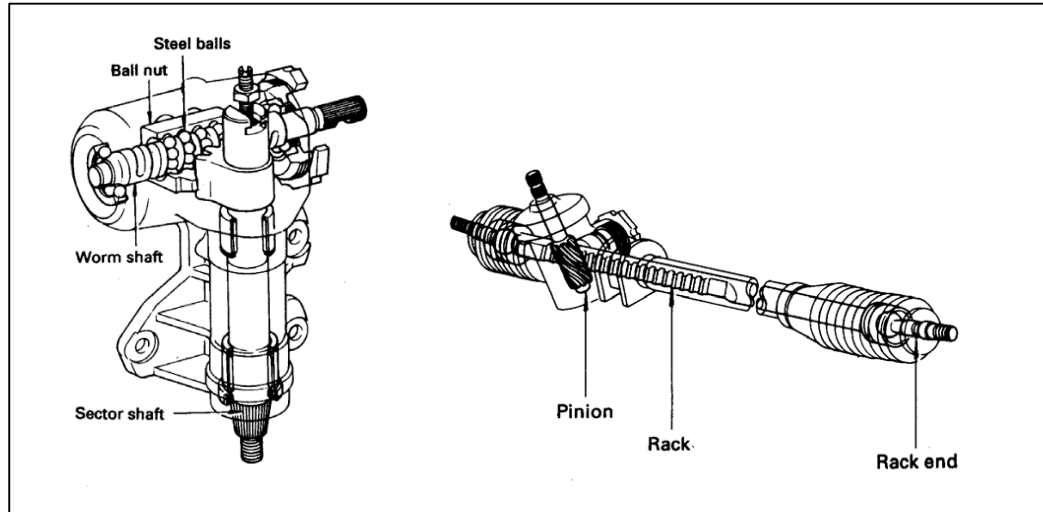
Gambar 2.1 *Steering Column* (Toyota Training Manual, 2012:5-29)

b. Steering Gear

Steering Gear berfungsi untuk mengarahkan roda depan dan dalam waktu yang bersamaan juga berfungsi sebagai gigi reduksi untuk meningkatkan momen agar kemudi menjadi ringan. Steering gear ada beberapa type dan yang banyak di

gunakan adalah type recirculating ball dan rack and pinion. Berat ringannya kemudi ditentukan oleh besar kecilnya perbandingan steering gear dan umumnya berkisar antara 18 sampai 20:1. Perbandingan steering gear yang semakin besar akan menyebabkan kemudi semakin ringan akan tetapi jumlah putarannya semakin banyak, untuk sudut belok yang sama (Novriza, 2011:6).

Selain untuk mengarahkan roda depan, steering Gear juga berfungsi sebagai gigi reduksi untuk meningkatkan momen agar kemudi menjadi ringan. Untuk itu diperlukan perbandingan reduksi yang disebut perbandingan Steering Gear, Perbandingan yang semakin besar akan menyebabkan kemudi menjadi semakin ringan, tetapi jumlah putarannya akan bertambah banyak, untuk sudut belok yang sama (Novriza, 2011:6)

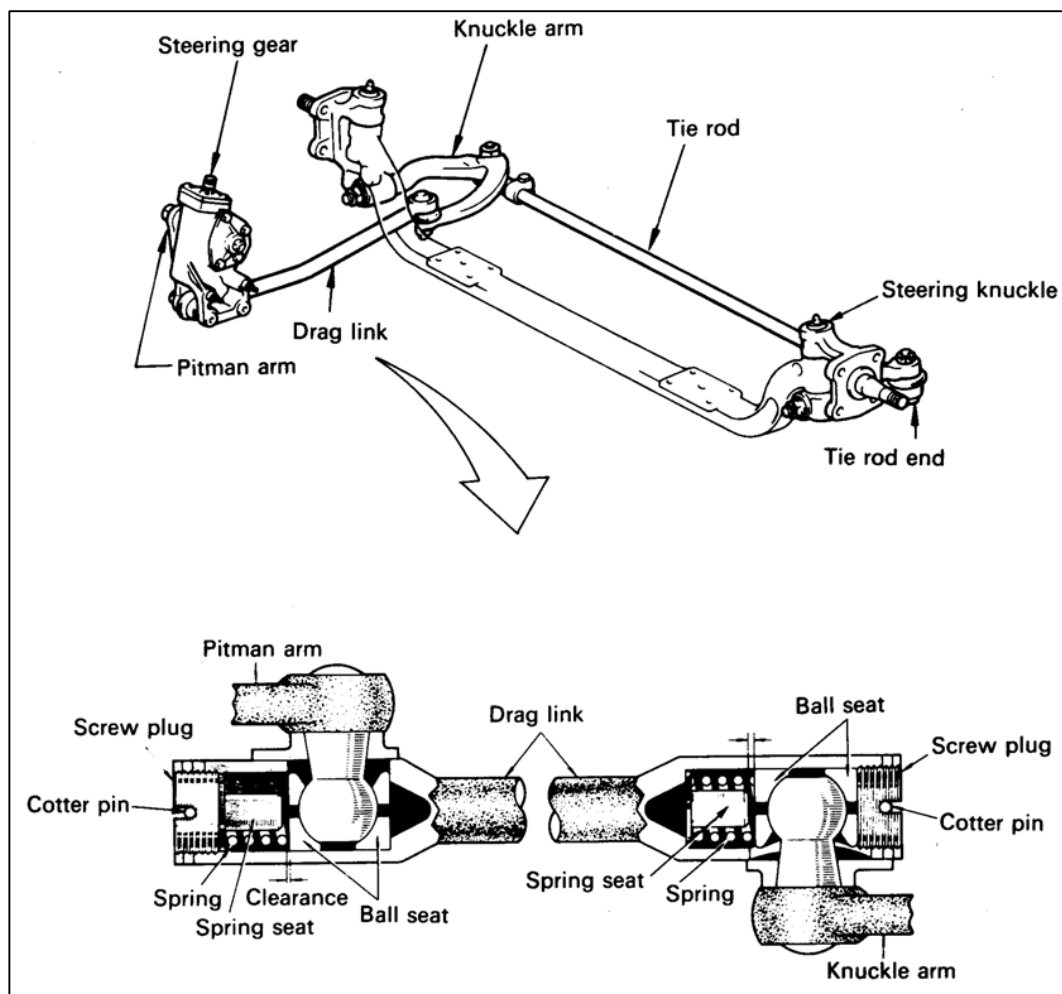


Gambar 2.2. *Steering Gear* (Toyota Training Manual, 2012:5-30)

c. Steering Linkage

Steering linkage terdiri dari rod dan arm yang meneruskan tenaga gerak dari steering gear ke roda depan. Walaupun mobil bergerak naik dan turun, gerakan roda kemudi harus diteruskan ke rodaroda depan dengan sangat tepat setiap saat. Ada

beberapa tipe steering linkage dan konstruksi joint yang dirancang untuk tujuan tersebut. Bentuk yang tepat sangat mempengaruhi kestabilan pengendalian (Novriza, 2011:8).

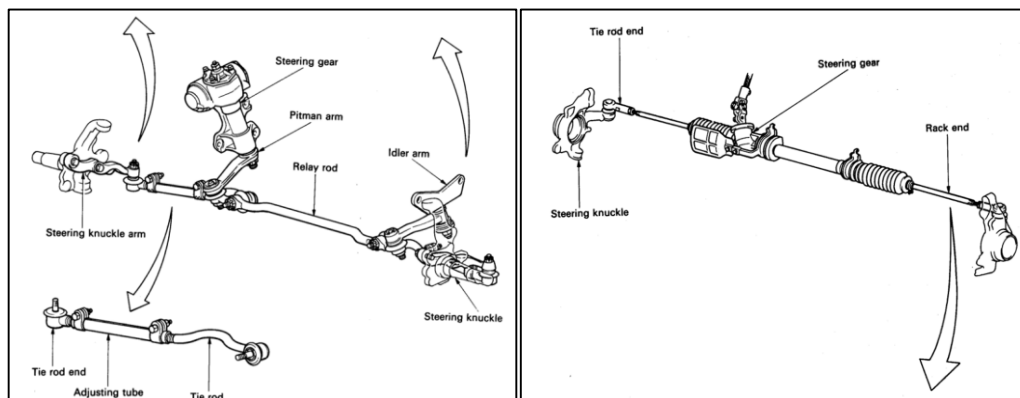


Gambar 2.3. *Steering Linkage* (Toyota Training Manual, 2012:5-31)

2.1.3.2. Sistem Kemudi Manual

Sistem kemudi secara manual jarang dipakai terutama pada mobil-mobil modern. Pada sistem ini dibutuhkan adanya tenaga yang besar untuk mengemudikannya. Akibatnya pengemudi akan cepat lelah apabila mengendarai

mobil terutama pada jarak jauh. Tipe sistem kemudi secara manual yang banyak digunakan adalah (1) Recirculating Ball; Pada waktu pengemudi memutar roda kemudi, poros utama yang dihubungkan dengan roda kemudi langsung membelok. Di ujung poros utama kerja dari gigi cacing dan mur pada bak roda gigi kemudi menambah tenaga dan memindahkan gerak putar dari roda kemudi ke gerakan mundur maju lengan pitman. (2) Jenis Rack And Pinion; Pada waktu roda kemudi diputar, pinion pun ikut berputar. Gerakan ini akan menggerakkan rack dari samping ke samping dan dilanjutkan melalui tie rod ke lengan nakel pada roda-roda depan sehingga satu roda depan didorong, sedangkan satu roda tertarik, hal ini menyebabkan roda-roda berputar pada arah yang sama (Novriza, 2011:11).

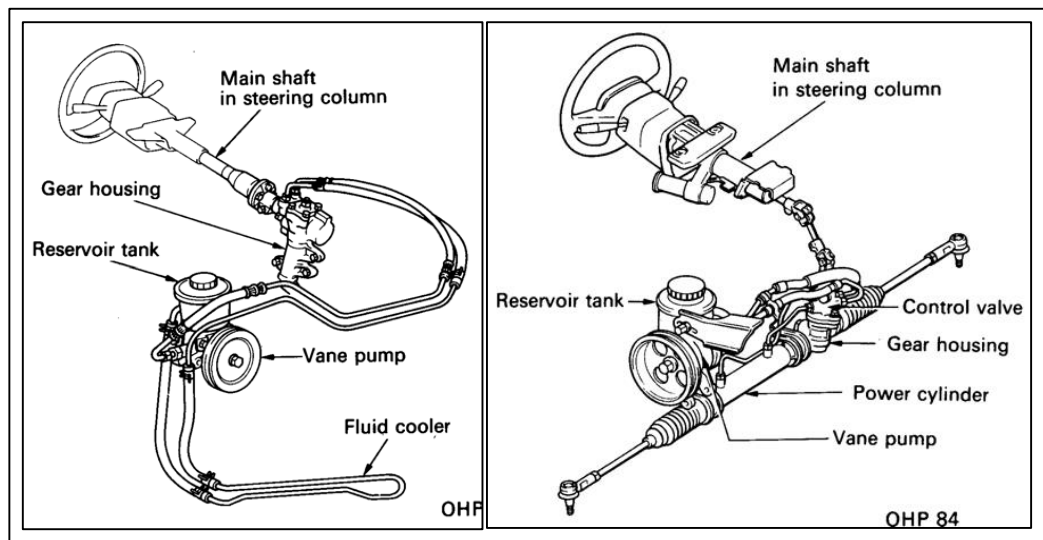


Gambar 2.4. Kemudi tipe *Recirculating ball* dan *Rack and Pinion* (Toyota Training Manual, 2012:5-32)

2.1.3.3. Sistem Kemudi *Hidrolic Power Steering*

Lahirnya sistem kemudi daya ini didasari oleh kekurangan yang didapat pada sistem kemudi manual dimana rendahnya kemampuan di dalam pengemudian terutama pada perjalanan yang jauh, dan pada kecepatan rendah sehingga membuat pengemudi cepat lelah. Disamping itu kekakuan pada kemudi manual turut

mempengaruhi pengembangan sistem kemudi kendaraan. Pengembangan sistem kemudi saat ini sudah menjangkau pada sistem pengontrolan secara otomatis (Novriza, 2011:13).

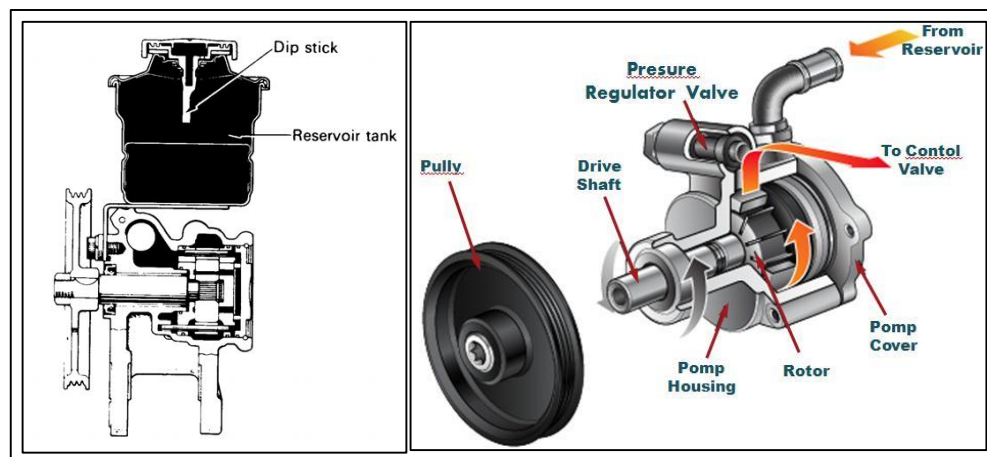


Gambar 2.5. *Hidrolic Power Steering* (Toyota Training Manual, 2012:5-34)

Sistem kemudi Hidrolic Power Steering memiliki sebuah booster hidraulis dibagian tengah mekanisme kemudi agar kemudi menjadi lebih ringan. Dalam keadaan normal beratnya putaran roda kemudi adalah 2-4 kg. Sistem power steering direncanakan untuk mengurangi usaha pengemudian bila kendaraan bergerak pada putaran rendah dan menyesuaikan pada tingkat tertentu bila kendaraan bergerak, mulai kecepatan medium sampai kecepatan tinggi. Penggunaan power steering memberikan keuntungan seperti mengurangi daya pengemudian (*steering effort*) dan Kestabilan yang tinggi selama pengemudian. Berikut adalah komponen utama *hidrolic power steering* (Novriza, 2011:13).

a. Vane pump

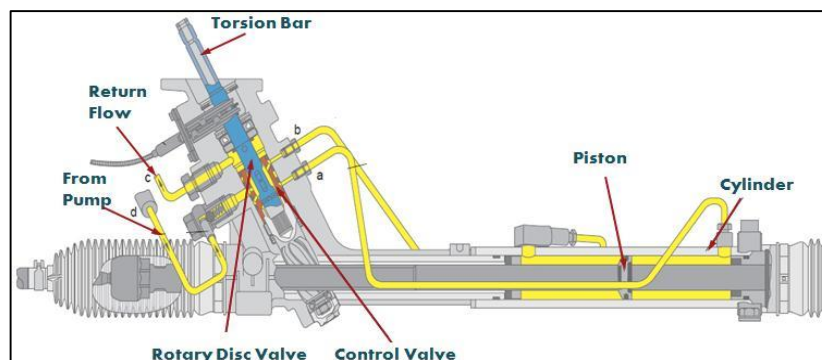
Vane pump adalah bagian utama dari system power steering berfungsi menghasilkan tekanan tinggi dan debit yang besar. Vane pump juga berfungsi untuk mengatur jumlah aliran fluida yang diperlukan sesuai dengan putaran mesin.



Gambar 2.6. Vane Pump (e-book PSPT Kendaraan Ringan, 2013:221)

b. Power Cylinder

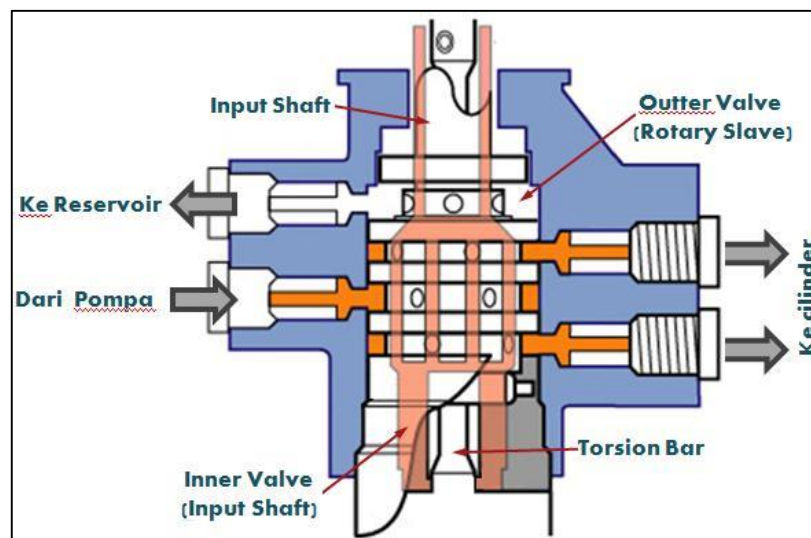
Power silinder adalah sebuah komponen dimana energi hidrolis dari vane pump dirubah menjadi energi mekanik dengan media piston dan ruang silinder sehingga dapat bekerja menggerakkan roda gigi kemudi (*steering Gear*).



Gambar 2.7. Power Cylinder (e-book PSPT Kendaraan Ringan, 2013:219)

c. Control Valve

Berfungsi untuk mengatur aliran fluida dari pompa untuk diarahkan ke silinder sebelah kiri atau kanan (pada saat belok) atau dikembalikan ke reservoir (pada saat jalan lurus).



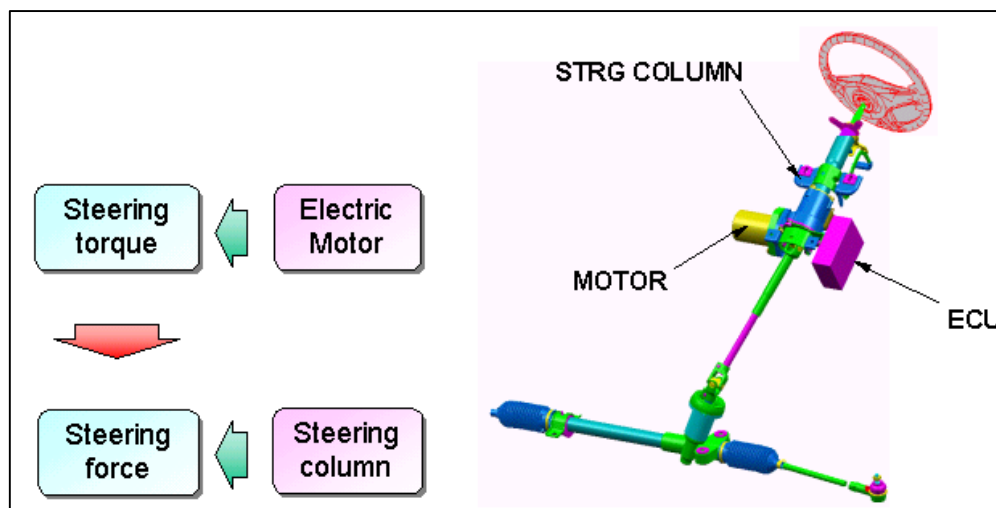
Gambar 2.8. Control Valve (e-book PSPT Kendaraan Ringan, 2013:222)

2.1.3.4. Sistem Kemudi *Electric Power Steering*

Tujuan dari pengembangan *Electric Power Steering* adalah meningkatkan efisiensi kerja kendaraan dengan melakukan perubahan proses kerja power steering. Perubahan ini mengalihkan sistem hidraulik ke elektrik. Power steering yang proses kerjanya dibantu arus listrik ini dapat mereduksi pemakaian energi kendaraan yang tidak perlu (Novriza, 2011:17).

Kelebihan *Electric Power Steering* dibandingkan hidraulik power steering adalah (1) konsumsi bahan bakar lebih hemat 2-3 % (saat ini hanya untuk kenyamanan kemudi), (2) lebih ramah lingkungan, (3) meningkatkan performa mesin, (4) bobot berkurang sekitar 2.4 Kg, (5) Performa kendaraan power mesin

tidak digunakan untuk menjalankan power steering sehingga performa akselerasi bisa meningkat, (6) status sistem dapat diperiksa dan diketahui dengan alat Hi-scan dan penggunaan lampu peringatan, (7) NVH bunyi hydraulic dapat dihilangkan dan pada motor listrik terdapat fungsi penyerap getaran yang timbul dari steering column sehingga getaran kemudi berkurang, (8) pemasangannya mudah (Hyundai,53).



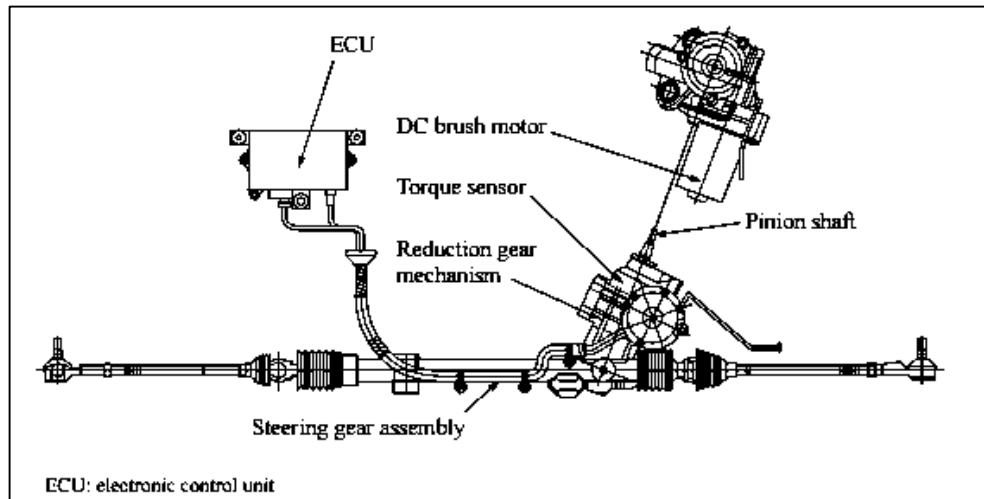
Gambar 2.9. *Electric Power Steering* (Hyundai Motor Company, 55)

Umumnya sistem Electric Power Steering (EPS) menggunakan beberapa perangkat elektronik yang sama, seperti:

a. *Electric Power Steering Control Module*

Electric Power Steering Control Module adalah merupakan otak dari sistem kemudi *electric power steering*, komponen ini menerima informasi dari masing-masing sensor yang ada pada *electric power steering* lalu mengolah informasi tersebut, informasi tersebut digunakan untuk menentukan kerja dari motor listrik

guna membantu *steering effort* pada sistem kemudi agar kerja motor listrik tepat dan benar (Novriza, 2011:17).



Gambar 2.10. *Electric Power Steering Component* (Novriza, 2011:18)

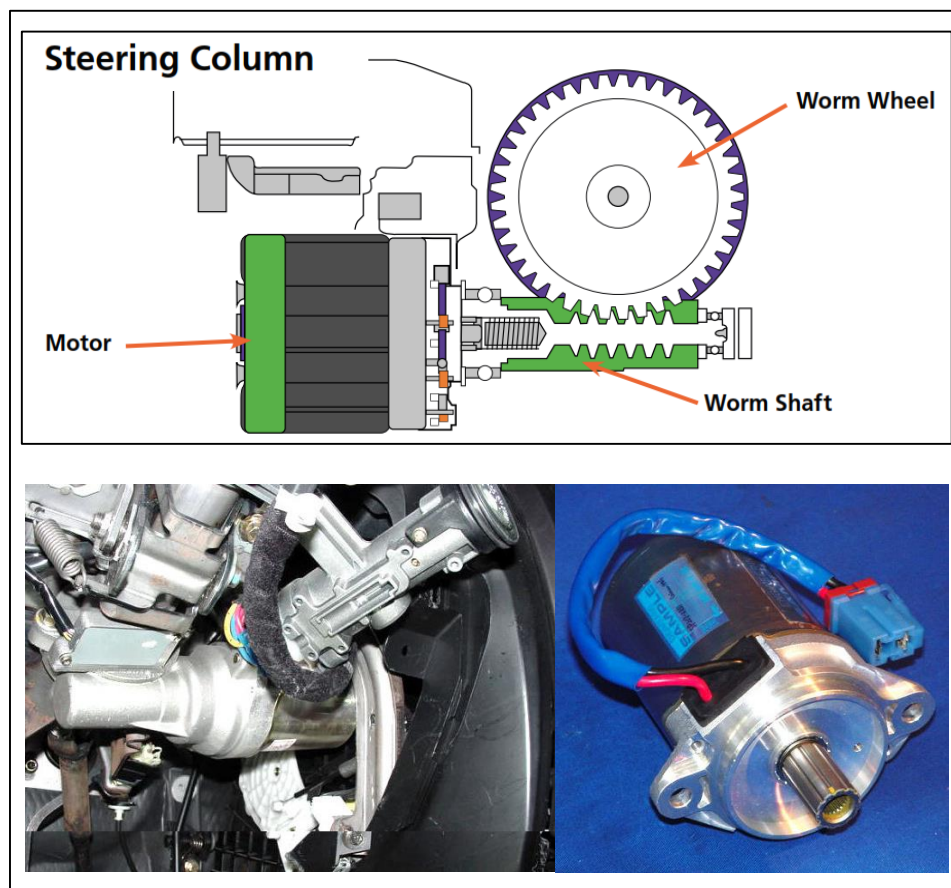


Gambar 2.11. *Control Module* (Hyundai Motor Company, 65)

b. Electric Motor

Motor listrik pada *electric power steering* berfungsi untuk membantu secara langsung *steering effort* pengemudi pada saat memutar kemudi agar lebih ringan,

motor listrik pada *electric power steering* bekerja sesuai perintah dari *control module* (Novriza, 2011:17).

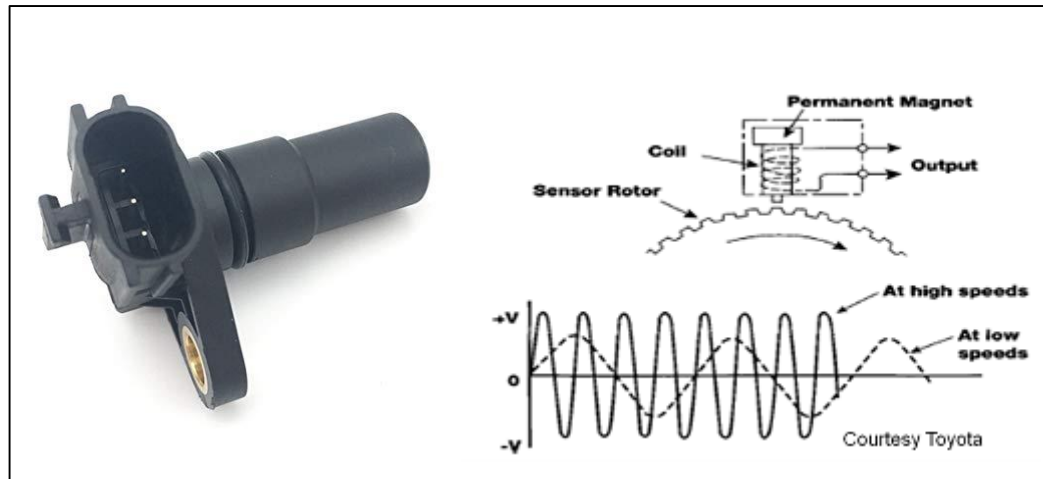


Gambar 2.12. *Electric Motor* (Hyundai Motor Company, 62)

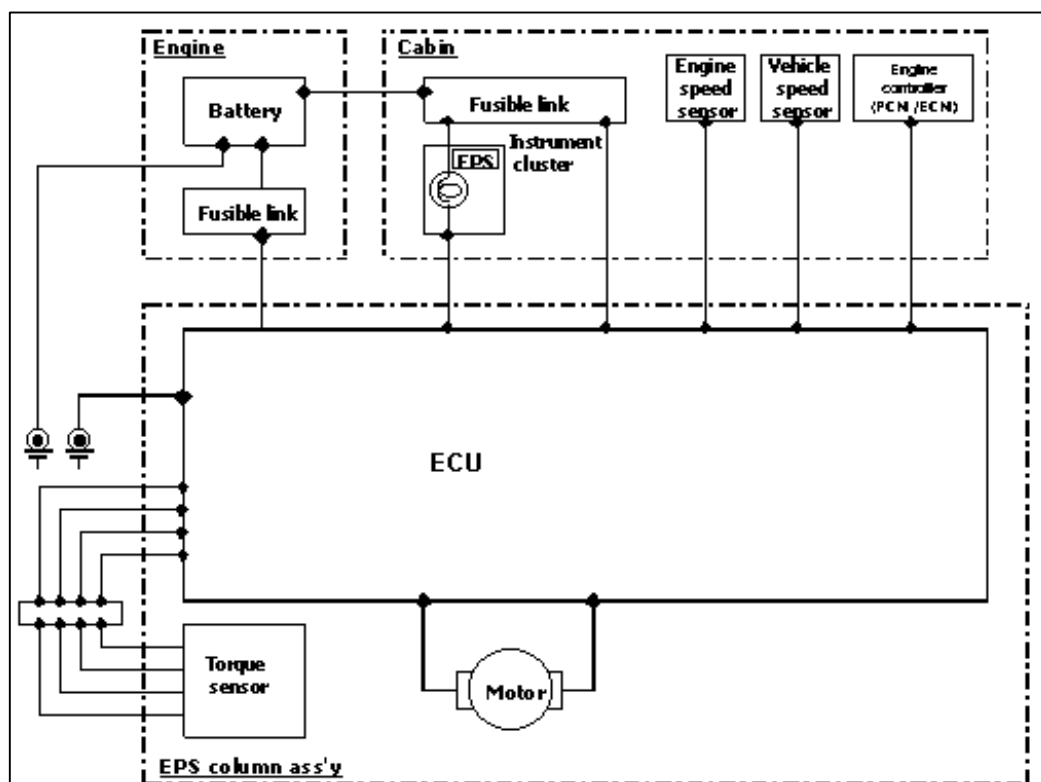
c. *Vehicle Speed Sensor*

Komponen ini berfungsi untuk mendeteksi kecepatan kendaraan, informasi kecepatan kendaraan akan digunakan oleh *control module* untuk menentukan seberapa besar *steering effort* yang diberikan oleh motor listrik ke sistem kemudi, pada kondisi kendaraan kecepatan rendah atau belum jalan sama sekali akan diberikan *steering effort* yang lebih besar dibandingkan dengan saat kendaraan sudah melaju pada kecepatan tinggi. Perbedaan *steering effort* tersebut dilakukan

untuk menambah keamanan dan kenyamanan pada saat berkendara (Novriza, 2011:17).



Gambar 2.13. Vehicle Speed Sensor (Hyundai Motor Company, 63)



Gambar 2.14. Wiring diagram EPS (Hyundai Motor Company, 61)

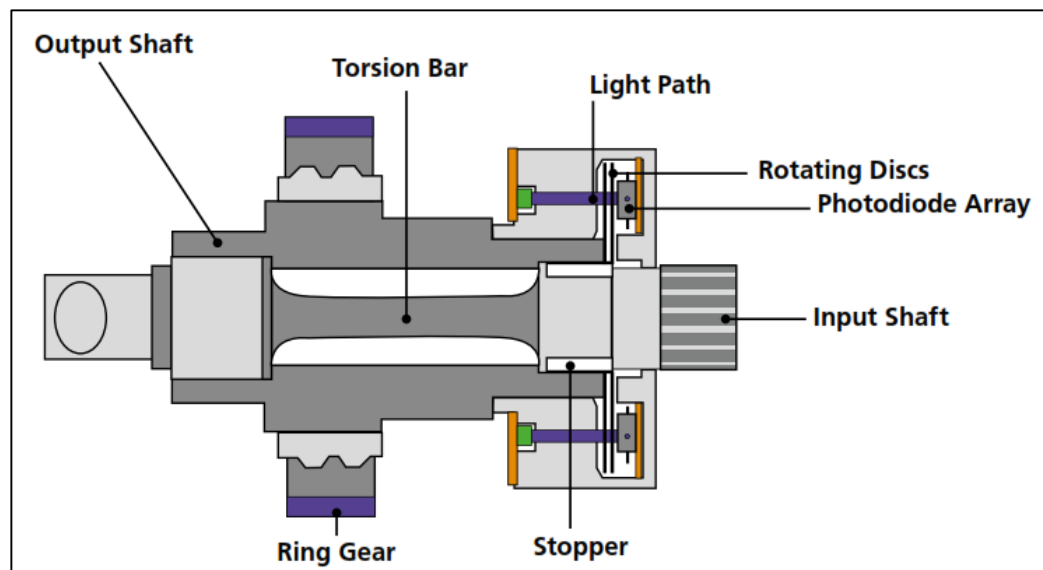
d. Torque Sensor

Torque sensor merupakan sebuah komponen pendeteksi puntiran kemudi, hasil deteksi sensor ini berupa tegangan yang akan dikirimkan ke *control module* dan diolah untuk menentukan *steering effort* sesuai kebutuhan. Torque sensor dan motor adalah merupakan satu kesatuan yang terdapat di dalam steering column Ass'y; oleh karena itulah, bila ada kerusakan harus di ganti dalam satu Assembly. Pada waktu penggantian steering column Ass'y replacement, hati-hati jangan sampai steering column Ass'y terbentur. Bila terjatuh, maka tidak boleh dipakai lagi meskipun part baru (Hyundai, 62).

Torque sensor yang berfungsi untuk mendeteksi momen kemudi terdapat dua macam. Yang pertama adalah tipe kontak dan yang ke dua adalah tipe non kontak. Pada tipe kontak kemungkinan bisa keluar suara bising akibat kontak sedangkan tipe non kontak tidak mengeluarkan suara bising, namun dalam hal struktur dan biaya tipe kontak lebih unggul. Putaran yang dikeluarkan dari torsion bar disalurkan ke dalam bentuk perbedaan tegangan (Hyundai, 62).



Gambar 2.15. *Torque sensor 1* (Hyundai Motor Company, 62)



Gambar 2.16. *Torque sensor 2* (Hyundai Motor Company, 62)

e. Clutch

Kopling ini ada di antara motor dan batang setir. Tugasnya untuk menghubungkan dan melepaskan motor dengan batang setir sesuai kondisi. Ketika kemudi dilepas setelah dibelokkan, kemudi harus dapat kembali ke posisi lurus ke depan. Kemampuan daya balik kemudi ini sangat berhubungan erat dengan kestabilan kemudi kendaraan. Namun, apabila gaya balik ini bisa berkurang yang dapat disebabkan oleh melemahnya motor, gaya inersia motor dan tahanan gesek melalui reduction gear sehingga mengganggu daya balik kemudi. Maka itu perlu dipasang clutch dan torque limiter (Novriza, 2011:17).

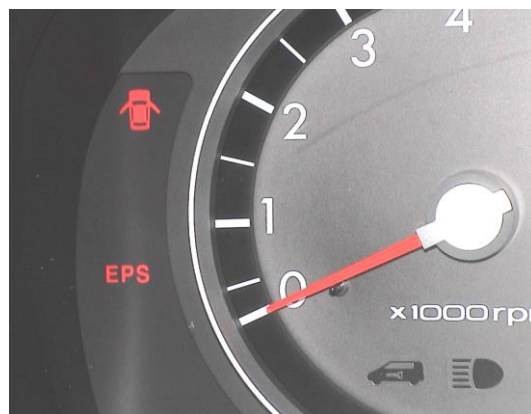
f. Noise Suppressor/Ignition Signal

Sinyal input dari ECM. Sistem EPS akan bekerja secara normal apabila putaran mesin sekitar 500RPM atau lebih. Komponen berfungsi mendeteksi bahwa kendaraan telah hidup. Maka *electric power steering* dapat mulai bekerja. Jika

kendaraan tidak hidup maka secara otomatis *electric power steering* tidak bekerja (Novriza, 2011:18).




g. On-board Diagnostic Display/Warning Lamp

Komponen ini terdapat di *dashboard* kendaraan, berfungsi untuk memberikan informasi bahwa sistem *electric power steering* dalam kondisi siap bekerja dan tidak ada masalah, jika ada masalah maka *On-board Diagnostic Display/Warning Lamp* akan berkedip sesuai dengan kode masalahnya. Warning lamp (W/L) akan menyala selama 4-5 detik ketika kunci kontak ON, ketika sedang dihubungkan dengan Hi-scan pro, W/L akan tetap menyala, apabila ada kesalahan, W/L akan menyala terus (Novriza, 2011:18).



Gambar 2.17. *On-board Diagnostic Display/Warning Lamp* (Hyundai Motor Company, 64)

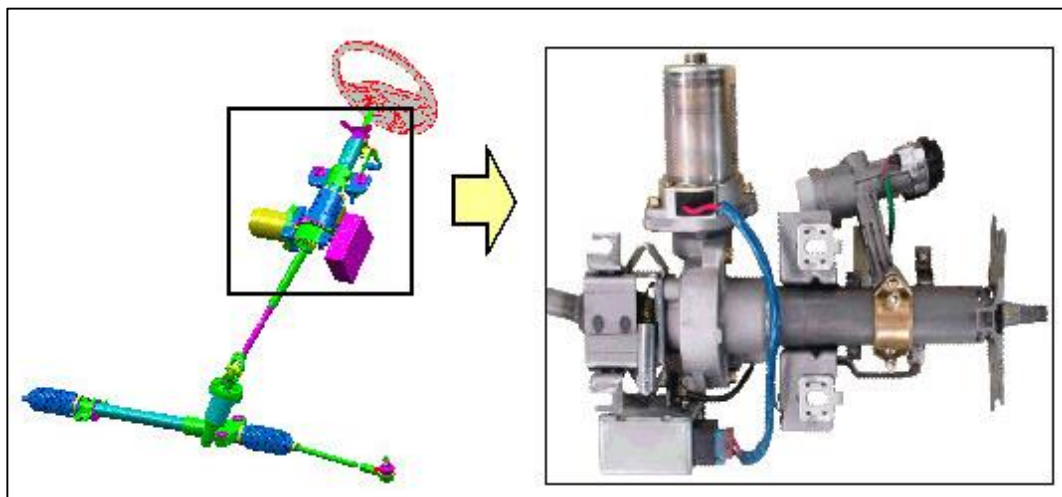
2.1.3.5. Jenis-Jenis *Elektrik Power Steering*

Types	C-EPS*	P-EPS*	R-EPS*
Layout			
Location of the motor	Column	Pinion	Rack
Motor	25 ~ 60A	30 ~ 60A	60 ~ 90A
Output	~ 600Kgf	~ 700Kgf	700 ~ 1,000Kgf

Gambar 2.18. Jenis *electric power steering* (Hyundai Motor Company, 55)

a. *C-EPS: Column assist type Electrical Power Steering*

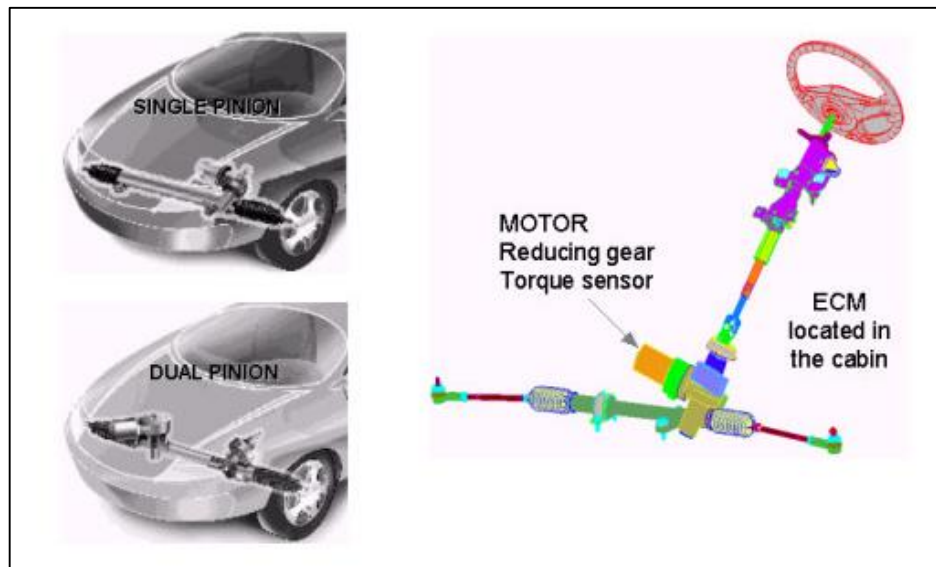
Kemudi dijalankan oleh motor elektrik yang dipasang pada steering column juga clutch, mekanisme reduksi (worm & worm gear) dan torque sensor. (Untuk kendaraan kecil) (Hyundai, 56).



Gambar 2.19. *C-EPS: Column assist type Electrical Power Steering* (Hyundai Motor Company, 56)

b. P-EPS: Pinion assist type Electrical Power Steering

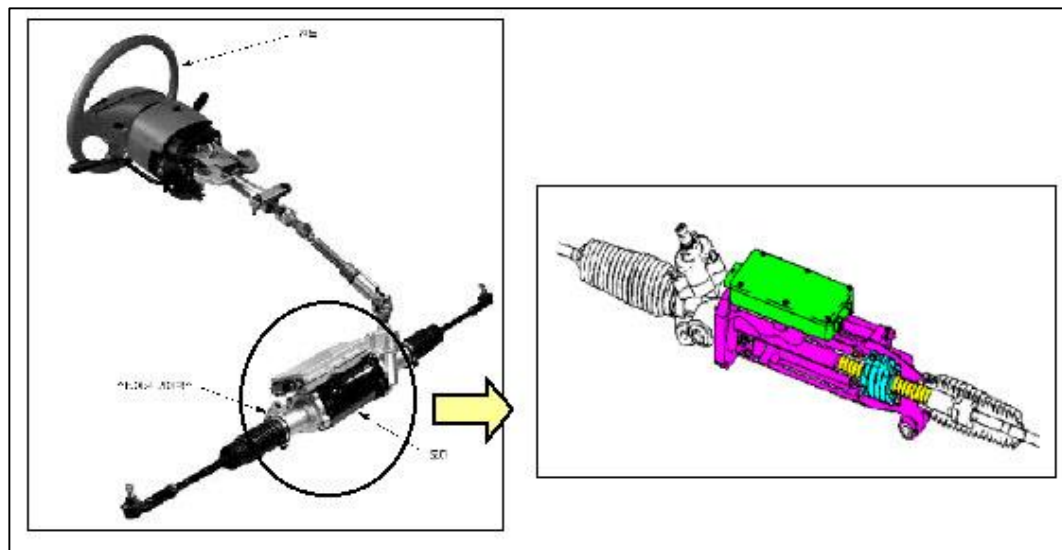
Kemudi dijalankan oleh satu motor listrik yang dipasang pada pinion gear termasuk juga clutch, mekanisme reduksi (worm & worm gear) dan torque sensor. (untuk kendaraan kecil) (Hyundai, 56).



Gambar 2.20. *P-EPS: Pinion assist type Electrical Power Steering* (Hyundai Motor Company, 57)

c. R-EPS : Rack assist type Electrical Power Steering

Kemudi dijalankan oleh motor listrik yang dipasang pada rack yang ada pada gear juga dipasang mekanisme reduksi (ball nut & ball screw) dan torque sensor assembly. (High performance, untuk kendaran kelas sedang dan besar) (Hyundai,57).



Gambar 2.21. *R-EPS : Rack assist type Electrical Power Steering* (Hyundai Motor Company, 58)

2.3. Kerangka Pikir Penelitian

Pembelajaran yang kontekstual dan perpusat pada peserta didik merupakan sebuah konsep pembelajaran yang paling cocok diterapkan pada era pembelajaran abad 21, era pembelajaran abad 21 menuntut siswa agar bisa mencapai konsep pemikiran *higher order thinking skill* yang memiliki unsur kreatifitas, kolaborasi, berfikir kritis dan bisa berkomunikasi (Nurdyansyah, 2016:35).

Ketika berbicara tentang pembelajaran yang kontekstual tentunya tidak dapat terlepas dari konsep pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*), pada dasarnya pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang memungkinkan siswa menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan dengan mengacu pada masalah-masalah dunia nyata, sehingga pembelajaran akan menjadi lebih berarti dan menyenangkan. Pembelajaran kontekstual sebagai suatu

model pembelajaran yang memberikan fasilitas kegiatan belajar siswa untuk mencari, mengolah, dan menemukan pengalaman belajar yang lebih bersifat konkret melalui keterlibatan aktivitas siswa dalam mencoba, melakukan, dan mengalami sendiri. Dengan demikian, pembelajaran tidak sekedar dilihat dari sisi produk, akan tetapi yang terpenting adalah proses (Nurdyansyah, 2016:35).

Dalam pembelajaran kontekstual, tugas guru adalah membantu siswa mencapai tujuannya. Tugas guru mengelola kelas sebagai sebuah tim yang bekerja bersama untuk menemukan sesuatu yang baru bagi anggota kelas (peserta didik). Ciri khas CTL ditandai oleh tujuh komponen utama, yaitu (1) *Constructivism*; (2) *Inkuiri*; (3) *Questioning*; (4) *Learning Community*; (5) *Modelling*; (6) *Reflection*; dan (7) *Authentic Assesment* (Nurdyansyah, 2016:36).

Untuk mencapai semua komponen pembelajaran kontekstual tersebut tidak mungkin seorang pendidik hanya memanfaatkan media pembelajaran yang dalam tanda kutip standar, dalam rangka penerapan proses pembelajaran kontekstual seorang pendidik harus berbekal media pembelajaran yang kontekstual pula atau lebih sederhananya adalah media pembelajaran yang sesuai dengan kenyataannya yang dapat dirasakan dan digunakan langsung oleh peserta didik.

Uraian teori diatas tentu saja mengerucut kepada tema penelitian yang akan diangkat oleh peneliti, yaitu tentang media pembelajaran yang kontekstual dan tepat untuk digunakan guna menujung proses pembelajaran. Tema penelitian ini adalah tentang pengembangan media pembelajaran alat peraga *electric power steering* yang harapannya dapat memberikan efek yang lebih baik pada hasil belajar peserta didik dalam memahami materi ajar *electric power steering*.

Bermula pada kesulitan pendidik dalam mentransferkan pengetahuan tentang materi ajar *electric power steering* pada peserta didik kelas XII Sekolah Menengah Kejuruan, kesulitan itu dikarenakan materi ajar *electric power steering* merupakan salah satu materi ajar yang cukup kompleks dan rumit serta terbatasnya media pembelajaran, untuk memperkuat asumsi tentang permasalahan ini maka dilakukan penelitian pendahuluan pada empat Sekolah Menengah Kejuruan di kabupaten Pematang, hasilnya adalah dari ke-empat Sekolah Menengah Kejuruan tersebut keempatnya mengalami hal yang sama yaitu kesulitan dalam penyampaian materi ajar *electric power steering* dikarenakan keterbatasan media pembelajaran.

Kesimpulan dari hasil kajian teori dan penelitian pendahuluan yang disampaikan diatas membuat yakin untuk mengembangkan media pembelajaran alat peraga *electric power steering*, agar bisa digunakan untuk memaksimalkan proses pembelajaran pada materi ajar *electric power steering* dan membantu para pendidik agar lebih mudah untuk menyampaikan pengetahuan kepada peserta didik.

Dalam proses penelitian pengembangan ini dilakukan dengan langkah-langkah pendekatan ADDIE yang telah dimodifikasi sehingga menghasilkan model pendekatan ADDDEI (*Analysis, Define, Design, Development, Evaluation and Implementation*).



Gambar 2.22. Kerangka Pikir Pengembangan Alat Peraga *Electric Power Steering*.

2.4. Hipotesis

Hipotesis dari hasil pengembangan media alat peraga *electric power steering* adalah sebagai berikut :

- 2.3.1. Media pembelajaran alat peraga *electric power steering* teruji layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
- 2.3.2. Media pembelajaran alat peraga *electric power steering* efektif meningkatkan hasil belajar pada kompetensi dasar *electric power steering*.

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada proses pengembangan media peraga *electric power steering* ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 5.1.1. Proses pengembangan media peraga *electric power steering* dilaksanakan dengan metode pengembangan ADDDEI (*Analisis, Define, Design, Development, Evaluation and Implementation*), diawali dengan analisis kebutuhan untuk menentukan bagaimana seharusnya media peraga itu dibuat agar sesuai dengan karakteristik pengguna nantinya, selanjutnya adalah menentukan sumber daya yang yang dibutuhkan, membuat desain produk dan prototipe produk, melakukan uji kelayakan kepada ahli dan uji coba terhadap calon pengguna media peraga *electric power steering*.
- 5.1.2. Analisis validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan metode analisis validitas isi (*Content Validity Ratio*) untuk menguji validitas (kesesuaian) isi dari instrumen penelitian yang akan digunakan. Sedangkan reliabilitas instrumen di uji dengan menggunakan analisis korelasi intra kelas (*Intraclass Correlation Coefficient*) untuk menguji kesetabilan alat ukur/instrumen yang akan digunakan dalam proses penelitian. Hasilnya adalah instrumen memenuhi kriteria valid dengan nilai CVR sebesar 0,99 pada seluruh instrumen dan memenuhi kriteria reliabel

dengan nilai ICC sebesar 0,835 (instrument ahli media); 0,815 (instrument ahli materi); dan 0,732 (instrumen respon peserta didik).

- 5.1.3. Media pembelajaran alat peraga *electric power steering* teruji layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan uji kelayakan oleh ahli materi dengan skor 3,88 (kriteria sangat layak) dan ahli media dengan skor 3,86 (kriteria sangat layak).
- 5.1.4. Media pembelajaran alat peraga *electric power steering* teruji praktis digunakan dalam proses pembelajaran dengan hasil uji respon pengguna yang menyatakan media peraga *electric power steering* praktis digunakan dengan skor 3,55 untuk kelompok kecil dan 3,52 untuk kelompok besar.
- 5.1.5. Pengembangan media pembelajaran alat peraga *electric power steering* dapat meningkatkan hasil belajar pada kompetensi dasar *electric power steering*. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan rerata skor peningkatan hasil belajar pada kompetensi *electric power steering* sebesar 45,78. Selain itu hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan hasil yang signifikan pada perbedaan kompetensi pada nilai *post test* yaitu sebesar $t_{hitung} = 8,874$. Hasil uji N-gain juga menunjukkan angka gain sebesar 0,73 (kategori peningkatan tinggi).

5.2. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media peraga *electric power steering* dapat dikemukakan implikasi secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

5.3.1. Implikasi Teoritis

Pemilihan metode pembelajaran yang tepat dapat berpengaruh terhadap pencapaian prestasi belajar peserta didik. Untuk kompetensi perawatan dan pemahaman *electric power steering* ada perbedaan peningkatan kompetensi antara proses pembelajaran yang menggunakan media peraga *electric power steering* dengan yang tidak.

5.3.2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini digunakan sebagai masukan bagi pendidik dan penyelenggara pendidikan kejuruan khususnya, untuk selalu melakukan inovasi pada proses pembelajaran agar kompetensi peserta didik dapat meningkat serta proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

5.3. Saran

Adapun saran-saran dalam penelitian ini sebagai berikut :

5.3.1. Pengembangan suatu produk media peraga pembelajaran seharusnya selalu memperhatikan perkembangan zaman dan perubahan minat peserta didik yang akan menggunakannya, hal tersebut akan berpengaruh pada motivasi belajar peserta didik

5.3.2. Proses uji validitas dan reliabilitas instrument seharusnya dilakukan dengan sistematis dan sesuai dengan tujuan penelitian, sehingga data penelitian yang didapat akan berkualitas.

- 5.3.3. Peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran menggunakan media peraga *electric power steering* diharapkan sudah menguasai terlebih dahulu materi dasar-dasar sistem kemudi sehingga mempermudah proses pembelajaran.
- 5.3.4. Dalam pelaksanaan penggunaan media peraga *electric power steering* sebaiknya pendidik harus menguasai media peraga terlebih dahulu sebelum menggunakannya untuk pelaksanaan pembelajaran, agar proses pembelajaran efektif dan efisien.
- 5.3.5. Pengembangan perlu dilakukan pada media peraga *electric power steering* dari segi kelengkapan komponen sensor dan input dari *ECU engine*, sehingga nantinya dapat lebih efektif dalam membantu proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeniah, A., Putra, N. M. D., & Nugroho, S. E. (2018). Pembelajaran Student Facilitator and Explaining Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman Konsep Siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 32-41.
- Aminulloh, A. M., & Widodo, W. Keefektifan Alat Peraga Bunyi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(02).
- Arifuddin, A., Maufur, S., & Farida, F. (2018). Pengaruh Penerapan Alat Peraga Puzzle dengan Menggunakan Metode Demonstrasi Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Pembelajaran Matematika di SD/MI. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(1).
- Arsyad, Azhar. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Astrachan, O. (1998). Concrete teaching: hooks and props as instructional technology. *ACM SIGCSE Bulletin*, 30(3), 21-24.
- Aydin, S. (2012). A review of research on Facebook as an educational environment. *Educational Technology research and development*, 60(6), 1093-1106.
- Bellamy, R. K., Cooper, E. B., & Borovoy, R. D. (1994, August). Supporting collaborative learning through the use of electronic conversational props. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 181-191). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Budiman, A. A., Inggriani, A. S., Prasetyo, Y. A., Fauziah, N., & Septiana, N. (2016). Model Pembelajaran Ipa dengan Alat Peraga Sederhana untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kreativitas Siswa di Mts Ma'arif Cikeruh, Jatinangor. *Dharmakarya*, 5(1).

- Cahyono, A. (2018). Pengembangan Alat Praktikum Gaya Lorentz sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2).
- Hakim, L., & Fatmaryanti, S. D. (2018). Studi Pendahuluan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Booklet Etnosains Fotografi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Proceeding of The URECOL*, 223-227.
- Hamalainen, R. (2008). Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning. *Computers & Education*, 50(1), 98-109.
- Hyundai Motor Company. *Power Rack Dan Pinion Steering & EPS*. Jakarta.
- Inoue, M., Imado, T., & Higasino, M. (2017, December). Development of a Computerized Educational Tool and Practical Lesson about Safety on Social Networking Service. In *Proceedings of the 2017 9th International Conference on Education Technology and Computers* (pp. 149-152). ACM.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity 1. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- Lee, J., Lin, L., & Robertson, T. (2012). The impact of media multitasking on learning. *Learning, Media and Technology*, 37(1), 94-104.
- Mukhojin, A. (2017). *Pengembangan Peraga Elektronik Power Steering Berbasis Cutting Komponen dan Pembelajarannya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar Sistem Kemudi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Mustari, A.S. (2015). *Statistik Pemuda Indonesia (Hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional)*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Nafisah, D., Sulhadi, S., & Yulianti, D. (2018). Pembelajaran Fisika Berbantuan Alat Peraga Proyektor Smartphone untuk Meningkatkan Pemahaman

Konsep Optik pada Siswa SMP. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 74-80.

Nofrion, N. (2018). Pembelajaran Aktif Dalam Pembelajaran Geografi.

Novriza. (2011). *Memperbaiki Sistem Kemudi*. Medan.

Nurdiansyah & Fahyuni, E.F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center

Oktafiani, P., Subali, B., & Edie, S. S. (2017). Pengembangan alat peraga kit optik serbaguna (AP-KOS) untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 189-200.

Oktafiani, P., Subali, B., & Edie, S. S. (2017). Pengembangan alat peraga kit optik serbaguna (AP-KOS) untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 189-200.

Paramita, D. L., & Widodo, W. (2017). Pengembangan KIT Struktur Bumi dan Simulasi Gempa Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII. *Pendidikan Sains*, 5(02).

Pendidikan, K., & Indonesia, K. R. (2016). Revitalisasi Pendidikan Vokasi.

Polgar, S., & Thomas, S. (2000). *Introduction to research in the health sciences*. Churchill Livingstone.

Rahayu, E. T., Hadiarti, D., & Kurniati, T. (2018). Pengembangan Video Pembelajaran pada Materi Ekstraksi dan Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn) di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 6(1).

Rusdi, M. (2018). *Penelitian desain dan pengembangan kependidikan: Konsep, prosedur, dan sintesis pengetahuan baru*. Depok: RajaGrafindo Persada.

- Shimizu, Y., & Kawai, T. (1991). Development of electric power steering. *SAE transactions*, 1-15.
- Statistik, B. P. (2019). Badan pusat statistik. *Diambil dari <https://www.bps.go.id>*.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tejado, I., Torres, D., Pérez, E., & Vinagre, B. M. (2016). Physical modeling based simulators to support teaching in automatic control: the rotatory pendulum. *IFAC-PapersOnLine*, 49(6), 75-80.
- Tiu, J., Cheng, E., Hung, T. C., Yu, C. C., Lin, T., Schwass, D., & Al-Amleh, B. (2016). Effectiveness of crown preparation assessment software as an educational tool in simulation clinic: a pilot study. *Journal of dental education*, 80(8), 1004-1011.
- Tria, A. S. (2014). *Desain Pembelajaran Kimia Bermuatan Nilai Pada Topik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Utomo, E. B., Widjanarko, D., & Rahardjo, W. D. (2017). Pengembangan Multimedia Sistem Bahan Bakar Motor Diesel untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan pada Kompetensi Sistem Injeksi Bahan Bakar Diesel. *Jurnal MEKOM (Media Komunikasi Pendidikan Kejuruan)*, 4(2).
- Yang, J., Niculaescu, O. G., & Ghinita, G. (2017, November). A Game-Oriented Educational Tool for Location Privacy Topics. In *Proceedings of the 25th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems* (p. 93). ACM.
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media.
- Yilmaz, R. M. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in Human Behavior*, 54, 240-248.



OBSERVATION SHEET

Kepada
Bapak / Ibu Guru Sekolah Menengah Kejuruan
Di
Tempat

Assalamualaikum, Salam sejahtera.

Lembar observasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan media peraga pembelajaran pada kompetensi dasar *electric power steering* di Sekolah Menengah Kejuruan, informasi hasil observasi ini akan digunakan sebagai dasar pengembangan media peraga *electric power steering*.

Pemberian jawaban pada lembar observasi dilakukan dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom YA/TIDAK.

NO	PERNYATAAN	YA (ada)	TIDAK (belum ada)
1	Apakah disekolah saudara ada jurusan Teknik Kendaraan Ringan?		
2	Apakah disekolah saudara menggunakan kurikulum 2013?		
3	Apakah disekolah saudara ada mata pelajaran pemeliharaan sasis dan pemindah tenaga (chassis)?		
4	Pada mata pelajaran Chassis apakah ada kompetensi dasar tentang <i>electronic power steering</i> ?		
5	Apakah ada media pembelajaran yang lengkap tentang kompetensi dasar <i>electronic power steering</i> ?		
6	Apakah ada media peraga pembelajaran tentang <i>electronic power steering</i> ?		
7	Apakah sarana prasarana pembelajaran didalam kelas sudah lengkap untuk kompetensi dasar <i>electric power steering</i> ?		
8	Apakah proses pembelajaran <i>electronic power steering</i> sudah efektif ?		
9	Apakah alat peraga pembelajaran <i>electric power steering</i> akan bisa membantu proses pembelajaran menjadi lebih baik ?		
Menurut saudara pengembangan media peraga <i>electric power steering</i> untuk menunjang proses pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan perlu dilakukan ?			
Jawab :			

Pemalang, April 2018

(.....)
NIP.

Lampiran 2

Hasil Observasi Awal

No	Pernyataan	SMK A	SMK B	SMK C	SMK D
1	Memiliki Jurusan Teknik Kendaraan Ringan.	√	√	√	√
2	Menggunakan Kurikulum 2013.	√	√	√	√
3	Ada Kompetensi Dasar <i>Power Steering</i> pada salah satu Mata Pelajaran.	√	√	√	√
4	Sudah ada media Alat Peraga <i>Electric Power Steering</i> .	×	×	×	×
<p>Keterangan :</p> <p>SMK A : SMK Negeri 1 Randudongkal</p> <p>SMK B : SMK Negeri 1 Pemasang</p> <p>SMK C : SMK Negeri 1 Ampelgading</p> <p>SMK D : SMK Negeri 1 Petarukan</p>					

Lampiran 3



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 1 RANDUDONGKAL
Jl. Raya Pemalang-Randudongkal, Km. 26 Telp. (0284) 584220 Randudongkal-Pemalang 52353



NILAI ULANGAN HARIAN BAB SISTEM KEMUDI POWER STEERING
MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN SASIS DAN PEMINDAH TENAGA

KELAS : XII TKR 1

KKM = 75

NO	NIS	NAMA	NILAI ULANGAN
1	16.1.1356	Akhmad Sulton Tauhid	73
2	16.1.1357	Alan Didi Irawan	53
3	16.1.1358	Alfan Baharrudin	59
4	16.1.1359	Alfi Zainul Mutaqin	67
5	16.1.1360	Amar Mahmudi	69
6	16.1.1361	Andri Rahmanto	65
7	16.1.1363	Bagus Satria Maulana	73
8	16.1.1364	Diki Izzul Hak	75
9	16.1.1365	Ega Nenda Adi Saputra	67
10	16.1.1366	Fahrur Rozak	72
11	16.1.1367	Fikri Maulana Zam Zam	63
12	16.1.1368	Guna Abdiantoro	44
13	16.1.1369	Handika Bayu Praja	45
14	16.1.1370	Imam Mahir Al Faqih	57
15	16.1.1371	Iqbal Alif Firdaus	72
16	16.1.1372	Khoerul Amal	66
17	16.1.1373	Lutfi Maulana	77
18	16.1.1374	Moh Tofan Antoni	74
19	16.1.1375	Muhamad Ali Faqihudin	58
20	16.1.1376	Muhamad Azzami	58
21	16.1.1377	Muhammad Abdul Rozak	70
22	16.1.1378	Muhammad Munasikhin	72
23	16.1.1379	Novi Prediani	63
24	16.1.1380	Okky Salendra	45
25	16.1.1381	Pian Aditama	64
26	16.1.1382	Puji Setiawan	68
27	16.1.1383	Riki Maulana	77
28	16.1.1384	Solihah	54
29	16.1.1385	Surya Aprilawan	68
30	16.1.1386	Wasis Purwanto	72
31	16.1.1387	Winda Tika Cita Nurul Fatikhah	66

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. H. Sobirin, M.Pd

Mukhammad Irfan Zidni, S.Pd.



**NILAI ULANGAN HARIAN BAB SISTEM KEMUDI POWER STEERING
MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN SASIS DAN PEMINDAH TENAGA**

KELAS : XII TKR 2

KKM = 75

NO	NIS	NAMA	NILAI ULANGAN
1	16.1.1388	Achmad Muhajir	67
2	16.1.1389	Aditya Kihwan Askia	64
3	16.1.1390	Ahmad Rifa'i Zudin	67
4	16.1.1391	Alif Pangestu Priyanto Putra	65
5	16.1.1393	Anggit Alfa Risgandi	68
6	16.1.1394	Anggit Saloka	69
7	16.1.1395	Anugrah Agil Pramudias	58
8	16.1.1396	Beben Aryo Sasongko	63
9	16.1.1398	Diky Surya Perdana	66
10	16.1.1399	Fajar Pamungkas	50
11	16.1.1400	Fikri Khoerurrobi	68
12	16.1.1401	Gilang Rezi Baihaqi	69
13	16.1.1402	Hamam Muktil Azis	56
14	16.1.1403	Ihkam Alimmudin	58
15	16.1.1404	Izzi Virgiawan	62
16	16.1.1405	Krisna Ardi Wiyanto	68
17	16.1.1406	Mohamad Fadli Chaeri	56
18	16.1.1407	Muchamad Abi	58
19	16.1.1408	Muhamad Riyo Helmi Saputra	55
20	16.1.1409	Muhammad Dimas Bachtiar	61
21	16.1.1410	Muhammad Okky Yoga Setiawan	64
22	16.1.1411	Muhammad Sopan Khasani	75
23	16.1.1412	Nanang Saputra	59
24	16.1.1413	Naufal Ramadhani	62
25	16.1.1414	Okky Ragil Ardeni Saputra	61
26	16.1.1415	Prasetyo Pangestu	67
27	16.1.1416	Riski Aryanto	66
28	16.1.1417	Sukma Wibowo	64

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. H. Sobirin, M.Pd
NIP. 19630307 198803 1 012

Mukhammad Irfan Zidni, S.Pd.
NIP. -



**NILAI ULANGAN HARIAN BAB SISTEM KEMUDI POWER STEERING
MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN SASIS DAN PEMINDAH TENAGA**

KELAS : XII TKR 3

KKM = 75

NO	NIS	NAMA	NILAI ULANGAN
1	16.1.1418	Adi Tama Putra	64
2	16.1.1419	Agung Maulana Iskhak	62
3	16.1.1420	Ahmad Faisal Mukhlisin	77
4	16.1.1421	Ahmad Sohibul Wafa	66
5	16.1.1422	Alif Bagas Saputra	65
6	16.1.1423	Amar Setiono	66
7	16.1.1424	Ananda Joko Purnomo	56
8	16.1.1425	Andri Mustawa	58
9	16.1.1426	Angga Surya Baskara	74
10	16.1.1427	Aulia Ibrahim	50
11	16.1.1428	Dede Iskandar	67
12	16.1.1429	Diki Afriyal	69
13	16.1.1430	Diki Nurmuhamad	64
14	17.2.2350	Dimas Wahyu Prayogi	69
15	16.1.1431	Fajar Behaqi Anasil Mutaqin	68
16	16.1.1432	Fajar Ramadhan Prasetyo	67
17	16.1.1433	Firdaus Aghnia Aumul Husni	59
18	16.1.1434	Helmy Gilang Irdiaji	69
19	16.1.1435	Husni Zaelani	62
20	16.1.1436	Ikhwan Noer Nissai	72
21	16.1.1437	M. Riska Budianto	66
22	16.1.1438	Maizul Firdaus	68
23	16.1.1439	Muchammad Agung Santoso	60
24	16.1.1440	Muhammad Ahib Almas	75
25	16.1.1441	Muhammad Mufid Jalalludin	60
26	16.1.1442	Randi Kurniawan	73
27	16.1.1443	Rayhan	59
28	16.1.1444	Riski Maulana	58
29	16.1.1445	Samsul Ma'Arif	64
30	16.1.1447	Wisnu Nanda Zakaria	58

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. H. Sobirin, M.Pd
NIP. 19630307 198803 1 012

Mukhammad Irfan Zidni, S.Pd.
NIP. -

SILABUS

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK OTOMOTIF
PAKET KEAHLIAN : TEKNIK KENDARAAN RINGAN (O20)
MATA PELAJARAN : PEMELIHARAAN SISIS DAN PEMINDAH TENAGA KENDARAAN RINGAN
KELAS : XII

K1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
K2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam menempatkan diri sebagai cermin bangsa dalam pergaulan dunia.
K3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual konseptual, procedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban, terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
K4	Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu meleksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan yang maha Esa harus dijaga kelestarian dan kelangsungan hidupnya. 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam dan manusia					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>2.1 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menginterpretasikan pengertian perawatan berkala Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan</p> <p>2.2 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam memahami filosofi sebuah perawatan dan perbaikan</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam mengikuti langkah-langkah perawatan sesuai dengan SOP</p> <p>2.4 Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang berhubungan dengan pemeriksaan, perawatan dan perbaikan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan</p>					
<p>3.1. Memahami roda dan ban</p> <p>4.1. Memelihara roda dan ban</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi roda dan ban serta sistem pemasangan • Pemeriksaan roda • Pemasangan ulang roda • Pemeriksaan ban • Pemasangan ulang ban • Balans roda dan ban • 	<p>Mengamati Tayangan atau simulasi macam-macam roda dan ban.</p> <p>Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan roda dan ban.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan atau menyebutkan macam-macam konstruksi , jenis-jenis roda dan 	<p>Tugas</p> <p>1.Membuat rangkuman tentang roda dan ban kendaraan ringan (macam, jenis, konstruksi)</p> <p>2. Membuat laporan praktek roda dan ban kendaraan</p>	44 JP	Buku bacaan yang relevan, contoh : M. Abdullah, 2012, Memperbaiki Roda Dan Ban, Armico.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>ban kendaraan ringan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat perbandingan kelebihan jenis-jenis roda dan ban kendaraan ringan. <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan tentang kelebihan dan kekurangan jenis-jenis roda dan ban kendaraan ringan.</p> <p>Mengkomunikasikan Menerapkan prosedur yang benar cara penanganan roda dan ban kendaraan ringan.</p>	<p>ringan.</p> <p>Observasi Mengamati keaktifan siswa dalam melakukan praktik</p> <p>Portofolio Laporan praktek dinilai berdasarkan kelengkapan ulasan sesuai dengan praktek yang dilakukan.</p> <p>Tes Pilihan Ganda/ Essay</p>		
<p>3.2. Memahami sistem suspensi</p> <p>4.2. Memelihara Sistem Suspensi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi suspensi dan komponen-komponennya Pemeriksaan sistem suspensi dan komponen-komponennya sesuai SOP Perawatan sistem suspensi dan komponen-komponennya 	<p>Mengamati Tayangan atau simulasi macam-macam suspense kendaraan ringan</p> <p>Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan suspense kendaraan ringan.</p> <p>Mengeksplorasi</p>	<p>Tugas 1. Membuat rangkuman tentang suspensi kendaraan ringan (macam, jenis, konstruksi) 2. Membuat laporan praktek</p>	44 JP	Buku bacaan yang relevan, contoh : Muhkamad waked, S.Pd., M.Eng. Sistem Suspensi Kendaraan Ringan, Yogyakarta, Mentari Pustaka.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> Perbaikan sistem suspensi dan komponen-komponennya 	<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan atau menyebutkan macam-macam konstruksi, jenis-jenis suspensi kendaraan ringan. Membuat perbandingan kelebihan jenis-jenis suspensi kendaraan ringan. <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan tentang kelebihan dan kekurangan jenis-jenis suspensi kendaraan ringan.</p> <p>Mengkomunikasikan Menerapkan prosedur yang benar cara penanganan suspensi kendaraan ringan.</p>	<p>suspensi kendaraan ringan.</p> <p>Observasi Mengamati keaktifan siswa dalam melakukan praktik</p> <p>Portofolio Laporan praktek dinilai berdasarkan kelengkapan ulasan sesuai dengan praktek yang dilakukan.</p> <p>Tes Pilihan Ganda/Essay</p>		
3.3. Memahami sistem transmisi otomatis 4.3. Memelihara Sistem Transmisi Otomatis	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi transmisi Otomatis dan komponen-komponennya Pendiagnosaan gangguan transmisi otomatis dan komponen- 	<p>Mengamati Tayangan atau simulasi macam-macam sistem transmisi otomatis</p> <p>Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan sistem transmisi</p>	<p>Tugas 1. Membuat rangkuman tentang sistem transmisi otomatis (macam, jenis, konstruksi)</p>	70 JP	Buku bacaan yang relevan, media internet, model transmisi otomatis cuting

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	komponennya. • Perbaikan gangguan transmisi otomatis dan komponen-komponennya	otomatis. Mengeksplorasi • Menuliskan atau menyebutkan macam-macam konstruksi , jenis-jenis sistem transmisi otomatis. • Membuat perbandingan jenis-jenis sistem transmisi. Mengasosiasi Membuat kesimpulan tentang kelebihan dan kekurangan jenis-jenis transmisi otomatis. Mengkomunikasikan Menerapkan prosedur yang benar cara penganan transmisi otomatis.	2. Membuat laporan praktek transmisi otomatis. Observasi Mengamati keaktifan siswa dalam melakukan praktik Portofolio Laporan praktek dinilai berdasarkan kelengkapan ulasan sesuai dengan praktek yang dilakukan. Tes Pilihan Ganda/Essay		
3.4. Memahami sistem ABS 4.4. Memelihara sistem ABS	• Identifikasi ABS dan komponennya. • Perbaikan ABS dan komponennya	Mengamati Tayangan atau simulasi macam-macam sistem ABS. Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan	Tugas 1. Membuat rangkuman tentang sistem ABS (macam, jenis, konstruksi) 2. Membuat	70 JP	Buku bacaan yang relevan, media internet, model sistem em ABS

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dengan sistem ABS.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan atau menyebutkan macam-macam konstruksi , jenis-jenis sistem ABS. • Membuat perbandingan jenis-jenis sistem ABS. <p>Mengasosiasi</p> <p>Membuat kesimpulan tentang kelebihan dan kekurangan jenis-jenis ABS.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menerapkan prosedur yang benar cara penganan sistem ABS.</p>	<p>laporan praktek ABS.</p> <p>Observasi</p> <p>Mengamati keaktifan siswa dalam melakukan praktik</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan praktek dinilai berdasarkan kelengkapan ulasan sesuai dengan praktek yang dilakukan.</p> <p>Tes</p> <p>Pilihan Ganda/ Essay</p>		
<p>3.5. Memahami <i>electrical power steering</i></p> <p>4.5. Memelihara <i>electric power steering</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi <i>electric power steering</i> sesuai buku literatur • Memeriksa fungsi <i>electric power steering</i> sesuai SOP • Mendiagnosa,memperbaiki dan menguji <i>electric</i> 	<p>Mengamati</p> <p>Tayangan atau simulasi macam <i>electric power steering</i></p> <p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan <i>electric power steering</i>.</p>	<p>Tugas</p> <p>1. Membuat rangkuman tentang <i>electric power steering</i> (macam, jenis, konstruksi)</p> <p>2. Membuat</p>	60 JP	Buku bacaan yang relevan, media internet, model <i>electric power steering</i> sistem

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p><i>power steering</i> sesuai SOP.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melihara/servis <i>electric power steering</i> dan komponennya sesuai SOP 	<p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menuliskan atau menyebutkan macam-macam konstruksi , jenis-jenis electric power steering. Membuat perbandingan jenis-jenis electric power steering. <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan tentang kelebihan dan kekurangan jenis-jenis electric power steering.</p> <p>Mengkomunikasikan Menerapkan prosedur yang benar cara panganan electric power steering.</p>	<p>laporan praktek electric power steering.</p> <p>Observasi Mengamati keaktifan siswa dalam melakukan praktik</p> <p>Portofolio Laporan praktek dinilai berdasarkan kelengkapan ulasan sesuai dengan praktek yang dilakukan.</p> <p>Tes Pilihan Ganda/ Essay</p>		

**KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) / MADRASAH ALIYAH KEJURUAN
(MAK)**

PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK OTOMOTIF
PAKET KEAHLIAN : TEKNIK KENDARAAN RINGAN
MATA PELAJARAN : PEMELIHARAAN SASIS dan PEMINDAH TENAGA
KELAS : XII

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan yang maha Esa harus dijaga keuletarian dan kelangsungan hidupnya. 1.2 Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam dan manusia.
1. Menegembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cintadamai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cermin bangsa dalam pergaulan dunia.	1.1. Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menginterpretasikan pengertian perawatan berkala Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan 1.2. Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam memahami filosofi sebuah perawatan dan perbaikan 1.3. Menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam mengikuti langkah-langkah perawatan sesuai dengan SOP 1.4. Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang berhubungan dengan pemeriksaan, perawatan dan perbaikan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan
2. Memahami dan menerapkan pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan	2.1. Memahami roda dan ban 2.2. Memahami sistem suspensi 2.3. Memahami sistem transmisi otomatis 2.4. Memahami sistem ABS 2.5. Memahami elektrik power steering

<p>humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p>	
<p>3. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	<p>3.1. Memelihara roda dan ban 3.2. Memelihara sistem suspensi 3.3. Memelihara sistem transmisi otomatis 3.4. Memelihara sistem ABS 3.5. Memelihara elektrik power steering</p>

**TIM PENGEMBANGAN PRODUK
MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING**

No	Nama	Bagian	Instansi	Jabatan
1	Nur Aklis Sarihidaya L., S.Pd., M.T.	Validator Instrumen dan Penguji Kelayakan Media	Politeknik Negeri Cilacap	Dosen Jurusan Teknik Mesin
2	Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.	Validator Instrumen	Universitas Negeri Semarang	Dosen Jurusan Teknik Mesin
3	Sobar, S.Pd.	Validator Instrumen	SMK Negeri 1 Randudongkal	Guru Otomotif
4	Budhi Susilo, S.Pd.T.	Validator Instrumen	SMK Negeri 1 Warungasem Batang	Guru Otomotif
5	Drs. H. Sobirin, M.Pd.	Validator Instrumen dan Penguji Kelayakan Media	SMK Negeri 1 Randudongkal	Guru Otomotif
6	Angwar Mukhojin, S.Pd.	Konsultan Media	SMK Negeri 1 Randudongkal	Guru Otomotif
7	Miftah Yanottama, S.Pd.	Tim Pembuatan Rangka	SMK Negeri 1 Randudongkal	Guru Otomotif
8	Dian Septiadi, S.Pd.	Konsultan Material	SMK Negeri 1 Randudongkal	Guru Otomotif
9	M Irfan Zidni, S.Pd.	Tim Penyusun Materi	SMK Negeri 1 Randudongkal	Guru Otomotif
10	Joko Nur Fitriyanto, S.Pd.	Koordinator Pengembangan Media	SMK Negeri 1 Randudongkal	Guru Otomotif



LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan dipandang dari sisi ahli media.
- Informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* ini didasarkan pada lima aspek pokok yaitu aspek efektifitas, aspek kemudahan, aspek kesesuaian, aspek kelengkapan dan aspek komunikatif - interaktif.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
4 = Sangat Sesuai
3 = Sesuai
2 = Kurang Sesuai
1 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan penggunaan media peraga *electric power steering*.

C. Instrumen Penilaian

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
A. Efektifitas					
1	Media peraga efektif digunakan untuk pembelajaran kelompok kecil.				
2	Media peraga efektif digunakan untuk pembelajaran perseorangan.				
B. Kemudahan					
3	Media peraga mudah untuk dioperasikan.				
C. Kesesuaian					
4	Media peraga sesuai dengan tujuan pembelajaran.				
5	Media peraga sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik.				
6	Bentuk/desain media peraga relevan dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .				
7	Gambar komponen pada media peraga sesuai dengan materi pembelajaran.				
8	Komponen media peraga sesuai dengan materi pembelajaran.				
9	Media peraga cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran.				
10	Media peraga dibuat sesuai dengan penggunaan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.				
11	Peraga dapat menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.				
D. Kelengkapan					
12	Media peraga dilengkapi keterangan identitas media peraga yang jelas				
13	Media peraga dilengkapi dengan gambar sistem <i>electric power steering</i> .				
14	Media peraga dilengkapi dengan penjelasan fungsi komponen.				

15	Media peraga dilengkapi dengan penjelasan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .				
16	Media peraga dilengkapi dengan petunjuk penggunaan.				
17	Media peraga dilengkapi dengan petunjuk perawatan.				
E. Komunikatif dan Interaktif					
18	Pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.				
19	Desain layout media peraga menarik untuk dilihat dan mudah dipahami.				
20	Komponen berurutan dengan baik dan berkaitan secara konsisten.				
21	Media peraga dapat dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.				

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering* ini dinyatakan :

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
- Layak untuk digunakan dengan revisi
- Tidak layak untuk digunakan

Pemalang, September 2019
Ahli Media Pembelajaran

Nur Aklis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIP. 199103052019031017



LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan dipandang dari sisi ahli materi.
- Informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* ini didasarkan pada tiga aspek pokok yaitu aspek kesesuaian materi, aspek komunikasi visual, dan aspek desain pembelajaran.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Sesuai
 - 3 = Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 1 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan penggunaan media peraga *electric power steering*.

C. Instrumen Penilaian

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
A. Kesesuaian					
1	Media peraga sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.				
2	Media peraga dapat menunjukan komponen sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				
3	Media peraga dapat memberikan apersepsi sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				
4	Media peraga dapat menunjukan fungsi komponen sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				
5	Media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				
6	Media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				
7	Media peraga dapat menunjukan contoh perawatan sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				
8	Media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				
9	Media dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada alat peraga <i>electric power steering</i> .				
10	Media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).				
11	Media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).				
12	Media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).				

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
B. Komunikasi Visual					
13	Media dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.				
14	Media peraga sederhana dan mudah untuk dipahami.				
C. Desain Pembelajaran					
15	Media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.				
16	Media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.				

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering* ini dinyatakan :

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
- Layak untuk digunakan dengan revisi
- Tidak layak untuk digunakan

Pemalang, 24 September 2019
Ahli materi

Drs. H. Sobirin, M.Pd.
NIP. 196303071988031012



**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING**

A. Pengantar

- Pada angket ini terdapat pernyataan yang berkaitan dengan alat peraga yang baru saja kamu pelajari. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum kamu memilih jawaban.
- Partisipasimu dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan kamu dapatkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Setuju
 - 3 = Setuju
 - 2 = Kurang Setuju
 - 1 = Tidak Setuju
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
A. Kemudahan					
1	Media peraga mudah untuk digunakan.				
2	Media peraga mudah dipahami.				
B. Kejelasan					
3	Media peraga memiliki gambar yang jelas.				
4	Media peraga memiliki simbol yang jelas.				
5	Media peraga memiliki petunjuk penggunaan yang jelas.				
6	Materi yang disampaikan jelas.				

C. Tampilan				
7	Kesesuaian warna huruf/symbol media peraga baik.			
8	Kualitas gambar yang disajikan media peraga baik.			
9	Pengaturan tata letak komponen media peraga baik.			
D. Aspek Manfaat Media				
10	Alat peraga mampu meningkatkan penjelasan materi.			
11	Alat peraga mempermudah dalam memahami materi			
12	Meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.			
13	Meningkatkan motivasi belajar peserta didik.			
14	Mempersingkat waktu penyampaian materi.			
E. Kesesuaian dengan materi				
15	Alat peraga dapat menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .			
16	Alat peraga dapat menunjukkan cara kerja <i>electric power steering</i> .			
17	Alat peraga dapat digunakan untuk mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .			
18	Alat peraga dapat digunakan untuk <i>troubleshooting electric power steering</i> .			
19	Alat peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .			

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pengisi

(_____)



LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai validitas (kesesuaian) instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 1 = Sesuai
 0 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.		
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.		
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.		
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.		
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.		

6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.		
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.		
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.		
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.		
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.		
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.		
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.		
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.		
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.		
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.		
18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .		
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.		
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .		
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.		
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.		
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.		
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.		
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.		

26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.		
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.		
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .		
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.		

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.		
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.		
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .		
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.		
5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .		
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .		
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .		
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .		
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .		
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .		
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .		
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).		
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).		

14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).		
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.		
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.		
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.		
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.		
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.		
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.		

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.		
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.		
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.		
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.		
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.		
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.		
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.		
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.		
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.		
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.		
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.		

12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.		
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.		
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.		
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.		
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.		
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.		
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .		
19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan cara kerja <i>electric power steering</i> .		
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .		
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .		
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .		

D. Komentar guna perbaikan instrumen

.....

Pemalang, 23 Agustus 2019
 Validator

Nur Aklis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
 NIP. 199103052019031017



**LEMBAR PENILAIAN RELIABILITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING**

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk menghitung reliabilitas instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 3 = Ragu-ragu
 - 2 = Tidak Sesuai
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.					
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.					
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.					
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.					
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.					
6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.					
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.					
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .					
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.					
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.					
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.					
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .					
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.					
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.					
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.					
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.					
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.					

18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .					
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.					
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .					
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.					
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.					
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.					
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.					
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.					
26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.					
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.					
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .					
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.					

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.					
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.					
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .					
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.					

5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .					
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .					
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .					
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .					
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .					
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .					
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .					
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).					
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).					
14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).					
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.					
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.					
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.					
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.					
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.					
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.					

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.					
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.					
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.					
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.					
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.					
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.					
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.					
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.					
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.					
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.					
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.					
12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.					
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.					
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.					
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.					
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.					
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.					
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .					

19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukan cara kerja <i>electric power steering</i> .					
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .					
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .					
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .					

D. Komentar guna perbaikan instrumen

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pemalang, 23 Agustus 2019
Rater

Nur Aklis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
 NIP. 199103052019031017



SOAL UJI COBA (INSTRUMEN TES PESERTA DIDIK)
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING

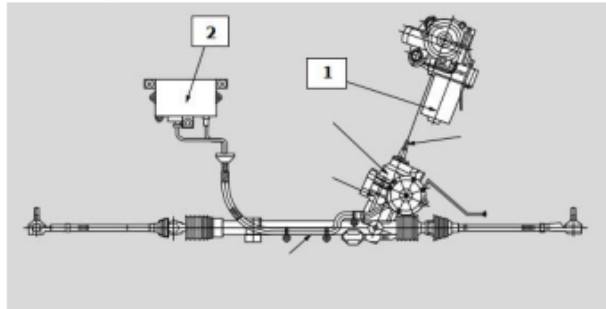
Petunjuk Mengerjakan Soal

1. Isikan identitas Anda pada lembar jawab yang tersedia.
2. Tersedia waktu 60 menit untuk mengerjakan soal.
3. Jumlah soal sebanyak 30 nomor pilihan ganda.
4. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda menjawabnya.
5. Tidak diizinkan menggunakan smartphone, kalkulator, perangkat elektronik atau alat bantu lainnya.
6. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian.
7. Lembar soal tidak boleh dicoret-coret.
8. Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawab!

Soal !

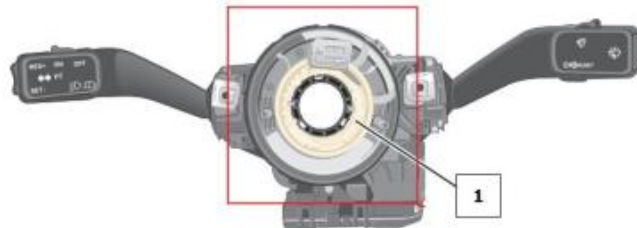
1. Sistem kemudi harus memenuhi persyaratan sebagai berikut, kecuali !
 - A. Kelincahannya baik.
 - B. Usaha pengemudian yang baik.
 - C. Recovery/pengembalian yang halus.
 - D. Pemindahan kejutan dari permukaan jalan seminimal mungkin.
 - E. Pereduksian momen seminimal mungkin.
2. Sistem yang berfungsi untuk meringankan dalam memutar sistem kemudi kendaraan, sehingga menghasilkan putaran kemudi yang ringan tanpa membutuhkan tenaga yang berarti untuk mengendalikan kemudi adalah definisi dari sistem ?
 - A. Hidraulik power steering.
 - B. Elektronik power steering.
 - C. Power steering.
 - D. Semi elektronik power steering.
 - E. Sistem kemudi manual.

3. Definisi sistem kemudi *electric power steering* adalah ?
- Sistem yang berfungsi untuk meringankan dalam memutar sistem kemudi kendaraan.
 - Sistem *servo hidrolis* yang berfungsi untuk memperingan tenaga yang dibutuhkan untuk memutar kemudi terutama pada kecepatan rendah dan menyesuaikan pada kecepatan menengah serta tinggi.
 - Sistem power steering yang dalam proses kerjanya dibantu arus listrik serta dilengkapi komponen ECU dan dibantu motor elektrik sebagai penggerak utama.
 - Sistem power steering yang dalam kerjanya menggunakan tenaga engine untuk memperingan dalam memutar sistem kemudi (Steering Effort).
 - Sistem yang menggunakan vane pump sebagai penggerak utama untuk memperingan dalam memutar sistem kemudi (Steering Effort).
4. *Electric power steering* adalah sistem kemudi yang dalam pengoperasiannya menggunakan ?
- Putaran engine sebagai sumber tenaga.
 - Putaran pengisian sebagai sumber tenaga.
 - Arus listrik battery sebagai sumber tenaga.
 - Tekanan vane pump sebagai sumber tenaga.
 - Tekanan katup rotary sebagai sumber tenaga.
5. Perhatikan gambar dibawah ini !



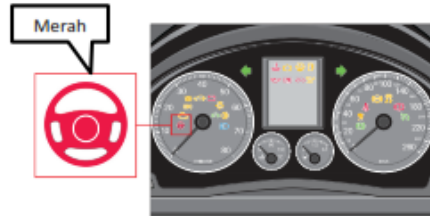
- Dalam gambar diatas, komponen yang ditunjukkan pada nomor 1 adalah ?
- Motor elektrik.
 - Elektronik control module.
 - Torque sensor.
 - Engine speed sensor.
 - Steering angle sensor.
6. Komponen yang ditunjukkan pada nomor 1 (pada gambar soal nomor 5), berfungsi sebagai ?
- Menerima arus dari battery.
 - Membantu meringankan perputaran setir.
 - Membantu arah putaran sistem kemudi menjadi lebih terarah.
 - Membantu control modul mendeteksi/mengetahui kecepatan mobil.
 - Mendeteksi arah putaran steering coulumn.

7. Pemilihan penggunaan motor elektrik BLDC pada sistem elektronik power steering karena ?
 - A. Memiliki kecepatan rendah dan stabil.
 - B. Perawatan motor elektrik BLDC lebih mudah.
 - C. Memiliki kecepatan tinggi, torsi tinggi dan tingkat efisiensi lebih tinggi.
 - D. Kontruksi motor elektrik BLDC lebih sederhana.
 - E. Memiliki efisiensi kerja motor lebih tinggi.
8. Komponen yang ditunjukkan pada nomor 2 (pada gambar soal nomor 5), berfungsi sebagai ?
 - A. Membantu meringankan perputaran setir.
 - B. Membantu control modul mendeteksi/mengetahui kecepatan mobil.
 - C. Mendeteksi arah putaran steering coulumn.
 - D. Mengontrol tenaga serta arah putaran motor elektrik dan mengetahui kerusakan pada sistem eps.
 - E. Menerima arus dari battery.
9. Dalam mendeteksi kerusakan yang terjadi pada sistem elektronik power steering, ECM mengirimkan sinyal ke indikator eps yang berupa ?
 - A. Suara motor elektrik yang kasar.
 - B. Torque sensor yang berbunyi.
 - C. Kode mil/malfunction.
 - D. Steering angle bergetar saat berbelok.
 - E. Lampu indicator eps berbunyi dan menyala.
10. Perhatikan gambar dibawah ini !

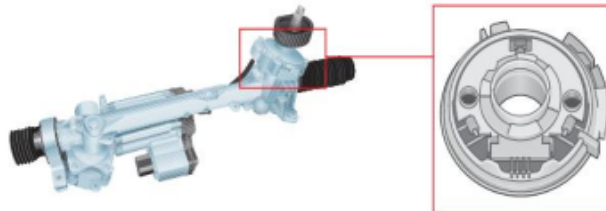


- Pada gambar soal nomor 10, Komponen yang ditunjukkan nomor 1 adalah ?
- A. Motor elektrik.
 - B. Elektronik control module.
 - C. Torque sensor.
 - D. Engine speed sensor.
 - E. Steering angle sensor.
11. Komponen yang ditunjukkan nomor 1 (pada gambar soal nomor 10) berfungsi sebagai ?
 - A. Membantu meringankan perputaran setir.
 - B. Membantu control modul mendeteksi/mengetahui kecepatan mobil.
 - C. Mendeteksi arah putaran sistem kemudi kemudian dikirim ke ECM.
 - D. Mengontrol tenaga serta arah putaran motor elektrik dan mengetahui kerusakan pada sistem eps.
 - E. Menerima arus dari battery.

12. Komponen yang ditunjukkan didalam kotak berwarna merah merupakan komponen ?

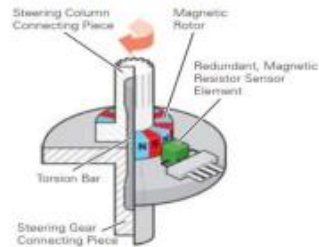


- A. Motor elektrik.
 - B. Elektronik control module.
 - C. On-board diagnostic display.
 - D. Engine speed sensor.
 - E. Indicator control modul.
13. Perhatikan gambar dibawah ini, komponen yang ditunjukkan di dalam kotak yang berwarna merah adalah ?



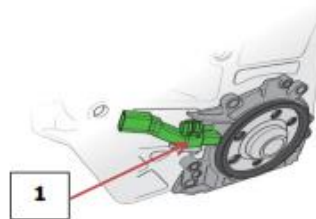
- A. Motor elektrik.
 - B. Elektronik control module.
 - C. On-board diagnostic display.
 - D. Torque sensor.
 - E. Steering angle sensor.
14. Dalam gambar pada soal nomor 13, fungsi komponen tersebut sebagai ?
- A. Mendeteksi besarnya gaya yang dibutuhkan serta arah gerakan steering wheel kemudian mengirimkan sinyal ke ECM.
 - B. Mendeteksi besarnya gaya yang dibutuhkan serta arah gerakan *steering whee* berdasarkan arus yang masuk ke motor.
 - C. Mendeteksi besarnya arus yang dibutuhkan serta arah gerakan *steering wheel* berdasarkan gaya yang masuk kemotor.
 - D. Mendeteksi besarnya gaya yang dibutuhkan serta arah gerakan *steering wheel* berdasarkan gaya yang masuk ke engine speed sensor.
 - E. Mendeteksi besarnya arus yang dibutuhkan serta arah gerakan *steering wheel* berdasarkan gaya yang masuk ke engine speed sensor.

15. Perhatikan gambar dibawah ini !



Gambar diatas menunjukkan prinsip kerja dari komponen ?

- A. Motor elektrik.
 - B. Torque sensor.
 - C. Elektronik control module.
 - D. On-board diagnostic display.
 - E. Steering angle sensor
16. Komponen yang ditunjukkan pada nomor 1, adalah komponen ?



- A. Motor elektrik.
 - B. Elektronik control module.
 - C. On-board diagnostic display.
 - D. Engine speed sensor.
 - E. Indicator control modul
17. Berdasarkan gambar pada soal nomor 16, fungsi dari komponen tersebut adalah ?
- A. Mendeteksi kecepatan mobil dan mengirimkannya ke torque sensor.
 - B. Mendeteksi kecepatan mobil dan mengirimkannya ke ECU engine.
 - C. Mendeteksi kecepatan mobil dan mengirimkannya ke control module.
 - D. Mendeteksi kecepatan mobil dan mengirimkannya ke On-board diagnostic display.
 - E. Mendeteksi kecepatan mobil dan melakukan pengerema pada mobil.
18. Engine speed sensor mendeteksi kecepatan mobil dan mematikan sistem elektronik power steering ketika mobil mencapai kecepatan ?
- A. 60 Km/jam
 - B. 70 Km/jam
 - C. 80 Km/jam
 - D. 90 Km/jam
 - E. 100 Km/jam

19. Cara kerja dari sistem kemudi elektronik power steering pada saat kondisi lurus maka urutan cara kerjanya adalah ?
- Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-sensor torque mendeteksi putaran stir.
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-engine speed mendeteksi kecepatan mobil.
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-steering angle sensor mendeteksi putaran motor.
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-motor berputar.
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch.
20. Cara kerja dari sistem kemudi elektronik power steering pada saat kondisi berbelok maka urutan cara kerjanya adalah ?
- Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-sensor torque mendeteksi putaran stir-torque sensor melaporkan ke ECM berupa sinyal-ECM memberikan arus pada motor elektrik sesuai arah dan arus yang dibutuhkan-sistem kemudi bergerak sesuai arah yang diinginkan pengemudi.
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-engine speed mendeteksi kecepatan mobil-ECM memberikan arus pada motor elektrik.
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-steering angle sensor mendeteksi putaran motor- ECM memberikan arus pada motor elektrik..
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch-motor berputar.
 - Kunci kontak ON-control modul stand by-indikator EPS menyala-motor akan terhubung ke batang stir melalui clutch- ECM memberikan arus pada motor elektrik.
21. Dalam sistem elektronik power steering, ketika kunci kontak di On kan maka lampu indikator pada panel instrument menyala, apabila ada kerusakan pada motor elektrik maka panel instrument menunjukkan malfunction ?
- 46
 - 47
 - 48
 - 58
 - 42
22. Kerusakan motor elektrik dalam sistem elektronik power steering mengakibatkan ?
- Sistem kemudi tetap berfungsi dan putaran stir masih ringan.
 - Sistem kemudi terasa berat karena putaran stir tidak dibantu oleh putaran motor elektrik.
 - Sistem kemudi terasa berat karena putaran stir tidak dibantu oleh putaran motor elektrik dan tidak ada sinyal dari engine speed sensor.

- D. Sistem kemudi terasa berat karena putaran stir tidak dibantu oleh putaran motor elektrik dan tidak ada sinyal dari steering angle sensor.
 - E. Sistem kemudi terasa berat karena putaran stir tidak dibantu oleh putaran motor elektrik dan terjadi malfunction pada panel instrumen tentang kerusakan.
23. Apabila terjadi kerusakan pada sistem elektronik power steering pada komponen torque sensor maka panel instrument menunjukkan malfunction ?
- A. 13
 - B. 17
 - C. 18
 - D. 22
 - E. 25
24. Berdasarkan soal nomor 23, maka yang terjadi didalam sistem elektronik power steering akan menimbulkan ?
- A. Sistem kemudi berjalan normal namun steering effort menjadi berat.
 - B. Sistem kemudi berjalan normal namun steering effort menjadi berat karena fungsi motor elektrik juga tidak berjalan.
 - C. Sistem kemudi berjalan normal namun steering effort menjadi berat karena fungsi motor elektrik juga tidak berjalan normal sesuai arah yang dibutuhkan.
 - D. Sistem kemudi tidak berjalan normal namun steering effort menjadi berat karena fungsi motor elektrik juga tidak berjalan.
 - E. Sistem kemudi tidak berjalan normal namun steering effort menjadi berat karena fungsi motor elektrik juga tidak berjalan normal sesuai arah yang dibutuhkan.
25. Apabila terjadi kerusakan pada sistem elektronik power steering pada komponen engine speed sensor maka panel instrument menunjukkan malfunction ?
- A. 21
 - B. 22
 - C. 23
 - D. 27
 - E. 28
26. Berdasarkan soal nomor 25, maka yang terjadi didalam sistem elektronik power steering akan menimbulkan ?
- A. Sistem kemudi berjalan normal.
 - B. Sistem kemudi berjalan normal namun kecepatan maksimum mobil menjadi tidak berfungsi.
 - C. Sistem kemudi berjalan normal, kecepatan maksimum mobil menjadi tidak berfungsi sehingga safety yang diharapkan tidak diperoleh.
 - D. Sistem kemudi tidak berjalan normal namun kecepatan maksimum mobil menjadi tidak berfungsi.
 - E. Sistem kemudi tidak berjalan normal, kecepatan maksimum mobil menjadi tidak berfungsi sehingga safety yang diharapkan tidak diperoleh.
27. Apabila ketika kunci kontak diputar ke posisi ON kemudian lampus indicator EPS tidak menyala, kondisi tersebut diakibatkan karena ?
- A. Kerusakan pada kunci kontak dan lampu indikator EPS.
 - B. Kerusakan pada battery.
 - C. Kerusakan pada sistem elektronik power steering.

- D. Tidak ada arus yang masuk ke ECM sehingga ECM tidak standby.
 - E. Tidak ada arus yang masuk ke kunci kontak.
28. Dalam kecepatan 100 Km/jam steering effort masih sangat ringan sehingga pengemudian kendaraan menjadi tidak stabil, hal tersebut menunjukkan kerusakan pada komponen ?
- A. Arus yang masuk ke ECM terlalu besar.
 - B. Torque sensor mengalami kerusakan sehingga menjadi tidak stabil.
 - C. Engine speed sensor mengalami kerusakan.
 - D. Steering angle sensor mengalami kerusakan dan disarankan dikalibrasi ulang.
 - E. Steering rack dan tie rod.
29. Apabila daya serta arah putaran dari stir kurang responsif maka pemeriksaan dilakukan pada komponen ?
- A. Pemeriksaan pada komponen elektronik control modul dan fuse.
 - B. Pemeriksaan pada torque sensor dan fuse.
 - C. Pemeriksaan pada steering angle sensor.
 - D. Pemeriksaan pada steering angle sensor dan control modul.
 - E. Pemeriksaan sistem elektronik power steering secara keseluruhan.
30. Dalam sistem elektronik power steering mempunyai komponen utama, dibawah ini yang bukan komponen elektronik power steering adalah ?
- A. Steering angle sensor.
 - B. Elektronik control modul.
 - C. Motor elektrik sensor.
 - D. Torque sensor.
 - E. Engine speed sensor.



LEMBAR JAWABAN SOAL-PRETEST

KOMPETENSI MENGENALI DASA-DASAR SISTEM KEMUDI

ELECTRIC POWER STEERING

Nama	
Kelas	XII
Paket Keahlian	Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

Jawaban !

Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawab!

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

Lampiran 14

NO BUTIR	Subjek-Matter Experts					Σ	CVR	CVI
	SME-1	SME-2	SME-3	SME-4	SME-5			
1	1	1	1	1	1	5	0,99	0,90
2	1	1	1	0	1	4	0,60	
3	1	1	1	1	1	5	0,99	
4	1	1	1	1	1	5	0,99	
5	1	1	1	1	1	5	0,99	
6	1	1	1	1	1	5	0,99	
7	1	1	1	0	1	4	0,60	
8	1	1	1	1	1	5	0,99	
9	1	1	1	1	1	5	0,99	
10	1	1	1	1	1	5	0,99	
11	1	1	1	1	1	5	0,99	
12	1	1	1	1	1	5	0,99	
13	1	1	1	0	1	4	0,60	
14	1	1	1	1	1	5	0,99	
15	1	1	1	1	1	5	0,99	
16	1	1	1	1	1	5	0,99	
17	1	1	1	1	1	5	0,99	
18	1	1	1	0	1	4	0,60	
19	1	1	1	1	1	5	0,99	
20	1	1	1	0	1	4	0,60	

NO BUTIR	Subjek-Matter Experts					Σ	CVR	CVI
	SME-1	SME-2	SME-3	SME-4	SME-5			
1	1	1	1	0	1	4	0,60	0,89
2	1	1	1	1	1	5	0,99	
3	1	1	1	1	1	5	0,99	
4	1	1	1	1	1	5	0,99	
5	1	1	1	0	1	4	0,60	
6	1	1	1	1	1	5	0,99	
7	1	1	1	1	1	5	0,99	
8	1	1	1	1	1	5	0,99	
9	1	1	1	0	1	4	0,60	
10	1	1	1	1	1	5	0,99	
11	1	1	1	1	1	5	0,99	
12	1	1	1	0	1	4	0,60	
13	1	1	1	1	1	5	0,99	
14	1	1	1	1	1	5	0,99	
15	1	1	1	1	1	5	0,99	
16	1	1	1	0	1	4	0,60	
17	1	1	1	1	1	5	0,99	
18	1	1	1	1	1	5	0,99	
19	1	1	1	1	1	5	0,99	
20	1	1	1	1	1	5	0,99	
21	1	1	1	1	1	5	0,99	
22	1	1	1	1	1	5	0,99	
23	1	1	1	0	1	4	0,60	
24	1	1	1	1	1	5	0,99	
25	1	1	1	1	1	5	0,99	
26	1	1	1	0	1	4	0,60	
27	1	1	1	1	1	5	0,99	
28	1	1	1	0	1	4	0,60	
29	1	1	1	1	1	5	0,99	

NO BUTIR	Subjek-Matter Experts					Σ	CVR	CVI
	SME-1	SME-2	SME-3	SME-4	SME-5			
1	1	1	1	1	1	5	0,99	0,95
2	1	1	1	1	1	5	0,99	
3	1	1	1	1	1	5	0,99	
4	1	1	1	1	1	5	0,99	
5	1	1	1	1	1	5	0,99	
6	1	1	1	1	1	5	0,99	
7	1	1	1	0	1	4	0,60	
8	1	1	1	1	1	5	0,99	
9	1	1	1	1	1	5	0,99	
10	1	1	1	1	1	5	0,99	
11	1	1	1	1	1	5	0,99	
12	1	1	1	0	1	4	0,60	
13	1	1	1	1	1	5	0,99	
14	1	1	1	1	1	5	0,99	
15	1	1	1	1	1	5	0,99	
16	1	1	1	1	1	5	0,99	
17	1	1	1	0	1	4	0,60	
18	1	1	1	1	1	5	0,99	
19	1	1	1	1	1	5	0,99	
20	1	1	1	1	1	5	0,99	
21	1	1	1	1	1	5	0,99	
22	1	1	1	1	1	5	0,99	

Ket :
 SME-1 = Nur Aklis Sarihidaya L., S.Pd., M.T.
 SME-2 = Budhi Susilo, S.Pd.T.
 SME-3 = Sobar, S.Pd.
 SME-4 = Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.
 SME-5 = Drs. H. Sobirin, M.Pd.

Perhitungan uji validitas instrument (CVR)

$$\text{CVR} = (2ne/n) - 1$$

- Perhitungan manual butir 1 instrumen.

$$\begin{aligned}\text{CVR} &= \left(\frac{2 \times 5}{5} \right) - 1 \\ &= \left(\frac{10}{5} \right) - 1 \\ &= 2 - 1 \\ &= 1\end{aligned}$$

Saat seluruh responden menyatakan Ya maka nilai CVR =1 (hal ini diatur menjadi 0.99 disesuaikan dengan jumlah responden).

- Perhitungan manual butir 2 instrumen.

$$\begin{aligned}\text{CVR} &= \left(\frac{2 \times 4}{5} \right) - 1 \\ &= \left(\frac{8}{5} \right) - 1 \\ &= 1,6 - 1 \\ &= 0,66\end{aligned}$$

Menghitung CVI

$$\text{CVI} = \frac{\text{CVR}}{\text{Jumlah item instrumen}}$$

- Perhitungan CVI instrument ahli maeri.

$$\begin{aligned}\text{CVR} &= \left(\frac{18}{20} \right) - 1 \\ &= 0,90\end{aligned}$$

HASIL UJI RELIABILITAS INSTRUMEN (AHLI MATERI)

BUTIR INSTRUMEN	RATER 1 (HADROMI)	^2	RATER 2 (NURAKLIS)	^2	RATER 3 (SOBIRIN)	^2	ΣTi	ΣTi ²
1	5	25	5	25	5	25	15	225
2	5	25	5	25	5	25	15	225
3	5	25	5	25	5	25	15	225
4	4	16	4	16	4	16	12	144
5	4	16	4	16	4	16	12	144
6	5	25	5	25	5	25	15	225
7	5	25	5	25	5	25	15	225
8	4	16	4	16	4	16	12	144
9	4	16	5	25	5	25	14	196
10	5	25	5	25	5	25	15	225
11	5	25	5	25	5	25	15	225
12	5	25	5	25	5	25	15	225
13	4	16	5	25	5	25	14	196
14	5	25	5	25	5	25	15	225
15	5	25	5	25	5	25	15	225
16	5	25	5	25	5	25	15	225
17	5	25	5	25	5	25	15	225
18	4	16	3	9	3	9	10	100
19	4	16	3	9	3	9	10	100
20	4	16	3	9	3	9	10	100
ΣTi	92	428	91	425	91	425	274	3824
		428		425		425	1278	
	8464		8281		8281		25026	

SS total	26,73
SS pengamat	0,03
SS butir instrumen	23,40
SS error	3,30

Source	Partial SS	df	MS	F	p
Pengamat	0,03	2,00	0,02	0,28	
B Instr	23,40	28,00	0,84	14,18	
Error	3,30	56,00	0,06		
Total	26,73	86,00			

σ ² error	0,06
σ ² pengamat	-0,04
σ ² instrumen	0,26

ICC(error)	0,940
ICC	0,815

HASIL UJI RELIABILITAS INSTRUMEN (AHLI MEDIA)

BUTIR INSTRUMEN	RATER 1 (HADROMI)	^2	RATER 2 (NURAKLIS)	^2	RATER 3 (SOBIRIN)	^2	ΣTi	ΣTi ²
1	3	9	3	9	3	9	9	81
2	5	25	5	25	5	25	15	225
3	4	16	4	16	4	16	12	144
4	5	25	5	25	5	25	15	225
5	4	16	4	16	3	9	11	121
6	5	25	5	25	5	25	15	225
7	5	25	5	25	4	16	14	196
8	5	25	5	25	5	25	15	225
9	4	16	4	16	4	16	12	144
10	5	25	5	25	5	25	15	225
11	4	16	4	16	4	16	12	144
12	5	25	5	25	5	25	15	225
13	5	25	5	25	5	25	15	225
14	5	25	5	25	5	25	15	225
15	4	16	4	16	4	16	12	144
16	4	16	5	25	5	25	14	196
17	5	25	4	16	5	25	14	196
18	4	16	4	16	4	16	12	144
19	4	16	4	16	4	16	12	144
20	5	25	5	25	5	25	15	225
21	5	25	4	16	4	16	13	169
22	5	25	5	25	5	25	15	225
23	4	16	4	16	4	16	12	144
24	5	25	5	25	5	25	15	225
25	5	25	5	25	5	25	15	225
26	5	25	5	25	5	25	15	225
27	4	16	4	16	4	16	12	144
28	4	16	4	16	4	16	12	144
29	4	16	4	16	4	16	12	144
ΣTi	131	601	130	592	129	585	390	5324
		601		592		585	1778	
	17161		16900		16641		50702	

SS total	29,72
SS pengamat	0,07
SS butir instrumen	26,39
SS error	3,26

Source	Partial SS	df	MS	F	p
Pengamat	0,07	2,00	0,03	0,59	
B Instr	26,39	28,00	0,94	16,17	
Error	3,26	56,00	0,06		
Total	29,72	86,00			

σ ² error	0,06
σ ² pengamat	-0,02
σ ² instrumen	0,29

ICC(error)	0,895
ICC	0,835

HASIL UJI RELIABILITAS INSTRUMEN (RESPON SISWA)

BUTIR INSTUMEN	RATER 1 (HADROMI)	^2	RATER 2 (NURAKLIS)	^2	RATER 3 (SOBIRIN)	^2	ΣTi	ΣTi ²
1	5	25	5	25	5	25	15	225
2	5	25	5	25	5	25	15	225
3	4	16	4	16	4	16	12	144
4	5	25	5	25	5	25	15	225
5	5	25	5	25	5	25	15	225
6	5	25	4	16	5	25	14	196
7	4	16	4	16	4	16	12	144
8	4	16	4	16	5	25	13	169
9	4	16	4	16	4	16	12	144
10	5	25	5	25	5	25	15	225
11	5	25	5	25	5	25	15	225
12	5	25	5	25	5	25	15	225
13	5	25	5	25	5	25	15	225
14	5	25	4	16	5	25	14	196
15	4	16	5	25	4	16	13	169
16	5	25	5	25	5	25	15	225
17	4	16	4	16	4	16	12	144
18	5	25	5	25	5	25	15	225
19	5	25	5	25	5	25	15	225
20	4	16	3	9	3	9	10	100
21	4	16	4	16	3	9	11	121
22	5	25	5	25	5	25	15	225
ΣTi	102	478	100	462	101	473	303	4227
		478		462		473	1413	
	10404		10000		10201		30605	

SS total	21,95
SS pengamat	0,09
SS butir instrumen	17,95
SS eror	3,91

Source	Partial SS	df	MS	F	p
Pengamat	0,09	2,00	0,05	0,65	
B Instr	17,95	28,00	0,64	9,19	
Eror	3,91	56,00	0,07		
Total	21,95	86,00			

σ ² eror	0,07
σ ² pengamat	-0,02
σ ² instrumen	0,19

ICC(eror)	0,807
ICC	0,732

Perhitungan uji reliabilitas instrument dengan ICC

$$ICC = \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_o^2 + \sigma_e^2}$$

σ_s^2 = Variasi Subjek

σ_o^2 = Variasi Pengamat (rater)

σ_e^2 = Variasi Random Error

Sumber variasi	Sum of Square (SS)	Degree of freedom (df)	Mean Square (MS)	F ratio
Kolom (pengamat)	$\sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{b} - \frac{T_{..}^2}{N}$	(k-1)	SS(pengamat) / (k-1)	MS(pengamat) / MS(error)
Baris (pasien)	$\sum_{i=1}^b \frac{T_i^2}{k} - \frac{T_{..}^2}{N}$	(b-1)	SS(pasien) / (b-1)	MS(pasien) / MS(error)
Error	SS(total) - SS(pengamat) - SS(pasien)	(k-1)(b-1)	SS(error) / (k-1)(b-1)	
Total	$\sum_j \sum_i Y_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{N}$	(bk-1)		

k= jumlah kolom, b= jumlah baris, N= jumlah total pengamatan

$$\sigma^2 (\text{error}) = MS_{\text{Error}}$$

$$\sigma^2 (\text{pengamat}) = (MS_{\text{Pengamat}} - MS_{\text{Error}}) / b$$

$$\sigma^2 (\text{pasien}) = (MS_{\text{Pasien}} - MS_{\text{Error}}) / k$$

Tabel perhitungan data uji instrument (ahli materi)

Source	Partial SS	df	MS	F
Pengamat	0,03	2,00	0,02	0,28
B Instr	23,40	28,00	0,84	14,18
Error	3,30	56,00	0,06	
Total	26,73	86,00		

$$ICC = \frac{0,26}{0,26 + (-0,04) + 0,06} = 0,94$$

Jika variasi pengamat diasumsikan fixed, maka variasi pengamat tidak diperhitungkan dalam denominator rumus:

$$ICC = \frac{0,26}{0,26 + 0,06} = 0,815$$

Tabel perhitungan data uji instrument (ahli media)

Source	Partial SS	df	MS	F
Pengamat	0,07	2,00	0,03	0,59
B Instr	26,39	28,00	0,94	16,17
Eror	3,26	56,00	0,06	
Total	29,72	86,00		

$$ICC = \frac{0,29}{0,29 + (-0,02) + 0,06} = 0,895$$

Jika variasi pengamat diasumsikan fixed, maka variasi pengamat tidak diperhitungkan dalam denominator rumus:

$$ICC = \frac{0,29}{0,29 + 0,06} = 0,835$$

Tabel perhitungan data uji instrument (respon siswa)

Source	Partial SS	df	MS	F
Pengamat	0,09	2,00	0,05	0,65
B Instr	17,95	28,00	0,64	9,19
Eror	3,91	56,00	0,07	
Total	21,95	86,00		

$$ICC = \frac{0,19}{0,19 + (-0,02) + 0,07} = 0,807$$

Jika variasi pengamat diasumsikan fixed, maka variasi pengamat tidak diperhitungkan dalam denominator rumus:

$$ICC = \frac{0,19}{0,19 + 0,07} = 0,732$$

Lampiran 18

DATA HASIL UJI COBA SOAL

NAMA	NO SOAL																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35					
AHMAD TANZILUL AZIZ	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1				
AKHMAD FAUZIN YASYA YUNI EKA	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0			
ANGGA SULISTIYO	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1				
ARWAN IKHSAN PAMUJI	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0				
AZRIL SEFA PRATAMA	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1			
BADRU RAMADHAN	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0			
CHAIRUL SALWA RAMADHAN	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0			
DIMAS MUAWALUL ROMADLON	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0			
ELANG KURNIAWAN	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0		
GALUH WAHYU PERMANA	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0		
GURITNO SAPUTRO	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
IKMALUDIN	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
IRFAN NUR AZZAM	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0		
KHOIRUL 'IZA	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
MUHAMAD HUSEN PRAMUJI	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
MUHAMAD IRPAN ASTNLA MUTHOLIB	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0		
MUHAMAD TAUFIK FAIZAL	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		
MUHAMMAD MASDAN MULIA IBRAHIM	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1		
MUHAMMAD MAULANA MUBAROD	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1		
MUHAMMAD RIZKI SOVANI	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	
MUHAMMAD SYAHRUL ADITIA	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
NAUFAL HIBATULLAH	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
PANDU SEPTIAN	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1		
RENALDI	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
RENDI ANUNG SATRIAJI	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0		
RESTU FUAYANTO	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	
REYHAN IMANSIS	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	
RIZAL MAULANA	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
SAFIK MAULANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
SEPRIYO	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
SLAMET AFIF FUDIN	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
SURYA FEBRIYANTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
WAHYU AGUNG SETIAWAN	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
WISNU DUWI RAHARJO	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	
YAFIETS HATARUSY ALKATURI	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35		
Jumlah yang menjawab benar	12	11	27	28	20	15	14	15	11	18	19	9	13	16	14	26	13	16	17	29	8	22	8	9	9	17	12	14	15	6	28	29	17	23	14	14				
Jumlah yang menjawab salah	23	24	8	7	15	20	21	20	24	17	16	26	22	19	21	9	22	19	18	6	27	13	27	26	26	18	23	21	20	29	7	6	18	12	21	21				

Perhitungan uji validitas butir soal (*product moment correlation*)

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
 $\sum xy$: Jumlah perkalian antara variabel X dan Y
 $\sum x^2$: Jumlah dari kuadrat nilai X
 $\sum y^2$: Jumlah dari kuadrat nilai Y
 $(\sum x)^2$: Jumlah nilai X kemudian dikuadratkan
 $(\sum y)^2$: Jumlah nilai Y kemudian dikuadratkan
 n : Jumlah butir soal

- Menghitung r_{xy} butir soal nomor 1

$$r_{xy} = \frac{(35 \times 475) - (27 \times 574)}{\sqrt{[(35 \times 27) - 729] \times [(35 \times 10730) - 329476]}}$$

$$= 0,36$$

- Menghitung r_{xy} butir soal nomor 2

$$r_{xy} = \frac{(35 \times 494) - (28 \times 574)}{\sqrt{[(35 \times 28) - 784] \times [(35 \times 10730) - 329476]}}$$

$$= 0,41$$

Perhitungan r_{xy} dihitung tiap butirnya hingga butir soal yang terakhir. Kriteria diterima atau tidaknya suatu butir soal tes adalah apabila hasil perhitungan $r_{xy} \geq 0,3$ dan jika peserta lebih dari 100 maka proporsi pemilihan tiap jawaban $\geq 0,05$ (5%) (Widyoko, 2016:143).

Perhitungan uji reliabilitas butir soal (KR-20)

$$KR - 20 = \left(\frac{n}{n - 1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

- n : Jumlah butir tes
 p : proporsi subyek yang menjawab butir tes dengan benar
 q : proporsi subyek yang menjawab butir tes dengan salah
 S_t^2 : varian skor total

- Menghitung r_{KR-20} butir soal nomor 1

$$\begin{aligned}
 r_{KR-20} &= \left(\frac{35}{35-1} \right) \times \left(\frac{37,61-0,225}{37,61} \right) \\
 &= 1,023 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

- Menghitung r_{KR-20} butir soal nomor 9

$$\begin{aligned}
 r_{KR-20} &= \left(\frac{35}{35-1} \right) \times \left(\frac{37,61-0,216}{37,61} \right) \\
 &= 0,832 \\
 &= 0,8
 \end{aligned}$$

Perhitungan r_{KR-20} dihitung tiap butirnya hingga butir soal yang terakhir.
 Kriteria penerimaan reliabilitas tes adalah sebagai berikut:

Besarnya Reliabilitas	Kriteria
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Sedang
0,00 – 0,200	Sangat rendah

(Arikunto, 2013: 115)

Perhitungan uji kesukaran butir soal

$$P = \frac{n}{N}$$

- P : tingkat kesukaran soal
 n : banyaknya peserta tes yang menjawab benar
 N : Jumlah peserta tes

- Menghitung tingkat kesukaran butir soal nomor 1

$$P = \frac{12}{35}$$

$$= 0,343$$

- Menghitung tingkat kesukaran butir soal nomor 2

$$P = \frac{11}{35}$$

$$= 0,314$$

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal dihitung tiap butirnya hingga butir soal yang terakhir. Kriteria tingkat kesukaran butir soal adalah sebagai berikut:

No.	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,00 – 0,29	Butir soal sukar
2	0,30 – 0,70	Butir soal sedang
3	0,71 – 1,00	Butir soal mudah

Lampiran 25

DATA HASIL UJI KELAYAKAN OLEH AHLI MATERI

Butir Instrumen	Hasil Penilaian Ahli Materi
1	4
2	4
3	4
4	4
5	4
6	3
7	4
8	4
9	3
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	4
RATA-RATA	3,88

DATA HASIL UJI KELAYAKAN OLEH AHLI MEDIA

Butir Instrumen	Hasil Penilaian Ahli Media
1	4
2	4
3	4
4	4
5	4
6	3
7	4
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	3
17	3
18	4
19	4
20	4
21	4
RATA-RATA	3,86

Perhitungan uji kelayakan media :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n_i}$$

Keterangan:

\bar{X} : Nilai rata-rata

$\sum X_i$: Jumlah seluruh nilai

n_i : Jumlah anggota sampel

- Menghitung data kelayakan media dari ahli materi

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{62}{16} \\ &= 3,88\end{aligned}$$

- Menghitung data kelayakan media dari ahli media

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{81}{21} \\ &= 3,86\end{aligned}$$

Kriteria keyakan media adalah sebagai berikut:

No	Interval Koefisien	Kriteria
1	> 3,25 s/d 4,00	Sangat Layak
2	> 2,50 s/d 3,25	Layak
3	> 1,75 s/d 2,50	Tidak Layak
4	1,00 s/d 1,75	Sangat Tidak Layak

Lampiran 27

DATA UJI KELAYAKAN MEDIA OLEH PENGGUNA (KELOMPOK KECIL)

NO	Responden	Butir Instrumen																			Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	A	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	71	
2	B	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	71	
3	C	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	67	
4	D	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	65	
5	E	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	65	
6	F	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	67	
7	G	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	70	
8	H	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	62	
9	I	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	69	
10	J	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	73	
11	K	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	68	
12	L	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	72	
13	M	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	69	
14	N	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	61	
15	O	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	62	
		3,87	3,27	3,67	3,53	3,47	3,4	3,73	3,73	3,2	3,47	3,6	3,33	3,73	3,73	3,8	3,6	3,33	3,33	3,67	3,55

DATA UJI KELAYAKAN MEDIA OLEH PENGGUNA (KELOMPOK BESAR)

NO	Responden	Butir Instrumen																			Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	A	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	71	
2	B	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	71	
3	C	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	67	
4	D	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	65	
5	E	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	65	
6	F	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	67	
7	G	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	70	
8	H	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	62	
9	I	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	69	
10	J	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	71	
11	K	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	71	
12	L	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	67	
13	M	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	65	
14	N	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	65	
15	O	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	67	
16	P	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	70	
17	Q	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	61	
18	R	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	67	
19	S	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	71	
20	T	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	67	
21	U	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	71	
22	V	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	69	
23	W	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	60	
24	X	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	65	
25	Z	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	64	
26	AA	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	67	
27	AB	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	69	
28	AC	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	60	
29	AD	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	66	
30	AE	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	71	
31	AF	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	67	
32	AG	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	72	
33	AH	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	69	
34	AI	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	61	
35	AJ	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	62	
		3,66	3,26	3,69	3,54	3,46	3,4	3,77	3,66	3,23	3,51	3,57	3,31	3,54	3,69	3,8	3,57	3,31	3,31	3,63	3,52

Perhitungan uji kelayakan media :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n_i}$$

Keterangan:

\bar{X} : Nilai rata-rata

$\sum X_i$: Jumlah seluruh rata-rata nilai tiap butir penilaian

n_i : Jumlah anggota sampel

➤ Menghitung data kelayakan media oleh pengguna (kelompok kecil)

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{67,5}{19} \\ &= 3,55\end{aligned}$$

➤ Menghitung data kelayakan media oleh pengguna (kelompok besar)

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{66,9}{19} \\ &= 3,52\end{aligned}$$

Kriteria keyakan media adalah sebagai berikut:

No	Interval Koefisien	Kriteria
1	> 3,25 s/d 4,00	Sangat Layak
2	> 2,50 s/d 3,25	Layak
3	> 1,75 s/d 2,50	Tidak Layak
4	1,00 s/d 1,75	Sangat Tidak Layak

Lampiran 29

DATA HASIL PRE-TEST KELAS KONTROL

No	Nama Siswa	NO SOAL																														Nilai				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	AFRI AENUN RIZKI	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	47
2	AJI SASONGKO	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	37	
3	ALIFA NUHA ADITYA RAMADHANI	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	40		
4	AMANDA PRATIWI	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33	
5	ANANDA FARISQI	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	40	
6	ANDRI SAPUTRA	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	43	
7	ARIM FAJAR PRATAMA	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	37		
8	ASHARI SEPUDIN	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	27		
9	DIMAS AGUS STIAWAN	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	37		
10	DWI NUR SAPUTRA	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	43		
11	DWIKI SETIAWAN	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	40		
12	FAHMI ULUMUDDIN	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	37		
13	FANDI RISKIANTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	33	
14	FIKRI AKBAR KURNIAWAN	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
15	FREDA ALMANDITYA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	33		
16	GENTAR KURNIAWAN	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	53		
17	IHWAN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	33		
18	IMAM WAHYU PRATAMA	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	43		
19	MAULANA WAIS AL KORNI	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	40		
20	MUHAMAD ABDUL MUHNI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	47			
21	MUHAMAD CARMO FIRMANSYAH	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30		
22	MUHAMMAD WAHYU NALENDRA	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	33		
23	NAUVAL BAGUS MAULANA	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	50		
24	NOVA ANDRIYANTO	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	47		
25	REFI ENDAR MIKO	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	30		
26	RESTI AINUL CHABIBAH	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	33		
27	ROMDON	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	27		
28	SURYA ADI SAPUTRO	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	30		
29	SYIFAUS SYUDUR	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	
30	TIAS ANGGITA SARI	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	27		
		Rata-rata																														37,22				

Lampiran 30

DATA HASIL PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	NO SOAL																													Nilai		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30	
1	ADE BANGUN PRASETYO	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	27	
2	ADI MAULANA	1		1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	40	
3	ARIE SETIA BAKTI	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	20	
4	ARYA WIRA PRAYOGA	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	
5	BACHRUL ALAMSYAH	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	37	
6	BAYU INDRA BAIHAQI	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	43	
7	CHANDRA LUCKY	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20	
8	DANA SAPUTRA	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	43	
9	DENI VERANDA	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	37	
10	DIDAN ALAN MAULANA	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	30	
11	DIDIK ALIANSAH	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	
12	DWI SEPTANU	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	50	
13	FAHMI ARMADANI	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	37	
14	HOWIN RAMADANI HABIB RAHARJA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	37	
15	ILHAM PRIMA MAULANA ARBY	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	30	
16	ILYAS RIFANDI	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	47
17	ISKHAK PAMUNGKAS	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	47	
18	KHOERUL ANAM	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	43	
19	KRISNA ARDIANSYAH	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	40	
20	LUKI HAMZAH MAULANA	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	43	
21	LUTFI MUBAROK	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	37	
22	LUTFI YAHYA	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	47	
23	M. IBNU AFAN	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	47	
24	MOHAMAD TEGAR ADI SETIAWAN	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	
25	MUHAMAD ZAENAL MUTAQIM	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	33	
26	MUHAMMAD PONCO WAHYUANTO	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	33	
27	MUHAMMAD RIYADUSH SHOLIHIN	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	40
28	MUHAMMAD SERON SUBAKTI	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	47
29	RAHMAT NURALIM	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	27
30	SARIP MOHAMMAD ARIPIIN	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33
		Rata-rata																													37,11		

Lampiran 31

DATA HASIL POST-TEST KELOMPOK KONTROL

No	Nama Siswa	NO SOAL																														Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	AFRI AENUN RIZKI	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	80
2	AJI SASONGKO	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	77	
3	ALIFA NUHA ADITYA RAMADHANI	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	83
4	AMANDA PRATIWI	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	77
5	ANANDA FARISQI	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	67
6	ANDRI SAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	73	
7	ARIM FAJAR PRATAMA	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	63	
8	ASHARI SEPUDIN	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	67	
9	DIMAS AGUS STIAWAN	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	63	
10	DWI NUR SAPUTRA	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	67	
11	DWIKI SETIAWAN	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	70	
12	FAHMI ULUMUDDIN	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	63	
13	FANDI RISKIANTO	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	57	
14	FIKRI AKBAR KURNIAWAN	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	73	
15	FREDA ALMANDITYA	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	50	
16	GENTAR KURNIAWAN	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	63	
17	IHWAN	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	63	
18	IMAM WAHYU PRATAMA	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	70	
19	MAULANA WAIS AL KORNI	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	43	
20	MUHAMAD ABDUL MUHNI	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	57	
21	MUHAMAD CARMO FIRMANSYAH	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	53	
22	MUHAMMAD WAHYU NALENDRA	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	53	
23	NAUVAL BAGUS MAULANA	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	53	
24	NOVA ANDRIYANTO	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	63	
25	REFI ENDAR MIKO	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	53	
26	RESTI AINUL CHABIBAH	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	60	
27	ROMDON	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	63	
28	SURYA ADI SAPUTRO	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	50	
29	SYIFAUS SYUDUR	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	67	
30	TIAS ANGGITA SARI	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	73		
		Rata-rata																														63,89	

Lampiran 32

DATA HASIL POST-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	NO SOAL																														Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	ADE BANGUN PRASETYO	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	77	
2	ADI MAULANA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	77	
3	ARIE SETIA BAKTI	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80	
4	ARYA WIRA PRAYOGA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	80	
5	BACHRUL ALAMSYAH	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	87	
6	BAYU INDRA BAIHAQI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	77	
7	CHANDRA LUCKY	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	70	
8	DANA SAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	80	
9	DENI VERANDA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	87	
10	DIDAN ALAN MAULANA	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	1	1	0	1	87	
11	DIDIK ALIANSAH	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	73	
12	DWI SEPTEANU	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	80	
13	FAHMI ARMADANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	73	
14	HOWIN RAMADANI HABIB RAHARJA	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	87	
15	ILHAM PRIMA MAULANA ARBY	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	87	
16	ILYAS RIFANDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	97	
17	ISKHAK PAMUNGKAS	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	87	
18	KHOERUL ANAM	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	90	
19	KRISNA ARDIANSYAH	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	87	
20	LUKI HAMZAH MAULANA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	87	
21	LUTFI MUBAROK	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	87
22	LUTFI YAHYA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	93	
23	M. IBNU AFAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	93	
24	MOHAMAD TEGAR ADI SETIAWAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	87	
25	MUHAMAD ZAENAL MUTAQIM	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	80	
26	MUHAMMAD PONCO WAHYUANTO	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	73	
27	MUHAMMAD RIYADUSH SHOLIHIN	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	80	
28	MUHAMMAD SERON SUBAKTI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	
29	RAHMAT NURALIM	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	77	
30	SARIP MOHAMMAD ARIPIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	80
		Rata-rata																														82,89

Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelompok Kontrol (*chi-square*)

Data :

Responden	Nilai
1	47
2	37
3	40
4	33
5	40
6	43
7	37
8	27
9	37
10	43

Responden	Nilai
11	40
12	37
13	33
14	20
15	33
16	53
17	33
18	43
19	40
20	47

Responden	Nilai
21	30
22	33
23	50
24	47
25	30
26	33
27	27
28	30
29	47
30	27

Rumus *chi-square*

$$\chi^2 = \sum \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h}$$

1. Menyusun tabel distribusi frekuensi

a. Menghitung range/jangkauan

$$R = (\text{Data tertinggi} - \text{Data terendah})$$

$$R = 53 - 20$$

$$R = 33$$

b. Menentukan banyaknya kelas interval

Rumus Sturges :

$$(K = 1 + 3,3 \log n)$$

$$K = 1 + 3,3 \log 30$$

$$K = 5,87 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

Jadi banyaknya kelas yang harus dibuat adalah 6 kelas.

c. Menentukan panjang kelas

Rumus : (Range : Banyak Kelas)

$$i = \frac{R}{K}$$

$$i = \frac{33}{6}$$

$$i = 5,62 \text{ (dibulatkan menjadi 6).}$$

d. Tabel distribusi frekuensi

No	Interval Kelas	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi ²	(F x Xi)	(F x Xi ²)
1	20 – 25	1	22,5	506,25	22,5	506,25
2	26 – 31	6	28,5	812,25	171	4873,5
3	32 – 37	10	34,5	1190,25	345	11902,5
4	38 – 43	7	40,5	1640,25	283,5	11481,75
5	44 – 49	4	46,5	2162,25	186	8649
6	50 – 55	2	52,5	2756,25	105	5512,5
Σ		30	225	9067,5	1113	42925,5

2. Mencari Z score

a. Mencari Rata-Rata Mean

Rumus Mean :

$$\bar{X} = \frac{\sum fiXi}{\sum fi}$$

$$\text{Mean} = 1113/30$$

$$\text{Mean} = 37,1$$

b. Mencari Standard Deviasi (μ)

$$s = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{30 \cdot 9067,5 - (225)^2}{30 \cdot 29}}$$

$$S = 6,81$$

c. Menentukan batas kelas

Batas bawah – 0,5

d. Mencari nilai Z-score

Rumus :

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \text{Mean}}{\text{Standar Deviasi}}$$

e. Mencari luas (0 – Z)

Dapat dicari dari (Tabel nilai kritik chi-kuadrat) dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.

f. Tabel Z-score

No	Interval Kelas	Batas Kelas	Mean	SD	Z-score	0-Z
1	20 – 25	19,5	37,1	6,81	-2,58	0,4951
2	26 – 31	25,5	37,1	6,81	-1,70	0,4554
3	32 – 37	31,5	37,1	6,81	-0,82	0,2939
4	38 – 43	37,5	37,1	6,81	0,06	0,0239
5	44 – 49	43,5	37,1	6,81	0,94	0,3264
6	50 – 55	49,5	37,1	6,81	1,82	0,4656
Σ		54,5	37,1	6,81	2,55	0,4946

3. Mencari luas Daerah tiap kelas interval

Dengan cara mengurangi angka-angka 0-Z yaitu :

- Angka baris pertama dikurangi baris kedua
- Angka baris kedua dikurangi baris ketiga), dan begitu seterusnya
- Kecuali untuk (angka yang berada paling tengah ditambahkan dengan angka baris berikutnya).

No	Perhitungan	Luas Daerah
1	0,4951-0,4554	0,04
2	0,4554-0,2939	0,16
3	0,2939-0,0239	0,27
4	0,0239+0,3264	0,35
5	0,3264-0,4656	0,14
6	0,4656-0,4946	0,03

4. Mencari X2 (Chi-square)

No	Interval Kelas	Batas Kelas	Z	Luas Daerah	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
1	20 – 25	19,5	-2,19	0,04	1,00	1,19	-0,19	0,04	0,03
2	26 – 31	25,5	-1,39	0,16	6,00	4,85	1,16	1,33	0,28
3	32 – 37	31,5	-0,59	0,27	10,00	8,10	1,90	3,61	0,45
4	38 – 43	37,5	0,21	0,35	7,00	10,51	-3,51	12,31	1,17
5	44 – 49	43,5	1,01	0,14	4,00	4,18	-0,18	0,03	0,01
6	50 – 55	49,5	1,80	0,03	2,00	0,87	1,13	1,28	1,47
X ² Hitung=								3,39844	
df=								6-3=3 (0,05)	
X ² tabel=								7,81472	

Menghitung f_o = Pindahkan dari nilai (F)

Menghitung f_e = Luas daerah x N

5. Kesimpulan

Berdasarkan tabel diatas didapat harga Chi kuadrat hitung (F hitung) sebesar 3,39844, sedangkan dilihat dari harga Chi-kuadrat tabel pada $\alpha = 0,05$ dengan $df = 6 - 3 = 3$ sebesar 7,81472. Dengan demikian,

$$F_{hitung} = 3,39844 < 7,81472 \text{ (Fhitung lebih kecil dari Ftabel)}$$

Hasil ini dapat disimpulkan bahwa Sampel diatas berasal dari distribusi normal dapat diterima artinya Distribusi data normal.

Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelompok Eksperimen (*chi-square*)

Data :

Responden	Nilai
1	27
2	40
3	20
4	33
5	37
6	43
7	20
8	43
9	37
10	30

Responden	Nilai
11	27
12	50
13	37
14	37
15	30
16	47
17	47
18	43
19	40
20	43

Responden	Nilai
21	37
22	47
23	47
24	40
25	33
26	33
27	40
28	47
29	27
30	33

Rumus *chi-square*

$$X^2 = \sum \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dengan perhitungan yang sama maka didapatkan tabel perhitungan X^2 (*Chi-square*) sebagai berikut :

No	Interval Kelas	Batas Kelas	Z	Luas Daerah	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
1	20 – 25	19,5	-2,56	0,04	2	1,24	0,76	0,58	0,47
2	26 – 31	25,5	-1,68	0,17	5	5,05	-0,05	0,00	0,00
3	32 – 37	31,5	-0,79	0,25	9	7,48	1,52	2,31	0,31
4	38 – 43	37,5	0,09	0,37	8	11,10	-3,10	9,59	0,86
5	44 – 49	43,5	0,97	0,13	5	4,01	0,99	0,97	0,24
6	50 – 55	49,5	1,85	0,03	1	0,82	0,18	0,03	0,04
X ² Hitung=								1,92228	
df=								6-3=3 (0,05)	
X ² tabel=								7,81472	

Menghitung fo = Pindahkan dari nilai (F)

Menghitung fe = Luas daerah x N

Kesimpulan

Berdasarkan tabel diatas didapat harga Chi kuadrat hitung (F hitung) sebesar 1,92228, sedangkan dilihat dari harga Chi-kuadrat tabel pada $\alpha = 0,05$ dengan $df = 6 - 3 = 3$ sebesar 7,81472. Dengan demikian,

$$F_{\text{hitung}} = 1,92228 < 7,81472 \text{ (Fhitung lebih kecil dari Ftabel)}$$

Hasil ini dapat disimpulkan bahwa Sampel diatas berasal dari distribusi normal **dapat diterima** artinya **Distribusi data normal.**

Uji Normalitas Data *Post-test* Kelompok Kontrol (*chi-square*)

Data :

Responden	Nilai
1	80
2	77
3	83
4	77
5	67
6	73
7	63
8	67
9	63
10	67

Responden	Nilai
11	70
12	63
13	57
14	73
15	50
16	63
17	63
18	70
19	43
20	57

Responden	Nilai
21	53
22	53
23	53
24	63
25	53
26	60
27	63
28	50
29	67
30	73

Rumus *chi-square*

$$\chi^2 = \sum \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dengan perhitungan yang sama maka didapatkan tabel perhitungan χ^2 (*Chi-square*) sebagai berikut :

No	Interval Kelas	Batas Kelas	Z	Luas Daerah	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
1	43 – 49	42,50	-2,55	0,04	1,00	1,20	-0,20	0,04	0,03
2	50 – 56	49,50	-1,69	0,16	6,00	4,73	1,27	1,60	0,34
3	57 – 63	56,50	-0,83	0,28	10,00	8,54	1,46	2,13	0,00
4	64 – 70	63,50	0,03	0,33	6,00	9,76	-3,76	14,13	1,45
5	71 – 77	70,50	0,89	0,15	5,00	4,40	0,60	0,36	0,08
6	78 – 84	77,50	1,75	0,03	2,00	1,01	0,99	0,98	0,97
X ² Hitung=								2,87060	
df=								6-3=3 (0,05)	
X ² tabel=								9,48773	

Menghitung fo = Pindahkan dari nilai (F)

Menghitung fe = Luas daerah x N

Kesimpulan

Berdasarkan tabel diatas didapat harga Chi kuadrat hitung (F hitung) sebesar 2,87060, sedangkan dilihat dari harga Chi-kuadrat tabel pada $\alpha = 0,05$ dengan $df = 6 - 3 = 3$ sebesar 9.48773. Dengan demikian,

$$F \text{ hitung} = 2,87060 < 9.48773 \text{ (Fhitung lebih kecil dari Ftabel)}$$

Hasil ini dapat disimpulkan bahwa Sampel diatas berasal dari distribusi normal **dapat diterima** artinya **Distribusi data normal.**

Uji Normalitas Data *Post-test* Kelompok Eksperimen (*chi-square*)

Data :

Responden	Nilai	Responden	Nilai	Responden	Nilai
1	77	11	73	21	87
2	77	12	80	22	93
3	80	13	73	23	93
4	80	14	87	24	87
5	87	15	87	25	80
6	77	16	97	26	73
7	70	17	87	27	80
8	80	18	90	28	90
9	87	19	87	29	77
10	87	20	87	30	80

Rumus *chi-square*

$$X^2 = \sum \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dengan perhitungan yang sama maka didapatkan tabel perhitungan X^2 (*Chi-square*) sebagai berikut :

No	Interval Kelas	Batas Kelas	Z	Luas Daerah	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
1	70 – 74	69,50	-2,30	0,06	4,00	1,76	2,24	5,01	2,85
2	75 – 79	74,50	-1,48	0,19	4,00	5,56	-1,56	2,42	0,44
3	80 – 84	79,50	-0,66	0,18	7,00	5,45	1,55	2,39	0,44
4	85 – 89	84,50	0,16	0,40	10,00	12,00	-2,00	4,01	0,33
5	90 – 94	89,50	0,98	0,13	4,00	3,83	0,17	0,03	0,01
6	95 – 99	94,50	1,80	0,03	1,00	0,87	0,13	0,02	0,02
X ² Hitung=								4,08215	
df=								6-3=3 (0,05)	
X ² tabel=								5,99148	

Menghitung fo = Pindahkan dari nilai (F)

Menghitung fe = Luas daerah x N

Kesimpulan

Berdasarkan tabel diatas didapat harga Chi kuadrat hitung (F hitung) sebesar 4,08215, sedangkan dilihat dari harga Chi-kuadrat tabel pada $\alpha = 0,05$ dengan $df = 6 - 3 = 3$ sebesar 5.99148. Dengan demikian,

$$F_{\text{hitung}} = 4,08215 < 5.99148 \text{ (Fhitung lebih kecil dari Ftabel)}$$

Hasil ini dapat disimpulkan bahwa Sampel diatas berasal dari distribusi normal **dapat diterima** artinya **Distribusi data normal.**

**UJI HOMOGENITAS
PRE-TEST**

NO	X	Y	X ²	Y ²
1	27	47	711	2178
2	40	37	1600	1344
3	20	40	400	1600
4	33	33	1111	1111
5	37	40	1344	1600
6	43	43	1878	1878
7	20	37	400	1344
8	43	27	1878	711
9	37	37	1344	1344
10	30	43	900	1878
11	27	40	711	1600
12	50	37	2500	1344
13	37	33	1344	1111
14	37	20	1344	400
15	30	33	900	1111
16	47	53	2178	2844
17	47	33	2178	1111
18	43	43	1878	1878
19	40	40	1600	1600
20	43	47	1878	2178
21	37	30	1344	900
22	47	33	2178	1111
23	47	50	2178	2500
24	40	47	1600	2178
25	33	30	1111	900
26	33	33	1111	1111
27	40	27	1600	711
28	47	30	2178	900
29	27	47	711	2178
30	33	27	1111	711
Σ	1113	1117	43200	43367

**UJI HOMOGENITAS
POST-TEST**

NO	X	Y	X ²	Y ²
1	77	80	5878	6400
2	77	77	5878	5878
3	80	83	6400	6944
4	80	77	6400	5878
5	87	67	7511	4444
6	77	73	5878	5378
7	70	63	4900	4011
8	80	67	6400	4444
9	87	63	7511	4011
10	87	67	7511	4444
11	73	70	5378	4900
12	80	63	6400	4011
13	73	57	5378	3211
14	87	73	7511	5378
15	87	50	7511	2500
16	97	63	9344	4011
17	87	63	7511	4011
18	90	70	8100	4900
19	87	43	7511	1878
20	87	57	7511	3211
21	87	53	7511	2844
22	93	53	8711	2844
23	93	53	8711	2844
24	87	63	7511	4011
25	80	53	6400	2844
26	73	60	5378	3600
27	80	63	6400	4011
28	90	50	8100	2500
29	77	67	5878	4444
30	80	73	6400	5378
Σ	2487	1917	207422	125167

Uji Homogenitas Data Pre-Test

Rumus :

$$S_X^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad S_Y^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}}$$

$$F = \frac{S_{\text{besar}}}{S_{\text{kecil}}}$$

Keterangan :

 S_X^2 = Varians/Standar deviasi Variabel X S_Y^2 = Varians/Standar deviasi Variabel Y S_{besar} = Varian dari kelompok dengan varian terbesar (lebih banyak) S_{kecil} = Varian dari kelompok dengan varian terkecil (lebih sedikit)

$$S_{X^2} = \sqrt{\frac{30 \cdot 43200 - (1113)^2}{30 \cdot 29}}$$

$$= 13,27$$

$$S_{X^2} = \sqrt{\frac{30 \cdot 43367 - (1117)^2}{30 \cdot 29}}$$

$$= 13,21$$

$$F = \frac{13,27}{13,21}$$

$$= 1,01$$

Dengan dk pembilang (30-1=29) dan dk penyebut (30-1=29) pada taraf kesalahan 5% diperoleh harga F_{tabel} sebesar 1,86. Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka dapat disimpulkan bahwa data homogen.

Uji Homogenitas Data *Post-Test*

Rumus :

$$S_X^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad S_Y^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}}$$

$$F = \frac{S_{\text{besar}}}{S_{\text{kecil}}}$$

Keterangan :

 S_X^2 = Varians/Standar deviasi Variabel X S_Y^2 = Varians/Standar deviasi Variabel Y S_{besar} = Varian dari kelompok dengan varian terbesar (lebih banyak) S_{kecil} = Varian dari kelompok dengan varian terkecil (lebih sedikit)

$$S_{X^2} = \sqrt{\frac{30 \cdot 207422 - (2487)^2}{30 \cdot 29}}$$

$$= 25,03$$

$$S_{X^2} = \sqrt{\frac{30 \cdot 125167 - (1917)^2}{30 \cdot 29}}$$

$$= 20,80$$

$$F = \frac{25,03}{20,80}$$

$$= 0,83$$

Dengan dk pembilang (30-1=29) dan dk penyebut (30-1=29) pada taraf kesalahan 5% diperoleh harga F_{tabel} sebesar 1,86. Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka dapat disimpulkan bahwa data homogen.

UJI INDEPENDEN SMPLE T-TEST (DATA PRE-TEST)

NO	KONTROL (1)	EKSPERIMEN (2)	X1 [^]	X2 [^]
1	46,67	26,67	2177,78	711,11
2	36,67	40,00	1344,44	1600,00
3	40,00	20,00	1600,00	400,00
4	33,33	33,33	1111,11	1111,11
5	40,00	36,67	1600,00	1344,44
6	43,33	43,33	1877,78	1877,78
7	36,67	20,00	1344,44	400,00
8	26,67	43,33	711,11	1877,78
9	36,67	36,67	1344,44	1344,44
10	43,33	30,00	1877,78	900,00
11	40,00	26,67	1600,00	711,11
12	36,67	50,00	1344,44	2500,00
13	33,33	36,67	1111,11	1344,44
14	20,00	36,67	400,00	1344,44
15	33,33	30,00	1111,11	900,00
16	53,33	46,67	2844,44	2177,78
17	33,33	46,67	1111,11	2177,78
18	43,33	43,33	1877,78	1877,78
19	40,00	40,00	1600,00	1600,00
20	46,67	43,33	2177,78	1877,78
21	30,00	36,67	900,00	1344,44
22	33,33	46,67	1111,11	2177,78
23	50,00	46,67	2500,00	2177,78
24	46,67	40,00	2177,78	1600,00
25	30,00	33,33	900,00	1111,11
26	33,33	33,33	1111,11	1111,11
27	26,67	40,00	711,11	1600,00
28	30,00	46,67	900,00	2177,78
29	46,67	26,67	2177,78	711,11
30	26,67	33,33	711,11	1111,11
Σ	1116,67	1113,33	43366,67	43200,00

X1 = 37,22 60,06173
 X2 = 37,11 62,76543
 n1 = 30
 n2 = 30
 S1[^] = 60,06173
 s2[^] = 62,76543

Atas 0,11
 Bawah 2,023423 0,066667
t = 0,054912

$$t_{\text{hitung}} = \frac{X1 - X2}{\sqrt{\frac{(n1-1)s_{12} + (n2-1)s_{12}}{n1+n2-2} \left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\right)}}$$

Xi : adalah rata-rata skor / nilai kelompok i.
 ni : adalah jumlah responden kelompok i.
 si2 : adalah variance skor kelompok i.

$$= \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

Keterangan:
 \bar{x} : skor masing-masing sampel
 x : skor rata-rata dari sampel
 n : jumlah sampel

UJI INDEPENDEN SMPLE T-TEST (DATA POST-TEST)

NO	KONTROL (1)	EKSPERIMEN (2)	X1^	X2^
1	80,00	76,67	6400,00	5877,78
2	76,67	76,67	5877,78	5877,78
3	83,33	80,00	6944,44	6400,00
4	76,67	80,00	5877,78	6400,00
5	66,67	86,67	4444,44	7511,11
6	73,33	76,67	5377,78	5877,78
7	63,33	70,00	4011,11	4900,00
8	66,67	80,00	4444,44	6400,00
9	63,33	86,67	4011,11	7511,11
10	66,67	86,67	4444,44	7511,11
11	70,00	73,33	4900,00	5377,78
12	63,33	80,00	4011,11	6400,00
13	56,67	73,33	3211,11	5377,78
14	73,33	86,67	5377,78	7511,11
15	50,00	86,67	2500,00	7511,11
16	63,33	96,67	4011,11	9344,44
17	63,33	86,67	4011,11	7511,11
18	70,00	90,00	4900,00	8100,00
19	43,33	86,67	1877,78	7511,11
20	56,67	86,67	3211,11	7511,11
21	53,33	86,67	2844,44	7511,11
22	53,33	93,33	2844,44	8711,11
23	53,33	93,33	2844,44	8711,11
24	63,33	86,67	4011,11	7511,11
25	53,33	80,00	2844,44	6400,00
26	60,00	73,33	3600,00	5377,78
27	63,33	80,00	4011,11	6400,00
28	50,00	90,00	2500,00	8100,00
29	66,67	76,67	4444,44	5877,78
30	73,33	80,00	5377,78	6400,00
Σ	1916,67	2486,67	125166,67	207422,22

X1 = 63,89 90,4321
 X2 = 82,89 43,50617
 n1 = 30
 n2 = 30
 S1^ = 90,4321
 s2^ = 43,50617

Atas -19,00
 Bawah 2,112962 0,066667
t = -8,99212

$$t_{\text{hitung}} = \frac{X1 - X2}{\sqrt{\frac{(n1-1)s_{12}^2 + (n2-1)s_{12}^2}{n1+n2-2} \left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right)}}$$

Xi : adalah rata-rata skor / nilai kelompok i.
 ni : adalah jumlah responden kelompok i.
 si2 : adalah variance skor kelompok i.

$$= \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

Keterangan:
x : skor masing-masing sampel
x̄ : skor rata-rata dari sampel
n : jumlah sampel

Lampiran 42

N-GAIN KELAS KONTROL

RESPONDEN	PRE TEST	POST TEST
1	47	80
2	37	77
3	40	83
4	33	77
5	40	67
6	43	73
7	37	63
8	27	67
9	37	63
10	43	67
11	40	70
12	37	63
13	33	57
14	20	73
15	33	50
16	53	63
17	33	63
18	43	70
19	40	43
20	47	57
21	30	53
22	33	53
23	50	53
24	47	63
25	30	53
26	33	60
27	27	63
28	30	50
29	47	67
30	27	73
Rata-rata	37,22	63,89

N-GAIN= 0,42

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Keterangan :

Skor Ideal adalah nilai maksimum (tertinggi) yang dapat diperoleh.

Lampiran 43

N-GAIN KELAS EKSPERIMEN

RESPONDEN	PRE TEST	POST TEST
1	27	77
2	40	77
3	20	80
4	33	80
5	37	87
6	43	77
7	20	70
8	43	80
9	37	87
10	30	87
11	27	73
12	50	80
13	37	73
14	37	87
15	30	87
16	47	97
17	47	87
18	43	90
19	40	87
20	43	87
21	37	87
22	47	93
23	47	93
24	40	87
25	33	80
26	33	73
27	40	80
28	47	90
29	27	77
30	33	80
Rata-rata	37,11	82,89

N-GAIN= 0,73

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Keterangan :

Skor Ideal adalah nilai maksimum (tertinggi) yang dapat diperoleh.



PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING

DAFTAR HADIR POST-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Pahmat Nurulain	XII TKRO	1
2	Didik Allansah	XII TKRO	2
3	Lutfi Mubarak	XII TKRO	3
4	Chandra Lucky	XII TKRO	4
5	Dana Sapriana	XII TKRO	5
6	APJE SETIA BAKTI	XII TKRO	6
7	Adi Maulana	XII TKRO	7
8	BAYU NORA BAIHAQI	XII TKRO	8
9	SALIP M. A.	XII TKRO	9
10	M. Ponco wahyuanoto	XII TKRO	10
11	Wito	XII TKRO	11
12	ADE BAMBUN PRASETTO	XII TKRO	12
13	ARYA WIRA PRAYOGA	XII TKRO	13
14	Luky Wahzah Maulana	XII TKRO	14
15	Dani Veranda	XII TKRO	15
16	Mas Rifanah	XII TKRO	16
17	Fahmi Armodani	XII TKRO	17
18	Lusi Yuzita	XII TKRO	18
19	Khoerul Anam	XII TKRO	19
20	Didan dan Maulana	XII TKRO	20
21	Dwi Septeanu	XII TKRO	21
22	Vicky Firmansyah	XII TKRO	22
23	Hawin Ramadani HR	XII TKRO	23
24	Iskhat Paimungkas	XII TKRO	24
25	M. Zaenal Mutaqim	XII TKRO	25
26	Slamet Haryono	XII TKRO	26
27	Ulham Prima Maulana - A	XII TKRO	27
28	Bachmi Alansyah	XII TKRO	28
29	M. Ibnu Atan	XII TKRO	29
30	M. TEGAR ADI S	XII TKRO	30

BERITA ACARA
PELAKSANAAN POST-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

Pada hari ini^{Senin} tanggal 23.. bulan september tahun dua ribu sembilan belas telah diselenggarakan *post-test* kelompok eksperimen pengembangan alat peraga *electric power steering*.

- I. tempat : SMK Negeri 1 Randudongkal
alamat : Jl. Raya Pemalang - Randudongkal KM 26
dimulai pukul :10:00..... s.d. pukul 11:00.....
jumlah peserta :30..... Orang
- II. Perangkat telah dibuka di ruang uji dengan disaksikan oleh para peserta dan pengawas, berisi :
- lembar soal :30..... Eks.
 - lembar jawab :30..... Eks.
 - berita acara :1..... Eks.

III. Catatan selama pelaksanaan *post-test* :

.....^{Tertib}.....
.....

Berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Pemalang, September 2019
Pengawas,


M. Iran Zidni, S.Pd
KIP.-



**PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING**

DAFTAR HADIR POST-TEST KELOMPOK KONTROL

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Dewi W. Saputra	XII TKRO	1
2	Aji Sasongko	XII TKRO	2
3	Andri Saputra	XII TKRO	3
4	Aranda P	XII TKRO	4
5	M. Carmo. F	XII TKRO	5
6	marlana ulair - A	XII TKRO	6
7	Rest Anul Chabibiah	XII TKRO	7
8	Freda Almanditya	XII TKRO	8
9	Asahri Kasat Unggul	XII TKRO	9
10	Ashari Sepudin	XII TKRO	10
11	Yoga wahyu R	XII TKRO	11
12	Parti Sartawan wiki	XII TKRO	12
13	Fahmi uluphudin	XII TKRO	13
14	Afri Ainun Rizki	XII TKRO	14
15	Arim Rafiq Pramono	XII TKRO	15
16	Dimas Agus Setiawan	XII TKRO	16
17	HWAM	XII TKRO	17
18	Iman wahyu pratama	XII TKRO	18
19	Nauval Bagus M	XII TKRO	19
20	Romdon	XII TKRO	20
21	Gentar Kurniawan	XII TKRO	21
22	Fandi	XII TKRO	22
23	FIRRI ARBAR K	XII TKRO	23
24	Nova Andriyanto	XII TKRO	24
25	M. Wahyu Nalendra	XII TKRO	25
26	ARANIYA PARISSA	XII TKRO	26
27	M ABDUL MUHNI	XII TKRO	27
28	Tri Wahyu Widiartono	XII TKRO	28
29	Syifa'us Syuder	XII TKRO	29
30	Pias Angita sani	XII TKRO	30

BERITA ACARA

PELAKSANAAN *POST-TEST* KELOMPOK KONTROL

Pada hari ini^{Gelasa} tanggal 24.. bulan september tahun dua ribu sembilan belas telah diselenggarakan *post-test* kelompok kontrol pengembangan alat peraga *electric power steering*.

I. tempat : SMK Negeri 1 Randudongkal
 alamat : Jl. Raya Pemalang - Randudongkal KM 26
 dimulai pukul :^{10.00}..... s.d. pukul ^{11.00}.....
 jumlah peserta :³⁰..... Orang

II. Perangkat telah dibuka di ruang uji dengan disaksikan oleh para peserta dan pengawas, berisi :

- lembar soal :³⁰..... Eks.
- lembar jawab :³⁰..... Eks.
- berita acara :¹..... Eks.

III. Catatan selama pelaksanaan *post-test* :

.....^{Tertib}.....

 Berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Pemalang, September 2019
 Pengawas,


 M. Arfan Zidni, S.Pd
 NIP.-



**PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING**

DAFTAR HADIR PRE-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Lutfi Mubaroq	XII TKRO	1
2	ARIE SETIA BHAKTI	XII TKRO	2
3	Dana Sabarza	XII TKRO	3
4	M. Ibnu Afan	XII TKRO	4
5	M. TEJAR ADI S	XII TKRO	5
6	Adi Maulana	XII TKRO	6
7	M. PORCO .W	XII TKRO	7
8	SARIP M. A.	XII TKRO	8
9	m.zaenal mytaqim	XII TKRO	9
10	Rahmat Nuzulim	XII TKRO	10
11	Didik Agusriah	XII TKRO	11
12	BAYU INDRAPRAKASA	XII TKRO	12
13	Chandra LUCKY	XII TKRO	13
14	Wito	XII TKRO	14
15	BACHRUL ALAMSYAH	XII TKRO	15
16	Hawun Ramadani HF	XII TKRO	16
17	Fahmi Armadani	XII TKRO	17
18	Luis Rifandi	XII TKRO	18
19	ADE ANGGUS PRASEPTO	XII TKRO	19
20	ALYA WIRA PRAYOGA	XII TKRO	20
21	Lutfi Yana	XII TKRO	21
22	Deni Vanden	XII TKRO	22
23	LUKY HAMZAH MAULANA	XII TKRO	23
24	Dwi septeanu	XII TKRO	24
25	Khoerul Anam	XII TKRO	25
26	wicky firmansyah	XII TKRO	26
27	Didan Alan Maulana	XII TKRO	27
28	Iskhak Pamungkas	XII TKRO	28
29	Samet Haryono	XII TKRO	29
30	ICHAM PRIMA MAULANA.A	XII TKRO	30

BERITA ACARA
PELAKSANAAN *PRE-TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN

Pada hari ini*Senin*..... tanggal *9*... bulan september tahun dua ribu sembilan belas telah diselenggarakan *pre-test* kelompok eksperimen pengembangan alat peraga *electric power steering*.

I. tempat : SMK Negeri 1 Randudongkal
alamat : Jl. Raya Pemalang - Randudongkal KM 26
dimulai pukul :*10:00*... s.d. pukul*11:00*.....
jumlah peserta :*30*..... Orang

II. Perangkat telah dibuka di ruang uji dengan disaksikan oleh para peserta dan pengawas, berisi :

- lembar soal :*30*..... Eks.
- lembar jawab :*30*..... Eks.
- berita acara :*1*..... Eks.

III. Catatan selama pelaksanaan *pre-test* :

.....*Tertib*.....
.....

Berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Pemalang, September 2019
Pengawas,


M. Irfan Zidni, S.Pd
NIP.-



**PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING**

DAFTAR HADIR PRE-TEST KELOMPOK KONTROL

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	MAULANA WA'S ALKORNI	XII TKRO	1
2	Amanda Pratiwi	XII TKRO	2
3	Tias Anggita Sari	XII TKRO	3
4	Resti Airdi Ch	XII TKRO	4
5	M. carmo firmansyah	XII TKRO	5
6	unggul pratyo	XII TKRO	6
7	Tri Wahyu widiantono	XII TKRO	7
8	Dwiki Setiawan	XII TKRO	8
9	Syifa'us Syudur	XII TKRO	9
10	Rafi Endar Miko	XII TKRO	10
11	Ashari Saepudin	XII TKRO	11
12	Gentar Kutniawan	XII TKRO	12
13	Acim Fajar Pratomo	XII TKRO	13
14	Afri Anam Rizki	XII TKRO	14
15	Freda Almandibya	XII TKRO	15
16	Rauval Bagus M	XII TKRO	16
17	Nova Andriyanto	XII TKRO	17
18	Imam Ubahy Pratama	XII TKRO	18
19	Rondon	XII TKRO	19
20	m. wahyu Nalendra	XII TKRO	20
21	FIKRI AKBAR K	XII TKRO	21
22	AKRAXIDA FARISON	XII TKRO	22
23	M. Abdul M	XII TKRO	23
24	Dimas Agus S.	XII TKRO	24
25	Ahasanglo	XII TKRO	25
26	Fahmi Ulumudin	XII TKRO	26
27	Ari Sasongko	XII TKRO	27
28	Andri Saputra	XII TKRO	28
29	yoga wahyu	XII TKRO	29
30	IFWAN	XII TKRO	30

BERITA ACARA
PELAKSANAAN *PRE-TEST* KELOMPOK KONTROL

Pada hari ini ...*Selasa*... tanggal *12*... bulan september tahun dua ribu sembilan belas telah diselenggarakan *pre-test* kelompok kontrol pengembangan alat peraga *electric power steering*.

I. tempat : SMK Negeri 1 Randudongkal
alamat : Jl. Raya Pematang - Randudongkal KM 26
dimulai pukul :*10:00*... s.d. pukul*11:00*.....
jumlah peserta :*30*..... Orang

II. Perangkat telah dibuka di ruang uji dengan disaksikan oleh para peserta dan pengawas, berisi :

- lembar soal :*30*..... Eks.
- lembar jawab :*30*..... Eks.
- berita acara :*1*..... Eks.

III. Catatan selama pelaksanaan *pre-test* :

.....*Tertib*.....
.....

Berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Pematang, September 2019
Pengawas,


M. Han Zidni, S.Pd
NIP.-

BERITA ACARA
UJI COBA KELAYAKAN MEDIA OLEH PENGGUNA
KELOMPOK BESAR

Pada hari ini*Rabu*..... tanggal ..*4*.. bulan september tahun dua ribu sembilan belas telah diselenggarakan uji coba kelayakan oleh pengguna kelompok besar pada penelitian pengembangan alat peraga *electric power steering*.

I. tempat : SMK Negeri 1 Randudongkal
 alamat : Jl. Raya Pemalang - Randudongkal KM 26
 dimulai pukul : ..*09*..*00* s.d. pukul ..*11*..*00*..
 jumlah peserta :*35*..... Orang

II. Perangkat telah dibuka di ruang uji dengan disaksikan oleh para peserta dan pengawas, berisi :

- angket kelayakan media :*35*..... Eks.
- berita acara :*1*..... Eks.

III. Catatan selama pelaksanaan uji :

.....

Berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Pemalang, September 2019
 Pengawas,



M. Iffan Zidni, S.Pd
 NIP.-



PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING

DAFTAR HADIR UJI COBA LAPANGAN (KELOMPOK BESAR)

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Muhammad Ponce .w	XII TKRO	1
2	Hawin Ramadani Habib R	XII TKRO	2
3	Luky Lonzoli Maulana	XII TKRO	3
4	DIDI ALICANSA G	XII TKRO	4
5	Didan Alan Maulana	XII TKRO	5
6	M. Ibnu Afan	XII TKRO	6
7	Lutfi Mubarak	XII TKRO	7
8	Dahmat Nurulilm	XII TKRO	8
9	M. zaenal mutaqim	XII TKRO	9
10	M. TEVAR ADI S	XII TKRO	10
11	ARIE SETIA BUKTI	XII TKRO	11
12	ADI MAULANA	XII TKRO	12
13	Dana Saputra	XII TKRO	13
14	Victor Firmansyah	XII TKRO	14
15	SARIP M. ARIPIN	XII TKRO	15
16	Ihwan Prima MAULANA ABBV	XII TKRO	16
17	BACHRI ALAMSYAH	XII TKRO	17
18	Krisna Ardiansyah	XII TKRO	18
19	ADE BAMBUNG P	XII TKRO	19
20	Fahmi Armadani	XII TKRO	20
21	lyas Rifandi	XII TKRO	21
22	BAKU INDIRA BAHARI	XII TKRO	22
23	M. Ryadush s.	XII TKRO	23
24	chandra lucky	XII TKRO	24
25	Iskhar Pamungkas	XII TKRO	25
26	Slomet Hurnono	XII TKRO	26
27	ARYA WIRA PRAVOGA	XII TKRO	27
28	Khoeul Anom	XII TKRO	28
29	Deni Veranda	XII TKRO	29
30	Lutfi Yania	XII TKRO	30
31	Romdon	XII TKRO	31
32	Ihwan	XII TKRO	32
33	Dimas Agus S	XII TKRO	33
34	TIKI Akbar . K	XII TKRO	34
35	ANDEI SAPUTRA	XII TKRO	35

**BERITA ACARA
 UJI COBA KELAYAKAN MEDIA OLEH PENGGUNA
 KELOMPOK KECIL**

Pada hari ini Sabtu tanggal 2 bulan september tahun dua ribu sembilan belas telah diselenggarakan uji coba kelayakan oleh pengguna kelompok kecil pada penelitian pengembangan alat peraga *electric power steering*.

I. tempat : SMK Negeri 1 Randudongkal
 alamat : Jl. Raya Pemalang - Randudongkal KM 26
 dimulai pukul : 09.00 s.d. pukul 11.00
 jumlah peserta : 15 Orang

II. Perangkat telah dibuka di ruang uji dengan disaksikan oleh para peserta dan pengawas, berisi :

- angket kelayakan media : 15 Eks.
- berita acara : 1 Eks.

III. Catatan selama pelaksanaan uji :

.....

Berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Pemalang, September 2019
 Pengawas,



M. Irfan Zidni, S.Pd
 NIP.-



PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING

DAFTAR HADIR UJI COBA KELOMPOK KECIL

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Muh Seron Subakti	XII TKRO	1 <i>[Signature]</i>
2	Khoerul Anam	XII TKRO	2 <i>[Signature]</i>
3	LUTFI YAHYA	XII TKRO	3 <i>[Signature]</i>
4	ARYA WIRA PRAYOGA	XII TKRO	4 <i>[Signature]</i>
5	WICO	XII TKRO	5 <i>[Signature]</i>
6	SIAMET HARYONO	XII TKRO	6 <i>[Signature]</i>
7	SARIP M. A.	XII TKRO	7 <i>[Signature]</i>
8	Rahmat Nurulm	XII TKRO	8 <i>[Signature]</i>
9	M. Rajadush	XII TKRO	9 <i>[Signature]</i>
10	ARIE SETIA BAKTI	XII TKRO	10 <i>[Signature]</i>
11	Didik Alansah	XII TKRO	11 <i>[Signature]</i>
12	VICCY FIRMANSYAH	XII TKRO	12 <i>[Signature]</i>
13	Dwi septeanu	XII TKRO	13 <i>[Signature]</i>
14	BACHRUL ALAM SYAH	XII TKRO	14 <i>[Signature]</i>
15	Didan Alan M	XII TKRO	15 <i>[Signature]</i>



PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR
ELECTRIC POWER STEERING

DAFTAR HADIR UJI COBA SOAL

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	AKHMAD FAUZIN Y.Y.E	XII TKRO	1
2	Reyhan Iman&S	XII TKRO	2
3	Restu Fityanto	XII TKRO	3
4	M. IZZAN ASTMAL Mutholib	XII TKRO	4
5	Maulaf Hidayatullah	XII TKRO	5
6	Fiang Kurniawan	XII TKRO	6
7	RENALDI	XII TKRO	7
8	M. Syahrul Aditia	XII TKRO	8
9	Atwan Ikhsan Pamuji	XII TKRO	9
10	BANDU SEPTI ANI	XII TKRO	10
11	Muhammad Masdan M.T	XII TKRO	11
12	Muhammad Rizki Suciati	XII TKRO	12
13	Muhammad Maulana Mukarrad	XII TKRO	13
14	Muhammad Taufiq Fauzi	XII TKRO	14
15	Muhammad Husein Pramudi	XII TKRO	15
16	Guritra Caputra	XII TKRO	16
17	Galuh Wahyu Permana	XII TKRO	17
18	Irfan Nur Azzam	XII TKRO	18
19	Azil Septo Pratomo	XII TKRO	19
20	Dinar Muawazul R.	XII TKRO	20
21	KMALUDIYAN	XII TKRO	21
22	Khoirul Iza	XII TKRO	22
23	Rendi Anang S	XII TKRO	23
24	Badrul Ramadhan	XII TKRO	24
25	A. Tanzilul Aziz	XII TKRO	25
26	Rizal Maulana	XII TKRO	26
27	ANGGA SULISTIYO	XII TKRO	27
28	SURYA BEBEYANIS	XII TKRO	28
29	WABU AGUNG SETIAWAN	XII TKRO	29
30	Samsul Azizudin	XII TKRO	30
31	Safik Maulana	XII TKRO	31
32	SAPRIYO	XII TKRO	32
33	Chairul Salwa Ramadhan	XII TKRO	33
34	Wisnu Dewa Raharjo	XII TKRO	34
35	YAPIS HAMPUSY AL	XII TKRO	35

BERITA ACARA
UJI COBA INSTRUMEN SOAL

Pada hari ini Kamis..... tanggal 5... bulan september tahun dua ribu sembilan belas telah diselenggarakan uji coba instrumen penelitian pengembangan alat peraga *electric power steering*.

I. tempat : SMK Negeri 1 Randudongkal
alamat : Jl. Raya Pemalang - Randudongkal KM 26
dimulai pukul :10:00..... s.d. pukul11:00.....
jumlah peserta :35..... Orang

II. Perangkat telah dibuka di ruang uji dengan disaksikan oleh para peserta dan pengawas, berisi :

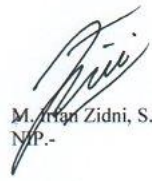
- lembar soal :35..... Eks.
- lembar jawab :35..... Eks.
- berita acara :1..... Eks.

III. Catatan selama pelaksanaan uji :

Tertib
.....
.....

Berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Pemalang, September 2019
Pengawas,


M. Hani Zidni, S.Pd
NIP.-



LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai validitas (kesesuaian) instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 1 = Sesuai
 - 0 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.		✓
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.		✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.		✓
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.		✓
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.		✓

6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.		✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.		✓
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.		✓
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.		✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.		✓
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.		✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.		✓
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.		✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.		✓

Lembar Penilaian Validitas & Reliabilitas Instrumen

2/5

26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.		✓
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.		✓
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .		✓
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.		✓

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .		✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .		✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .		✓
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .		✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .		✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).		✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).		✓

14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).		✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.		✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.		✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.		✓
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.		✓
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.		✓

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.		✓
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.		✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.		✓
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.		✓
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.		✓
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.		✓

12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.		✓
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .		✓
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .		✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen

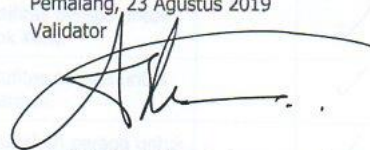
.....

.....

.....

.....

Pemalang, 23 Agustus 2019
Validator



Nur Akliis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIP. 199103052019031017



LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai validitas (kesesuaian) instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
1 = Sesuai
0 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.	✓	
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.		✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.		✓
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.		✓
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.	✓	

6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.		✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.		✓
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.	✓	
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.		✓
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .	✓	
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.	✓	
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.		✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.		✓
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.		✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.	✓	
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.		✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.		✓

26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.	✓	
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.		✓
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .	✓	
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.		✓

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.	✓	
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .		✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .		✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .	✓	
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .		✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .		✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).		✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).	✓	

14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).		✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.		✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.		✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.	✓	
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.		✓
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.	✓	

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.		✓
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.		✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.		✓
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.	✓	
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.		✓
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.		✓

12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.	✓	
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.	✓	
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .		✓
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .		✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen


instrumen dpt digunakan dgn perbaikan kecil.

.....

.....

.....

Semarang, 23 Agustus 2019
Validator


Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.
NIP. 196908071994031004



LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai validitas (kesesuaian) instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
1 = Sesuai
0 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.		✓
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.		✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.		✓
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.		✓
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.		✓

6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.		✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.		✓
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.		✓
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.		✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.		✓
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.		✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.		✓
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.		✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.		✓

26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.		✓
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.		✓
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .		✓
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.		✓

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .		✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .		✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .		✓
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .		✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .		✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).		✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).		✓

14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).		✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.		✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.		✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.		✓
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.		✓
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.		✓

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.		✓
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.		✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.		✓
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.		✓
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.		✓
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.		✓

12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.		✓
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .		✓
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .		✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen

Kalimat instrumen & bahasa

.....

.....

.....

Pemalang, 23 Agustus 2019
Validator

Drs. H. Sobirin, M.Pd.
NIP. 196303071988031012



LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai validitas (kesesuaian) instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
1 = Sesuai
0 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.		✓
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.		✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.		✓
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.		✓
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.		✓

6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.		✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.		✓
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.		✓
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.		✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.		✓
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.		✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.		✓
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.		✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.		✓

26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.		✓
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.		✓
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .		✓
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.		✓

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .		✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .		✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .		✓
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .		✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .		✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).		✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).		✓

14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).		✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.		✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.		✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.		✓
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.		✓
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.		✓

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.		✓
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.		✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.		✓
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.		✓
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.		✓
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.		✓

12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.		✓
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .		✓
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .		✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen

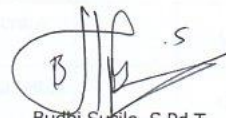
.....

.....

.....

.....

Pemalang, 23 Agustus 2019
Validator



Budi Susilo, S.Pd.T.
NIP. 198503252019021004



LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai validitas (kesesuaian) instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
1 = Sesuai
0 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.		✓
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.		✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.		✓
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.		✓
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.		✓

6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.		✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.		✓
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.		✓
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .		✓
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.		✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.		✓
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.		✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.		✓
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.		✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.		✓

26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.		✓
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.		✓
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .		✓
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.		✓

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .		✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .		✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .		✓
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .		✓
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .		✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .		✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).		✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).		✓

14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).		✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.		✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.		✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.		✓
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.		✓
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.		✓

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Kesesuaian	
		0	1
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.		✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.		✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.		✓
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.		✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.		✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.		✓
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.		✓
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.		✓
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.		✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.		✓
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.		✓

12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.		✓
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.		✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.		✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.		✓
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.		✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.		✓
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .		✓
19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukkan cara kerja <i>electric power steering</i> .		✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .		✓
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .		✓
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .		✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen

Media Peraga di dasarkan di buat simai dg kenda
 adanya untuk menyederhanakan proses ICM dengan
 baik dan tidak jauh dari electric power steering

Pemalang, 23 Agustus 2019
 Validator

Soabar, S.Pd.
 NIP. 196709172008011004



LEMBAR PENILAIAN RELIABILITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk menghitung reliabilitas instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
5 = Sangat Sesuai
4 = Sesuai
3 = Ragu-ragu
2 = Tidak Sesuai
1 = Sangat Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.			✓		
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.					✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.				✓	
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.					✓
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.				✓	
6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.					✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.					✓
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .					✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.				✓	
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.					✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.				✓	
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .					✓
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.					✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.					✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.				✓	
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.					✓
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.				✓	

18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .					✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.					✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .					✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.					✓
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.					✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.					✓
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.					✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.					✓
26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.					✓
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.					✓
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .					✓
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.					✓

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.					✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.					✓
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .					✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.				✓	

5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .				✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .				✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .				✓
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .			✓	
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .				✓
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .				✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .				✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).				✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).				✓
14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).				✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.				✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.				✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.				✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.			✓	
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.			✓	
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.			✓	

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.					✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.					✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.				✓	
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.					✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.					✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.				✓	
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.				✓	
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.				✓	
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.				✓	
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.					✓
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.					✓
12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.					✓
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.					✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.				✓	
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.					✓
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.					✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.				✓	
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .					✓

19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukan cara kerja <i>electric power steering</i> .					✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .			✓		
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .				✓	
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .					✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pemalang, 23 Agustus 2019

Rater



Nur Aklis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.

NIP. 199103052019031017



LEMBAR PENILAIAN RELIABILITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk menghitung reliabilitas instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 3 = Ragu-ragu
 - 2 = Tidak Sesuai
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.			✓		✗
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.					✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.				✓	
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.					✓
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.				✓	
6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.					✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.					✓
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .					✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.				✓	
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.					✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.				✓	
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .					✓
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.					✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.					✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.				✓	
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.				✓	
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.					✓

18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .					✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.					✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .					✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.					✓
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.					✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.					✓
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.					✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.					✓
26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.					✓
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.					✓
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .					✓
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.					✓

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.					✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.					✓
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .					✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.					✓

5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .				✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .				✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .				✓
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .				✓
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .				✓
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .				✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .				✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).				✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).				✓
14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).				✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.				✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.				✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.				✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.				✓
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.				✓
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.				✓

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.					✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.					✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.				✓	
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.					✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.					✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.					✓
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.				✓	
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.				✓	
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.				✓	
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.					✓
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.					✓
12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.					✓
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.					✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.					✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.				✓	
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.					✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.				✓	
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .					✓

19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukan cara kerja <i>electric power steering</i> .					✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .					✓
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .					✓
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .					✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen

Instrumen ppt di gunakan dgn beberapa perbaikan kecil

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

Semarang, 23 Agustus 2019
Rater



Dr. Hadremi, S.Pd., M.T.
NIP. 196908071994031004



LEMBAR PENILAIAN RELIABILITAS INSTRUMEN
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk menghitung reliabilitas instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 3 = Ragu-ragu
 - 2 = Tidak Sesuai
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.

C. Instrumen Penilaian

1. Instrumen (Ahli Media)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok besar.					✓
2	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran kelompok kecil.					✓
3	Instrumen dapat mengukur tingkat efektifitas peraga untuk digunakan dalam pembelajaran perseorangan.					✓
4	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan peraga untuk dioperasikan.				✓	
5	Instrumen dapat mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan produk.				✓	
6	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tujuan pembelajaran.					✓
7	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan tingkat pemahaman peserta didik.				✓	
8	Instrumen dapat mengukur relevansi media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .					✓
9	Instrumen dapat mengukur kesesuaian simbol pada media peraga.					✓
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian gambar komponen pada media peraga.					✓
11	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen media peraga dengan materi pembelajaran.					✓
12	Instrumen dapat mengukur kesesuaian ukuran media peraga dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .				✓	
13	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan dalam proses pembelajaran.					✓
14	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga untuk digunakan untuk kebutuhan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.					✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga Peraga dalam menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.					✓
16	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dari konflik ketidaksesuaian.					✓
17	Instrumen dapat mengukur kelengkapan keterangan identitas media peraga.					✓

?
media
ahli
alat

18	Instrumen dapat mengukur kelengkapan gambar sistem <i>electric power steering</i> .						✓
19	Instrumen dapat mengukur kelengkapan penjelasan fungsi komponen.						✓
20	Instrumen dapat mengukur kelengkapan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .						✓
21	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk penggunaan.					✓	
22	Instrumen dapat mengukur kelengkapan petunjuk perawatan.						✓
23	Instrumen dapat mengukur ketepatan pemilihan jenis huruf yang menarik untuk dilihat.						✓
24	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.						✓
25	Instrumen dapat mengukur kemenarikan desain layout media peraga.						✓
26	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian bagian-bagian produk.						✓
27	Instrumen dapat mengukur tingkat kesesuaian urutan cara kerja media peraga.					✓	
28	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempresentasikan konstruksi dan model sistem <i>electric power steering</i> .						✓
29	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga untuk dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.					✓	

2. Instrumen (Ahli Materi)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.					✓
2	Instrumen dapat mengukur kesesuaian media peraga dalam menjelaskan konsep.				✓	✓
3	Instrumen dapat mengukur kesesuaian komponen dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .					✓
4	Instrumen dapat mengukur adanya apersepsi pada media peraga.				✓	

5	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukkan fungsi komponen <i>electric power steering</i> .					✓
6	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja <i>electric power steering</i> .					✓
7	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga mencakup seluruh materi <i>electric power steering</i> .					✓
8	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> pada <i>electric power steering</i> .					✓
9	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat menunjukan contoh perawatan <i>electric power steering</i> .				✓	
10	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> .					✓
11	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada <i>electric power steering</i> .					✓
12	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).					✓
13	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).					✓
14	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).					✓
15	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.					✓
16	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga bersifat sederhana dan mudah untuk dipahami.					✓
17	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.					✓
18	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran.				✓	✓
19	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.				✓	
20	Instrumen dapat mengukur bahwa media peraga luwes/fleksibel digunakan dalam pembelajaran.					✓

3. Instrumen (Respon Pengguna/peserta didik)

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian				
		1	2	3	4	5
1	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk digunakan.					✓
2	Instrumen dapat mengukur kemudahan media peraga untuk dipahami.					✓
3	Instrumen dapat mengukur kejelasan gambar pada media peraga.					✓
4	Instrumen dapat mengukur kejelasan simbol pada media peraga.					✓
5	Instrumen dapat mengukur petunjuk penggunaan yang media peraga.					✓
6	Instrumen dapat mengukur kejelasan materi yang disampaikan melalui media peraga.					✓
7	Instrumen dapat mengukur tingkat keterbacaan huruf/symbol media peraga.					✓
8	Instrumen dapat mengukur kesesuaian warna huruf/symbol media peraga.					✓
9	Instrumen dapat mengukur kualitas gambar yang disajikan media peraga.				✓	
10	Instrumen dapat mengukur kesesuaian pengaturan tata letak komponen media peraga.				✓	
11	Instrumen dapat mengukur tingkat penjelasan materi media peraga.					✓
12	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam membantu proses pembelajaran.					✓
13	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempermudah pemahaman materi.					✓
14	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi.					✓
15	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.					✓
16	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mempersingkat waktu penyampaian materi.					✓
17	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menambah variasi dalam proses pembelajaran.					✓
18	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukan komponen-komponen <i>electric power steering</i> .					✓

19	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menunjukan cara kerja <i>electric power steering</i> .								✓
20	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam mensimulasikan cara perawatan <i>electric power steering</i> .								✓
21	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam pelaksanaan <i>troubleshooting electric power steering</i> .								✓
22	Instrumen dapat mengukur kemampuan media peraga dalam menguji hasil perawatan <i>electric power steering</i> .								✓

D. Komentar guna perbaikan instrumen

Kalimatnya lebih lengkap & lengkap

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pemalang, 23 Agustus 2019
Rater

Drs. H. Sobirin, M.Pd.
NIP. 196303071988031012



LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan dipandang dari sisi ahli media.
- Informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* ini didasarkan pada lima aspek pokok yaitu aspek efektifitas, aspek kemudahan, aspek kesesuaian, aspek kelengkapan dan aspek komunikatif - interaktif.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Sesuai
 - 3 = Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 1 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan penggunaan media peraga *electric power steering*.

C. Instrumen Penilaian

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
A. Efektifitas					
1	Media peraga efektif digunakan untuk pembelajaran kelompok kecil.				✓
2	Media peraga efektif digunakan untuk pembelajaran perseorangan.				✓
B. Kemudahan					
3	Media peraga mudah untuk dioperasikan.				✓
C. Kesesuaian					
4	Media peraga sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓
5	Media peraga sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik.				✓
6	Bentuk/desain media peraga relevan dengan wujud nyata komponen <i>electric power steering</i> .			✓	
7	Gambar komponen pada media peraga sesuai dengan materi pembelajaran.				✓
8	Komponen media peraga sesuai dengan materi pembelajaran.				✓
9	Media peraga cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran.				✓
10	Media peraga dibuat sesuai dengan penggunaan khusus, fokus pada permasalahan yang mendasar.				✓
11	Peraga dapat menggambarkan cara kerja komponen secara nyata.				✓
D. Kelengkapan					
12	Media peraga dilengkapi keterangan identitas media peraga yang jelas				✓
13	Media peraga dilengkapi dengan gambar sistem <i>electric power steering</i> .				✓
14	Media peraga dilengkapi dengan penjelasan fungsi komponen.				✓

15	Media peraga dilengkapi dengan penjelasan cara kerja komponen <i>electric power steering</i> .				✓
16	Media peraga dilengkapi dengan petunjuk penggunaan.			✓	
17	Media peraga dilengkapi dengan petunjuk perawatan.			✓	
E. Komunikatif dan Interaktif					
18	Pemilihan gambar yang menarik untuk dilihat.				✓
19	Desain layout media peraga menarik untuk dilihat dan mudah dipahami.				✓
20	Komponen berurutan dengan baik dan berkaitan secara konsisten.				✓
21	Media peraga dapat dioperasikan bersama-sama dengan produk lainnya yang mensupport.				✓

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran

.....

.....

.....

.....

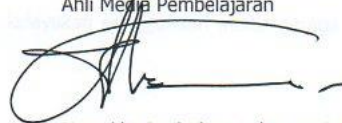
.....

E. Kesimpulan

Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering* ini dinyatakan :

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
- Layak untuk digunakan dengan revisi
- Tidak layak untuk digunakan

Pemalang, 7. September 2019
Ahli Media Pembelajaran



Nur Akhis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIP. 199103052019031017



LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MEDIA PERAGA ELECTRIC POWER STEERING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KOMPETENSI DASAR ELECTRIC POWER
STEERING

A. Pengantar

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* yang sedang dikembangkan dipandang dari sisi ahli materi.
- Informasi mengenai kualitas media peraga *electric power steering* ini didasarkan pada tiga aspek pokok yaitu aspek kesesuaian materi, aspek komunikasi visual, dan aspek desain pembelajaran.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian (bobot skor) sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Sesuai
 - 3 = Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 1 = Tidak Sesuai
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan penggunaan media peraga *electric power steering*.

C. Instrumen Penilaian

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
A. Kesesuaian					
1	Media peraga sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.				✓
2	Media peraga dapat menunjukan komponen sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				✓
3	Media peraga dapat memberikan apersepsi sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				✓
4	Media peraga dapat menunjukan fungsi komponen sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				✓
5	Media peraga dapat menunjukan urutan cara kerja sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				✓
6	Media peraga dapat menunjukan contoh <i>troubleshooting</i> sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .			✓	
7	Media peraga dapat menunjukan contoh perawatan sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				✓
8	Media peraga dapat mensimulasikan bekerjanya <i>electric power steering</i> sesuai dengan kompetensi dasar <i>electric power steering</i> .				✓
9	Media dapat digunakan untuk menguji hasil perbaikan dan perawatan pada alat peraga <i>electric power steering</i> .				
10	Media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (kognitif).				✓
11	Media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (afektif).				✓
12	Media peraga sesuai dengan tujuan instruksional (psikomotor).				✓

No	Indikator	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
B. Komunikasi Visual					
13	Media dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.				✓
14	Media peraga sederhana dan mudah untuk dipahami.				✓
C. Desain Pembelajaran					
15	Media peraga dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran.				✓
16	Media peraga dapat digunakan dalam berbagai model/strategi pembelajaran.				✓

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran

.....

.....

.....

.....

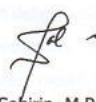
.....

E. Kesimpulan

Pengembangan Media Peraga *Electric Power Steering* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar *Electric Power Steering* ini dinyatakan :

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
- Layak untuk digunakan dengan revisi
- Tidak layak untuk digunakan

Pemalang, 24 September 2019
Ahli materi


Drs. H. Sobirin, M.Pd.
NIP. 196303071988031012

Dokumentasi pengembangan media peraga



