

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR
OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS *MOBILE APPLICATION* ANDROID UNTUK
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Putu Desna Andy Pratama

NIM. 11504241008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR
OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS *MOBILE APPLICATION* ANDROID UNTUK
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 3 YOGYAKARTA

Disusun oleh:


Putu Desna Andy Pratama
11504241008

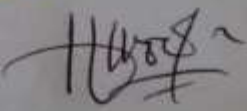
Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 19 Mei 2017

Mengetahui,
Ketua Jurusan,
Pendidikan Teknik Otomotif

Disetujui,
Dosen Pembimbing


Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 195907241985021001


Martubi, M.Pd, M.T.
NIP. 195709061985021001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putu Desna Andy Pratama
NIM : 11504241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) Berbasis *Mobile Application* Android Untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Di SMK N 3 Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Saya juga menyatakan tidak keberatan apabila karya ini di unggah di media sosial jurnalistik (di upload di internet).

Yogyakarta, 2 Agustus 2017
Yang menyatakan,



Putu Desna Andy Pratama
NIM. 11504241008

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR OTOMOTIF
(TLDO) BERBASIS *MOBILE APPLICATION* ANDROID UNTUK SISWA KELAS X
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

Putu Desna Andy Pratama

11504241008

Telah di pertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan
Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 2 juni 2017 dan dinyatakan Lulus.

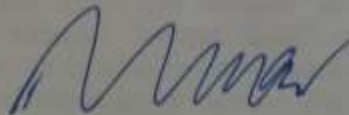
TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Martubi, M.Pd., M.T	Ketua Penguji		03/08/17
Muhkamad Wakid, M.Eng.	Sekretaris Penguji		03/08/17
Dr Sukoco, M.Pd.	Penguji Utama		03/08/17


Yogyakarta, 2 Agustus 2017

Dekan

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001 

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR OTOMOTIF
(TLDO) BERBASIS *MOBILE APPLICATION* ANDROID UNTUK SISWA KELAS X
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

Oleh:
Putu Desna Andy Pratama
NIM. 11504241008

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui keefektifan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *mobile application* Android terhadap prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta. (2) Mengetahui kelayakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *mobile application* Android untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE* yang terdiri atas: (1) *analysis*, (2) *design*, (3) *development & implementation*, dan (4) *evaluation*. Penelitian ini dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta dengan subyek penelitian kelas X program keahlian teknik kendaraan ringan. Pengujian kelayakan dilakukan oleh satu ahli media dan satu ahli materi, sedangkan tahap evaluasi produk dilakukan penilaian kelompok kecil dan besar oleh siswa. Data di kumpulkan dengan observasi, wawancara, dan angket. Analisis data dilakukan dengan analisis kualitatif dan kuantitatif.

Hasil penelitian ini diketahui bahwa: (1) Media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TOLD) berbasis *mobile application Android* efektif terhadap prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMKN 3 Yogyakarta sebelum menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TOLD) berbasis *mobile application Android* dengan setelah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TOLD) berbasis *Mobile Application Android*. Hal ini dibuktikan dari nilai t_{hitung} pada minat belajar siswa sebesar 8,694 dan t_{tabel} pada df 29 sebesar 2,045 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi 5% ($0,000 < 0,05$). (2) hasil penilaian kelayakan oleh ahli media didapat skor 53 dengan kategori "sangat layak" sedangkan ahli materi didapat skor 74 dengan kategori "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil didapat 100% menyatakan "layak", sedangkan pada uji coba kelompok besar didapat 3% siswa menyatakan "layak" dan 97% siswa menyatakan media pembelajaran berbasis Android "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *mobile application* berbasis Android, TLDO

MOTTO

"Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri."

(Ibu Kartini)

"Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua."

(Aristoteles)

"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah."

(Thomas Alva Edison)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, saya persembahkan buah karya ini kepada:

1. Bapak dan ibuku sebagai wujud baktiku. Takkan pernah kulupakan perjuangan yang telah kalian berikan padaku.
2. Seluruh keluargaku yang selalu menyayangiku, terimakasih atas segala doa, kasih sayang dan motivasinya.
3. Suhartika yang selalu memberi dorongan untuk tidak pernah menyerah.
4. Sahabat sahabt yang tidak dapat disebut satu persatu, sungguh kehadiran kalian semua telah memberikan kesan, kenangan, pengalaman serta kebahagiaan tersendiri bagiku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) Berbasis *Mobile Application* Android Untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Di SMK N 3 Yogyakarta”**.

Penyusunan Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:


1. Bapak Martubi M.Pd, M.T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Dr Zainal Arifin M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal.
3. Bapak Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Herminarto Sofyan., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan waktu dan bimbingan.
5. Drs. Aruji Siswanto selaku Kepala SMKN 3 Yogyakarta yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Para guru dan staf SMKN 3 Yogyakarta yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
7. Siswa Kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMKN 3 Yogyakarta yang telah bersedia bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian ini.

8. Kedua Orang tua dan Saudara yang luar biasa atas keringat perjuangan dan didikannya selama ini.
9. Teman-teman kelas A Otomotif 2011 dan Keluarga Mahasiswa Hindu Dharma UNY serta jogja yang memberikan dukungan serta semangat.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 2 Agustus 2017

Penulis,



Putu Desna Andy Pratama

NIM. 11504241008

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian.....	11
 BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	 13
A. Kajian Teoritis.....	13
1. Pembelajaran	13
a. Pengertian Pembelajaran	13
b. Komponen Pembelajaran	13
2. Pembelajaran Mandiri.....	18
a. Pengertian Pembelajaran Mandiri.....	18
b. Manfaat Belajar Mandiri	19
c. Proses Belajar Mandiri.....	20
3. Media Pembelajaran.....	21
a. Pengertian Media	21
b. Pengertian Media Pembelajaran.....	22
c. Penggunaan Media Pembelajaran	23
d. Fungsi Media Pembelajaran	26
e. Manfaat Media Pembelajaran.....	29
f. Karakteristik Media Pembelajaran	32
g. Kriteria Media Pembelajaran.....	33
h. Pemilihan Media Pembelajaran	36
4. Multimedia	37
a. Pengertian Multimedia	37
b. Model Tampilan Multimedia Pembelajaran	38
5. Mobile Learning Berbasis Android.....	41
a. Mobile Learning.....	41

b. Android	47
6. Prestasi Belajar.....	50
a. Pengertian Prestasi Belajar	50
b. Faktor yang Mempebgaruhi Prestasi Belajar	50
7. Materi Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLTD).....	52
B. Penelitian yang Relevan.....	53
C. Kerangka Berfikir	55
D. Pertanyaan Penelitian	56
E. Hipotesis Penelitian	56
BAB III METODE PENELITIAN	57
A. Jenis Penelitian	57
B. Prosedur Penelitian	58
C. Tempat dan Waktu Penelitian	62
D. Subjek dan Objek Penelitian.....	62
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data	63
F. Teknik Analisi Data.....	70
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	74
A. Deskripsi Hasil Penelitian	74
1. Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android	74
a. Hasil Analisis	75
b. Hasil Perancangan	77
c. Hasil Pengembangan dan Impementasi	84
d. Hasil Evaluasi	105
2. Kelayakan Media Pembelajaran TLDO Berbasis Android.....	107
a. Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	107
b. Data Hasil Validasi Ahli Media	109
c. Data Hasil Penilaian Siswa	111
B. Pembahasan Penelitian.....	121
1. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android	121
2. Kelayakan Media Pembelajaran TLDO Berbasis Android.....	122
a. Penilaian Ahli Materi.....	122
b. Penilaian Ahli Media	123
c. Penilaian Siswa.....	124
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	130
A. Kesimpulan.....	130
B. Keterbatasan Produk	131
C. Saran	131
1. Bagi guru	131
2. Bagi siswa.....	132
3. Bagi peneliti atau pengembang berikutnya.....	132
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN.....	136

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Posisi Media dalam Sistem Pembelajaran	23
Gambar 2. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	25
Gambar 3. Fungsi Media Pembelajaran	27
Gambar 4. Proses Komunikasi yang Gagal.....	31
Gambar 5. Proses Komunikasi yang Benar	32
Gambar 6. Bagan Akhir Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	38
Gambar 7. Kedudukan <i>Mobile Learning</i>	43
Gambar 8. Langkah-Langkah Pengembangan Media	58
Gambar 9. Kurva Distribusi Normal.....	72
Gambar 10. <i>Site-map</i> Media Pembelajaran.....	77
Gambar 11. <i>Flow-Chart</i> Halaman Utama	78
Gambar 12. <i>Flow-Chart</i> Halaman Materi	79
Gambar 13. <i>Flow-Chart</i> Halaman Evaluasi.....	80
Gambar 14. Desain <i>Story Board</i> Media Pembelajaran	81
Gambar 15. Tampilan Halaman Pembuka.....	86
Gambar 16. Tampilan Halaman Menu Utama	87
Gambar 17. Tampilan Halaman Utama Materi	88
Gambar 18. Halaman Materi 1	89
Gambar 19. Halaman Materi 2	90
Gambar 20. Halaman Materi 3	91
Gambar 21. Halaman Materi 4	92
Gambar 22. Halaman Materi 5	93
Gambar 23. Halaman Evaluasi	95
Gambar 24. Halaman Silabus	96
Gambar 25. Halaman Profil.....	96
Gambar 26. Halaman Bantuan	97
Gambar 27. Aplikasi HTML-kit.....	100
Gambar 28. Build Phoneyap	101
Gambar 29. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	125
Gambar 30. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Lapangan	126
Gambar 31. Perbandingan Nilai Rata-rata Prestasi Belajar Siswa	128
Gambar 32. Perbandingan Kategori Berdasarkan KKM.....	128

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi Dasar yang di Tampilkan dalam Media	52
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	65
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.....	66
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa.....	66
Tabel 5. Kriteria Penilaian	67
Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda	69
Tabel 7. Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran.....	70
Tabel 8. Kriteria Penilaian	71
Tabel 9. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran TLTO.....	77
Tabel 10. Data Penilaian Ahli Materi Revisi 1	102
Tabel 11. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Materi Revisi 1	102
Tabel 12. Data Penilaian Ahli Materi Revisi 2	103
Tabel 13. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Materi Revisi 2	103
Tabel 14. Data Penilaian Ahli Media	104
Tabel 15. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Media .	104
Tabel 16. Data Penilaian Uji COba Kelompok Kecil	105
Tabel 17. Data Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Besar	106
Tabel 18. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat.....	107
Tabel 19. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Desain Pembelajaran	108
Tabel 20. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Substansi Materi	108
Tabel 21. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Manfaat.....	108
Tabel 22. Data Hasil Penilaian Ahli Materi	109
Tabel 23. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat.....	109
Tabel 24. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Tampilan Media.....	110
Tabel 25. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Software.....	110
Tabel 26. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	110
Tabel 27. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat.....	111
Tabel 28. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil	112
Tabel 29. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Besar	113
Tabel 30. Data Pretes Uji Coba Lapangan	115
Tabel 31. Data Kategori Pretes	116
Tabel 32. Data Postes Uji Coba Lapangan	117
Tabel 33. Data Kategorisasi Postes.....	118
Tabel 34. Rangkuman Hasil Uji Normlitas.....	119
Tabel 35. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Varians.....	119
Tabel 36. Rangkuman Hasil Uji-t antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	120
Tabel 37. Data Hasil Penilaian Ahli Materi	122
Tabel 38. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	123
Tabel 39. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	124
Tabel 40. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Lapangan	126

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kisi-kisi Instrument Soal TLDO	136
Lampiran 2. Data Wawancara Guru Mata Pelajaran.....	142
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY	143
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari Sekda DIY.....	144
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari Pemkot DIY.....	145
Lampiran 6. Surat Telah Melaksanakan Penelitian.....	146
Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Penelitian.....	147
Lampiran 8. Angket Kelayakan Ahli Media	148
Lampiran 9. Angket Kelayakan Ahli Materi.....	152
Lampiran 10. Angket Penilaian Respon Siswa	156
Lampiran 11. Kartu Bimbingan.....	160
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	162
Lampiran 13. Hasil Olah Data	163
Lampiran 14. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir Skripsi S1	171

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bangsa Indonesia adalah salah satu bangsa yang berkembang dimana masalah pendidikan masih sangat kurang dibandingkan dengan negara-negara lainnya. Dilansir pada sebuah media, Indonesia berada pada peringkat ke-69 dari 127 Negara pada 2011 versi *Educational Development Index* (EDI). Walaupun begitu negara Republik Indonesia telah berusaha agar pendidikan tidak tertinggal karena sangat disadari kemajuan bangsa itu sangat ditentukan oleh seberapa jauh perhatian pemerintah terhadap pendidikan.

UUD 1945 masalah pendidikan dalam UUD 1945 menjadi tanggung jawab pemerintah seperti tertuang dalam pembukaan UUD 1945 alinea 4 yang berbunyi:

“Kemudian dari pada itu untuk membentuk suatu pemerintah negara Indonesia yang melindungi segenap bangsa Indonesia dan Seluruh tumpah darah Indonesia dan untuk memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa dan ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan perdamaian abadi dan keadilan sosial...”

Terlihat jelas dalam UUD 1945 di atas pemerintah memiliki amanah dan tanggung jawab yang besar untuk memajukan pendidikan di Indonesia. Untuk mewujudkan pendidikan yang bermanfaat bagi seluruh warga negara ini, pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan suatu pendidikan dengan sistem pengajaran nasional yang di atur dengan undang – undang nomor 20 tahun 2003 yang berisi bahwa: Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik

secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Seiring dengan perkembangan dunia pendidikan, maka perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga semakin berkembang dan bahkan semakin canggih. Sehingga membutuhkan tenaga kerja yang handal yang bermutu, berdaya saing tinggi, serta aktif dan kreatif dalam mengoperasikan teknologi yang canggih tersebut. Seperti yang disebutkan dalam UU Sistem Pendidikan Nasional no 20 tahun 2003 tentang dasar, fungsi dan tujuan Pendidikan Nasional adalah Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Diperlukan standar yang mampu mengatur dan menjadi acuan bagi sistem pembelajaran di Indonesia untuk mencapai tujuan pendidikan. Maka pemerintah membuat Standar Nasional Pendidikan yang berisi: standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses, standar pendidikan dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan pendidikan dan standar penilaian pendidikan. Pendidikan tidak lepas dari 8 Standar Nasional Pendidikan (SNP) Indonesia yang merupakan kriteria minimal tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). SNP berfungsi sebagai perencanaan, pelaksana, dan

pengawasan pendidikan dalam rangka mewujudkan pendidikan nasional yang bermutu. Untuk memperoleh kualitas lulusan yang bermutu dan menjadi SDM yang berguna diperlukan juga proses pembelajaran yang baik. Penentu keberhasilan dari proses pembelajaran dilihat dari standar prosesnya. Menurut PP no.32 tahun 2013 tentang standar nasional pendidikan menjelaskan bahwa "standar proses adalah kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satu satuan pendidikan untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan (SKL)". Proses pembelajaran yang baik dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya: pendidik dan non pendidik, anggaran, kurikulum, administrasi, sarana dan prasarana, sosial budaya, agama, politik, ekonomi, keamanan, lingkungan dll. Dalam PP no.32 tahun 2013 pasal 19 ayat 1 juga menjelaskan mengenai proses pembelajaran yang berbunyi:

"Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik."

Proses belajar biasanya dilakukan oleh seorang pengajar, oleh karena itu disebut juga dengan proses belajar mengajar atau sering disebut dengan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Dalam KBM terdapat interaksi antara 2 orang atau lebih pada suatu tempat tertentu dimana terdapat 2 proses/kegiatan, yaitu proses/kegiatan belajar dan proses/kegiatan mengajar. Proses belajar mengajar adalah proses komunikasi, yaitu penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran/media tertentu ke penerima pesan. Bila pada saat penyampaian pesan tidak menarik dan murid tidak mampu mencerna pesan yang disampaikan, maka akan terjadi *miss communication*. *Miss communication* merupakan kondisi

dimana pesan yang diberikan kepada murid tidak mampu diterima secara baik oleh semua peserta didik. Guru biasanya menjelaskan hanya sebatas penjelasan verbal dan tulisan serta memberikan gambaran yang belum tentu semua murid mampu untuk memahaminya hanya dalam 1 kali tatap muka. Kemampuan murid yang terbatas dan faktor lain mungkin saja menjadi suatu pengaruh terjadinya *miss communication* tersebut. Tapi pembelajaran yang *monotone* juga menjadi hal serius yang harus dijadikan pertimbangan dalam pembelajaran.

Media pembelajaran adalah satu alat yang mampu mengefektifkan KBM, karena mampu memberikan penjelasan yang terperinci terhadap pesan/pelajaran yang disampaikan guru agar tidak terlalu bersifat verbalistik. Proses belajar yang kini lebih mengedepankan metode *student center* atau lebih mengedepan siswa sebagai pusat belajar mengajar. Untuk itu dibutuhkan media pembelajaran untuk melatih kemandirian siswa dalam belajar.

Media yang menarik adalah media yang dapat digunakan sebagai panduan belajar siswa secara mandiri dan meningkatkan minat siswa dalam belajar materi tersebut. Oleh karena itu media dibuat dengan menggunakan tidak hanya tulisan, tapi juga menggunakan permainan warna, huruf, animasi, foto, video dan audio yang disebut dengan multimedia. Multimedia dalam suatu pembelajaran akan memberikan kepuasan dan dapat menarik perhatian bagi siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga siswa akan termotivasi untuk terus mengikuti kegiatan pembelajaran. Teknologi dan multimedia menjadi satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan bahkan saling mendukung satu sama lainnya. Teknologi tersebut semakin berkembang mengikuti kebutuhan konsumen yang ada di dunia. Bukan hanya TV dan komputer yang menggunakan

multimedia, bahkan perusahaan otomotif pun kini memanfaatkan multimedia sebagai penghias *dashboard* mobil mereka untuk memanjakan konsumen. Telepon genggam/HP yang dulu diperlukan untuk mengirim pesan dan telepon kini dapat dimanfaatkan untuk bermain game, membaca, *browsing* internet, mendengarkan music, menonton video dan menjalankan aplikasi multimedia lainnya. Sama halnya dengan handphone komputer didesain lebih kecil dan ringkas untuk dibawa kemana-mana dan agar dapat mengerjakan tugas dimana pun penggunaanya berada.

Laptop, komputer dan HP kini menjadi barang wajib yang hampir setiap orang di dunia memilikinya. Diantara semua kebutuhan elektronik HP menjadi kebutuhan wajib karena fungsinya yang lebih kompleks dan harganya yang lebih murah dibandingkan dengan laptop dan komputer. HP lebih mudah dioperasikan oleh anak-anak sampai dengan orang yang berumur dan yang paling penting dapat dimasukkan ke saku sehingga lebih ringan untuk di bawa kemana – mana. Orang sangat mudah untuk mempelajari menggunakan HP dibandingkan dengan menggunakan laptop atau komputer. Bahkan orang yang lupa untuk membawa HP akan rela kembali ke rumah untuk mengambil HP-nya. Tak hanya itu, seseorang bahkan sampai memiliki 2 atau lebih Hp/gadget yang digunakan untuk kegiatan mobilitas mereka. Namun diantara banyak jenis HP, *smartphone* Android merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan di seluruh dunia. Android menguasai sebagian besar *smartphone* dengan total penjualan hingga 7,3 juta unit pada kuartal pertama. Kini harga *smartphone* berbasis Android sudah bisa dibeli dengan harga 700 ribu yang jika diperhitungkan

berdasarkan Upah Minum Provinsi (UMP) masyarakat Jogja tahun 2015 mencapai 1,1 – 1,3 juta terhitung sangat murah (metrotvnews).

Indonesia merupakan negara yang sangat konsumtif terhadap HP, ini dibuktikan dari hasil analisis Horace H. Deidu yang dibahas pada situs www.newmediafest.net menyatakan bahwa Indonesia merupakan negara pada peringkat ke-6 sebagai negara pengguna *smartphone* terbesar di dunia dengan pengguna aktif sebanyak 47 juta atau 14% dari seluruh pengguna ponsel. Kementerian Komunikasi dan Informatika juga mengungkapkan bahwa angka pengguna gadget/HP di Indonesia menyentuh 240 juta unit. Data dari opera, perusahaan yang berperan sebagai web browser menyebutkan bahwa pengguna gadget dengan OS Android yang berumur 13 sampai 24 tahun mencapai angka 34%. Dapat dipastikan dari data tersebut pengguna adalah pada jenjang SMP, SMA/SMK, dan Mahasiswa.

Penelitian dari Nielsen Company Indonesia seputar telepon genggam di Indonesia mengungkapkan bahwa pengguna gadget usia 15-19 tahun menempati posisi teratas pada tahun 2010. Untuk memastikannya saya melakukan pengamatan ke sekolah SMK Negeri 3 Yogyakarta pada kelas X, yang mendapat hasil 55,5% merupakan pengguna *smartphone* Android. Namun sayangnya pemanfaatannya hanya sebatas untuk hiburan seperti bermain *game* dan media sosial. Hal tersebut dilatarbelakangi adanya perkembangan IPTEK yang sangat pesat di era globalisasi ini. Oleh karena itu, perlu adanya suatu media pembelajaran dalam bentuk digital guna memudahkan pembelajaran yang ada (Miftah Reino Ananta. Jurnal UNY. Vol a NO 4 halm 1).

Peluang pemanfaatan *smartphone* ini semakin besar untuk menunjang pendidikan bagi siswa. Selain fungsinya untuk sms, telepon, internet, memutar media, kamera, dan game juga bisa kita buat sebagai perangkat untuk murid belajar sebagai pengganti modul yang bersifat terlalu monotone dan kurang *flexible* untuk dibawa kemana-mana. Saatnya dunia pendidikan mulai memasuki peluang ini sebagai pembelajaran mandiri untuk murid. Pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile application* ini seharusnya bisa memberikan ketertarikan dan peluang untuk murid dapat belajar dimana saja dan kapan saja. Media pembelajaran dengan memanfaatkan *smartphone* ini dapat dijadikan solusi untuk mengatasi masalah kejenuhan dalam belajar di kelas dan masalah sulit belajar pada mata pelajaran tertentu. Selain itu media pembelajaran *mobile apps* ini mampu menjadi pegangan pengganti modul yang dapat dibaca terus menerus selama memiliki *smartphone* dan juga sebagai pendukung pengurangan penggunaan kertas atau *paperless*. Dalam wawancara tidak terstruktur kepada 10% dari 32 murid kelas X KR3 di SMKN 3 Yogyakarta memberikan apresiasi yang mendukung terhadap adanya media pembelajaran berbasis *mobile application* pada pelajaran otomotif.

SMK Negeri 3 Yogyakarta merupakan sekolah teknik kejuruan yang di dalamnya terdapat prodi otomotif jurusan teknik kendaraan ringan. Wawancara singkat yang saya lakukan kepada murid kelas X1, X2, X3, dan X4 mengeluhkan kesulitan belajar mereka pada mata pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO). Wajar saja, karena pada pelajaran Listrik Dasar siswa diajak untuk berfikir secara abstrak. Guru kadang tidak mampu mentransfer sepenuhnya tentang pengertian listrik yang bersifat abstrak, jadi murid hanya menghafalkan

tapi tidak mampu memahaminya. Selain itu mata pelajaran TLDO dianggap sulit karena pada pengajaran ini banyak menggunakan angka dan rumus. Mata pelajaran TLDO ini merupakan dasar untuk memahami sistem kerja kelistrikan pada kendaraan. Jika konsep dasar seperti hukum Ohm dan hukum Kirchoff tidak mampu untuk dipahami murid, maka untuk mata pelajaran selanjutnya murid malah akan mengalami kebingungan.

Kesulitan belajar pada mapel TLDO di SMK N 3 Yogyakarta juga dipengaruhi oleh faktor metode mengajar yang diterapkan oleh guru. Proses pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru. Penyampaian materi yang biasa digunakan oleh guru dominan menggunakan metode mencatat dan memberikan soal (konvensional). Kebosanan yang dialami murid akan berpengaruh terhadap motivasi belajar murid sehingga mempengaruhi konsentrasi saat belajar di kelas.

Cara penyampaian dengan model demonstrasi ini kurang interaktif dan terkadang membuat siswa kurang memahami pembacaan gambar secara menyeluruh. Oleh karena itu, perlu dikembangkan media pembelajaran yang membuat siswa sebagai pengguna lebih tertarik dan memahami materi dan fungsi serta prinsip kerja pengguna yaitu dengan memanfaatkan multimedia. (Rika Dewi Indriyani, Tiwan, Dwi Rahdiyanta. Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin. Volume 2 Nomor 1 April 2017 hal 59).

Kemampuan murid yang berbeda dalam menerima materi juga merupakan masalah yang tidak dapat serta merta ditangani guru pada saat mengajar. Mereka memiliki motivasi dan ketertarikan berbeda pada setiap mata pelajaran. Sehingga guru susah untuk menerapkan metode pembelajaran pada

setiap individu sesuai dengan kemampuan tiap individu. Prestasi belajar siswa juga masih di bawah nilai KKM sekolah yaitu 75. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif menyatakan bahwa 52% siswa kelas X yang mencapai KKM tersebut.

Banyak faktor penyebab pembelajaran di kelas menjadi kurang menarik sehingga susah dipahami oleh murid, sehingga diperlukan solusi yang tepat dalam mengatasi semua masalah pembelajaran yang ada. Media pembelajaran menjadi salah satu solusi yang dapat membantu siswa untuk belajar lebih mandiri. Hal itu dilakukan karena hanya siswa yang mengetahui seberapa jauh kemampuan mereka dalam belajar dan seberapa cepat mereka memahami materi yang diajarkan. Media pembelajaran berbasis *mobile application* ini menjadi solusi pengganti modul yang sangat praktis karena bisa dibawa kemana-mana, ringan, dan murah. Selain itu, pengembangan media berbasis *mobile application* Android pada mata pelajaran TLDO juga belum pernah dilakukan di SMKN 3 Yogyakarta. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk membuat produk berupa media pembelajaran mandiri berbasis *mobile application* Android pada mata pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) untuk membantu siswa kelas X di SMKN 3 Yogyakarta, melalui penelitian pengembangan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka peneliti mendapatkan beberapa identifikasi masalah:

1. Tingginya penggunaan handphone di kalangan remaja usia 15-19 tahun yang dalam penggunaanya kurang memberikan manfaat.

2. Teknik Listrik Dasar Otomotif merupakan mapel yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa.
3. Cara mengajar guru dalam mata pelajaran TLDO masih konvensional sehingga perlu alternatif dalam pembelajaran.
4. Prestasi belajar siswa pada mata pelajaran TLDO masih ada yang di bawah KKM, yaitu 75.
5. Belum adanya pengembangan media *mobile application* Android pada mata pelajaran TLDO di SMKN 3 Yogyakarta.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah pada identifikasi masalah ke lima yaitu media pembelajaran berbasis *mobile application* Android pada mata pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif untuk siswa SMK kelas X program keahlian Kendaraan Ringan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *mobile application* Android mengatasi permasalahan prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *mobile application* Android untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui keefektifan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *mobile application* Android terhadap prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta.
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *mobile application* Android untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Menemukan konsep media pembelajaran TLDO berbasis *mobile application* Android untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta.

2. Manfaat praktis

- a. Meningkatkan efektifitas media pembelajaran TLDO berbasis *mobile application* Android untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta.
- b. Peningkatan prestasi belajar melalui media pembelajaran TLDO berbasis *mobile application* Android untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta.

- c. Memberi informasi terhadap guru untuk menggunakan media yang bervariasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Pembelajaran

a. Pengertian Pembelajaran

Prayitno (2009: 203) menyatakan bahwa belajar merupakan proses perubahan tingkah laku individu yang diperoleh melalui pengalaman; melalui peniruan; melalui pemahaman dan penghayatan; melalui aktivitas individu meraih suatu yang dikehendaknya. Menurut Chalil (2008: 1) pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pembelajaran merupakan proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Jadi pembelajaran adalah interaksi antara dua individu atau lebih yang di dalamnya meliputi proses, cara, perbuatan untuk menjadikan individu tersebut memperoleh pengetahuan dan pengalaman melalui sumber belajar pada lingkungan belajar. Unsur utama dalam proses pembelajaran yaitu peserta didik dan pendidik dengan media sumber belajar. Antara peserta didik dan pendidik dengan media sumber belajar. Antara peserta didik dan pendidik harus terdapat interaksi.

b. Komponen Pembelajaran

Menurut Nana (2009: 30), ada empat persoaan yang menjadi komponen utama dalam proses belajar mengajar. Keempat komponen tersebut yaitu tujuan,

bahan, metode dan alat serta penilaian. Keempat komponen tersebut tidak dapat berdiri sendiri, tetapi saling berhubungan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Lebih jelas keempat komponen tersebut di jelaskan sebagai berikut:

1) Tujuan

Tujuan dalam prose belajar mengajar merupakan komponen pertama yang harus ditetapkan dalam proses pembelajaran. Tujuan berfungsi sebagai indikator keberhasilan pengajaran. Isi tujuan pembelajaran pada hakikatnya adalah hasil pembelajaran yang di harapkan. Tujuan pembelajaran ini tercantum dalam kurikulum.

Menurut KBBI, kurikulum adalah perangkat mata pembelajaran yang diajarkan pada lembaga pendidikan. Sedangkan menurut Undang-Undang no.20 tahun 2003 tentang system pendidikan nasional menjelaskan, kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

2) Bahan Ajar

Bahan ajar atau materi merupakan sekumpulan informasi atau ilmu pengetahuan yang sesuai dengan kurikulum untuk diajarkan pada siswa. Menurut Nana (2009: 74) bahan pelajaran adalah isi pengajaran yang diberikan kepada siswa. Bahan tersebut merupakan pengetahuan yang berisi fakta, prinsip, konsep atau bisa juga keterampilan dari setiap bidang studi atau mata pelajaran sesuai dengan kurikulum.

3) Metode dan alat

a) Metode

Menurut nana (2009: 97), metode mengajar adalah cara yang digunakan guru dalam mengadakan interaksi antara guru dengan siswa. Mulyasa (2013: 107) mengatakan bahwa penggunaan metode yang tepat akan turut menentukan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Metode pembelajaran harus dipilih dan dikembangkan untuk meningkatkan aktivitas dan kreativitas peserta didik. Seperti yang dikemukakan oleh Mulyasa (2013: 107) ada beberapa metode pembelajaran yang dapat dipilih oleh guru sebagai berikut:

(1) Metode Demonstrasi

Melalui metode demonstrasi guru memperlihatkan proses, peristiwa, atau cara kerja suatu alat kepada peserta didik. Metode ini biasa dilakukan oleh pendidik dalam praktikum.

(2) Metode Inquiri

Piaget mengemukakan bahwa metode inquiri merupakan metode yang mempersiapkan peserta didik pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan mencari jawaban sendiri.

(3) Metode Penemuan

Penemuan (*discovery*) merupakan metode yang lebih menekankan pada pengalaman langsung. Pembelajaran dengan metode penemuan lebih mengutamakan proses dari pada hasil.

(4) Metode Eksperimen

Metode eksperimen merupakan suatu bentuk pembelajaran yang melibatkan peserta didik bekerja dengan benda-benda, bahan-bahan dan peraturan laboratorium, baik secara perorangan maupun kelompok. Metode ini digunakan saat praktikum terutama yang berkaitan dengan laboratorium.

(5) Metode Pemecahan Masalah

Menurut Gagne (1985), kalau seseorang peserta dihadapkan pada suatu masalah, pada akhirnya mereka bukan hanya sekedar memecahkan masalah, tetapi juga belajar berbuat sesuatu. Metode ini berguna untuk meningkatkan rasa ingin tau peserta didik sehingga minat belajar akan bertambah.

(6) Metode Karyawisata

Karyawisata merupakan suatu perjalanan atau pesiar yang dilakukan oleh peserta didik untuk memperoleh pengalaman belajar, terutama pengalaman langsung dan merupakan bagian integral dari kurikulum sekolah. Metode ini digunakan oleh sekolah untuk mengembangkan wawasan pengalaman tentang dunia luar.

(7) Metode Perolehan Konsep

Menurut Asubel (1968) perolehan konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu konsep formasi dan konsep asimilasi. Konsep formasi merupakan bentuk perolehan konsep sebelum peserta didik masuk sekolah, sedangkan proses asimilasi merupakan cara-cara untuk memperoleh konsep selama dan sesudah sekolah.

(8) Metode Penugasan

Metode penugasan merupakan cara penyajian bahan pelajaran. Pada metode ini guru memberikan seperangkat tugas yang harus di kerjakan peserta didik, baik secara individual maupun kelompok. Metode ini sering diberikan untuk evaluasi, tugas, atau pekerjaan rumah. Metode ini mudah dilaksanakan dan paling sering diberikan kepada peserta didik.

(9) Metode Ceramah

Metode ceramah merupakan metode yang paling umum digunakan dalam pembelajaran. Pada metode ini guru menyajikan bahan melalui penuturan atau penjelasan lisan secara langsung terhadap peserta didik.

(10) Metode Tanya Jawab

Metode Tanya jawab merupakan cara menyajikan bahan ajar dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan jawaban untuk mencapai tujuan. Metode ini digunakan pada saat proses belajar mengajar dan pertanyaan dapat muncul dari guru maupun peserta didik.

(11) Metode Diskusi

Diskusi dapat diartikan sebagai percakapan responsive yang dijalin oleh pertanyaan-pertanyaan problematic yang diarahkan untuk memperoleh pemecah masalah. Metode ini sering dilakukan di dalam kelas dan sering dilakukan oleh guru dengan mendiskusikan materi yang sedang diajarkan.

b) Alat Pembelajaran

Alat pembelajaran ini biasa dikenal dengan istilah media pembelajaran. Menurut Arif, dkk (1996: 7) media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan

untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Media pembelajaran memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif. Media pembelajaran berfungsi memperjelas bahan pengajaran yang diberikan guru.

4) Evaluasi

Evaluasi menurut Suharsimi (2010: 2) yaitu pekerjaan untuk mengumpulkan informasi tentang bekerjanya suatu yang selanjutnya informasi itu digunakan untuk menentukan alternative yang tepat dalam mengambil sebuah keputusan. Menurut Nana (2009: 134), evaluasi atau penilaian adalah memberikan pertimbangan atau harga terhadap sesuatu berdasarkan kriteria tertentu. Dalam proses belajar mengajar, penilaian berfungsi untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pengajaran dan sebagai bahan dalam memperbaiki proses belajar mengajar.

2. Pembelajaran Mandiri

a. Pengertian Pembelajaran Mandiri

Belajar mandiri menurut Martinis (2012: 140-141) belajar mandiri adalah cara belajar aktif dan partisipatif untuk mengembangkan diri masing-masing individu yang tidak terkait dengan kehadiran pembelajar, pertemuan tatap muka di kelas dan kehadiran teman sekolah. Belajar mandiri merupakan belajar dalam mengembangkan diri, keterampilan dengan cara tersendiri.

Belajar mandiri bukan berarti belajar sendiri. Hal terpenting dalam proses pembelajaran mandiri ialah peningkatan kemauan dan keterampilan peserta didik dalam proses belajar mengajar tanpa bantuan orang lain, sehingga pada akhirnya peserta didik tidak tergantung pada pembelajar, teman, atau orang lain dalam belajar. Dalam belajar mandiri peserta didik akan berusaha sendiri terlebih dahulu untuk memahami pelajaran yang dibaca atau dilihatnya melalui media audio visual. Jika mendapat kesulitan, barulah bertanya atau mendiskusikannya dengan teman, pembelajar atau orang lain. Peserta didik yang mandiri akan mampu mencari sumber belajar yang dibutuhkannya.

Proses belajar mandiri member kesempatan peserta didik untuk menerima materi ajar dengan sedikit bantuan pembelajar. Proses belajar mandiri mengubah peran pembelajar menjadi fasilitator atau perancang proses belajar. Sebagai fasilitator seorang pembelajar membantu peserta didik mengatasi kesulitan belajar atau dapat menjadi mitra belajar untuk materi tertentu pada program tutorial.

b. Manfaat Belajar Mandiri

Martinis (2012: 149) menjelaskan, belajar mandiri memiliki manfaat yang banyak terhadap kemampuan kognisi, afeksi dan psikomotorik peserta didik. Manfaat dari belajar mandiri diantaranya yaitu:

- 1) Mengasah *multiple intelligences*
- 2) Mempertajam analisis
- 3) Memupuk tanggung jawab
- 4) Mengembangkan daya tahan mental

- 5) Meningkatkan keterampilan
- 6) Memecahkan masalah
- 7) Mengambil keputusan
- 8) Berfikir kreatif
- 9) Berfikir kritis
- 10) Percaya diri yang kuat
- 11) Menjadi pembelajar bagi dirinya sendiri

Disamping itu, manfaat belajar mandiri akan semakin terasa bila peserta didik menelusuri ilmu penelitian, analisis dan pemecahan masalah. Pengalaman yang diperoleh semakin kompleks dan wawasan mereka semakin luas. Apalagi bila belajar mandiri di dalam kelompok, peserta didik akan belajar bekerja sama, kepemimpinan dan pengambilan keputusan.

c. Proses Belajar Mandiri

Paulina Pannen dalam Martinis (2012: 155) menjelaskan, dalam menciptakan belajar mandiri perlu diperhatikan beberapa hal, yaitu:

- 1) Pembelajar harus mampu merencanakan kegiatan belajar dengan baik dan teliti, termasuk beraneka ragam tugas yang dapat dipilih untuk dikerjakan oleh peserta didik. Perencanaan kegiatan pembelajaran dan tugas – tugasnya harus dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai.
- 2) Perencanaan kegiatan pembelajaran dan tugas-tugasnya harus dilakukan berdasarkan kemampuan dan karakteristik awal peserta didik. Pembelajar juga perlu memperhatikan bahwa untuk belajar mandiri peserta didik diharapkan mempunyai keterampilan dalam memanfaatkan sumber belajar

yang tersedia. Jadi, pembelajar mempersiapkan peserta didik untuk memiliki dan menguasai keterampilan yang diperlukan sebelum meminta mereka untuk belajar mandiri.

- 3) Pembelajar dalam rangka penerapan belajar mandiri, perlu memperkaya dirinya terus menerus dengan pengetahuan dan keterampilan yang belum dimiliki dirinya dan juga dengan pengetahuan dan keterampilan yang baru dalam bidang ilmunya. Tugas – tugas yang direncanakan pembelajar untuk dikerjakan peserta didik harus dapat dikerjakan oleh pembelajar.
- 4) Selain keterampilan pembelajar dalam hal penguasaan ilmu dan perencanaan pembelajaran, belajar mandiri juga menuntut adanya sarana belajar dan sumber belajar yang memadai seperti perpustakaan, laboratorium, studio, dan sebagainya.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Kata *media* berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Medoë adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Arif dkk, 1996: 6). Menurut Gagne dalam Arif, dkk (1996: 6) mengatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen yang terdapat dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Briggs (1970) dalam Arif, dkk (1996:6) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Contohnya buku, film, kaset, film bingkai, dll. Dapat disimpulkan bahwa

keduanya berpendapat bahwa media adalah berbagai komponen berupa alat fisik disekitar siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Media sangat diperlukan dalam proses pembelajaran karena pada dasarnya proses belajar mengajar adalah proses komunikasi yaitu penyampaian materi dari penyampai ke penerima atau dari guru kepada siswa. Dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat, maka materi akan mudah diserap oleh siswa. Berbeda dengan Briggs maupun Gagne, Gerlach dan Ely dalam Sutjipto dan Kustandi (2013: 7) mengemukakan pengertian media yang lebih luas yakni secara garis besar, media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun suatu kondisi atau membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Media yang dimaksud adalah guru, buku teks, dan lingkungan sekolah.

Criticos dalam Daryanto (2013: 5) juga sependapat bahwa media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Dalam proses pembelajaran umumnya guru berperan sebagai kumonikator sedangkan siswa berperan sebagai komunikan.

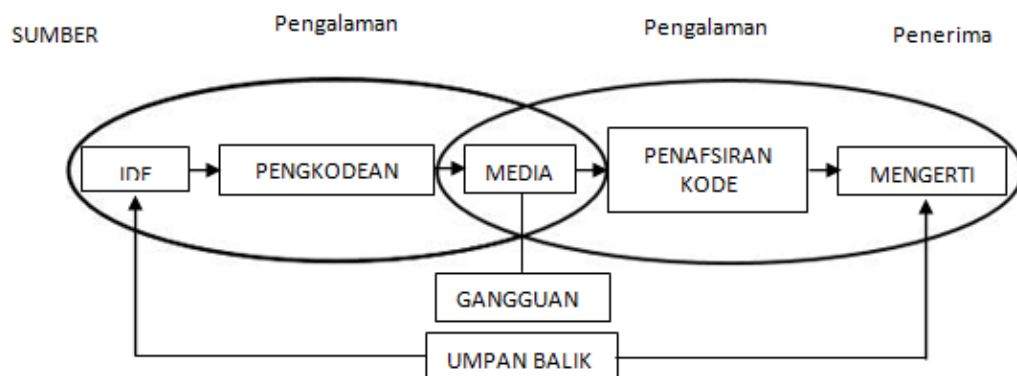
Media sangat diperlukan dalam proses pembelajaran karena pada dasarnya proses belajar mengajar adalah proses komunikasi yaitu penyampaian materi dari penyampai ke penerima atau dari guru kepada siswa. Dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat, maka materi akan mudah diserap oleh siswa.

b. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (Daryanto, 2013: 6). Daryanto mengungkapkan bahwa media pembelajaran memiliki arti yang sangat luas dengan menyebutkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan. Dengan demikian dapat diartikan bahwa seluruh aspek yang berperan dalam penyampaian pesan pada proses pembelajaran dikatakan sebagai media.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah komponen komunikasi yang dapat merangsang perhatian, pikiran, perasaan maupun minat siswa untuk belajar. Komponen komunikasi dapat berupa segala sesuatu yang dapat berperan dalam proses penyampaian pesan.

Posisi media pembelajaran sebagai komponen komunikasi ditunjukkan pada gambar sebagai berikut:

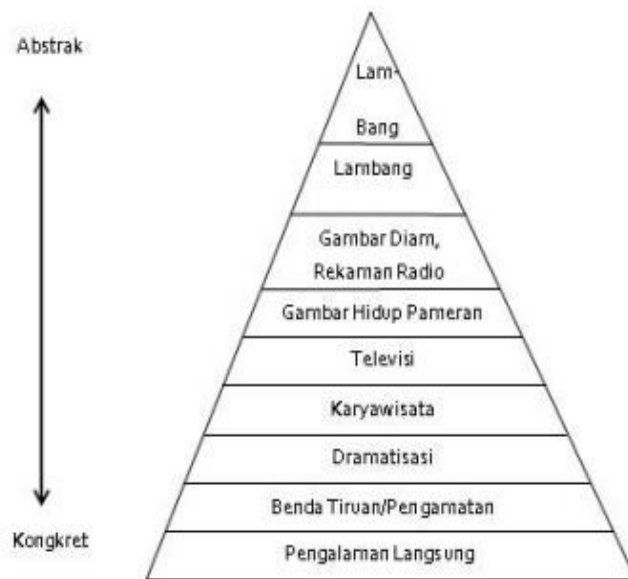


Gambar 1. Posisi Media dalam Sistem Pembelajaran
(Daryanto, 2013)

c. Penggunaan Media Pembelajaran

Menurut Bruner yang dikutip Arsyad (2014: 10) menyatakan bahwa ada tiga tingkatan utama modus belajar, yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman pictorial/gambar (*iconic*) dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Dari ketiga tingkatan tersebut harus saling berinteraksi agar memperoleh pengalaman (pengetahuan, keterampilan atau sikap) yang baru.

Penggunaan media dalam proses belajar mengajar berfungsi untuk menarik minat siswa serta memperjelas persepsi sehingga akan membawa pengaruh besar terhadap siswa. Menurut Dale dalam Arsyad (2014: 13) memperkirakan bahwa perolehan hasil belajar melalui indera pandang berkisar 75%, melalui indera dengar sekitar 13% dan melalui indera lainnya sekitar 12%. Arsyad (2014:13) menuturkan bahwa salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah Dale's Cone of Experience (Kerucut pengalaman Dale). Kerucut ini merupakan elaborasi yang rinci dari konsep tiga tingkatan pengalaman yang di kemukakan oleh Bruner sebagai mana yang diuraikan sebelumnya. Hasil belajar seorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (konkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambing verbal (abstrak) (Arsyad: 2014).



Gambar 2. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

(Arsyad, 2014)

Arsyad (2014: 13) menuturkan bahwa pengalaman langsung akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman itu, oleh karena ia melibatkan indera pengelihatan, pendengaran, perasaan, penciuman dan peraba. Menurut Arif, dkk (1996. 16-17) secara umum media pendidikan mempunyai kegunaan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalis.
- 2) Medai pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang dan waktu, yaitu:
 - a) Objek atau benda yang terlalu besar - bisa diganti dengan realita, gambar, film bingkai, film atau model.
 - b) Objek atau benda yang terlalu kecil – bisa dibantu dengan mikroskop, film, film bingkai atau gambar.

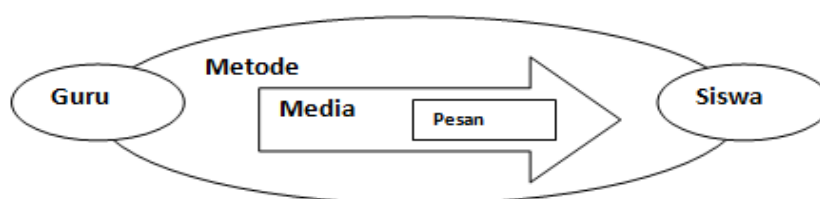
- c) Gerak yang terlalu cepat atau lambat, dapat dibantu dengan timelapse atau *high-speed photography*.
 - d) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu dapat ditampilkan kembali melalui rekaman video, film, foto, *slide* atau secara verbal.
 - e) Objek atau proses yang amat rumit dapat ditampilkan melalui film, gambar, model atau *slide*.
 - f) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim dan lain-lain) dapat divisualisasikan dengan film, gambar, atau lainnya.
- 3) Dengan menggunakan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sifat pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
- a) Menimbulkan kegairahan belajar
 - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
 - c) Memungkinkan anak didik belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Dengan sifat yang unik pada setiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan materi dan kurikulum yang diajarkan sama untuk setiap siswa, maka guru akan mengalami banyak kesulitan bila semua itu harus diatasi sendiri. Masalah ini dapat diatasi dengan media pembelajaran, yaitu dengan kemampuannya dalam:
- a) Memberikan perangsang yang sama
 - b) Mempersamakan pengalaman
 - c) Menimbulkan persepsi yang sama

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media sangat penting digunakan dalam proses belajar mengajar sebagai alat bantu untuk menyampaikan materi yang akan diajarkan sehingga dapat terserap dengan baik oleh siswa.

d. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Menurut Kemp & Dayton dalam kutipan Arsyad (2014: 23) media pembelajaran dapat memenuhi 3 fungsi utama apabila media digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu: (1) memotivasi minat atau tindakan, (2) menyajikan informasi, dan (3) memberi instruksi.

Dalam kegiatan interaksi antara siswa dengan lingkungan, fungsi media dapat diketahui berdasarkan adanya kelebihan media dan hambatan yang mungkin timbul dalam proses pembelajaran. Fungsi media dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada gambar berikut :



(Daryanto, 2013)

Gambar 3. Fungsi Media Pembelajaran dalam Proses Pembelajaran

Daryanto (2013: 4) menjelaskan secara umum media mempunyai kegunaan, antara lain:

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik

- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
- 3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- 4) Memungkinkan anak untuk belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
- 6) Proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, siswa (komunikan), dan tujuan pembelajaran.

Terdapat empat fungsi media pembelajaran khususnya media visual yang dikemukakan oleh Levie & Lentz dalam Azhar Arsyad (2014: 21), yaitu:

- 1) Fungsi Atensi media visual, fungsi atensi merupakan bagian inti yaitu untuk menarik dan mengarahkan perhatian siswa kepada makna visual yang ditampilkan atau menyerupai teks sesuai dengan isi materi pembelajaran.
- 2) Fungsi Afektif media visual dapat dilihat dari tingkat kenikmatan atau kesenangan siswa ketika mempelajari materi dalam bentuk teks bergambar. Gambar atau lambang dapat menggugah emosi dan sikap siswa. Misal dalam media pembelajaran dasar pengukuran listrik dapat dilengkapi dengan gambar perbedaan gelombang pada tegangan AC dan DC.
- 3) Fungsi Kognitif media visual dapat terlihat dari banyaknya temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar dapat memperlancar pencapaian tujuan untuk mengingat pesan atau informasi yang terkandung pada gambar.

Fungsi kompensatoris media visual terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual dapat mempermudah siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain media visual dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami informasi yang terkandung dalam gambar atau lambang yang ditampilkan.

e. Manfaat Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran tentu mendatangkan manfaat yang lebih besar bagi proses pembelajaran. Sudjana & Rivai dalam Azhar Arsyad (2014: 28) mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengar uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Sedangkan *Encyclopedia of Education Research* dalam Azhar Arsyad (2014: 28) merincikan manfaat media pendidikan sebagai berikut:

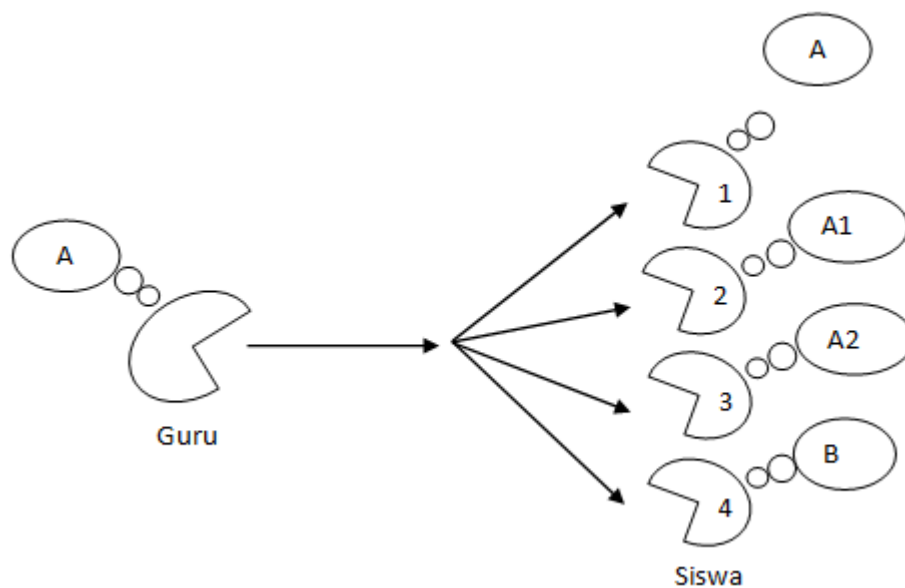
- 1) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
- 2) Memperbesar perhatian siswa.
- 3) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.
- 4) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kekuatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
- 5) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu, terutama melalui gambar hidup.
- 6) Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
- 7) Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

Dari uraian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi belajar karena lebih menarik perhatian siswa. Siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran karena penjelasan materi pembelajaran dapat dijelaskan lebih detail dan mendalam. Selain itu media juga dapat memberi pengalaman baru bagi siswa sehingga materi pembelajaran lebih mudah dipahami maupun diterapkan.

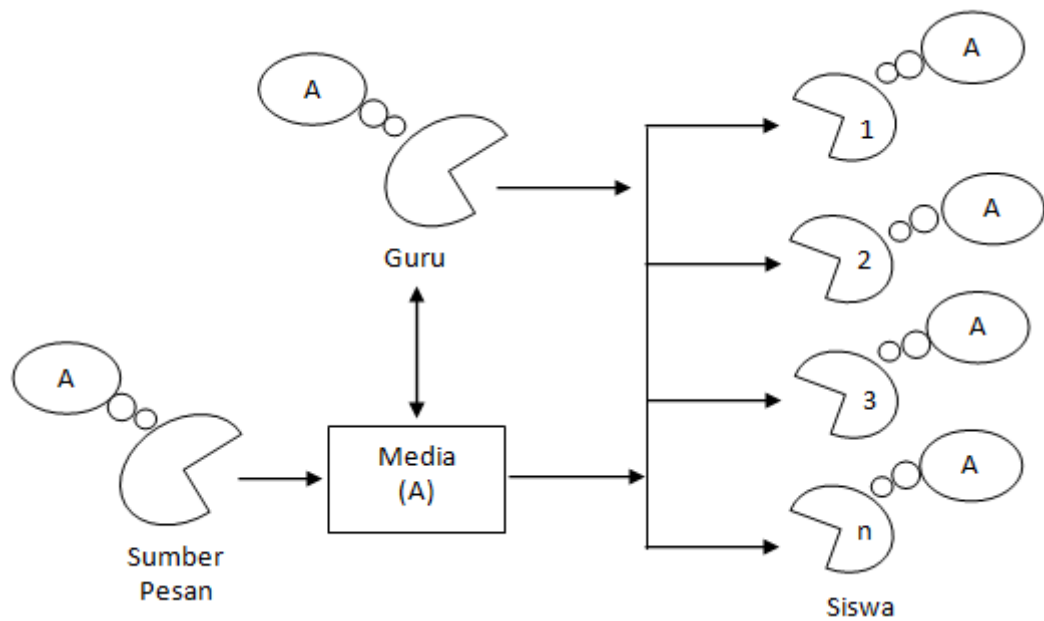
Media tidak hanya mempermudah siswa melainkan juga mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Apabila materi disampaikan secara langsung tanpa menggunakan media, ada kemungkinan besar siswa tidak dapat menyerap materi secara keseluruhan sesuai dengan yang disampaikan, sebab setiap siswa memiliki persepsi yang berbeda terhadap materi yang

disampaikan. Dengan menggunakan media yang tepat guru akan lebih mudah menuangkan isi materi ke dalam media kemudian seluruh siswa akan memahami materi dengan mempelajari bentuk media yang sama.

Arief, dkk (1996: 12) menjelaskan bahwa dalam proses penyampaian pesan terdapat dua istilah yaitu *encoding* dan *decoding*. Proses penuangan pesan ke dalam simbol-simbol komunikasi itu disebut *encoding* sedangkan penafsiran simbol-simbol komunikasi yang mengandung pesan-pesan tersebut disebut *decoding*. *Encoding* dilakukan oleh guru sebagai penyampai pesan sedangkan proses *decoding* dilakukan oleh siswa sebagai penafsir pesan. Beliau mengilustrasikan dalam dua bentuk gambaran proses komunikasi sebagai berikut:



Gambar 4. Proses Komunikasi yang Gagal
(Arief. dkk, 1996: 13)



Gambar 5. Proses Komunikasi yang Benar
(Arief. dkk, 1996: 13)

f. Karakteristik Media Pembelajaran

Sejatinya perkembangan media sejalan dengan perkembangan teknologi, menurut Schramm dalam Daryanto (2013: 17) media diklasifikasikan menjadi media rumit, media mahal, dan media sederhana. Schramm mengelompokkan media menurut kemampuan daya liputan, yaitu (1) liputan luas dan serentak seperti TV, radio, facsimile. (2) liputan terbatas pada ruangan, seperti film, video, slide, poster audio tape. (3) media untuk belajar individual, seperti buku, modul, program belajar dengan komputer dan telepon.

Azhar Arsyad (2014: 31) menjelaskan bahwa media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu (1) media hasil teknologi cetak, (2) media hasil teknologi audio-visual, (3) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, dan (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.

- 1) Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan materi berupa buku atau materi visual statis yang dihasilkan melalui proses percetakan mekanis maupun fotografis.
- 2) Teknologi audio-visual adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi pembelajaran berupa audio dan visual dengan menggunakan mesin-mesin mekanis.
- 3) Teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor.

Teknologi gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi dengan cara menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer. Penentuan media pembelajaran harus disesuaikan dengan situasi belajar tertentu dengan melihat karakteristik media tersebut.

g. Kriteria Media Pembelajaran

Komponen instrumen penilaian bahan ajar berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi menurut Direktorat Pembinaan SMA (2010: 16-17) mengacu pada empat bagian, yaitu (1) aspek substansi materi, diantaranya merujuk pada kebenaran materi, kedalaman materi, kekinian isi materi, dan keterbacaan bahan ajar. (2) desain pembelajaran, dinilai dari judul, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, materi, contoh soal, latihan, penyusun, dan referensi bahan ajar. (3) tampilan atau komunikasi visual, dinilai berdasarkan navigasi, tipografi, media, warna, animasi, dan *layout*. (4) pemanfaatan *software*, dinilai dari interaktif, software pendukung, dan keaslian bahan ajar yang dibuat.

Selain itu pemilihan media agar tepat sasaran, perlu memperhatikan beberapa faktor yang menjadi dasar pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran. Pertimbangan tersebut didasarkan atas kriteria-kriteria tertentu. Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2014: 219) menjelaskan kriteria media pembelajaran berdasarkan kualitas adalah sebagai berikut: (1) Kualitas isi dan tujuan yang mencakup : Ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan, kesesuaian dengan situasi siswa. (2) Kualitas instruksional, mencakup : Memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas pembelajaran, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi pembelajarannya, kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberi dampak bagi siswa, dapat memberi dampak bagi guru dan pembelajarannya. (3) Kualitas teknis, mencakup: Keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan atau tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan programnya, kualitas pendokumentasiannya.

Rayandra (2012: 81) menjelaskan kriteria media pembelajaran yang baik yang perlu diperhatikan dalam proses pemilihan media adalah sebagai berikut:

1) Jelas dan rapi. Media yang baik harus jelas dan rapi dalam penyajiannya.

Jelas dan rapi juga mencakup layout atau pengaturan format sajian, suara, tulisan, dan ilustrasi gambar. Media yang kurang rapi dapat mengurangi kemenarikan dan kejelasan media tersebut, sehingga fungsinya tidak maksimal dalam perbaikan pembelajaran.

- 2) Bersih dan menarik. Bersih di sini berarti tidak gangguan yang tak perlu pada teks, gambar, suara dan video. Media yang kurang bersih biasanya kurang menarik karena akan mengganggu konsentrasi dan kemenarikan media.
- 3) Cocok dengan sasaran. Media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu sama efektifnya jika digunakan pada kelompok kecil atau perorangan. Ada media yang tepat untuk jenis kelompok besar, kelompok sedang, kelompok kecil dan perorangan.
- 4) Relevan dengan topik yang diajarkan. Media harus sesuai dengan karakteristik isi berupa fakta, konsep, prinsip, prosedural. Agar dapat membantu proses pembelajaran secara efektif, media harus selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran dan kemampuan mental siswa.
- 5) Sesuai dengan tujuan pembelajaran. Media yang baik adalah media yang sesuai tujuan instruksional yang telah ditetapkan secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.
- 6) Praktis, luwes, dan tahan. Kriteria ini menuntun para guru untuk memilih media yang ada, mudah diperoleh atau mudah dibuat sendiri oleh guru. Media yang dipilih sebaiknya dapat digunakan dimana pun dan kapan pun dengan peralatan yang tersedia disekitarnya, serta mudah dipindahkan dan dibawa kemana-mana.
- 7) Berkualitas baik. Kriteria media secara teknis harus berkualitas baik. Misalnya, pengembangan visual baik gambar maupun fotograf harus memenuhi persyaratan teknis tertentu, seperti visual pada slide harus jelas dan

pesanyang ingin disampaikan tidak boleh terganggu oleh elemen lain yang berupa latar belakang.

Ukurannya sesuai dengan lingkungan belajar. Media yang terlalu besar sulit digunakan dalam suatu kelas yang berukuran terbatas dan dapat menyebabkan kegiatan pembelajaran kurang kondusif.

h. Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran sebagai komponen pembelajaran perlu dipilih sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi secara efektif. Pemilihan suatu media tertentu oleh seorang guru didasarkan atas pertimbangan antara lain: (1) Merasa sudah akrab dengan media itu, misalnya papan tulis atau proyektor transparansi. (2) Media yang dipilihnya dapat menggambarkan dengan lebih baik daripada dirinya sendiri, misalnya diagram pada flip chart. (3) Media yang dipilihnya dapat menarik minat dan perhatian peserta didik, serta menuntunnya pada penyajian yang lebih instruktur dan terorganisasi. Pertimbangan ini diharapkan oleh guru dapat memenuhi kebutuhannya dalam mencapai tujuan yang telah ia tetapkan (Sukiman, 2012: 47).

Sudjana dan Rivai (2011: 4-5) mengemukakan bahwa dalam memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

- 1) Ketepatannya dengan tujuan pembelajaran, artinya media pengajaran dipilih atas dasar tujuan instruksional yang telah ditetapkan.

- 2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran, artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep, dan generalisasi sangat memerlukan bantuan media agar lebih mudah dipahami siswa.
- 3) Kemudahan memperoleh media, artinya media yang diperlukan mudah diperoleh, setidaknya-tidaknya mudah dibuat oleh guru pada waktu mengajar.
- 4) Keterampilan guru dalam menggunakannya, artinya apa pun jenis media yang diperlukan syarat utama adalah guru dapat menggunakannya dalam proses pengajaran.
- 5) Tersedia waktu untuk menggunakannya, artinya media tersebut dapat bermanfaat bagi siswa selama pengajaran berlangsung.
- 6) Sesuai dengan taraf berfikir siswa, artinya memilih media untuk pendidikan dan pengajaran harus sesuai dengan taraf berfikir siswa, sehingga makna yang terkandung di dalamnya dapat dipahami oleh siswa.

4. Multimedia

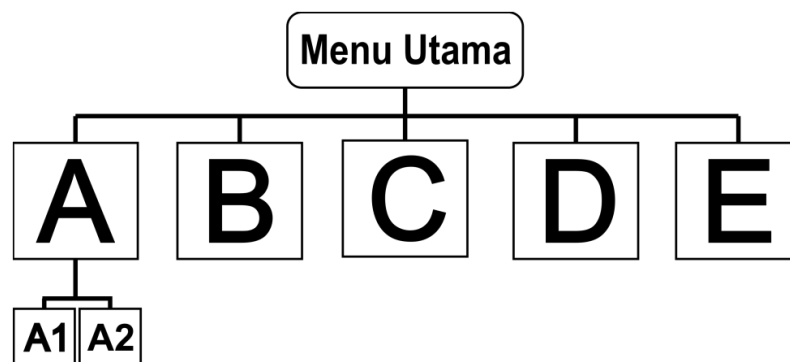
a. Pengertian Multimedia

Menurut McCormick dalam buku M.Suyanto (2005:21) Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, media ini dapat audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar.

Multimedia dibagi menjadi dua kategori, yaitu: Interaktif dan Linear. Kategori Interaktif merupakan presentasi multimedia yang dapat berinteraksi dengan pengguna, sedangkan kategori Linear merupakan multimedia yang

berhubungan dengan *broadcasting* dan tidak memerlukan interaksi user dalam menjalankan animasi.

Dalam pembuatan media pembelajaran ini penulis menggunakan Multimedia Interaktif berbentuk presentasi multimedia yang dapat berinteraksi dengan pengguna, sehingga pengguna dapat memindahkan suatu menu ke menu lainnya tanpa harus menunggu jalannya animasi pada halaman tersebut selesai. Berikut adalah bagan alur multimedia pembelajaran interaktif:



Gambar 6. Bagan Alur Multimedia Pembelajaran Interaktif

Bagan alur tampilan multimedia pembelajaran interaktif di atas dapat dilihat terdapat Menu Utama/*Home* (*Main Menu*). Menu utama terdapat beberapa navigasi/tombol yang berisi A, B, C, D, E (Contoh : berisi Materi, Petunjuk, Profil, Evaluasi dan Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar). Kemudian di dalam bagian-bagian tersebut terdapat A1 dan A2 yang merupakan penjabaran dan isi.

b. Model Tampilan Multimedia Pembelajaran

Format sajian multimedia pembelajaran menurut Daryanto (2013: 54-56) dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut :

1) Tutorial

Format Sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, baik diam atau bergerak dan grafik. Pada saat yang tepat, yaitu ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan menyerap konsep itu, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas.

2) *Drill dan Practice* makan

Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu ketrampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep. Program menyediakan serangkaian serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan makan soal atau pertanyaan yang tampil selalu berbeda, atau paling tidak dalam kombinasi yang berbeda.

Program ini dilengkapi dengan jawaban yang benar, lengkap dengan penjelasannya sehingga diharapkan pengguna akan bisa pula memahami suatu konsep tertentu. Pada bagian akhir, pengguna bisa melihat skor akhir yang dia capai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal yang diajukan.

3) Simulasi

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, di mana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan

pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko , seperti pesawat yang akan jatuh atau menabrak, perusahaan akan bangkrut, atau terjadi malapetaka nuklir.

4) Percobaan atau Eksperimen

Format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA, biologi atau kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemudian pengguna bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut. Diharapkan pada akhirnya pengguna dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang di lakukan secara maya tersebut.

5) Permainan

Tentu saja bentuk permainan yang disajikan di sini tetap mengacu pada proses pembelajaran dengan program multimedia berformat ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa sedang belajar.

Multimedia pembelajaran interaktif dalam penelitian ini akan dikembangkan menggunakan model pengembangan kolaboratif, yaitu gabungan antara model tutorial, *drill and practice*, dan simulasi.

5. *Mobile Learning* Berbasis Android

a. *Mobile Learning*

1) Pengertian *Mobile Learning*

Mobile learning merupakan bagian dari pembelajaran elektronik atau lebih dikenal dengan *e-learning*. Istilah *e-learning* dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk teknologi informasi yang diterapkan dalam bidang pendidikan dalam bentuk sekolah maya (Safaat, 2012). Definisi *e-learning* sendiri sebenarnya sangatlah luas bahkan sebuah portal yang menyediakan informasi tentang suatu topik dapat tercakup dalam lingkup *e-learning* ini Majid (2012) menjelaskan bahwa *mobile learning (m-learning)* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat *mobile*. *Mobile learning* didefinisikan oleh Clark Quinn (2000) dalam <http://www.linezine.com/> sebagai perpaduan antara komputasi bergerak dan *e-learning* menjadi sumber yang dapat diakses dimana saja, mempermudah pencarian informasi dan interaksi sehingga sangat mendukung pembelajaran yang efektif tanpa batasan ruang dan waktu.

Perangkat yang dimaksud dapat berupa PDA, telepon seluler, laptop, tablet PC, dan sebagainya. Dengan memanfaatkan telepon seluler, pengguna akan lebih mudah dan fleksibel dalam mengakses media pembelajaran tanpa dibatasi ruang dan waktu.

2) Karakteristik *Mobile Learning*

Berikut adalah karakteristik *mobile learning* menurut Jinlong (2012)

a) Dimanapun dan kapan pun.

Karakteristik ini yang paling membedakan dari *mobile learning* dan *e-learning* tradisional. Dengan didukung dengan *smart phone* dan jaringan

internet, siswa dapat belajar dimapun dan kapanpun. Misalnya siswa yang sedang didalam bus, dia masih bisa belajar menghafal kosa kata bahasa Inggris dengan menggunakan aplikasi tertentu yang ada di *handphone*.

b) Situasional.

Belajar bisa dilakukan lebih fleksibel sesuai keadaan dengan menggunakan *mobile learning*. Siswa bisa mendapat lebih banyak pengetahuan dan lebih cepat mengaplikasikan ilmu yang didapat.

c) *Real time*.

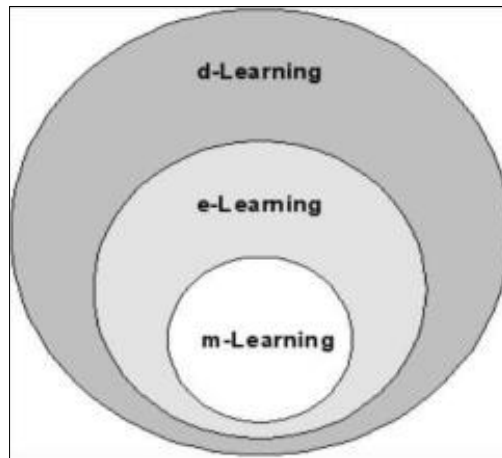
Siswa bisa mendapatkan umpan balik dari guru saat itu juga dengan menggunakan *mobile learning*. Atau guru bisa memberikan pertanyaan kepada siswa kapan saja dengan menggunakan *mobile learning* dan proses diskusi bisa dilakukan dalam saat itu juga (*real time*)

d) Meningkatkan rasa memiliki.

Peserta didik menjadi sangat terbantu dengan adanya aplikasi yang mendukung *mobile learning*, itu bukan hanya sekedar mesin, tapi menjadi penolong yang tidak terpisahkan. Oleh karena itu, peserta didik akan berada di dalam jaringan dan *mobile learning* menghasilkan rasa kepemilikan yang kuat.

3) Perbedaan *E-Learning* dan *M-Learning*

Mobile learning merupakan bagian dari *e-Learning*, namun lebih condong kepada pemanfaatan kecanggihan telepon seluler. *Mobile learning* menyediakan materi pelajaran yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja dengan tampilan yang menarik.



Gambar 7. Kedudukan *Mobile Learning*
Sumber: Georgiev dkk (2006)

Penggunaan *M-learning* akan meningkatkan perhatian pada materi pembelajaran, membuat pembelajaran menjadi menarik, dan dapat mendorong motivasi siswa kepada pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*). Selain itu, dibandingkan pembelajaran konvensional, m-learning memungkinkan adanya lebih banyak kesempatan untuk kolaborasi secara langsung dan berinteraksi secara informal diantara siswa.

M-Learning dapat digunakan untuk menjelaskan permasalahan sistem pembelajaran konvensional. Guru dan siswa, keduanya memerlukan sistem yang tepat dan berguna untuk saling berinteraksi dan memfasilitasi sistem pembelajaran. *Mobile learning* tidak dapat menggantikan kelas tradisional tetapi dapat digunakan sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran di kelas dan universitas (Sarrab et al., 2012: 35).

Yonatan Andy (2007: 7) menjelaskan beberapa kelebihan *m-learning* dibandingkan dengan sistem *e-learning*, yaitu:

- a) Portabilitas: perangkat *mobile* lebih mudah untuk dibawa-bawa dan lebih mudah dipakai untuk membuat catatan atau memasukkan data di manapun.

- b) Mendukung pembelajaran: generasi yang ada saat ini lebih menyukai perangkat *mobile* seperti PDA, telepon seluler, dan perangkat *handheld games*.
- c) Meningkatkan motivasi: kepemilikan terhadap perangkat *mobile* cenderung meningkatkan komitmen untuk memakai dan mempelajarinya.
- d) Jangkauan lebih luas: perangkat *mobile* cenderung lebih murah sehingga dapat terjangkau oleh masyarakat secara lebih luas.
- e) Pembelajaran tepat waktu: meningkatkan *performance* kerja/pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pembelajar.

Dari sisi konektivitas, *e-learning* memiliki koneksi yang selalu terhubung sedangkan *m-learning* dapat disampaikan melalui tiga cara, yang secara skematik dapat disebut "koneksi murni", "mobilitas murni", dan gabungan dari keduanya. "Koneksi murni" adalah ketika perangkat *mobile* dapat selalu terhubung ke internet, dapat melalui WAP, GPRS, UMTS, Bluetooth, dan lain-lain. Sementara "mobilitas murni" adalah ketika tidak ada koneksi tersedia sehingga semua data yang dibutuhkan aplikasi harus di-upload terlebih dahulu di dalam perangkat dan digunakan secara offline. Dalam kasus telepon seluler saat ini, yang cenderung masih memiliki memori terbatas, hal ini sulit. Namun, situasi berubah dengan cepat dan ponsel generasi baru memiliki kemampuan pemrosesan, memori, dan embedded software yang lebih besar.

Perbedaan paling besar antara *e-learning* dan *m-learning* adalah dalam hal karakter hardware/software perangkat. Akses ke web melalui perangkat *mobile*, dengan ukuran layar kecil membuat tampilan langsung dari halaman-halaman web tersebut pada perangkat kecil tidak nyaman untuk dilihat secara

estetika, sulit dinavigasi, dan dalam kasus yang terburuk, sama sekali tidak dapat digunakan.

4) Manfaat *M-Learning*

Beberapa manfaat dari pengaplikasian *Mobile learning* dalam pembelajaran adalah:

a) Mendukung Perkembangan Pendidikan

Menggunakan smartphone dan tablet, memberikan siswa memiliki akses yang mudah terhadap pengetahuan. Tentu saja hal tersebut dapat mendukung dunia pendidikan. Siswa saat ini memiliki akses ke berbagai sumber mulai dari diagram, artikel, esai dan informasi akademik lainnya yang dapat meningkatkan prestasi siswa di dalam kelas.

b) Interaksi

Kita semua tau bahwa ketika seorang guru menanyakan soal kepada siswa kebanyakan dari mereka menjadi gugup, berpikir bahwa dirinya mungkin berada dalam kesulitan. Komunikasi antara guru dan siswa lebih mudah dengan memanfaatkan *mobile learning*. *Mobile learning* dapat mendorong siswa pemalu untuk berkomunikasi lebih terbuka ketika mereka berada di kelas. Guru juga dapat menggunakan perangkat *mobile* untuk berinteraksi dengan siswa yang membutuhkan perhatian khusus.

c) Manajemen/Pengelolaan

Tidak ada siswa yang sama dalam kegiatan belajar dan kemampuannya. Masing-masing memiliki cara mereka sendiri dalam menyerap informasi. Setiap siswa memerlukan pedagogi yang berbeda atau strategi untuk belajar. Melalui

mobile learning, siswa dapat belajar dengan cara mereka sendiri. Mereka dapat mempersonalisasikan dirinya dan menikmati kegiatan belajar.

d) Akses yang lebih luas

Selain memiliki akses pendidikan *online* dengan menggunakan smartphone dan tablet, siswa sekarang memiliki akses ke pakar pengetahuan. Siswa dapat membaca ulasan dan blog oleh para ahli lapangan. Mereka juga dapat mengikuti konferensi dan "webinar" (seminar *online*). Mereka juga sekarang memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan para profesional bahkan dari rumah atau ruang kelas. Menggunakan gadget membantu mereka dapat mengatasi jarak dan biaya.

e) Membantu Pendidikan Bagi Siswa dengan Kekurangan Fisik

Gadget semakin banyak dan sedang dikembangkan setiap hari untuk membantu siswa dengan ketidakmampuan belajar. Teknologi *mobile* juga dapat bermanfaat bagi mereka yang memiliki kebutuhan khusus.

(<http://www.gomuda.com/>).

Sedangkan manfaat *m-learning* menurut Dadan Gumbira (2008) adalah:

- a) Memberikan pembelajaran yang benar-benar dimanapun, kapanpun, dan terpersonalisasi.
- b) Dapat digunakan untuk menghidupkan, menambah variasi pada pembelajaran konvensional.
- c) Dapat digunakan untuk menghilangkan beberapa formalitas yang dianggap pembelajaran non-tradisional tidak menarik atau menakutkan, dan dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik.

- d) Dapat membantu memberikan dan mendukung pembelajaran literasi, numerasi dan bahasa.
- e) Memfasilitasi pengalaman belajar baik secara individu maupun kolaboratif.
- f) Dapat membantu melawan penolakan terhadap penggunaan ICT dengan menyediakan jembatan antara buta teknologi telepon seluler dan PC.
- g) Telah diamati dapat membantu pembelajaran muda untuk tetap lebih fokus untuk waktu yang lebih lama.
- h) Dapat membantu meningkatkan percaya diri dan penilaian diri dalam pendidikan.

b. Android

Android adalah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis kernel linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android adalah platform terbuka yang memungkinkan pengembang menciptakan aplikasi mereka. Android di distribusikan dengan dua jenis, pertama yang mendapat dukungan penuh dari google atau Google *Mail Service* (GMS). Kedua adalah yang tidak mendapat dukungan langsung dari google atau *Open Handset Distribution* (OHD) dalam Safaat (2012: 1). Pendapat lain menyebutkan bahwa Android adalah *software* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci (Gandhewar & Sheikh, 2010: 13). Android menjadi lebih unggul dibandingkan sistem lainnya dan bertindak sebagai *emerging software platform* untuk perangkat *mobile* (Gandhewar & Sheikh, 2010: 17).

Android merupakan sistem operasi yang sedang tren saat ini. Sistem operasi yang digunakan untuk *mobile device* ini awalnya dikembangkan oleh

Android Inc., kemudian diakuisisi oleh Google pada tahun 2005. Android dibuat berdasarkan kernel linux yang dimodifikasi dan ditulis menggunakan bahasa java, dengan java core libraries. Android merupakan platform yang menyeluruh, artinya mencakup keseluruhan dari sistem operasi sampai pada aplikasi yang berjalan di atasnya, dan semuanya bersifat *open-source*. Dengan demikian, seorang pengembang akan dapat membuat aplikasi sesuai keinginan, lebih dari itu bahkan dapat menjual aplikasi yang dibuat tanpa harus membayar lisensi ke produsen atau vendor tertentu (Eko Priyo Utomo, 2012).

Android yang merupakan sistem operasi (OS) terkenal saat ini memiliki beberapa versi perkembangan. Menurut Jazi, sejak awal tahun 2009 Google telah merilis sejumlah versi produk ponsel cerdas Android dalam periode waktu yang singkat. Berikut adalah versi-versi OS Android yang telah dirilis oleh Google (Jazi Eko Istiyanto, 2013: 6-11): Android versi 1.1, Android versi 1.5 (*Cupcake*), Android versi 1.6 (*Donut*), Android versi 2.1 (*Eclair*), Android versi 2.2 (*Froyo*), Android versi 2.3 (*Gingerbread*), Android versi 3.0 (Honeycomb), Android versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*), Android versi 4.1, 4.2 dan 4.3 (*Jelly Bean*), Android versi 4.4 (*Kitkat*), versi 5.0 (*Lollipop*) versi 6.0 (*Marshmallow*) dan yang terbaru adalah versi 7.0 (*nougat*).

Pengembangan aplikasi Android didukung penuh oleh Google, yang mana Google itu sendiri telah menyiapkan *software* untuk pengembangan aplikasi android yaitu SDK (*Software Development Kit*) Android. Sedangkan untuk proses pembuatan dan pengembangan aplikasi Android, pengembang (*Developer*) menggunakan *software Eclipse* yang terhubung dengan SDK. Sekarang ini Adobe Flash juga mengembangkan actionscript3 (as3) dimana programnya dapat

dijalankan melalui media PC dan juga media *mobile phone* Android serta iOS. Selain itu aplikasi dari adobe yang bernama *phonegap* berbasis HTML dapat juga di jadikan developer Android. Sehingga mampu membuat aplikasi Android lebih menarik.

Pengembangan sistem operasi dan aplikasinya sendiri mengacu pada empat prinsip (Hermawan, 2010).

1) Terbuka

Android dibangun untuk menjadi benar-benar terbuka. Sebagai contoh, sebuah aplikasi dapat mengambil dan mengakses fungsi-fungsi utama ponsel seperti membuat panggilan, mengirim pesan teks, menggunakan kamera. Hal ini memungkinkan para pengembang untuk membuat aplikasi yang lebih baik (Hermawan, 2010).

2) Semua aplikasi dibuat sama

Sistem operasi Android tidak membedakan antara aplikasi inti ponsel dan aplikasi pihak ketiga, kedua jenis aplikasi ini dapat dibangun dan memiliki akses yang sama ke ponsel dan Pengguna dapat sepenuhnya mengatur telepon sesuai kepentingan mereka (Hermawan, 2010).

3) Memecahkan hambatan pada aplikasi

Android membuang berbagai hambatan untuk membangun aplikasi baru yang inovatif misalnya, seorang pengembangan dapat menggabungkan informasi dari web dengan data individu dari ponsel. Misalnya data kontak, kalender, atau lokasi geografis, sehingga memberikan informasi yang lebih sesuai dengan Android, pengembangan juga dapat membangun aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk melihat lokasi dan terkoneksi dengan yang lain (Hermawan, 2010).

4) Pengembangan aplikasi yang cepat dan mudah

Android menyediakan akses ke berbagai libraries dan tools yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi Android (Hermawan, 2010).

6. Prestasi Belajar

a. Pengertian Prestasi Belajar

Wina Sanjaya (2008: 112) berpendapat bahwa "Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya perubahan tingkah laku. Menurut Syaiful Bahri Djamarah (2012:19) berpendapat bahwa prestasi belajar adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, baik secara individual maupun secara kelompok. Sementara menurut Fathurrohman (2012: 117), prestasi belajar biasanya ditunjukkan dengan angka dan nilai sebagai laporan hasil belajar peserta didik kepada orang tuanya.

Prestasi belajar menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005: 895) berarti :

- 1) penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan guru.
- 2) kemampuan yang sungguh-sungguh ada atau dapat diamati (actual ability) dan yang dapat diukur langsung dengan tes tertentu.

b. Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Banyak faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa. Menurut Noehi Nasution (Syaiful Bahri Djamarah, 2011: 175) bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar, diantaranya sebagai berikut:

1) Faktor Lingkungan

Lingkungan merupakan bagian dari kehidupan anak didik. Di dalam lingkungan anak didik hidup dan berinteraksi dalam mata rantai yang disebut ekosistem. Selama hidup seorang individu tidak dapat menghindarkan diri dari lingkungan alami dan lingkungan sosial budaya. Interaksi antara seorang individu dengan lingkungan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap proses belajar anak.

2) Faktor Instrumental

Faktor instrumental merupakan seperangkat kelengkapan dalam berbagai bentuk dan jenisnya. Semua perangkat tersebut dapat diperdayakan menurut fungsi masing-masing kelengkapan sekolah. Perangkat pembelajaran tersebut diantaranya kurikulum, program, sarana dan fasilitas serta guru.

3) Kondisi fisiologis

Kondisi Fisiologis pada umumnya dapat berpengaruh terhadap kemampuan belajar seseorang. Aspek fisiologis meliputi kondisi fisik seorang siswa atau individu.

4) Kondisi Psikologis

Belajar adalah proses psikologis, oleh karena itu semua keadaan dan fungsi psikologis tentu saja mempengaruhi belajar seseorang. Faktor psikologis meliputi minat, kecerdasan, bakat, motivasi dan kemampuan kognitif.

Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Slameto (2010: 54), faktor yang mempengaruhi prestasi belajar adalah sebagai berikut:

1) Faktor diri dalam diri siswa (*intern*)

Faktor intern ini yaitu faktor jasmani (faktor kesehatan dan faktor cacat tubuh), faktor psikologi (intelektensi, perhatian, bakat, minat, motivasi, kematangan, dan kesiapan/kedisiplinan) dan faktor kelelahan.

2) Faktor yang berasal dari luar (faktor *ekstern*)

Faktor ekstern yang berpengaruh terhadap prestasi belajar diantaranya faktor keluarga (pola asuh orang tua, keadaan ekonomi keluarga, latar belakang kebudayaan dan suasana rumah), faktor sekolah (metode mengajar, kurikulum, disiplin sekolah, tugas rumah), dan faktor masyarakat (media massa, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat).

7. Materi Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO)

Penerapan konsep Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) merupakan mata pelajaran dasar yang diberikan kepada siswa kelas X program keahlian Kendaraan ringan di SMK N 3 Yogyakarta. Media Pembelajaran TLDO yang akan dibuat adalah pada kompetensi dasar memahami dasar-dasar listrik dan menerapkan dasar-dasar listrik dengan 4 materi pokok yaitu: Besaran Listrik; Hukum Ohm dan Kirchoff; Pengukuran Tegangan, Tahanan dan Arus; dan Rangkaian Seri, parallel dan gabungan.

Tabel 1. Kompetensi dasar yang ditampilkan dalam media pembelajaran.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.1 Memahami Dasar – Dasar Listrik	3.1.1. Besaran Listrik 3.1.2. Hukum Ohm 3.1.3 Hukum Kirchoff 1 3.1.4 Hukum Kirchoff 2
4.1 Menerapkan Dasar – Dasar Listrik	4.1.1 Jenis-jenis rangkaian kelistrikan

B. Penelitian yang Relevan

1. Fajar (2015) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Phone Application* menggunakan App inventor pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X studi keahlian TGB SMK N 3 Yogyakarta" menjelaskan tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran dikategorikan "layak" sehingga dapat digunakan sebagai media alternatif dalam proses pembelajaran, hal ini dibuktikan dengan perolehan *gain score* dari analisis nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 0,58 dalam kategori sedang. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama meneliti tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile phone application*. Sementara perbedaannya yaitu pada materi yang digunakan. Pada penelitian Fajar mata pelajaran yang digunakan adalah Mekanika Teknik. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan Teknik Listrik Dasar Otomotif.
2. Arif Setiawan (2014) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning* dengan Platform Android sebagai sumber belajar Mandiri pada Materi Pokok Pengukuran" menjelaskan media berbasis *mobile learning* pada platform Android meningkatkan penguasaan siswa pada materi pengukuran dinyatakan layak. Ini dibuktikan dengan nilai *gain* 0,34 dan 0,54 atau dalam kategori sedang. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama meneliti tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Sementara perbedaannya yaitu pada materi yang digunakan. Pada penelitian Arif

Setiawan menggunakan materi pengukuran. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi teknik listrik dasar otomotif.

3. Weni Rinta Aryantari (2014) dengan judul "Pengembangan *Mobile* Edukasi berbasis Android sebagai media pembelajaran akutansi untuk siswa kelas XI IPS SMA" menunjukkan bahwa media berbasis Android sangat layak untuk digunakan untuk menambah pemahaman akutansi, mendorong rasa ingin tahu untuk belajar, dan menambah motivasi dalam belajar Akutansi. Kelayakan media di buktikan dengan pencapaian nilai rata-rata ahli media 4,81 dan praktisi akutansi mendapat nilai rata-rata 4,73.

Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama meneliti tentang pengembangan media pembelajaran berbasis Android. Sementara perbedaannya yaitu pada materi yang digunakan. Pada penelitian Weni Rinta Aryantari media ditujukan untuk pelajaran akuntansi. Sedangkan pada penelitian ini media ditujukan untuk pelajaran otomotif.

4. Yusuf Cahyono (2014) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning Platform* Android sebagai sumber belajar mandiri untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Fisika" menyatakan *mobile learning platform* berbasis Android layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Ini dibuktikan dengan nilai gain 0,39 dan 0,32 pada uji terbatas serta 0,42 dan 0,33 pada uji lapangan.

Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama meneliti tentang pengembangan media berbasis mobile learning platform Android. Sementara perbedaannya yaitu pada mata pelajaran yang digunakan. Pada penelitian Yusuf Cahyono media ditujukan untuk mata pelajaran fisika. Sedangkan

pada penelitian ini media ditujukan untuk mata pelajaran listrik dasar otomotif.

C. Kerangka Berpikir

Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) merupakan mata pelajaran produktif kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMKN 3 Yogyakarta. Salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran TLDO adalah Memahami Dasar – Dasar Listrik dan Menerapkan Dasar – Dasar Listrik. Materi pembelajaran yang di bahas pada media adalah Besaran Listrik, Hukum Ohm, Hukum Kirchoff 1, Kirchoff 2 dan jenis rangkaian.

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis Android menggunakan aplikasi pengembang Phonegap menggunakan aplikasi HTML kit. Produk awal yang dihasilkan merupakan hasil diskusi grup antara peneliti dan dosen pembimbing. Produk awal selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Setelah melakukan validasi, media pembelajaran direvisi berdasarkan saran dari para ahli kemudian diimplementasikan pada kelompok siswa.

Implementasi dilakukan dengan menerapkan pembelajaran materi Teknik Listrik Dasar Otomotif di SMK N 3 Yogyakarta pada siswa kelas X untuk melihat efektifitas penggunaan media pembelajaran teknik listrik dasar otomotif berbasis *mobile application* terhadap prestasi belajar siswa. Pengukuran prestasi belajar dilakukan dengan menerapkan *pretest* awal dan *posttest* setelah menggunakan media media pembelajaran teknik listrik dasar otomotif berbasis *mobile application*.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah disebutkan, maka pertanyaan penelitian dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana pengembangan aplikasi media pembelajaran pada mata pelajaran TLDO berbasis Android?
2. Bagaimana kelayakan aplikasi media pembelajaran TLDO berbasis Android menurut ahli materi, ahli media, dan siswa?

E. Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan prestasi belajar kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMKN 3 Yogyakarta antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *mobile application* Android.

BAB III

METODE PENELITIAN

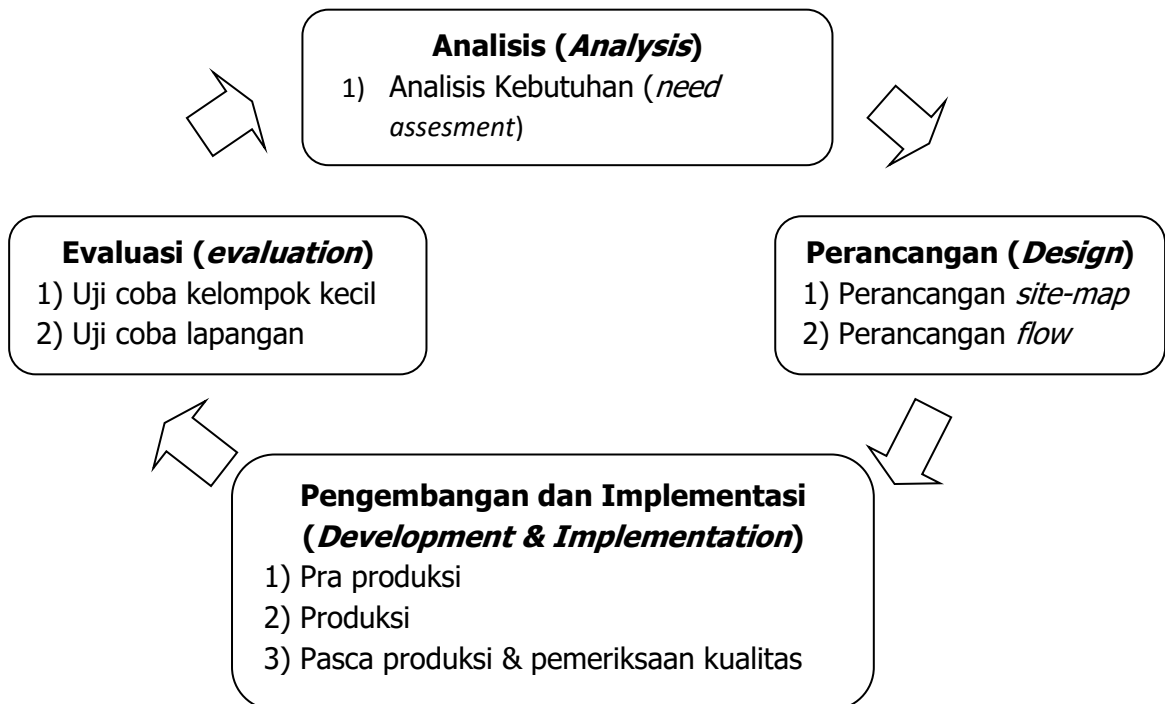
A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Nana Saodih (2006:164) mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengembangkan produk baru maupun menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Pengembangan dan penelitian ini adalah produk perangkat lunak media pemberlajaran *mobile phone learning*. Media pembelajaran *mobile phone learning* yang dimaksud adalah media pembelajaran menggunakan *handphone* atau *smart phone* dengan sistem operasi Android sebagai sarana untuk menjalankan aplikasi media pembelajaran. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi Android yang berisikan media pembelajaran materi Teknik Listrik Dasar Otomotif kelas X keahlian Teknik Kendaraan Ringan.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE yang diambil dari Lee & Owens (2004). Model penelitian ADDIE digunakan karena lebih mudah dipahami, selain itu juga ADDIE dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan yang teoritis desain pembelajaran yang dikembangkan. ADDIE adalah singkatan dari *Analysis, Design, Development & Implementation*, dan *Evaluation*.

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian membutuhkan prosedur pengembangan yang sesuai dengan penelitian pengembangan untuk mencapai produk yang diharapkan. Prosedur penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran berikut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Langkah-Langkah Pengembangan Media Pembelajaran

Berikut adalah penjelasan dari bagan di atas:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis adalah merupakan tahap awal dari proses Penelitian pengembangan. Analisis dilakukan dengan menggunakan analisis kebutuhan (*need assesment*). Analisis kebutuhan memiliki 6 langkah yang harus di lakukan. Langkah tersebut adalah:

- a. *Determine the present Condition*, pada langkah ini peneliti melakukan observasi pembelajaran dan wawancara. Observasi pembelajaran dan wawancara dilakukan untuk mengetahui kegiatan yang dilakukan ketika pembelajaran berlangsung dan penggunaan media pembelajaran.
- b. *Define the job*, menganalisis kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran TLDO.
- c. *Rank the goals in Order of Importance*, mengurutkan tujuan berdasarkan daftar prioritas yang dilakukan untuk melakukan sebuah tujuan.
- d. *Identify Discrepancies*, melakukan identifikasi perbedaan yang ada di sekolah antara kondisi sebenarnya dan kondisi ideal kemudian mengurutkan kegiatan yang seharusnya dilakukan tapi tidak dilakukan dalam pembelajaran.
- e. *Determine Positive Area*, menjabarkan mengenai kelebihan yang dimiliki oleh sekolah atau kelas dan pendukung lainnya.
- f. *Set Priorities for Action*, pada tahap ini peneliti mengatur tindakan yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan.

2. Perancangan (*Design*)

Perancangan merupakan tahap pembuatan kerangka produk yang meliputi perancangan *site-map* dan perancangan *flow chart*. Perancangan produk tidak lepas dari analisis kebutuhan. Kerangka produk yang disusun sebagai pedoman untuk tahapan pengembangan dan implementasi diantaranya:

- a. Perancangan *site-map*

Site-map menampilkan rancangan navigasi secara singkat yang menggambarkan hubungan antar halaman satu dengan halaman lainnya. Tujuan

dari pembuatan *site-map* yaitu untuk memudahkan organisasi pengoperasian antar halaman pada media pembelajaran agar terstruktur dengan baik.

b. Perancangan *Flowchart*

Flowchart berisi tentang alur media pembelajaran interaktif secara ringkas. *Flowchart* dikembangkan berdasarkan *site-map* yang telah dibuat. Tujuan dari pembuatan *flowchart* yaitu untuk memudahkan penyusunan alur media pembelajaran.

c. Perancangan Story Board

Pembuatan *story board* bertujuan untuk menentukan desain antarmuka media pembelajaran sesuai dengan desain *flowchart* dan *site-map* yang telah dibuat. *Story board* berfungsi sebagai pedoman dalam pembuatan media pembelajaran agar dapat terstruktur dengan baik.

3. Pengembangan dan Implementasi (*Development & Implementation*)

Tahap pengembangan dan implementasi merupakan tahap pengembangan media pembelajaran berbasis Android dengan mengimplementasikan kerangka produk yang telah dibuat pada tahap perancangan. Tahap yang dilakukan yaitu: (a) Pra produksi, (b) Produksi, dan (c) Pasca produksi dan Pemeriksaan kualitas.

a. Pra Produksi

Pra produksi merupakan tahap persiapan yang dilakukan dengan memasang dan memeriksa aplikasi pengembang yang akan digunakan yaitu aplikasi phonegap, HTML kit dan CorelDRAW X3.

b. Produksi

Pada tahap ini dilakukan implementasi kerangka produk menjadi produk awal berupa aplikasi media pembelajaran TLDO berbasis Android. Media pembelajaran dikembangkan menggunakan aplikasi pengembang phonegap, HTML kit dan *software* pendukung lainnya.

c. Pasca produksi dan pemeriksaan Kualitas

Pada tahap ini dilakukan proses pemeriksaan kualitas dengan melakukan validasi ahli dan revisi produk. Berikut adalah penjelasan lengkapnya:

1) Validasi ahli

Validasi yang dilakukan berupa validasi materi dan validasi media dengan ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk serta untuk mendapat saran dan tanggapan guna memperbaiki kualitas media pembelajaran sebelum dilakukan tahap uji coba pada siswa.

2) Revisi Produk

Tahap revisi produk dilakukan dengan memperbaiki produk awal yang telah dibuat. Revisi produk dilakukan berdasarkan hasil validasi dari para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Setelah melakukan revisi produk, maka produk media pembelajaran dapat digunakan oleh siswa.

4. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan dengan menguji coba media pembelajaran kepada siswa. Tujuan dari uji coba ini untuk mengetahui respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Uji coba produk yang dilaksanakan dalam dua tahapan yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan setelah perbaikan media pembelajaran berdasarkan saran dari ahli materi dan ahli media. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 5 siswa kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta program keahlian Teknik Kendaraan Ringan. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui respon penilaian siswa dalam skala kecil serta mendapat saran dan komentar tentang media pembelajaran berbasis Android. Selanjutnya perbaikan dilakukan kembali pada media pembelajaran berdasarkan saran dan komentar siswa pada uji coba kelompok kecil.

b. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan pada pengguna akhir atau siswa kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta program keahlian Teknik Kendaraan Ringan yang berjumlah 30 orang. Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui respon penilaian siswa pada skala besar atau lapangan.

C. Tempat dan Waktu Peneliiian

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis andoid dilaksanakan di SMKN 3 Yogyakarta. Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Android dilakukan pada 10 Mei hingga 11 Mei 2016.

D. Subjek dan Objek Penelitian Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini adalah: (1) Satu orang ahli materi dan satu orang ahli media untuk menguji alpha (2) Siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMKN 3 Yogyakarta sejumlah 30 siswa yang mengikuti mata pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif untuk

menguji beta. Obejek pada penelitian ini adalah Media pembelajaran Interaktif Berbasis Android Mata Pelajaran Teknik Listrik Otomotif Dasar.

E. Metode dan Alat Pengumpulan Data

Metode dan alat pengumpul data mencakup teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan validitas instrumen. Metode dan pengumpulan data dijelaskan sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data atau informai dalam penelitian melalui pengukuran-pengukuran tertentu. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data ada beberapa seperti yang dijelaskan oleh Uhar Suhasaputra (2012 : 209) menjelaskan teknik pengumpulan data ada beberapa yaitu observasi, wawancara, dan dokumen.

a. Observasi

Obsevasi merupakan penelitian awal untuk mengamati proses pembelajaran di kelas. Ini bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran, metode mengajar, penyampaian materi, dan sikap siswa di kelas. Data hasil observasi akan digunakan sebagai pedoman untuk membuat media pembelajaran yang sesuai dan dibutuhkan siswa.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru pengajar Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) dan berdasar keluhan yang didapat dari siswa. Wawancara ini dilakukan sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Android.

Pertanyaan yang dibuat tidak menggunakan pedoman wawancara tapi dibuat oleh peneliti berdasarkan kebutuhan pengumpulan data.

c. Kuisisioner/angket

Angket digunakan untuk mengetahui kelayakan media dan mengetahui respon penilaian siswa. Angket yang dibuat menggunakan skala *likert* dengan 4 skala yaitu: sangat layak, layak, cukup layak, dan kurang layak. Angket disusun menjadi tiga jenis berdasarkan peran dan posisi responden dalam penelitian ini. Angket tersebut meliputi: (1) angket ahli materi, (2) angket ahli media, dan (3) angket siswa.

d. Tes

Menurut Zuriah (2009: 184) tes ialah seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-tes* dan *post-tes*. *Pre-tes* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki peserta didik, dan diberikan sebelum penelitian. Sedangkan *post-tes* untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi PPKn setelah penelitian dilakukan.

2. Instrumen Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil adaptasi dari penilaian bahan ajar berbasis Teknologi informasi dan komunikasi menurut Direktorat Pembinaan SMA (2010: 16-17) dan kriteria media pembelajaran menurut Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2014: 219) dengan pengembangan dan penyesuaian lanjut oleh peneliti sesuai dengan kebutuhan penelitian.

a. Instrumen Kelayakan media pembelajaran untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli materi di tinjau dari aspek desain pembelajaran, substansi materi dan manfaat. Instrumen untuk ahli materi dibuat untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dari persepsi ahli materi. Kisi-kisi instrument penilaian ahli materi dijelaskan pada table 2.

Table 2. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. Soal	Jumlah Butir
1.	Desain Pembelajaran	Penyampaian SK/KD	1	1
		Penyampaian Indikator	2	1
		Penyampaian tujuan pembelajaran	3	1
		Kesesuaian tujuan dengan KD	4	1
		Kesesuaian materi dengan tujuan	5	1
		Kesesuaian dengan karakteristik siswa	15	1
		Petunjuk pengerjaan evaluasi	16	1
		Kesesuaian kualitas soal evaluasi	17	1
		Penilaian dan Pembahasan evaluasi	18, 19	2
2.	Substansi Materi	Urgensi materi	6	1
		Keruntutan materi	7	1
		Ketepatan materi	8	1
		Kelengkapan materi	9	1
		Kejelasan materi	10	1
		Kedalaman materi	11	1
		Kesesuaian tingkat kesulitan materi	12	1
3.	Manfaat	Menyajikan materi lebih menarik	13	1
		Membangkitkan minat siswa	14	1
	Jumlah butir			19

b. Instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli media

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek tampilan media dan *software*. Instrumen untuk ahli media dibuat untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dari persepsi ahli media. Kisi-kisi instrumen penilaian ahli media dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah butir
1.	Tampilan Media	Keterbacaan teks	1	1
		Tata letak teks	2	1
		Pemilihan warna	3,4	2
		Pemilihan gambar	5,6,7	3
		Desain tampilan	8	1
		Tata letak tombol navigasi	9	1
		Tampilan tombol navigasi	10	1
		Penjelasan petunjuk penggunaan	11	1
2.	Software	Kelancaran dalam pengoperasian	12	1
		Kemudahan pengoperasian	13	1
		Komunikatif	14	1
		Interaktif	15	1
	Jumlah butir			15

c. Instrumen respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran

Instrumen untuk siswa ditinjau dari aspek materi, tampilan media, manfaat dan *software*. Instrumen dibuat untuk mengetahui respon penilaian siswa. Kisi-kisi instrumen respon penilaian siswa dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah butir
1.	Materi	Urgensi materi	1	1
		Keruntutan materi	2	1
		Kejelasan materi	3	1
		Penyajian materi	4	1
		Kualitas tes	5	1
2.	Manfaat	Membantu siswa memahami materi	6	1
		Mengetahui kemampuan siswa	7	1
		Membangkitkan motivasi siswa	8	1
		Membantu siswa dalam belajar	9	1
		Memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri	10	1
3.	Tampilan Media	Keterbacaan teks	11	1
		Tata letak teks	12	1
		Pemilihan warna	13	1
		Pemilihan gambar	14,15,16	3
		Desain tampilan	17	1
		Penjelasan petunjuk penggunaan	18	1
		Tata letak tombol navigasi	19	1
4.	Software	Kemudahan pengoperasian	20	1
		Komunikatif	21	1
		Interaktif	22	1
	Jumlah butir			22

d. Instrumen tes prestasi belajar siswa

Soal tes pembelajaran teknik listrik dasar otomotif pada Kompetensi Dasar menjelaskan dasar-dasar listrik otomotif dan menerapkan dasar-dasar listrik otomotif terdiri dari 20 butir soal obyektif. Tipe soal yang dipilih adalah pilihan ganda dengan satu pilihan jawaban benar. Secara umum tes pilihan ganda terdiri dari pokok bahasan dan pilihan jawaban, pilihan jawaban terdiri dari kunci jawaban dan pengecoh.

Pertimbangan menggunakan bentuk tes objektif tidak terlepas dari keunggulannya, yaitu proses pemeriksaan jawaban dan pemberian skornya lebih mudah dan cepat, pemeriksaan hasil tes tidak harus orang yang membuat tes, akan tetapi siapa saja yang memeriksa jawaban peserta didik akan menghasilkan angka yang sama, kualitas soal dapat dianalisis secara empiris (berdasarkan atas jawaban peserta didik), dalam waktu singkat dapat diberikan soal yang mencakup materi yang lebih luas, dan mempunyai reliabilitas yang tinggi.

Tes ini digunakan untuk mengungkap prestasi belajar peserta didik terhadap pembelajaran teknik listrik dasar otomotif. Adapun kisi-kisi soal sebagai berikut.

Tabel 5. Kisi-Kisi Prestasi Belajar

No	Indikator soal	Nomor soal	Jumlah soal
1.	Dapat memahami besaran listrik secara umum	1,2,3,6, 18	5
2.	Dapat menjelaskan hukum-hukum dasar kelistrikan sesuai konsep rangkaian listrik	4,5,13	3
3.	Dapat menerapkan kaidah flaming dalam konsep dasar kelistrikan	10,11	2
4.	Dapat mengidentifikasi pengukuran Tegangan, Tahanan, dan arus	7,8,9	3
5.	Dapat mengidentifikasi rangkaian seri, parallel, dan campuran berdasar hukum kelistrikan	12,17, 19,20	4
6.	Dapat memahami hukum kirchoff 1 dan 2	14,15,16	3

3. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

a. Uji Validitas Instrumen

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Pengujian validitas angket dilakukan dengan validitas konstruk dan isi melalui *experts judgement*. Instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori tertentu, kemudian *experts judgement* memberikan saran dan komentar tentang instrumen yang telah disusun. Selanjutnya *experts judgement* akan memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total.

Sedangkan untuk menguji validitas instrumen prestasi belajar dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product moment*. Untuk menentukan instrumen valid atau tidak adalah dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikansi 0,05, maka instrumen tersebut dikatakan valid.
- 2) Jika $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$ dengan taraf sigifikansi 0,05, maka instrumen tersebut dikatakan tidak valid.

b. Reliabilitas Instrumen

Dalam penelitian ini cara menghitung realibilitasnya menggunakan koefisien Alpha dari *Cronbach*, dimana reabilitas minimum yang diisyaratkan sebesar 0.70. Reliabilitas instrumen penelitian diukur dari apakah instrument tersebut akurat, konsisten dan stabil. Sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba.

c. Analisis Daya Beda Soal

Menurut Suharsimi Arikunto (2012: 211), daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal tersebut untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk menentukan daya pembeda soal atau indeks daya diskriminasi *item* dapat dihitung melalui rumus :

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

D = Daya pembeda soal

BA= Jumlah siswa yang menjawab benar dari kelompok atas

BB = Jumlah siswa yang menjawab benar dari kelompok bawah

JA = Jumlah siswa dari kelompok atas

JB = Jumlah siswa dari kelompok bawah

Adapun klasifikasi untuk menginterpretasikan daya pembeda menurut Hamzah (2014: 243) disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda

Nilai D _p	Interpretasi
DP < 0,00	Sangat Jelek
0,00 < DP < 0,20	Jelek
0,20 < DP < 0,40	Cukup
0,40 < DP < 0,70	Baik
0,70 < DP < 1,00	Sangat Baik

d. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran atau indeks kesukaran (*difficulty indeks*) merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Suharsimi Arikunto, 2012:223). Untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan rumus berikut ini:

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

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun klasifikasi untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0,00 < TK < 0,30	Sukar
0,30 < TK < 0,70	Sedang
0,70 < TK < 1,00	Mudah

Instrumen soal yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kelengkapan taraf kesukaran soal yang ditentukan, dimana ada soal dengan kategori sangat mudah, mudah, sedang, sukar, dan sangat sukar.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa jenis data diantaranya: data observasi dan wawancara, data pengembangan, dan data kelayakan. Data pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Data observasi dan wawancara

Hasil data wawancara guru dan observasi pembelajaran TLDO dianalisis secara deskriptif. Hasil data tersebut digunakan untuk analisis kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran.

2. Data pengembangan

Hasil data pengembangan berupa saran dan komentar terhadap media pembelajaran yang telah di ujikan kepada validator materi, validator media dan kelompok kecil siswa. Data yang didapat dianalisis dengan metode deskriptif dan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran.

3. Data kelayakan

Data kelayakan diperoleh melalui angket dengan skala *likert* empat pilihan jawaban yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa. Selanjutnya data yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai sesuai dengan kriteria penilaian. Kriteria penilaian diadaptasi dari pendapat Burhan Nurgiyantoro (2012:257) dimana terdapat empat kriteria penilaian. Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 8.

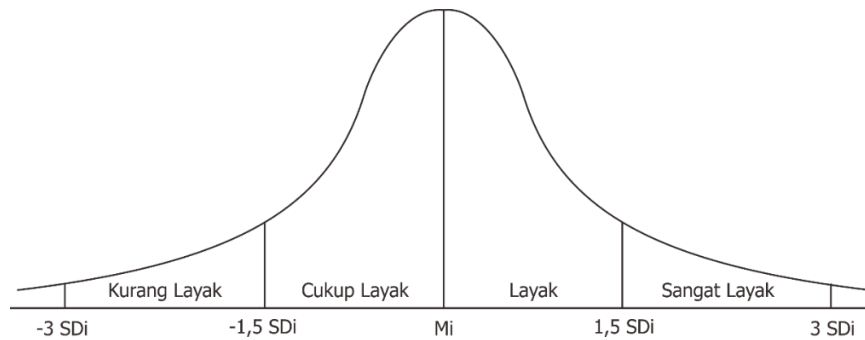
Tabel 8. Kriteria Penilaian

Interval Skor	Kategori
$M_i + 1,50 SD_i < X \leq M_i + 3 SD_i$	Sangat Baik/ Sangat Layak
$M_i < X \leq M_i + 1,50 SD_i$	Baik/ Layak
$M_i - 1,50 SD_i < X \leq M_i$	Cukup Baik/ Cukup Layak
$M_i - 3 SD_i < X \leq M_i - 1,50 SD_i$	Kurang Baik/ Kurang Baik

Keterangan :

M_i = Rata-rata ideal
 $\frac{1}{2}x$ (*skor tertinggi ideal + skor terendah ideal*)

SD_i = Simpangan baku ideal
 $\frac{1}{6}x$ (*skor tertinggi ideal – skor terendah ideal*)



Gambar 9. Kurva Distribusi Normal

Skor penilaian tingkat kelayakan pada Tabel 5 akan dijadikan acuan terhadap hasil penilaian oleh ahli media, materi, dan siswa. Hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan tingkat kelayakan produk media pembelajaran PKDLE berbasis Android sebagai media pembelajaran.

4. Data Prestasi Belajar

a. Uji Prasyarat Analisis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretest dan kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov*. Dalam pengujian ini nilai yang menjadi parameter utama adalah nilai *sig.(2-tailed)* dari data yang diperoleh. Data berdistribusi normal apabila $p\text{-value} > \alpha = 0.05$.

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian skor pada table sample yang diukur memiliki varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Levene statistic*. Pedoman pengambilan keputusan uji homogenitas varian uji homogenitas yaitu apabila nilai signifikan (Sig), atau nilai probabilitas *mean* (rata-rata) < 0.05 maka, varian homogen.

Begitu pula sebaliknya, apabila nilai signifikansi (Sig), atau nilai probabilitas mean (rata-rata) < 0.05 maka, varian tidak homogen. Ini berarti hipotesis diterima atau tidak ada perbedaan antara varian sample yang diambil dalam penelitian sehingga dari data yang diperoleh dapat dikatakan homogen.

b. Pengujian Hipotesis

Tahap akhir dari penelitian ini adalah menguji hipotesis. Hipotesis merupakan jawaban yang bersifat sementara untuk tingkah laku, kejadian, dan peristiwa yang sudah terjadi (Prof. Dr. Hamid Darmadi M.Pd, 2011: 43). Pengujian dilakukan dengan menggunakan Uji-t. Uji t digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan prestasi belajar peserta didik dari data yang diperoleh dari *pretest* maupun *posttest*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application* Android untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Mobile Application* Android, mengetahui kelayakan media pembelajaran TLDO berbasis *Mobile Application* Android menurut para ahli (ahli materi dan ahli media), dan mengetahui respon penilaian siswa terhadap media pembelajarandan mengetahui efektifitas media pembelajaran TLDO berbasis *Mobile Application* Android terhadap prestasi belajar siswa kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan. Deskripsi hasil penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengembangan Media Pembelajaran TLDO berbasis Android

Pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan aplikasi pengembang Phonegap dan HTML kit. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development & Implementation* dan *Evaluation*). Hasil dari tahap-tahap pengembangan media pembelajaran adalah sebagai berikut.

a. Hasil Analisis (*Analysis*)

1) Determine the Present Condition

Langkah pertama dilakukan untuk mengetahui kondisi sekolah melalui proses pembelajaran. Peneliti melakukan observasi pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran diketahui bahwa: (a) Perangkat pembelajaran menggunakan kurikulum 2013, (b) Media pembelajaran berupa papan tulis dan LCD Proyektor, (c) Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah, (d) Perilaku siswa di kelas kurang aktif dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan serta malas untuk mencatat cenderung kurang memperhatikan.

2) Define the Job

Langkah ke dua peneliti melakukan wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran TLDO untuk mengetahui kompetensi dasar yang akan di bahas dalam media pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran TLDO, maka Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih adalah Memahami Dasar-Dasar Listrik dan Menerapkan Dasar-Dasar Listrik. Kompetensi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 9. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran TLDO

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.1 Memahami Dasar – Dasar Listrik	3.1.1. Besaran Listrik 3.1.2. Hukum Ohm
4.1 Menerapkan Dasar – Dasar Listrik	4.1.1 Hukum Kirchoff 1 4.1.2 Hukum Kirchoff 2 4.1.3 Jenis-jenis rangkaian kelistrikan

3) Rank the Goals in Order of Importance

Langkah ke tiga peneliti menentukan tujuan-tujuan dalam pengembangan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat menarik minat siswa untuk lebih giat belajar dan melatih kemandirian siswa dalam belajar.

4) Identify Discrepancies

Langkah ke empat peneliti melakukan identifikasi tentang perbedaan antara kondisi sebenarnya yang ada di sekolah dengan kondisi ideal yang seharusnya. Berdasarkan observasi pembelajaran siswa kurang aktif saat pembelajaran di kelas sedangkan kondisi ideal yang terjadi seharusnya siswa banyak aktif bertanya agar terjadi interaksi yang seimbang antara guru dan siswa. Selain itu perkembangan teknologi saat ini sudah semakin canggih tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran di kelas.

5) Determine Positive Area

Langkah ke lima peneliti menganalisis kelebihan yang dimiliki oleh sekolah dan siswa yang bisa di jadikan peluang untuk pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan pengalaman peneliti saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) diketahui bahwa siswa sebagian besar sudah memiliki *smartphone* berbasis Android. Selain itu berdasarkan data kominfo.go.id dijelaskan pengguna *smartphone* di Indonesia semakin berkembang bahkan hampir menyamai jumlah penduduknya yaitu sekitar 80% dari total penduduk. Sedangkan pengguna di kalangan anak-anak sampai remaja berada di kisaran 30%. Hal ini dapat menjadi peluang untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android untuk siswa.

6) Set Priorities for Action

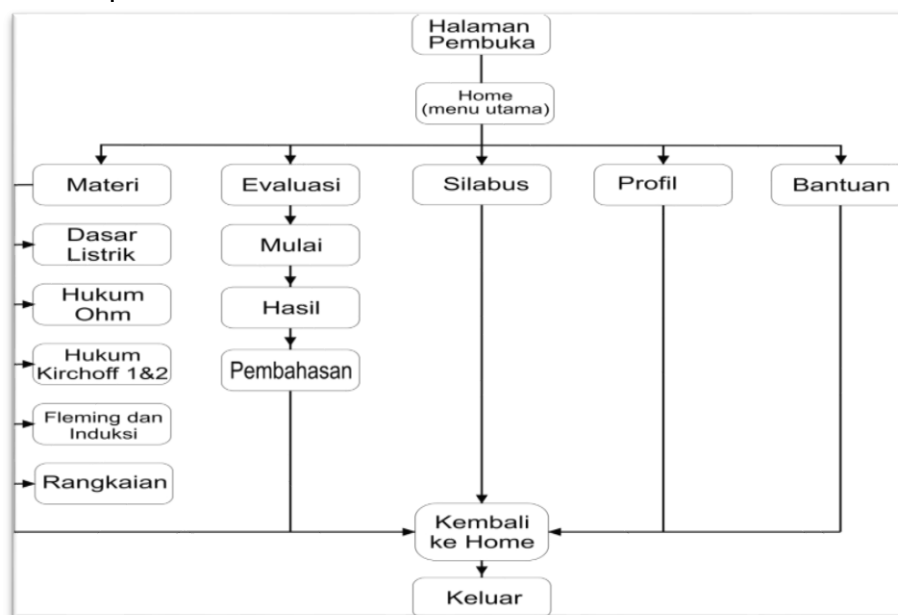
Langkah terakhir peneliti mengatur tindakan yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan. Peneliti mengembangkan media pembelajaran TLDO kompetensi Memahami Dasar-Dasar Listrik dan Menerapkan Dasar-Dasar Listrik.

b. Hasil Perancangan (*Design*)

Tahap desain meliputi beberapa tahap perancangan, hasil tahap perancangan yaitu berupa perancangan *site-map*, *flowchart* dan *story board*.

1) Perancangan Site-map

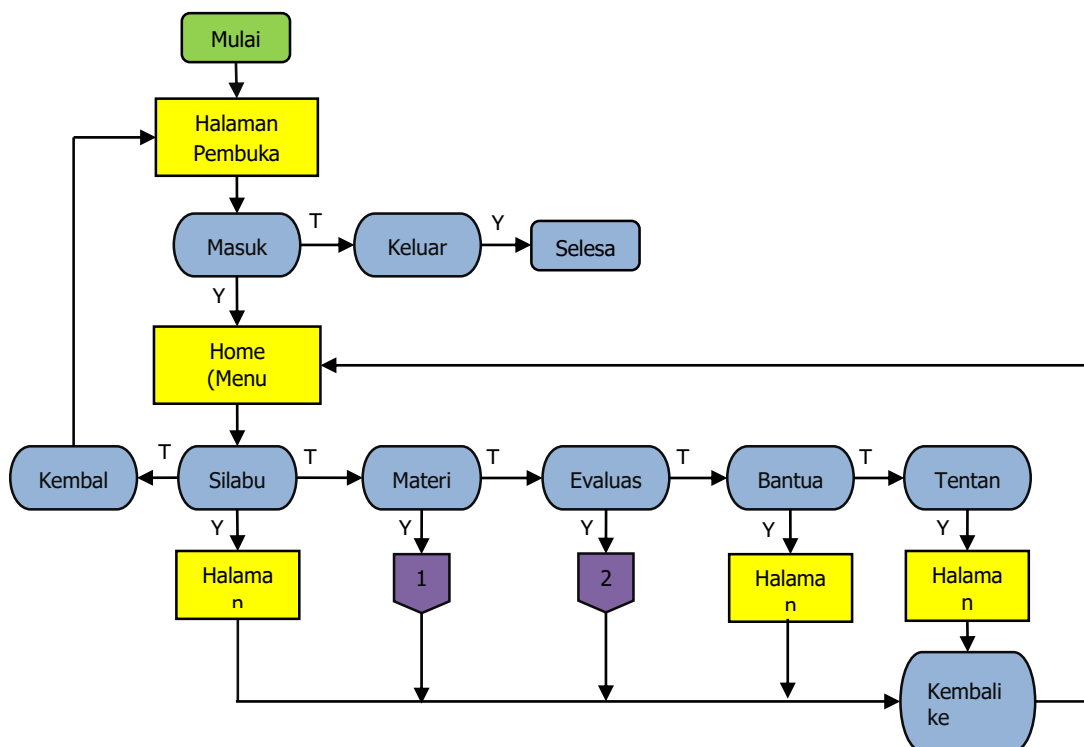
Site-map merupakan peta halaman yang menggambarkan alur aplikasi media pembelajaran. Perancangan *site-map* bertujuan untuk menentukan komposisi konten pada media pembelajaran agar proses pengembangan dan implementasi lebih terstruktur dan terencana. *Site-map* media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Site-map* Media Pembelajaran

2) Perancangan *Flow-Chart*

Flow-chart berisikan alur aplikasi Media Pembelajaran TLDO. Perancangan flow chart ini bertujuan untuk manajemen tiap halaman yang akan dibuat serta untuk mempermudah dalam proses pembuatan media sehingga proses perancangan media dapat terstruktur dan terencana dengan baik. Berikut desain flow-chart Media Pembelajaran TLDO.

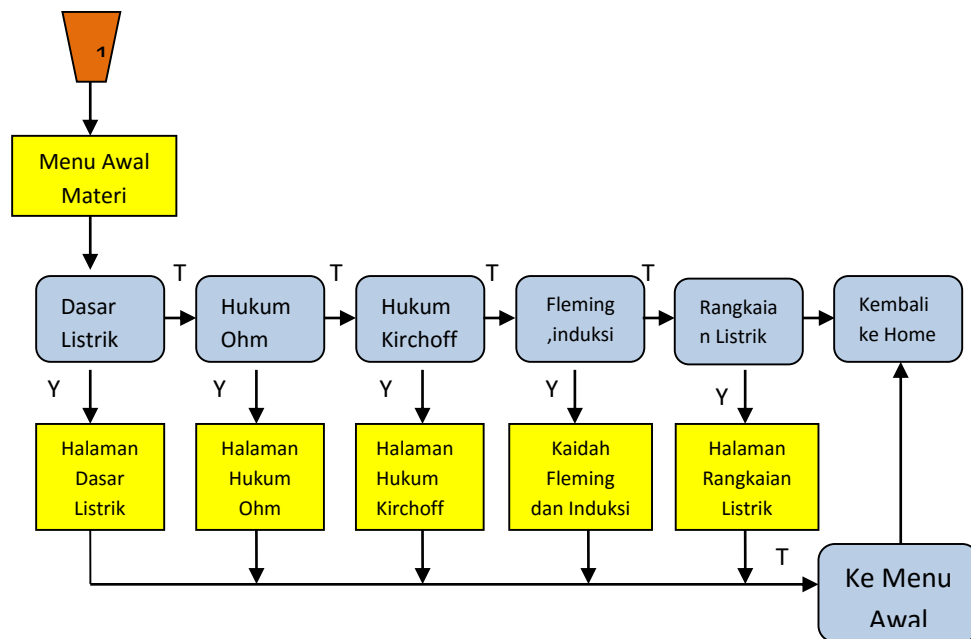


Gambar 11. *Flow-Chart* Halaman Utama

a) Halaman Utama

Flow-chart menu utama menjelaskan tentang alur aplikasi mulai dari pengguna masuk kemudian menuju menu utama (*home*). Halaman menu utama (*home*) menampilkan pilihan menu antara lain: materi, evaluasi, silabus, bantuan, tentang, dan satu tombol pilihan kembali. Pengguna harus memilih salah satu menu untuk menuju tampilan halaman isi dari menu. Halaman isi

dilengkapi dengan tombol kembali apabila pengguna ingin kembali ke halaman menu utama (*home*). *Flow-chart* halaman utama dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 12. *Flow-Chart* Halaman Materi

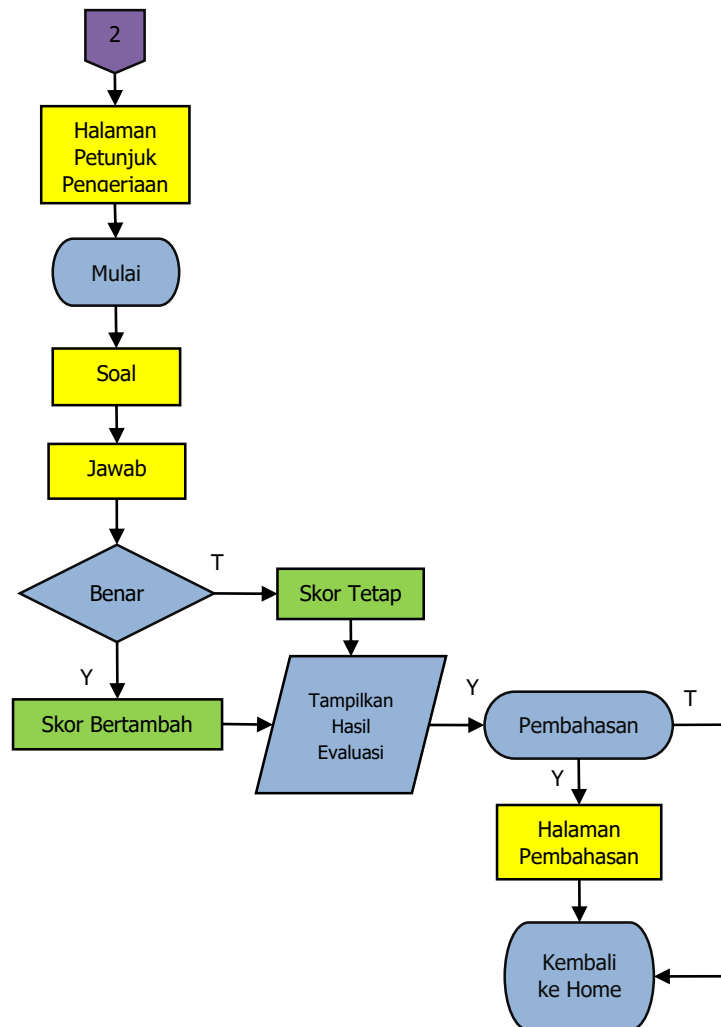
b) Halaman Materi

Flow-chart halaman materi menampilkan pilihan materi antara lain: (Pengertian Dasar Listrik), (Hukum Ohm), (Hukum Kirchoff 1 dan 2), (Kaidah Fleming dan Induksi), dan (Rangkaian Seri, parallel dan kombinasi). Pengguna harus memilih salah satu materi untuk menuju tampilan dari halaman isi dari materi. Tiap halaman materi dilengkapi dengan tombol kembali dan *home* untuk menuju halaman materi utama dan *home*. *Flow-chart* halaman materi dapat dilihat pada Gambar 12.

c) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi berisi soal-soal pilihan ganda. Ketika ingin mulai mengerjakan pengguna harus menekan tombol mulai. Saat mengerjakan skor akan bertambah apabila jawaban benar dan akan tetap apabila jawaban salah.

Setelah selesai menjawab akan muncul hasil skor dan tombol pembahasan. Pengguna harus menekan tombol pembahasan apabila ingin melihat pembahasan soal evaluasi. Halaman evaluasi dilengkapi dengan tombol kembali untuk kembali ke *home*. Desain *flow-chart* pada halaman evaluasi media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 13.



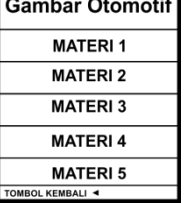
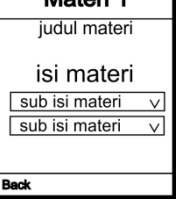
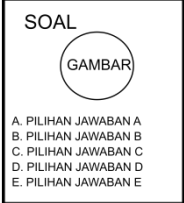

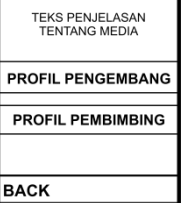
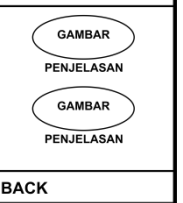


Gambar 13. *Flow-chart* Halaman Evaluasi

3) Perancangan *Story Board*

Perancangan *Story board* dilakukan untuk menentukan desain antar muka media pembelajaran. *Story board* berfungsi sebagai pedoman dalam pembuatan media pembelajaran agar dapat terstruktur dengan baik. *Story board* disusun

sesuai dengan *site-map* dan *flowchart* yang telah dibuat. Rancangan *story board* media pembelajaran dapat dilihat pada gambar 14.

 <p>a. Desain Halaman Pembuka</p>	 <p>b. Desain Halaman Home</p>	 <p>c. Desain Halaman Awal Materi</p>	 <p>d. Desain Halaman Materi</p>
 <p>e. Desain Halaman Evaluasi</p>	 <p>f. Desain Halaman Silabus</p>	 <p>g. Desain Halaman Pofil</p>	 <p>h. Desain Halaman Bantuan</p>

Gambar 14. Desain *Story Board* Media Pembelajaran

a) Desain Halaman Pembuka

Halaman pembuka merupakan halaman awal yang menandakan aplikasi siap digunakan. Halaman pembuka dilengkapi sebuah gambar pembuka yang memuat tulisan selamat datang dan dua buah tombol yaitu tombol masuk dan keluar. Tombol sengaja diletakkan pada bagian bawah agar mempermudah pengguna untuk menjangkau tombol.

b) Desain Halaman Menu Utama (Home)

Halaman Menu utama terdiri dari gambar pembuka dan juga 6 buah tombol utama pada bagian bawahnya. Tombol-tombol tersebut memiliki fungsi sebagai berikut: (1) Tombol Materi, untuk menuju halaman menu materi yang di

sediakan dalam media pembelajaran; (2) Evaluasi, untuk menuju halaman evaluasi yang berisi latihan soal dan pembahasan; (3) Silabus, untuk menuju halaman silabus pada mata pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif; (4) Profil, untuk menuju halaman yang memuat informasi tentang media pembelajaran serta profil pengembang; (5) Bantuan, untuk menuju halaman bantuan yang menyajikan beberapa petunjuk penggunaan media pembelajaran; (6) *Exit*, untuk keluar dari jendela atau aplikasi media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif. Tombol-tombol menu utama media pembelajaran ini menggunakan *Flat Design* yang dipopulerkan oleh iPhone iOS7 dan juga Microsoft pada Windows 8 dan 10, kemudian disusul dengan Google yang mempopulerkan dengan mengganti icon mereka dengan *Flat Design*. Menurut Wikipedia dan hmva-ui.com penggunaan *flat design* ini bertujuan untuk membuat simpel suatu tampilan dan ringan untuk digunakan. Ini dikarenakan kebutuhan orang-orang jaman sekarang yang lebih ingin cara yang mudah dan tidak ingin ribet.

c) Desain Halaman Awal Materi

Halaman awal materi memuat beberapa pilihan materi yang disajikan. Halaman materi memuat lima buah materi pokok yang ditampilkan. Tombol-tombol navigasi disediakan untuk menuju halaman pada tiap materi maka disediakan, mulai dari materi 1 hingga materi 5. Desain tombol halaman materi juga menggunakan *flat desain* dan terdapat gambar pemanis untuk memberikan kesan menarik pada media. Icon yang digunakan pada setiap tombol juga sudah disesuaikan dengan logo pada bidang kelistrikan. Logo dibuat menggunakan Corel Draw X5 yang mengusung *flat desain* sebagai landasan pembuatan. Pada setiap tombol juga sudah diberikan keterangan materi yang akan dibahas.

d) Desain Halaman Materi

Halaman materi berisi tentang materi pembahasan yang dilengkapi dengan gambar dan beberapa contoh soal. Pada halaman materi terdapat tombol panjang yang berisi sub-sub isi materi dan juga contoh soal. Tombol ini dibuat untuk mempersimpel tampilan halaman. Pada *header* terdapat tombol *home* untuk kembali ke menu utama dan pada *footer* terdapat tombol *back* untuk kembali ke menu materi.

e) Desain halaman Evaluasi

Halaman evaluasi diawali dengan halaman petunjuk yang berisi tentang petunjuk pengerjaan dan pedoman penskoran. Ketika pengguna memulai evaluasi maka muncul soal pilihan ganda yang ditampilkan hanya sekali dan akan otomatis berpindah ke soal selanjutnya apabila pengguna sudah memilih jawaban pada kolom jawaban. Soal yang memerlukan gambar sebagai penjelas, dilengkapi dengan gambar.

Desain evaluasi selebihnya masih sama dengan desain halaman materi yaitu memiliki tombol *home* pada *header* dan tombol *back* pada bagian *footer* yang memiliki fungsi untuk kembali ke bagian Menu awal (*home*). Skor total dan tombol pembahasan akan muncul apabila pengguna telah selesai menjawab semua soal.

f) Desain Halaman Silabus

Halaman Silabus berisi tentang Kompetensi Dasar, Materi Pokok, Indikator dan Tujuan Pembelajaran. Terdapat tombol *home* pada bagian *header* dan tombol *back* pada bagian *footer*. Di bawah tombol *home* terdapat nama halaman "Silabus" dan dibawahnya terdapat isi dari silabus tersebut.

g) Desain Halaman Profil

Halaman tentang memuat informasi tentang media pembelajaran serta profil pengembang dan pembimbing dalam pembuatan media pembelajaran. Terdapat *Display Picture* pada profil pengembang dan profil dosen pembimbing agar mudah dikenali sekaligus untuk membuat keakraban dan menambah ketertarikan akan media pembelajaran.

Desain pada halaman ini terdapat tombol *home* pada bagian *header* dan tombol *back* pada bagian *footer*. Peletakkannya sama dengan pada menu halaman silabus.

h) Desain Halaman Bantuan

Halaman bantuan berisikan tentang petunjuk penggunaan media pembelajaran TLDO. Desain halaman ini sama dengan halaman silabus, materi, dan Profil pada bagian *header* dan *footernya*. Pada Desain isi menggunakan gambar sebagai penjelas secara visual dan di bawah gambar terdapat deskripsi untuk menjelaskan fungsi gambar.

c. Hasil Pengembangan dan Implementasi (*Development dan Implementation*)

Tahap pengembangan dan implementasi merupakan tahap pengembangan media pembelajaran dengan mengimplementasikan kerangka produk dalam bentuk awal berupa aplikasi Android. Tahapan yang dilakukan yaitu: (1) Pra-Produksi, (2) Produksi dan (3) Pasca Produksi dan Pemeriksaan Kualitas. Hasil pengembangan dan implementasi dapat dilihat pada penjelasan berikut ini.

1) Pra-Produksi

Tahap pra produksi merupakan tahap persiapan. Persiapan dilakukan dengan memasang dan memeriksa aplikasi pengembang dan pendukung yang akan digunakan. Pengembangan media pembelajaran berbasis Android menggunakan aplikasi pengembang HTML-kit untuk *coding* dan untuk *build* aplikasi menggunakan Phonegap, untuk bagian desain menggunakan aplikasi CorelDRAW X5 dan juga photoshop CS3.

2) Produksi

Tahap produksi merupakan tahap implementasi desain menjadi produk berupa aplikasi media pembelajaran. Tahap produksi menghasilkan media pembelajaran dengan tujuh komponen utama sebagai berikut.

a) Halaman Pembuka

Halaman pembuka disediakan agar membuat siswa tertarik untuk mempelajari materi dalam media pembelajaran. Halaman pembuka juga bertujuan untuk memeriksa kesiapan pengguna sebelum mengakses media pembelajaran. Pada saat awal pengguna mengklik *icon* aplikasi TLDO (Teknik Listrik Dasar Otomotif), maka pengguna akan masuk kedalam halaman pembuka tersebut. Terdapat 2 tampilan halaman pembuka yang akan di tampilkan, yaitu: (1) Pertama, adalah halaman pengenalan media yang akan berganti dengan sendirinya menuju ke halaman pembuka kedua selama 5 detik; (2) Kedua, adalah halaman pengenalan yang berisi gambar yang didesain menggunakan corelDRAW X5 dan Photoshop CS3 untuk memberikan kesan menarik serta disisipkan tombol "Masuk" untuk memberi perintah menuju ke halaman Menu Utama (*Home*). Tombol masuk digunakan apabila pengguna sudah siap

menggunakan aplikasi tersebut. Tampilan halaman pembuka dapat dilihat pada Gambar 15.

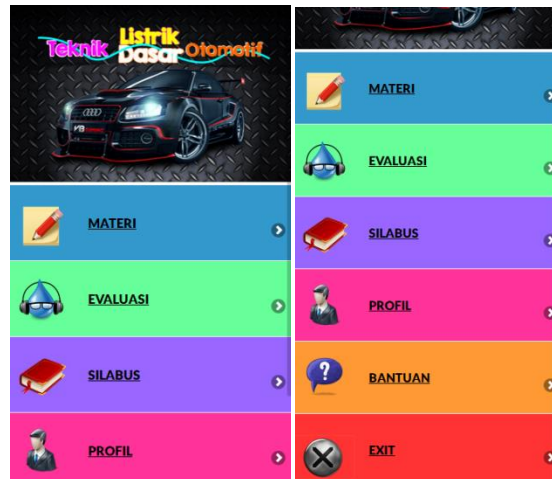


Gambar 15. Tampilan Halaman Pembuka

b) Halaman Menu Utama (*Home*)

Halaman *Home* merupakan halaman utama yang menyediakan Menu pilihan untuk menuju ke halaman-halaman isi pada media pembelajaran Android. Terdapat 6 buah tombol Menu yang disediakan pada halaman Menu Utama (*Home*) , yaitu: (1) Materi, untuk menuju halaman Menu materi yang disajikan dalam media pembelajaran; (2) Evaluasi, untuk menuju halaman evaluasi yang berisikan latihan soal dan pembahasan; (3) Silabus, untuk menuju halaman Silabus pada mata pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif; (4) Profil, untuk menuju ke halaman profil yang memuat informasi media pembelajaran serta profil pengembang; (5) Bantuan, Untuk menuju halaman bantuan yang menyajikan beberapa petunjuk penggunaan media pembelajaran; (6) *Exit*, merupakan tombol untuk keluar dari aplikasi media pembelajaran saat pengguna sudah selesai menggunakannya.

Seperti yang dibahas sebelumnya pada tahap perancangan *story board*, tombol yang digunakan pada menu utama menggunakan desain datar (*Flat Design*) dengan menggunakan berbagai macam warna agar lebih terlihat simpel dan menarik untuk dilihat. *Flat UI (User Interface)* ini mulai di populerkan oleh Microsoft dan produk Apple yang dilanjutkan dengan google yang mengganti semua iconnya menggunakan *Flat UI*. Selain desain yang simple, *flat design* ini memudahkan pengguna untuk membaca pada tombol dan mudah untuk dijangkau jari saat menggunakan *smart phone*.

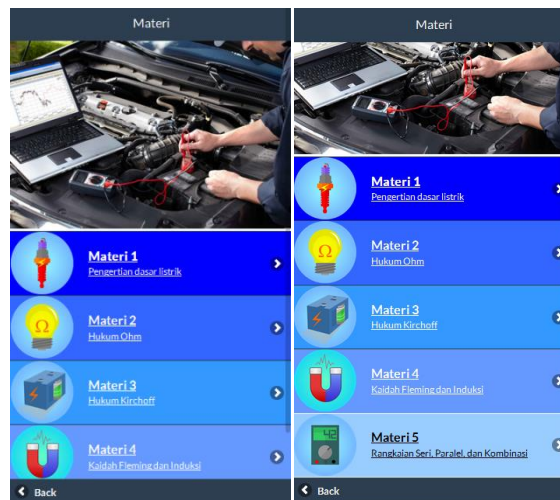


Gambar 16. Tampilan Halaman Menu Utama (*Home*)

c) Halaman Utama Materi (Menu Materi)

Di halaman ini berisikan pilihan-pilihan menu materi yang sesuai dengan silabus. Terdapat 5 tombol pilihan materi yang dapat dipilih oleh pengguna saat berada di halaman utama materi. Untuk mempermudah pengguna, tiap tombol sudah diberikan keterangan yang dibahas pada materi 1 sampai dengan materi 5. Ada 5 materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran TLDO, yaitu: Materi 1 (Pengertian Dasar Listrik), Materi 2 (Hukum Ohm), Materi 3 (Hukum Kirchoff), Materi 4 (Kaidah Fleming dan Induksi), dan Materi 5 (Rangkaian Seri,

Paralel, dan Kombinasi). Berikut tampilan halaman utama materi pada Gambar 17.



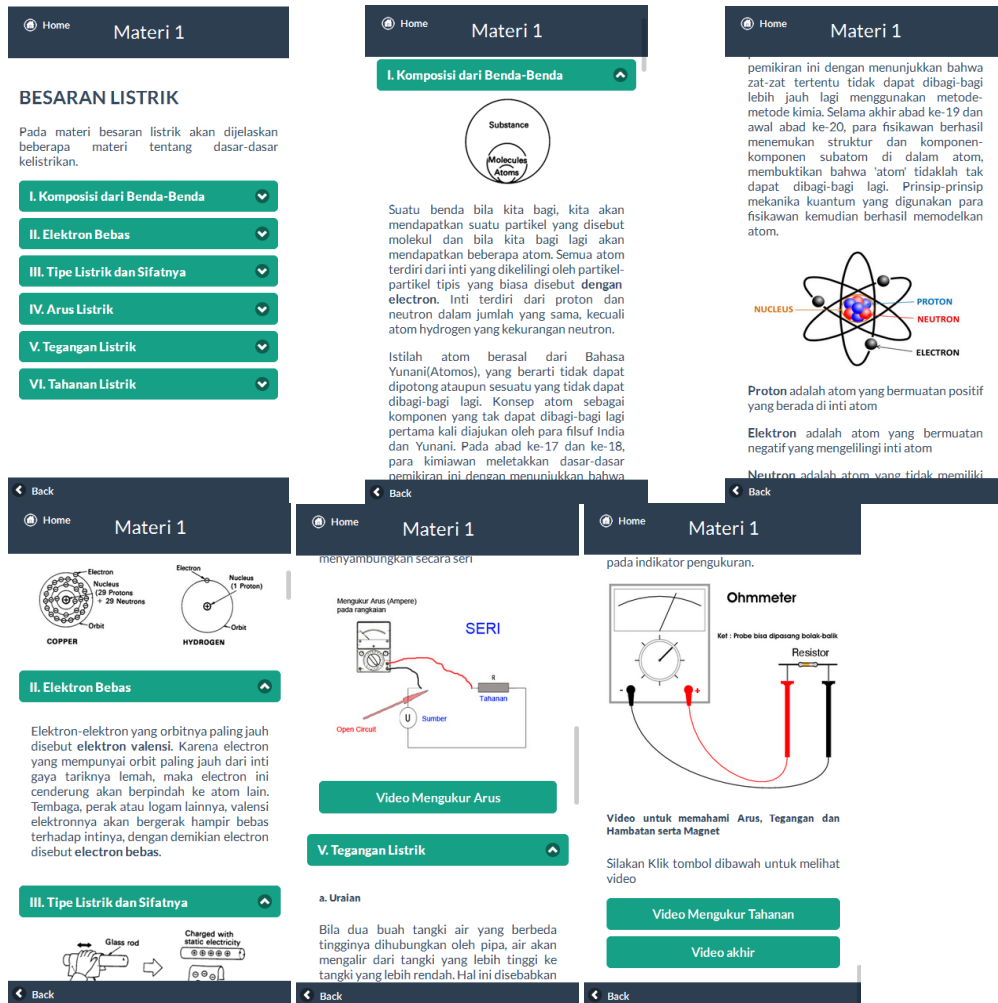
Gambar 17. Tampilan Halaman Utama Materi (*Menu*)

d) Halaman Materi

Halaman materi mencakup pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) pada semester 1. Terdapat 5 materi yang dibahas, yaitu: pengertian dasar listrik, hukum ohm, hukum kirchoff, kaidah fleming dan induksi, dan rangkaian seri, paralel dan kombinasi. Tampilan halaman materi 1 sampai 5 berbeda beda sesuai isi materi yang di bahas.

(1) Halaman Materi 1

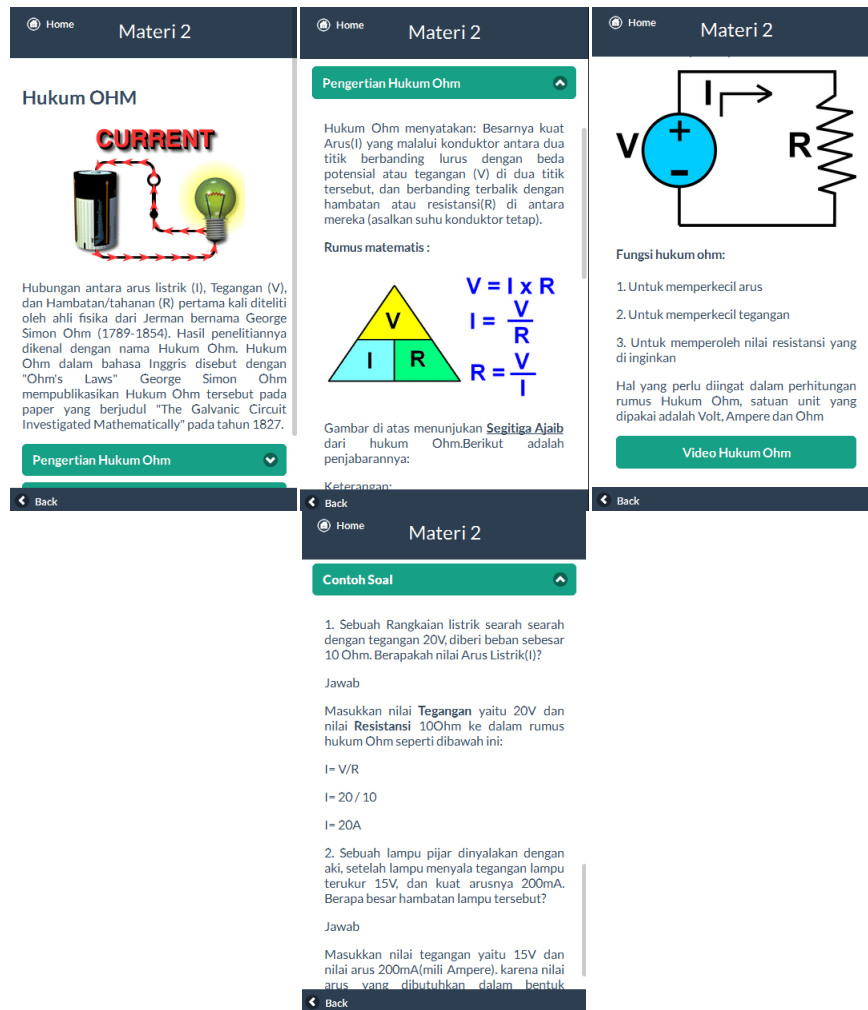
Pada materi 1 memuat tentang pengertian dasar listrik, sub-sub materi tersebut yaitu: komposisi benda-benda (atom), elektron bebas, tipe listrik dan sifatnya, arus listrik, tegangan listrik dan tahanan listrik. Terdapat tombol *video online* pada beberapa sub-bab untuk menambah pengetahuan pengguna dalam memahami materi. *Video* dibuat *online* agar aplikasi menjadi lebih ringan digunakan oleh semua jenis *smart phone*.



Gambar 18. Halaman Materi 1

(2) Halaman Materi 2

Halaman materi 2 menjelaskan tentang hukum ohm dari sejarah, pengertian hukum ohm, rumus perhitungan hukum ohm, dan contoh soal. Disisipkan *video* pada sub-bab pengertian hukum ohm sehingga pengguna lebih bisa memahami hukum ohm.



Gambar 19. Halaman Materi 2

(3) Halaman Materi 3

Halaman materi 3 menjelaskan tentang hukum Kirchoff dimana pada bagian sub-bab terdapat materi hukum Kirchoff 1 dan hukum kirchoff 2. Pada tiap-tiap sub-bab terdapat contoh-contoh soal untuk memudahkan pengguna memahami materi sekaligus mempersiapkan untuk menjawab soal evaluasi yang disediakan dalam media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO).

Home Materi 3

Hukum Kirchoff

Hukum Kirchoff merupakan salah satu hukum dalam ilmu Elektronika yang berfungsi untuk menganalisis arus dan tegangan dalam rangkaian. Hukum Kirchoff pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli fisika Jerman yang bernama Gustav Robert Kirchoff (1824-1887) pada tahun 1845. Hukum Kirchoff terdiri dari 2 bagian yaitu Hukum Kirchoff 1 dan Hukum Kirchoff 2.

Pengertian Hukum Kirchoff 1

Hukum Kirchoff 1 merupakan hukum Kirchoff yang berkaitan dengan arah arus dalam menghadapi titik percabangan. Hukum Kirchoff 1 ini sering disebut juga dengan Hukum Arus Kirchoff atau Kirchoff's current Law (KCL)

Bunyi hukum Kirchoff 1 adalah sebagai berikut:

"Arus total yang masuk melalui suatu titik percabangan dalam suatu rangkaian listrik sama dengan arus total yang keluar dari titik percabangan tersebut."

Arus Masuk = Arus Keluar

Untuk lebih jelas mengenai bunyi Hukum Kirchoff 1, Silakan lihat rumus dan rangkaian sederhana di bawah ini:

dibahas lebih lanjut pada materi analisis rangkaian listrik.

Total ARUS MASUK=Total ARUS KELUAR

Contoh Soal

Contoh Soal hukum Kirchoff 1

Dari rangkaian di atas diketahui bahwa:

$I_1 = 9A$
 $I_2 = 5A$
 $I_4 = 18A$

Berapakah I_3 (arus yang mengalir pada AB)?

Penyelesaian

Home Materi 3

Hukum Kirchoff 2 (Kirchoff tegangan)

Hukum Kirchoff 2 merupakan hukum kirchoff yang digunakan untuk menganalisis tegangan (beda potensial) komponen-komponen elektronika pada suatu rangkaian tertutup. Hukum Kirchoff 2 ini juga dikenal dengan sebutan Hukum Tegangan Kirchoff atau Kirchoff's Voltage Law (KVL).

Bunyi Hukum Kirchoff 2 adalah sebagai berikut:

"Total tegangan (beda potensial) pada suatu rangkaian tertutup adalah nol"

Secara matematis, hukum II Kirchoff dapat ditulis:

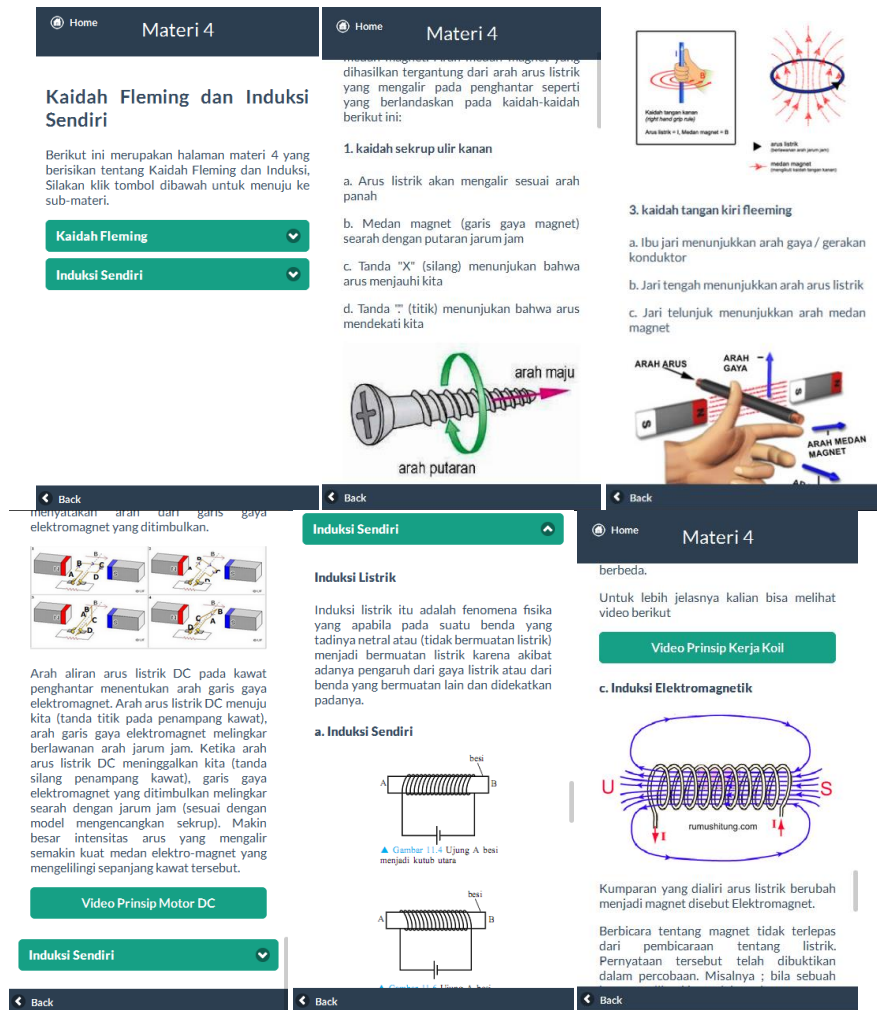
$$\sum E + \sum IR = 0$$

$\sum E$ = Jumlah GGL sumber arus (V)
 $\sum IR$ = Jumlah Penurunan Tegangan (V)

Gambar 20. Halaman Materi 3

(4) Halaman Materi 4

Halaman materi 4 menjelaskan tentang Kaidah Fleming dan Induksi sendiri. Di dalamnya terdapat 2 sub-bab, yaitu kaidah fleming dan induksi sendiri yang pada masing-masing halaman terdapat *video online* untuk memberikan pemahaman pada pengguna.



Gambar 21. Halaman Materi 4

(5) Halaman Materi 5

Halaman materi 5 berisikan materi rangkaian seri, parallel dan kombinasi (seri-parallel). Terdapat penjelasan lengkap dengan gambar dan contoh soal agar pengguna siap dalam menjawab soal evaluasi.

Home

Materi 5

Rs = R1 + R2 + R3 + Rn....

Perhatikan gambar di bawah ini!

Hambatan total dari rangkaian di atas adalah:
Rs = R1 + R2

Contoh:

Hitunglah nilai resistor pengganti pada rangkaian di bawah ini!

Home

Materi 5

Rangkaian Seri, Paralel dan kombinasi(Seri-paralel)

Pada halaman ini kita akan membahas jenis-jenis rangkaian sekaligus menganalisisnya.

Dalam mempelajari kelistrikan terdapat 3 macam rangkaian, yaitu Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel, dan Rangkaian Kombinasi(Seri-Paralel). Berbagai jenis rangkaian listrik dibuat berdasarkan kebutuhan pengguna(konsumen) atau produsen

Rangkaian Seri

Rangkaian seri adalah jenis rangkaian listrik yang disusun secara sejajar dimana komponen -

Home

Materi 5

Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel merupakan jenis rangkaian listrik yang disusun dengan tidak sebaris.

Pada rangkaian ini, input untuk setiap komponen adalah sumber yang sama.

Dari segi instalasi rangkaian paralel lebih rumit bila dibandingkan dengan rangkaian seri.

Kelebihan dari rangkaian paralel adalah apabila salah satu komponen mengalami kerusakan atau dilepas tidak akan berpengaruh pada komponen yang lain dan komponen lain masih berfungsi dengan baik.

Rumus matematis rangkaian paralel adalah:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Back

Home

Materi 5

Hambatan total dari rangkaian di atas adalah:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Contoh:

Hitunglah nilai resistor pengganti pada rangkaian di bawah ini!

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{8} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$$

Back

Home

Materi 5

Rangkaian Campuran (Seri-Paralel)

Rangkaian seri-paralel adalah gabungan antara rangkaian seri dan rangkaian paralel.

Langkah pertama yaitu menentukan nilai hambatan pengganti atau hambatan total.

Mulaiah pada rangkaian paralel dari cabang terkecil.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{6}{24} + \frac{4}{24} + \frac{3}{24}$$

$$R_p = \frac{24}{13} = 1,85 \Omega$$

Cabang Selanjutnya

$$R_s = R_p + R_4$$

$$R_s = 1,85 + 5 = 6,85 \Omega$$

Back

Home

Materi 5

Gambar. Rangkaian Seri-Paralel

Untuk mencari nilai hambatan (R) total pada rangkaian dapat mengkombinasikan rumus rangkaian seri dan paralel.

Langkah penyederhanaan rangkaian seri-paralel

Langkah pertama untuk menyederhanakan hambatan (R) pada rangkaian seri-paralel adalah dengan menentukan Rtotal dari rangkaian paralel dan rangkaian seri lainnya.

Gambar 22. Halaman Materi 5

e) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi terdiri dari 30 soal pilihan ganda. Halaman evaluasi diawali dengan halaman pembuka yang berisi petunjuk pengerjaan soal dan pedoman penskoran. Tombol mulai disediakan untuk mulai mengerjakan soal dan dapat ditekan apabila pengguna telah siap. Soal akan muncul hanya sekali dan apabila pengguna sudah menjawab soal dengan cara menekan tombol pilihan, maka nomor soal akan otomatis berpindah ke nomor soal berikutnya hingga nomor 30.

Hasil skor evaluasi akan muncul ketika pengguna telah selesai menjawab semua pertanyaan. Hasil skor evaluasi akan menunjukkan skor total dari seluruh jawaban pada halaman evaluasi. Halaman evaluasi juga dilengkapi dengan halaman pembahasan atau disebut kunci jawaban.

Tombol pembahasan akan muncul jika pengguna mendapat skor minimal 75 dengan muncul tulisan "Selamat anda berhasil mengerjakan soal dengan baik.". Tapi jika skor kurang dari 75 maka tombol pembahasan tidak akan muncul, yang muncul hanya skor dan tulisan "Maaf anda belum lulus, silakan pelajari lagi pada menu materi". Ketika berhasil mencapai skor 75 ke atas tombol pembahasan tersedia pada halaman hasil skor evaluasi sehingga apabila pengguna ingin langsung mengetahui jawaban dari soal evaluasi dapat langsung mengakses halaman pembahasan dengan menekan tombol pembahasan. Halaman pembahasan disediakan agar siswa lebih termotivasi dalam mempelajari materi pembelajaran dan memberikan jawaban langsung dari soal evaluasi karena siswa cenderung lebih suka belajar dengan cara mengerjakan soal lalu mempelajari pembahasan dari soal-soal. Tampilan halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Halaman Evaluasi

f) Halaman Silabus

Halaman silabus memuat tentang kompetensi dasar, materi pokok, indikator, dan tujuan pembelajaran yang disajikan di dalam media pembelajaran. Halaman silabus membantu peserta didik untuk mengetahui kompetensi yang akan dicapai terlebih dahulu sebelum mempelajari materi yang ada di dalam media pembelajaran. Tampilan halaman silabus dapat dilihat pada Gambar 22.

Home

SILABUS

SILABUS

Dalam silabus ini di cantumkan isi dari materi-materi yang ada pada media pembelajaran TLDO ini.

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK
3.1 Memahami Dasar-Dasar Listrik	3.1.1 Besaran Listrik 3.1.2 Hukum Ohm 3.1.3 Hukum Kirchoff 1 3.1.4 Hukum Kirchoff 2
4.1 Menerapkan Dasar-Dasar Listrik	4.1.1 Kaidah Fleming 4.1.2 Pengukuran Tegangan, Tahanan dan Arus 4.1.3 Rangkaian seri, paralel dan campuran/kombinasi 4.1.4 Induksi sendiri 4.1.5 Jenis dan Ukuran Kabel

Indikator

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.1 Memahami Dasar-Dasar Listrik	3.1.1 Besaran Listrik dipahami Secara Umum 3.1.2 Hukum-Hukum dasar Kelistrikan dijelaskan sesuai konsep rangkaian listrik
4.1 Menerapkan Dasar-Dasar Listrik	4.1.1 Kaidah Fleming diterapkan dalam konsep dasar kelistrikan dan Arus diterapkan dalam menentukan nilai 4.1.3 Rangkaian seri, paralel dan campuran/kombinasi dihitung berdasarkan hukum kelistrikan 4.1.4 Induksi sendiri dipahami penggunaannya dalam kelistrikan dasar 4.1.5 Jenis dan Ukuran Kabel diterapkan dalam memilih konduktor yang baik

Tujuan Pembelajaran

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.1 Memahami Dasar-Dasar Listrik	3.1.1 Siswa dapat memahami Besaran Listrik secara umum 3.1.2 Siswa dapat menjelaskan Hukum-Hukum dasar Kelistrikan sesuai konsep rangkaian listrik
4.1 Menerapkan Dasar-Dasar Listrik	4.1.1 Siswa dapat menerapkan Kaidah Fleming dalam konsep dasar kelistrikan 4.1.2 Siswa dapat menerapkan Pengukuran Tegangan, Tahanan dan Arus dalam menentukan nilai 4.1.3 Siswa dapat menghitung Rangkaian Seri, Paralel dan Campuran/Kombinasi berdasarkan hukum kelistrikan 4.1.4 Siswa dapat memahami penggunaan Induksi Sendiri dalam kelistrikan dasar 4.1.5 Siswa dapat menerapkan Jenis dan Ukuran Kabel dalam memilih konduktor yang baik

Back

Home

SILABUS

Indikator

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.1 Memahami Dasar-Dasar Listrik	3.1.1 Besaran Listrik dipahami Secara Umum 3.1.2 Hukum-Hukum dasar Kelistrikan dijelaskan sesuai konsep rangkaian listrik
4.1 Menerapkan Dasar-Dasar Listrik	4.1.1 Kaidah Fleming diterapkan dalam konsep dasar kelistrikan dan Arus diterapkan dalam menentukan nilai 4.1.3 Rangkaian seri, paralel dan campuran/kombinasi dihitung berdasarkan hukum kelistrikan 4.1.4 Induksi sendiri dipahami penggunaannya dalam kelistrikan dasar 4.1.5 Jenis dan Ukuran Kabel diterapkan dalam memilih konduktor yang baik

Tujuan Pembelajaran

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.1 Memahami Dasar-Dasar Listrik	3.1.1 Siswa dapat memahami Besaran Listrik secara umum 3.1.2 Siswa dapat menjelaskan Hukum-Hukum dasar Kelistrikan sesuai konsep rangkaian listrik
4.1 Menerapkan Dasar-Dasar Listrik	4.1.1 Siswa dapat menerapkan Kaidah Fleming dalam konsep dasar kelistrikan 4.1.2 Siswa dapat menerapkan Pengukuran Tegangan, Tahanan dan Arus dalam menentukan nilai 4.1.3 Siswa dapat menghitung Rangkaian Seri, Paralel dan Campuran/Kombinasi berdasarkan hukum kelistrikan 4.1.4 Siswa dapat memahami penggunaan Induksi Sendiri dalam kelistrikan dasar 4.1.5 Siswa dapat menerapkan Jenis dan Ukuran Kabel dalam memilih konduktor yang baik

Back

Home

SILABUS

Indikator

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.1 Memahami Dasar-Dasar Listrik	3.1.1 Besaran Listrik dipahami Secara Umum 3.1.2 Hukum-Hukum dasar Kelistrikan dijelaskan sesuai konsep rangkaian listrik
4.1 Menerapkan Dasar-Dasar Listrik	4.1.1 Kaidah Fleming diterapkan dalam konsep dasar kelistrikan dan Arus diterapkan dalam menentukan nilai 4.1.3 Rangkaian seri, paralel dan campuran/kombinasi dihitung berdasarkan hukum kelistrikan 4.1.4 Induksi sendiri dipahami penggunaannya dalam kelistrikan dasar 4.1.5 Jenis dan Ukuran Kabel diterapkan dalam memilih konduktor yang baik

Tujuan Pembelajaran




KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.1 Memahami Dasar-Dasar Listrik	3.1.1 Siswa dapat memahami Besaran Listrik secara umum 3.1.2 Siswa dapat menjelaskan Hukum-Hukum dasar Kelistrikan sesuai konsep rangkaian listrik
4.1 Menerapkan Dasar-Dasar Listrik	4.1.1 Siswa dapat menerapkan Kaidah Fleming dalam konsep dasar kelistrikan 4.1.2 Siswa dapat menerapkan Pengukuran Tegangan, Tahanan dan Arus dalam menentukan nilai 4.1.3 Siswa dapat menghitung Rangkaian Seri, Paralel dan Campuran/Kombinasi berdasarkan hukum kelistrikan 4.1.4 Siswa dapat memahami penggunaan Induksi Sendiri dalam kelistrikan dasar 4.1.5 Siswa dapat menerapkan Jenis dan Ukuran Kabel dalam memilih konduktor yang baik

Back

Gambar 24. Halaman Silabus

g) Halaman Profil

Halaman tentang memuat informasi tentang media pembelajaran serta profil pengembang media pembelajaran dan pembimbing dalam pembuatan media pembelajaran. Tampilan halaman profil dapat dilihat pada Gambar 25.

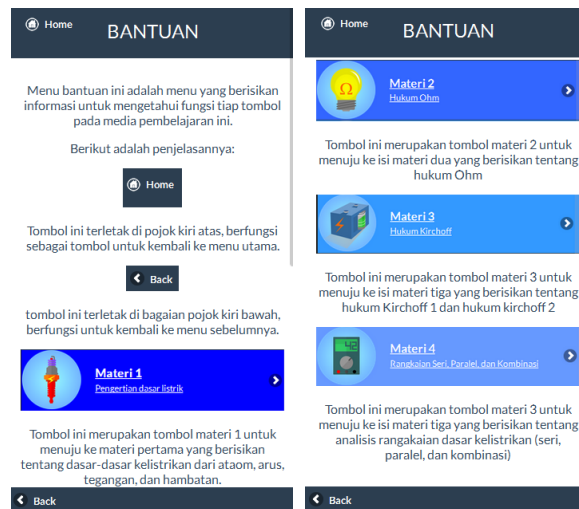
<p>Home</p> <p>PROFIL</p> <p>Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung pengembangan media pembelajaran ini. Semoga media ini bermanfaat bagi pendidikan di sekolah baik bagi siswa, guru, lembaga pendidikan maupun untuk tujuan pengembangan.</p> <p>Kami menyadari bahwa media ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kami membutuhkan kritik dan masukannya untuk pengembangan media selanjutnya.</p> <p>Tim Pengembang</p>  <p>Putu Desna Andy Pratama</p> <p>Pendidikan Teknik Otomotif</p> <p>Back</p>	<p>Home</p> <p>PROFIL</p>  <p>Putu Desna Andy Pratama</p> <p>Pendidikan Teknik Otomotif</p> <p>Universitas Negeri Yogyakarta</p> <p>Dosen Pembimbing</p>  <p>H. Martubi M.Pd M.T</p> <p>Pendidikan Teknik Otomotif</p> <p>Universitas Negeri Yogyakarta</p> <p>Back</p>
--	---

Gambar 25. Halaman Profil

h) Halaman Bantuan

Halaman bantuan berisi penjelasan tentang simbol-simbol dan tombol-tombol yang digunakan di dalam media pembelajaran. Tombol-tombol yang ada

dalam media pembelajaran berfungsi sebagai tombol navigasi. Tampilan halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Halaman Bantuan

i) Program HTML yang Digunakan

Dalam mengisi materi dan membuat program Android dapat tampil di *smart phone* Android diperlukan sebuah program build yang bernama Phonegap. Sedangkan untuk membuat isi dari program tersebut dibutuhkan bahasa pemrograman agar dapat digunakan sesuai yang kita harapkan. Bahasa pemrograman yang saya gunakan adalah bahasa pemrograman HTML dengan menggunakan aplikasi HTML-kit . Setelah pemrograman selesai, file berbentuk "index.html" di build secara online menggunakan phonegap. Berikut adalah sebagian kecil isi pemrograman pada HTML-kit saya:

```
<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<meta charset="utf-8" />

<meta name="format-detection" content="telephone=no" />
```

```

<meta name="viewport" content="user-scalable=no, initial-
scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1, width=device-width,
target-densitydpi=medium-dpi" />

<link rel="stylesheet" href="libs/jQM-
flat/jquery.mobile.flatui.css">

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/index.css" />

<title>Kelistrikan Dasar Otomotif</title>

</head>

<body>

    <div id="app">

        <div id="dudu-pembuka" data-role="page"
style="background-image:url('img/Icon%20Materi/DEPAN.png');
background-repeat:no-repeat;background-size:100% 100%">

            <script type="text/JavaScript">

                setTimeout("location.href = '#Welcome-page';",5000);

            </script>

            </div><!-- end Page-->

            <div id="Welcome-page" data-role="page" style="background-image:
url('img/Icon%20Materi/background%20project%20tanpa%20backgroun
d.png'), url('img/Icon%20Materi/steelbackground3.jpg');background-
position: center center, top left;background-size: 100%,100%
100%;background-repeat: no-repeat;">

                <a href="#home-page" data-theme="d" data-role="button" data-
inline="true" style="margin-top: 100%;margin-left: 30%;">Masuk</a>

```


</div>

<div id="home-page" data-role="page">

<div data-role="content" >

<div id="menu">

<ul data-role="listview">

<li data-theme="c" style="background-color:#3399cc">

<h2>MATERI</h2>

<li data-theme="c" style="background-color:#66ff99">

<h2>EVALUASI</h2>

<li data-theme="c" style="background-color:#9966ff">

<h2>SILABUS</h2>

<li data-theme="c" style="background-color:#ff3399">

```

<a href="#about-page" >



    <h2><b>PROFIL</b></h2></a></li>

<li data-theme="c" style="background-color:#ff9933">

<a href="#help-page" >



<h2><b>BANTUAN</b></h2></a></li>

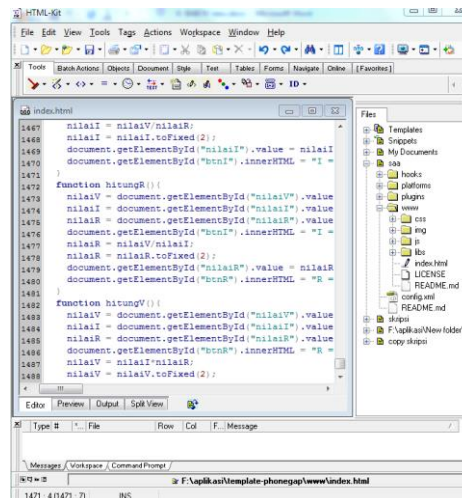
<li data-theme="c" style="background-color:#ff3333">

<a href="#" onclick="navigator.app.exitApp()">

<h2><b>EXIT</b></h2></a></li>

</ul>

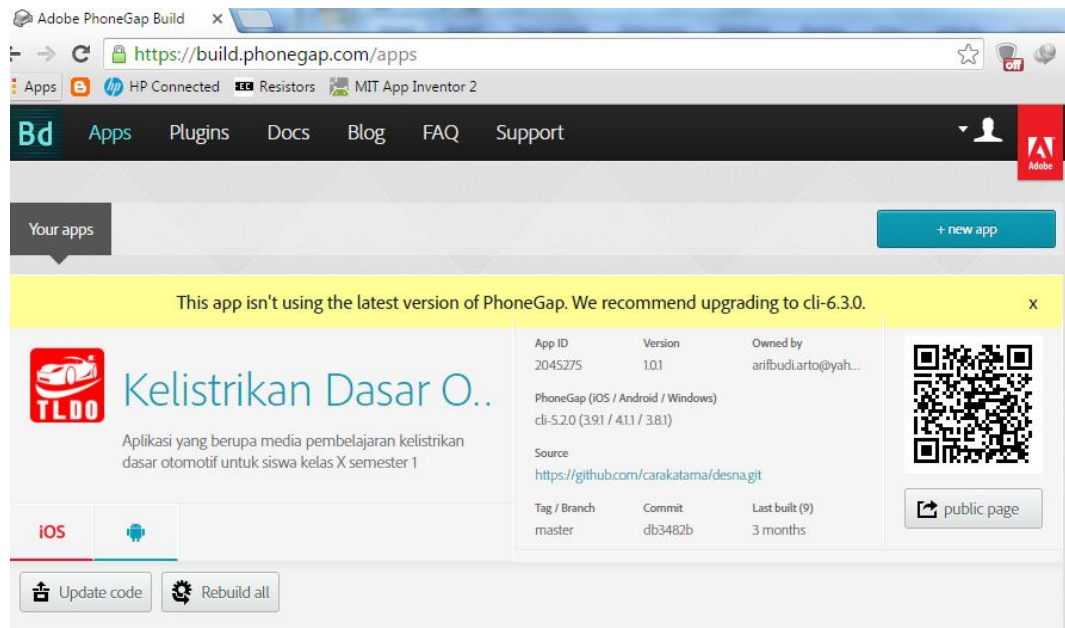
```



Gambar 27. Aplikasi HTML-kit

Kemudian file Html di *build* atau di rubah dalam bentuk file (.apk) yang nantinya akan digunakan di *smart phone* Android pengguna. Aplikasi yang digunakan dalam proses *build* adalah phonegap yang berupa web. Jadi saat

proses build di butuhkan koneksi internet untuk merubah file (.html) menjadi (.apk).



Gambar 28. Build Phonegap

3) Pasca Produksi dan Pemeriksaan Kualitas

a) Validasi Ahli

Produk awal media pembelajaran selanjutnya harus melalui tahap validasi oleh para ahli. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan produk awal serta untuk mendapat masukan dari ahli untuk perbaikan produk awal. Validator pada penelitian ini terdiri dari satu ahli media dan satu ahli materi yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. Data hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media dijelaskan sebagai berikut.

(1) Data Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi untuk media pembelajaran dilakukan oleh dosen program studi pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. Uji

Validasi dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada ahli materi. Penilaian ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek desain pembelajaran, substansi materi dan manfaat. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket menggunakan skala interval satu sampai empat. Data penilaian oleh ahli materi disajikan pada table di bawah ini.

Tabel 10. Data Penilaian Ahli Materi Revisi 1

No	Aspek	Σ Skor	Kategori
1.	Desain Pembelajaran	28	Layak
2.	Substansi Materi	28	Sangat Layak
3.	Manfaat	8	Sangat Layak
Rerata Σ Skor Total		64	Sangat Layak

Tabel 11. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Materi Revisi 1

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Ahli Materi Moch. Solikin, M.Kes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbaiki isi, indikator dan tujuan pembelajaran ▪ Ukuran Huruf konsistenkan ▪ Soal di tambah

Berdasarkan data pada Tabel 10 data penilaian revisi 1 ahli materi, dapat dijelaskan bahwa hasil validasi ahli materi dari aspek desain pembelajaran diperoleh rerata skor 28 termasuk dalam kategori layak, aspek substansi materi diperoleh rerata skor 28 termasuk dalam kategori sangat layak, dan aspek manfaat diperoleh rerata skor 8 dari termasuk dalam kategori sangat layak. Jumlah skor dari ketiga aspek tersebut adalah 64 yang masuk dalam kategori "sangat layak".

Validasi ahli materi juga menghasilkan data perbaikan berupa saran dan komentar. Perbaikan pada media pembelajaran dilakukan sesuai dengan saran dan komentar ahli materi. Data komentar dan saran perbaikan oleh ahli materi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 12. Data penilaian Ahli Materi Revisi 2

No	Aspek	Σ Skor	Kategori
1.	Desain Pembelajaran	38	Sangat Layak
2.	Substansi Materi	28	Sangat Layak
3.	Manfaat	8	Sangat Layak
Rerata Σ Skor Total		74	Sangat Layak

Tabel 13. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Materi Revisi 2

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Ahli Materi Moch. Solikin, M.Kes.	<ul style="list-style-type: none"> Sudah dapat di gunakan untuk media pembelajaran

Berdasarkan data pada tabel 12 data penilaian revisi 2 ahli materi, dapat dijelaskan bahwa hasil validasi ahli materi dari aspek desain pembelajaran diperoleh rerata skor 38 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek substansi materi diperoleh rerata skor 28 termasuk dalam kategori sangat layak, dan aspek manfaat diperoleh rerata skor 8 dari termasuk dalam kategori sangat layak. Jumlah skor dari ketiga aspek tersebut adalah 74 yang masuk dalam kategori "sangat layak". Komentar dan saran yang di berikan dosen ahli materi pada tabel 10 juga sudah menyatakan layak digunakan untuk media pembelajaran.

(2) Validasi Ahli Media

Validasi ahli media untuk media pembelajaran dilakukan oleh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. Uji validasi dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada ahli materi. Penilaian ditinjau dari dua aspek yaitu aspek tampilan media dan aspek *software*. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket dengan skala interval satu sampai empat. Data penilaian oleh ahli materi disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Data Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Σ Skor	Kategori
1.	Tampilan Media	39	Sangat Layak
2.	Software	14	Sangat Layak
Σ Skor Total		53	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 14 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian ahli media dari aspek tampilan media diperoleh rerata skor 39 termasuk dalam kategori "sangat layak", dan aspek *software* diperoleh rerata skor 14 termasuk dalam kategori "sangat layak". Berdasarkan hasil penilaian ahli media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TLDO yang dikembangkan masuk dalam kategori "sangat layak" sebagai media pembelajaran.

Validasi ahli media juga menghasilkan data perbaikan berupa saran dan komentar. Perbaikan pada media pembelajaran dilakukan sesuai dengan saran dan komentar ahli media. Data komentar dan saran perbaikan oleh ahli media disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Media

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Ahli Media Noto Widodo, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa salah ketik di revisi agar tidak menimbulkan salah topik siswa

b) Revisi Produk

Tahap revisi produk dilakukan dengan memperbaiki produk awal yang telah dibuat. Revisi produk dilakukan berdasarkan hasil validasi dari para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Setelah melakukan revisi produk, maka produk media pembelajaran dapat digunakan oleh siswa. Revisi produk yang dilakukan pada media pembelajaran adalah sebagai berikut.

(1) Aspek Materi

Berdasarkan saran dan tanggapan dari ahli materi maka revisi yang dilakukan adalah dengan memperbaiki silabus (indikator, isi dan tujuan) pembelajaran pada bagian menu silabus, pengkonsistensian huruf dan gambar, dan menambah jumlah soal dari 20 soal menjadi 30 soal.

(2) Aspek Media

Berdasarkan tanggapan dan saran dari ahli media maka revisi yang dilakukan adalah perbaikan semua salah ketik yang ada pada media dan menambahkan gambar pada tiap materi untuk memperjelas isi dari materi.

d. Hasil Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi merupakan tahap uji coba produk. Uji coba oleh pengguna (siswa) dilakukan dalam dua tahap yaitu: (1) uji coba kelompok kecil dengan jumlah 5 siswa dan, (2) uji coba kelompok besar dengan jumlah 30 siswa.

1) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan melibatkan 5 siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK N 3 Yogyakarta. Data penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Data Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek	Rerata Σ Skor	Kategori
1.	Materi	14,60	Layak
2.	Manfaat	15,00	Layak
3.	Tampilan Media	27,40	Layak
4.	<i>Software</i>	9,20	Layak
Rerata Σ Skor Total		66,97	Layak

Berdasarkan data pada Tabel 16 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok kecil dari aspek materi diperoleh rerata skor

14,60 termasuk dalam kategori layak, aspek manfaat diperoleh rerata skor 15,00 termasuk dalam kategori layak, aspek tampilan media diperoleh rerata skor 27,40 termasuk dalam kategori layak, dan aspek *software* diperoleh rerata skor 9,20 termasuk dalam kategori layak. Rerata skor dari keempat aspek tersebut adalah 66,97 yang masuk dalam kategori "layak". Berdasarkan hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TLDO yang dikembangkan masuk dalam kategori "layak" sebagai media pembelajaran.

2) Uji Coba Kelompok Besar (Uji Coba Lapangan)

Uji coba kelompok besar dilakukan dengan melibatkan 26 siswa kelas X Teknik Ketenagalistrikan SMKN 3 Yogyakarta. Data penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Data Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Besar

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1.	Materi	18	Sangat Layak
2.	Manfaat	18,3	Sangat Layak
3.	Tampilan Media	32,6	Sangat Layak
4.	<i>Software</i>	11	Sangat Layak
Rerata Skor Total		80,37	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 17 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok besar (uji coba lapangan) dari aspek materi diperoleh rerata skor 18 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek manfaat diperoleh rerata skor 18,3 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek tampilan media diperoleh rerata skor 32,6 termasuk dalam kategori sangat layak, dan aspek *software* diperoleh rerata skor 11 termasuk dalam kategori sangat layak. Rerata skor dari keempat aspek tersebut adalah 80,37 yang masuk dalam kategori "sangat layak". Berdasarkan hasil penilaian siswa pada uji coba

kelompok besar dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TLDO yang dikembangkan masuk dalam kategori "sangat layak" sebagai media pembelajaran.

2. Kelayakan Media Pembelajaran TLDO Berbasis Android

Kelayakan media pembelajaran TLDO berbasis Android diukur berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media dan siswa. Hasil penilaian kelayakan dari para ahli diperoleh pada proses validasi materi maupun validasi media. Data hasil penilaian kelayakan media pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

a. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi oleh ahli materi yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat. Penilaian dari ahli materi dinilai dari 19 butir indikator penilaian yang meliputi aspek desain pembelajaran, aspek substansi materi, dan aspek manfaat. Berdasarkan data validasi oleh ahli materi diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 76, skor terendah ideal adalah 19 dan nilai simpangan baku ideal adalah 9,5. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
61,75	$< X \leq$	76	Sangat Layak
47,5	$< X \leq$	61,75	Layak
33,25	$< X \leq$	47,5	Cukup Layak
19	$< X \leq$	33,25	Kurang Layak

Kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian dapat diketahui dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek desain pembelajaran dinilai dari 10 butir indikator penilaian. Skor tertinggi ideal adalah 40, skor terendah ideal adalah 10, dan nilai simpangan

baku ideal adalah 5. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek desain pembelajaran disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Desain Pembelajaran

Interval Skor			Kategori
32,5	$< X \leq$	40	Sangat Layak
25	$< X \leq$	32,5	Layak
17,5	$< X \leq$	25	Cukup Layak
10	$< X \leq$	17,5	Kurang Layak

Penilaian aspek substansi materi dinilai dari 7 butir indikator penilaian. Skor tertinggi ideal adalah 28, skor terendah ideal adalah 7, dan nilai simpangan baku ideal adalah 3,5. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek substansi materi dapat disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Substansi Materi

Interval Skor			Kategori
22,75	$< X \leq$	28	Sangat Layak
17,5	$< X \leq$	22,75	Layak
12,25	$< X \leq$	17,5	Cukup Layak
7	$< X \leq$	12,25	Kurang Layak

Penilaian aspek manfaat dinilai dari 2 butir indikator penilaian. Skor tertinggi ideal adalah 8, skor terendah ideal adalah 2, dan nilai simpangan baku ideal adalah 1. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek manfaat disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Manfaat

Interval Skor			Kategori
6,5	$< X \leq$	8	Sangat Layak
5	$< X \leq$	6,5	Layak
3,5	$< X \leq$	5	Cukup Layak
2	$< X \leq$	3,5	Kurang Layak

Data hasil penilaian ahli materi terhadap produk berdasarkan aspek desain pembelajaran, aspek substansi materi dan aspek manfaat yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Validator	Kategori
		Ahli Materi	
1.	Desain Pembelajaran	38	Sangat layak
2.	Substansi Materi	28	Sangat Layak
3.	Manfaat	8	Sangat layak
Skor Total		73	Sangat layak

Berdasarkan data pada Tabel 22 dapat dijelaskan bahwa hasil validasi ahli materi dari aspek desain pembelajaran diperoleh skor 38 termasuk dalam kategori "sangat layak", aspek substansi materi diperoleh skor 28 termasuk dalam kategori "sangat layak", dan aspek manfaat diperoleh rerata skor 8 termasuk dalam kategori "sangat layak". Total skor yang diperoleh dari ahli materi adalah 74 yang masuk dalam kategori "sangat layak". Berdasarkan hasil penilaian ahli materi dari validasi materi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TLDO yang dikembangkan masuk dalam kategori "sangat layak" sebagai media pembelajaran.

b. Data Hasil Validasi Ahli Media

Data hasil validasi oleh ahli media yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat. Penilaian dari ahli media dinilai dari 15 butir indikator penilaian. Berdasarkan data validasi oleh ahli media diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 60, skor terendah ideal adalah 15 dan nilai simpangan baku ideal adalah 7,5. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
48,75	$< X \leq$	60	Sangat Layak
37,5	$< X \leq$	48,75	Layak
26,25	$< X \leq$	37,5	Cukup Layak
15	$< X \leq$	26,25	Kurang Layak

Kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian dapat diketahui dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek tampilan media dinilai dari 11 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 44, skor terendah ideal adalah 11, dan nilai simpangan baku ideal adalah 5,5. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek tampilan media dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Tampilan Media

Interval Skor			Kategori
35,75	$< X \leq$	44	Sangat Layak
27,5	$< X \leq$	35,75	Layak
19,25	$< X \leq$	27,5	Cukup Layak
11	$< X \leq$	19,25	Kurang Layak

Penilaian aspek *software* dinilai dari 4 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 16, skor terendah ideal adalah 4, dan nilai simpangan baku ideal adalah 2. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek *software* dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek *Software*

Interval Skor			Kategori
13	$< X \leq$	16	Sangat Layak
10	$< X \leq$	13	Layak
7	$< X \leq$	10	Cukup Layak
4	$< X \leq$	7	Kurang Layak

Data hasil penilaian ahli media terhadap produk berdasarkan aspek tampilan media dan *software* telah dikonversi ke dalam kategori disajikan pada Tabel 26.

Tabel 26. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Validator	Kategori
		Ahli Materi 1	
1.	Tampilan	39	Sangat Layak
2.	<i>Software</i>	14	Sangat Layak
Skor Total		53	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 26 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian ahli media dari aspek tampilan media diperoleh skor 39 termasuk dalam kategori "sangat layak", dan aspek *software* diperoleh skor 14 termasuk dalam kategori "sangat layak". Total skor yang diperoleh dari ahli media adalah 53 yang masuk dalam kategori "sangat layak". Berdasarkan hasil penilaian ahli media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TLDO yang dikembangkan masuk dalam kategori "sangat layak" sebagai media pembelajaran.

c. Data Hasil Penilaian Siswa

Hasil respon penilaian siswa diperoleh dari tahap uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Berdasarkan data hasil respon penilaian siswa diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 88, skor terendah ideal adalah 22 dan nilai simpangan baku ideal adalah 11. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
71,50	$< X \leq$	88,00	Sangat Layak
55,00	$< X \leq$	71,50	Layak
38,5,0	$< X \leq$	55,00	Cukup Layak
22.00	$< X \leq$	38,50	Kurang Layak

Data hasil respon penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dan uji lapangan adalah sebagai berikut.

1) Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil penilaian pembelajaran oleh siswa pada uji coba kelompok kecil dinilai dari empat aspek yaitu aspek materi, aspek manfaat, aspek tampilan media, dan aspek software. Jumlah responden yang dilibatkan yaitu sebanyak 5 siswa kelas X program keahlian Teknik Otomotif. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 28.

Tabel 28. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Responden	Aspek Materi	Aspek Manfaat	Aspek Tampilan	Aspek <i>Software</i>	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	16	13	27	9	65	Layak
2.	Siswa 2	16	16	29	9	70	Layak
3.	Siswa 3	13	16	29	11	69	Layak
4.	Siswa 4	13	13	23	9	58	Layak
5.	Siswa 5	15	17	29	8	69	Layak
Jumlah Skor Total		73	75	137	46	331	
Rerata Skor Total		14,60	15,00	27,40	9,20	66,2	Layak

Berdasarkan data pada Tabel 28 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok kecil dari aspek materi diperoleh rerata skor 14,60 termasuk dalam kategori layak, aspek manfaat diperoleh rerata skor 15,00 termasuk dalam kategori layak, aspek tampilan media diperoleh rerata skor 27,40 termasuk dalam kategori layak, dan aspek *software* diperoleh rerata skor 9,20 termasuk dalam kategori layak. Rerata skor dari keempat aspek tersebut adalah 66,2 yang masuk dalam kategori "layak". Berdasarkan hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TLDO yang dikembangkan masuk dalam kategori "layak" sebagai media pembelajaran.

2) Hasil Penilaian Uji Coba Lapangan

Hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa pada uji coba lapangan dinilai dari empat aspek yaitu aspek materi, aspek manfaat, aspek tampilan media, aspek *software*. Jumlah responden yang dilibatkan yaitu sebanyak 26 siswa kelas X program keahlian Teknik Ketenagalistrikan. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 29.

Tabel 29. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Besar

No	Responden	Aspek Materi	Aspek Manfaat	Aspek Tampilan	Aspek Software	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	18	18	33	11	80	Sangat Layak
2.	Siswa 2	20	20	36	12	88	Sangat Layak
3.	Siswa 3	16	19	29	12	76	Sangat Layak
4.	Siswa 4	18	18	32	11	79	Sangat Layak
5.	Siswa 5	19	18	32	12	81	Sangat Layak
6.	Siswa 6	18	19	30	11	78	Sangat Layak
7.	Siswa 7	20	20	36	12	88	Sangat Layak
8.	Siswa 8	16	18	32	11	77	Sangat Layak
9.	Siswa 9	16	17	30	12	75	Sangat Layak
10.	Siswa 10	17	18	31	11	77	Sangat Layak
11.	Siswa 11	19	19	33	12	83	Sangat Layak
12.	Siswa 12	17	16	27	9	69	Layak
13.	Siswa 13	18	18	32	11	79	Sangat Layak
14.	Siswa 14	17	18	30	12	77	Sangat Layak
15.	Siswa 15	18	18	29	11	76	Sangat Layak
16.	Siswa 16	16	18	36	12	82	Sangat Layak
17.	Siswa 17	17	18	35	12	82	Sangat Layak
18.	Siswa 18	18	17	34	11	80	Sangat Layak
19.	Siswa 19	18	18	36	12	84	Sangat Layak
20.	Siswa 20	20	20	36	12	88	Sangat Layak
21.	Siswa 21	20	20	36	12	88	Sangat Layak
22.	Siswa 22	18	18	31	11	78	Sangat Layak
23.	Siswa 23	19	19	33	11	82	Sangat Layak
24.	Siswa 24	19	17	33	11	80	Sangat Layak
25.	Siswa 25	18	18	32	11	79	Sangat Layak
26.	Siswa 26	19	18	34	11	82	Sangat Layak
27.	Siswa 27	20	18	34	12	84	Sangat Layak
28.	Siswa 28	20	20	36	12	88	Sangat Layak
29.	Siswa 29	16	17	29	12	74	Sangat Layak
30.	Siswa 30	16	18	32	11	77	Sangat Layak
Jumlah Skor Total		541	548	979	343	2411	
Rerata Skor Total		18	18,3	32,63	11,4	80,37	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 29 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok besar (uji coba lapangan) dari aspek materi diperoleh rerata skor 18 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek manfaat diperoleh rerata skor 18,3 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek tampilan media diperoleh rerata skor 32,63 termasuk dalam kategori sangat layak, dan

aspek *software* diperoleh rerata skor 11,4 termasuk dalam kategori sangat layak. Rerata skor dari keempat aspek tersebut adalah 80,37 yang masuk dalam kategori "sangat layak". Berdasarkan hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok besar dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TLDO yang dikembangkan masuk dalam kategori "sangat layak" sebagai media pembelajaran.

3. Media Pembelajaran TLDO Berbasis Mobile Application Android efektif terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta

Analisis prestasi belajar diukur sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* untuk siswa kelas X. Hal ini dilakukan untuk melihat efektivitas media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* terhadap prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMKN 3 Yogyakarta. Data prestasi belajar dalam penelitian ini terdiri dari 2 data yaitu data pretes dan postes. Berikut hasil analisis data *pretest* dan *posttest* prestasi belajar siswa.

a. Data Pretes

Sebelum diberikan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android*, terlebih dahulu dilakukan *pre* prestasi belajar melalui tes. Subjek pada *pre* sebanyak 30 peserta didik. Hasil *pre* partisipasi belajar peserta didik memiliki nilai terendah adalah 50,0 dan nilai tertinggi sebesar 80,0. Analisis dengan program SPSS diketahui bahwa skor rerata (*mean*) yang dicapai peserta didik pada saat *pre* partisipasi belajar sebesar

63,8; median sebesar 65,0 dan standar deviasi sebesar 5,97. Hasil *pretest* prestasi belajar siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 30. Data Pretes Uji Coba Lapangan

Res	Skor Jawaban Pretes (Tes Prestasi Belajar)																				Jml	Nilai	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	70	70	Belum Tuntas
2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	60	60	Belum Tuntas
3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	60	60	Belum Tuntas
4	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	65	65	Belum Tuntas
5	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	65	65	Belum Tuntas
6	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	80	80	Tuntas
7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	65	65	Belum Tuntas
8	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	60	60	Belum Tuntas
9	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	60	60	Belum Tuntas
10	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	50	50	Belum Tuntas
11	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	65	65	Belum Tuntas
12	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	70	70	Belum Tuntas
13	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	70	70	Belum Tuntas
14	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	60	60	Belum Tuntas
15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	60	60	Belum Tuntas
16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	70	70	Belum Tuntas
17	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	60	60	Belum Tuntas
18	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	65	65	Belum Tuntas
19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	65	65	Belum Tuntas
20	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	60	60	Belum Tuntas
21	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	65	65	Belum Tuntas
22	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	55	55	Belum Tuntas
23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	70	70	Belum Tuntas
24	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	60	60	Belum Tuntas
25	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	65	65	Belum Tuntas
26	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	65	65	Belum Tuntas
27	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	60	60	Belum Tuntas
28	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	55	55	Belum Tuntas
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	70	70	Belum Tuntas
30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	70	70	Belum Tuntas
Rata-Rata																					13	63.8	Belum Tuntas

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa prestasi awal siswa uji coba lapangan sebelum menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* memperoleh nilai rata-rata

sebesar 63,8. Nilai rata-rata tersebut masih dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM=75,0). Data tersebut dapat dikategorikan menjadi dua yaitu tuntas apabila nilai min. 75,0 dan belum tuntas apabila kurang dari 75,0. Berikut hasil kategorisasi prestasi belajar siswa uji coba terbatas pada saat pretes.

Tabel 31. Data Kategorisasi Pretes

No	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	Persentase	
1	$\geq 75,00$	1	3,3%	Tuntas
2	$< 75,00$	29	96,7%	Belum Tuntas
Total		30	100,0	

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa prestasi belajar siswa uji coba lapangan sebelum menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* sebanyak 1 siswa (3,3%) dalam kategori tuntas, dan sebanyak 29 siswa (96,7%) dalam kategori belum tuntas. Hal ini berarti mayoritas prestasi belajar siswa uji coba lapangan sebelum menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* sebagian besar belum tuntas. Setelah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android*, peneliti juga melakukan postes. Hal ini dilakukan untuk membandingkan hasil prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android*, sehingga diketahui keefektifannya terhadap prestasi belajar.

b. Data Postes

Subjek pada postes sebanyak 30 peserta didik. Hasil postes partisipasi belajar peserta didik pada kelas eksperimen 1 memiliki nilai terendah adalah 65

dan nilai tertinggi sebesar 90. Analisis dengan program SPSS diketahui bahwa skor rerata (*mean*) yang dicapai peserta didik pada saat postes partisipasi belajar sebesar 75,5, median sebesar 75 dan standar deviasi sebesar 6,06. Hasil postes prestasi belajar siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 32. Data Postes Uji Coba Lapangan

Res	Skor Jawaban Postes (Tes Prestasi Belajar)																				Jml	Nilai	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75	Tuntas
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	14	70	Belum Tuntas
3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16	80	Tuntas
4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	13	65	Belum Tuntas
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75	Tuntas
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	Tuntas
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75	Tuntas
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90	Tuntas
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85	Tuntas
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	14	70	Belum Tuntas
11	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75	Tuntas
12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	80	Tuntas
13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75	Tuntas
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	15	75	Tuntas
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	13	65	Belum Tuntas
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	14	70	Belum Tuntas
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	13	65	Belum Tuntas
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16	80	Tuntas
19	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	16	80	Tuntas
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75	Tuntas
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15	75	Tuntas
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75	Tuntas
23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	75	Tuntas
24	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	14	70	Belum Tuntas
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	15	75	Tuntas
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	16	80	Tuntas
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	15	75	Tuntas
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75	Tuntas
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	17	85	Tuntas
30	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14	70	Belum Tuntas

Res	Skor Jawaban Postes (Tes Prestasi Belajar)																				Jml	Nilai	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Rata-Rata																					15	75,5	Belum Tuntas

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa prestasi awal siswa uji coba lapangan sesudah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* memperoleh nilai rata-rata sebesar 75,5. Nilai rata-rata tersebut di atas kriteria ketuntasan minimal (KKM=75,0). Data tersebut dapat dikategorikan menjadi dua yaitu tuntas apabila nilai min. 75,0 dan belum tuntas apabila kurang dari 75,0. Berikut hasil kategorisasi prestasi belajar siswa uji coba terbatas pada saat potest.

Tabel 33. Data Kategorisasi Postes

No	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	Persentase	
1	$\geq 75,0$	22	73,3%	Tuntas
2	$< 75,0$	8	26,7%	Belum Tuntas
Total		30	100,0	

Berdasarkan Tabel 33 dapat diketahui bahwa prestasi belajar siswa uji coba lapangan sesudah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* sebanyak 8 siswa (26,7%) dalam kategori belum tuntas, dan sebanyak 22 siswa (73,3%) dalam kategori tuntas. Hal ini berarti mayoritas prestasi belajar siswa uji coba lapangan sesudah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* sebagian besar tuntas.

c. Analisis

Sebelum menguji hipotesis dilakukan uji persyaratan analisis data sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas variabel dilakukan dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov*. Kriteria penerimaan normalitas adalah jika nilai signifikansi hasil perhitungan lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka distribusinya dikatakan normal, sebaliknya jika lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka distribusinya dikatakan tidak normal. Di bawah ini disajikan hasil perhitungan untuk semua variabel pada Tabel 34.

Tabel 34. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

No	Data	Sig (p)	Keterangan
1	<i>Pretest</i> partisipasi belajar	0,331	Signifikansi > 0,05 = normal
2	<i>Posttest</i> partisipasi belajar	0.077	Signifikansi > 0,05 = normal

(Sumber: Data primer yang diolah, 2017)

Berdasarkan hasil perhitungan program SPSS, dapat diketahui bahwa sebaran data normal. Dari hasil perhitungan normalitas dalam penelitian ini berdistribusi normal, karena mempunyai nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 pada ($p > 0,05$). Jadi, data ini telah memenuhi syarat untuk dianalisis.

2) Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas sebaran data, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Menggunakan bantuan program SPSS, dihasilkan skor yang menunjukkan varians yang homogen. Syarat agar varians dikatakan homogen apabila signifikan lebih besar dari 0,05 atau $F_{hitung} < F_{tabel}$. Di bawah ini disajikan hasil uji homogenitas pada Tabel 35.

Tabel 35. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Varians

No	Data	F hitung	F tabel	db	Sig	Keterangan
1	Pre partisipasi belajar	0,083	3,09	1:58	0,775	Homogen

(Sumber: Data primer yang diolah, 2017)

Dari hasil perhitungan uji homogenitas variabel dengan program SPSS dalam penelitian ini menunjukkan bahwa data tersebut mempunyai varians yang homogen, karena nilai signifikansi lebih besar dari 5% ($p > 0,05$) atau memiliki $F_{hitung} < F_{tabel}$. Jadi, data tersebut telah memenuhi syarat untuk dianalisis.

d. Uji Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah "media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* efektif terhadap prestasi belajar siswa kelas X. Analisis yang digunakan adalah uji-t dengan bantuan program SPSS. Syarat data bersifat signifikan apabila p lebih kecil dari 0,05 atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Tabel 36: Rangkuman Hasil Uji-t antara kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Data	t_{hitung}	db	P	Keterangan
Pretest dan posttest siswa	8,694	29	0,000	Signifikan ($P := 0,000 < 0,05$)

(Sumber: data diolah, 2017)

Dari Tabel 36, dapat diketahui besar t_{hitung} adalah 8,694 dan nilai t_{tabel} dengan db 64 pada taraf signifikansi 5% sebesar 2,000. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, atau Nilai p lebih kecil dari 0,05 ($p = 0,000 < 0,05$). Berdasarkan hasil uji-t tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMKN 3 Yogyakarta antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android*. Dengan adanya perbedaan tersebut menunjukkan hipotesis diterima yakni media pembelajaran

Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* efektif terhadap prestasi belajar kelas X program keahlian teknik Kendaraan Ringan di SMKN 3 Yogyakarta.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan media pembelajaran berbasis Android, dan (2) Mengetahui kelayakan media pembelajaran TLDO berbasis Android. Pembahasan hasil penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengembangan Media Pembelajaran TLDO Berbasis Android

Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pengembangan media pembelajaran dilakukan sesuai dengan prosedur dan mengacu pada hasil analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran .

Tahap pertama adalah tahap analisis (*analysis*). Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan (*need assessment*) yang dilakukan melalui enam langkah. Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*design*). Tahap perancangan meliputi perencanaan *site map*, *flow-chart*, dan *story board*. Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan dan implementasi (*development and implementation*). Tahap pengembangan dan implementasi meliputi tahap pra produksi yaitu persiapan perangkat pengembang, tahap produksi yaitu pembuatan produk, dan tahap pasca produksi & pemeriksaan kualitas yaitu validasi ahli dan revisi produk. Tahap ke empat yaitu tahap evaluasi (*evaluation*). Tahap evaluasi merupakan

tahap akhir yaitu implementasi produk yang sudah dirancang kepada pengguna akhir yaitu siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO)

Berbasis Android

Kelayakan media pembelajaran dinilai berdasarkan penilaian oleh ahli media, ahli materi dan siswa. Penilaian kelayakan dijelaskan sebagai berikut.

a. Penilaian Ahli Materi

Penilaian kelayakan materi pembelajaran oleh ahli materi dinilai berdasarkan tiga aspek yaitu aspek desain pembelajaran, aspek substansi materi dan aspek manfaat. Data hasil penilaian dari ahli media dapat ditunjukkan pada Tabel 37.

Tabel 37. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Σ Skor	Kategori
1.	Desain Pembelajaran	38	Sangat Layak
2.	Substansi Materi	28	Sangat Layak
3.	Manfaat	8	Sangat Layak
Rerata Σ Skor Total		74	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil penilaian ahli materi didapat skor total penilaian 74 dengan kategori "sangat layak". Nilai skor total penilaian kemudian dikonversikan ke dalam bentuk nilai baku dengan rentang skor 0-100. Nilai skor hasil penilaian ahli media setelah dikonversi adalah 96,49. Kesimpulan kelayakan media pembelajaran TLDO berdasarkan penilaian ahli media diperoleh skor 96,49 atau termasuk dalam kategori "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

Ahli media menilai media pembelajaran “sangat layak” digunakan karena aspek desain pembelajaran sesuai dengan silabus mata pelajaran TLDO pada kurikulum 2013. Selanjutnya dari aspek manfaat, media pembelajaran dinilai dapat menarik minat siswa untuk belajar dan dapat membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran. Terakhir dari aspek materi, porsi materi yang disampaikan sesuai dengan kapasitas siswa namun diperlukan penambahan soal untuk mencakupi seluruh materi.

b. Penilaian Ahli Media

Penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli media dinilai berdasarkan dua aspek yaitu aspek tampilan media dan *software*. Data hasil penilaian dari ahli media dapat ditunjukkan pada tabel 38.

Tabel 38. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Σ Skor	Kategori
1.	Tampilan Media	39	Sangat Layak
2.	<i>Software</i>	14	Sangat Layak
Rerata Σ Skor Total		53	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil penilaian ahli media didapat skor total 53 dengan kategori “sangat layak”. Nilai skor selanjutnya dikonversi ke dalam bentuk baku dengan rentang skor 0-100. Nilai skor hasil penilaian ahli media setelah dikonversi adalah 84,44. Kesimpulan kelayakan media pembelajaran TLDO berdasarkan penilaian ahli media diperoleh skor 84,44 atau termasuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Ahli media menilai media pembelajaran berbasis Android “sangat layak” digunakan karena tampilan media sesuai dengan usia siswa yaitu dengan

menggunakan warna-warna cerah dan menggunakan warna-warna cerah dan menggunakan gambar yang mendukung penjelasan materi. Namun terdapat gambar yang ukurannya tidak proporsional dan salah kata yang perlu direvisi. Selanjutnya dari aspek *software*, media pembelajaran mudah digunakan dan dapat memancing interaksi antara pengguna dan media pembelajaran.

c. Penilaian Siswa

Respon penilaian oleh siswa berisi penilaian produk yang ditinjau dari aspek materi, aspek manfaat, aspek tampilan media, dan aspek *software*. Penilaian siswa terhadap media pembelajaran diperoleh dari data hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

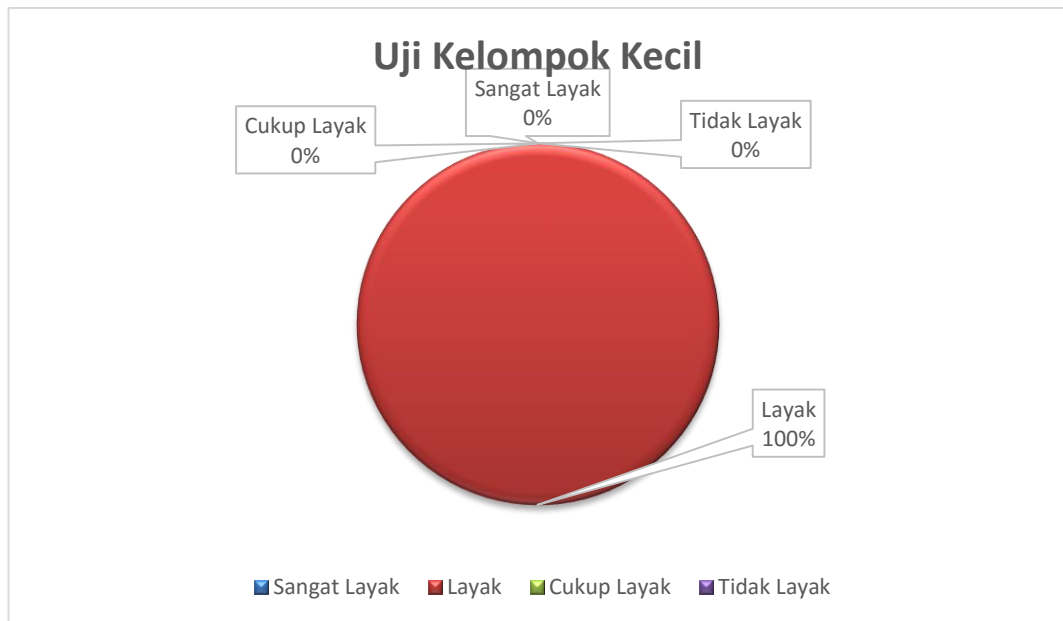
1) Penilaian uji coba kelompok kecil

Penilaian pada uji coba kelompok kecil dilakukan oleh siswa sejumlah 5 orang untuk mengetahui respon penilaian siswa pada skala kecil. Data hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dijelaskan pada tabel distribusi frekuensi pada tabel 39.

Tabel 39. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Kategori	Skor	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Layak	$71,50 < X \leq 88,00$	0	0,00
Layak	$55,00 < X \leq 71,50$	5	100,00
Cukup Layak	$38,50 < X \leq 55,00$	0	0,00
Tidak Layak	$22,00 < X \leq 38,50$	0	0,00
Jumlah		5	100,00

Berdasarkan data pada tabel 39, maka distribusi frekuensi total skor siswa pada uji coba kelompok kecil disajikan dalam bentuk diagram pada gambar 27.



Gambar 29. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan diagram distribusi frekuensi pada Gambar 29 dapat diketahui bahwa 100% siswa pada uji coba kelompok kecil menyatakan bahwa media pembelajaran dalam kategori layak sebagai media pembelajaran. Kesimpulan didapat bahwa media pembelajaran berbasis Android “layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Siswa menilai media pembelajaran berbasis Android “layak” digunakan karena media pembelajaran mudah digunakan, tampilan media menarik perhatian siswa untuk belajar, dan memudahkan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun. Pada sisi lain siswa menilai terdapat kekurangan pada media pembelajaran yaitu materi yang disampaikan kurang luas. Perlu penambahan materi dan soal untuk memuat semua kompetensi pada mata pelajaran TLDO kelas X.

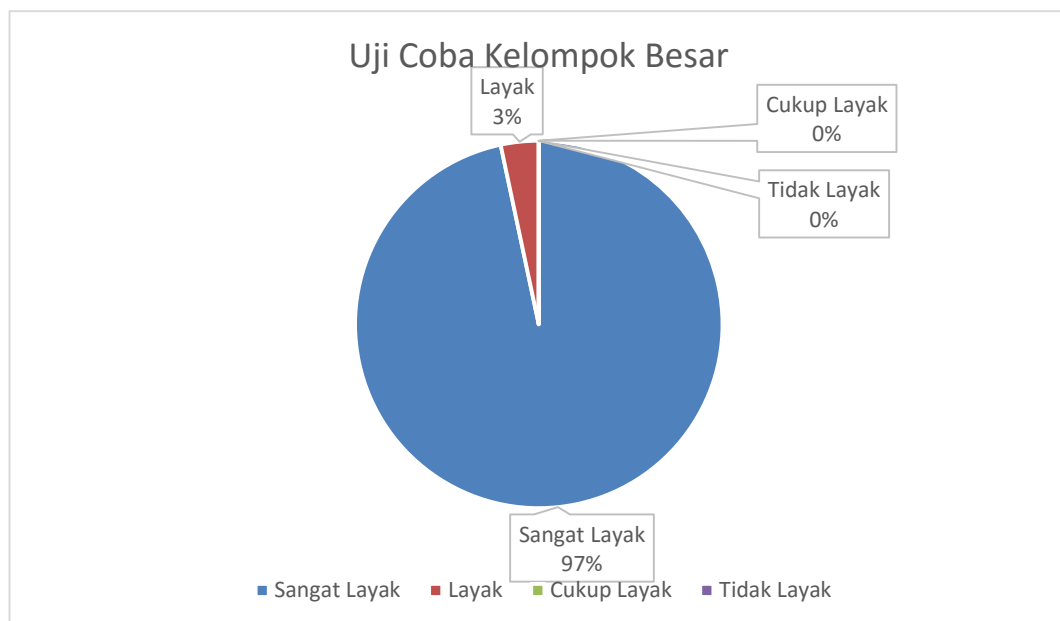
2) Penilaian uji coba lapangan

Penilaian pada uji coba lapangan dilakukan oleh siswa sejumlah 30 orang untuk mengetahui respon penilaian pengguna akhir. Data hasil penilaian siswa pada uji coba lapangan dijelaskan pada tabel distribusi frekuensi pada Tabel 40.

Tabel 40. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Lapangan

Kategori	Skor	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Layak	71,50 < X ≤ 88,00	29	30,77
Layak	55,00 < X ≤ 71,50	1	69,23
Cukup Layak	38,50 < X ≤ 55,00	0	0,00
Tidak Layak	22,00 < X ≤ 38,50	0	0,00
Jumlah		30	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 40, maka distribusi frekuensi total skor siswa pada uji coba lapangan dapat disajikan dalam bentuk diagram pada gambar 28.



Gambar 30. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Lapangan

Berdasarkan diagram distribusi frekuensi pada Gambar 30 dapat diketahui bahwa 97 persen siswa pada uji coba lapangan menyatakan bahwa media pembelajaran dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran,

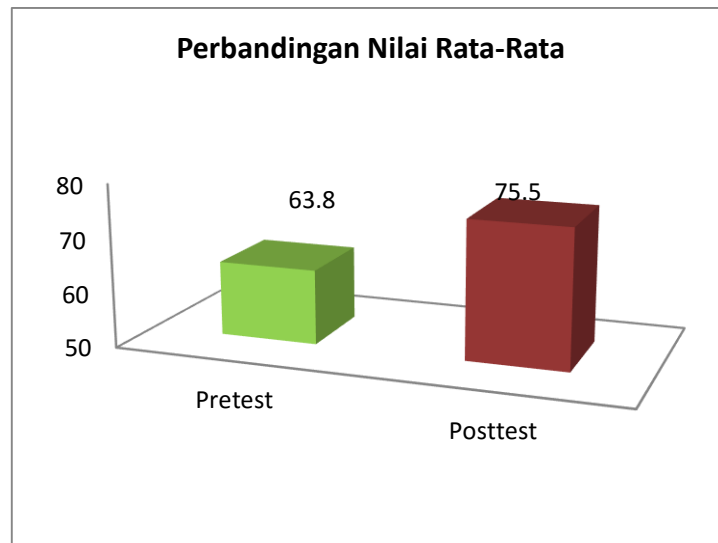
sementara 3% siswa lainnya menilai media dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Kesimpulan didapat bahwa media pembelajaran berbasis Android "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

Siswa menilai media pembelajaran berbasis Android "sangat layak" digunakan karena media pembelajaran mudah digunakan, tampilan media menarik perhatian siswa untuk belajar, dan mempermudah siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun. Disisi lain siswa menilai terdapat kekurangan pada media pembelajaran yaitu kurang nya animasi dan video yang digunakan dalam media bersifat *online*. Perlunya penambahan animasi dan video *offline* yang disisipkan dalam aplikasi media pembelajaran TLDO.

3. Media Pembelajaran TLDO Berbasis Mobile Application Android efektif terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta

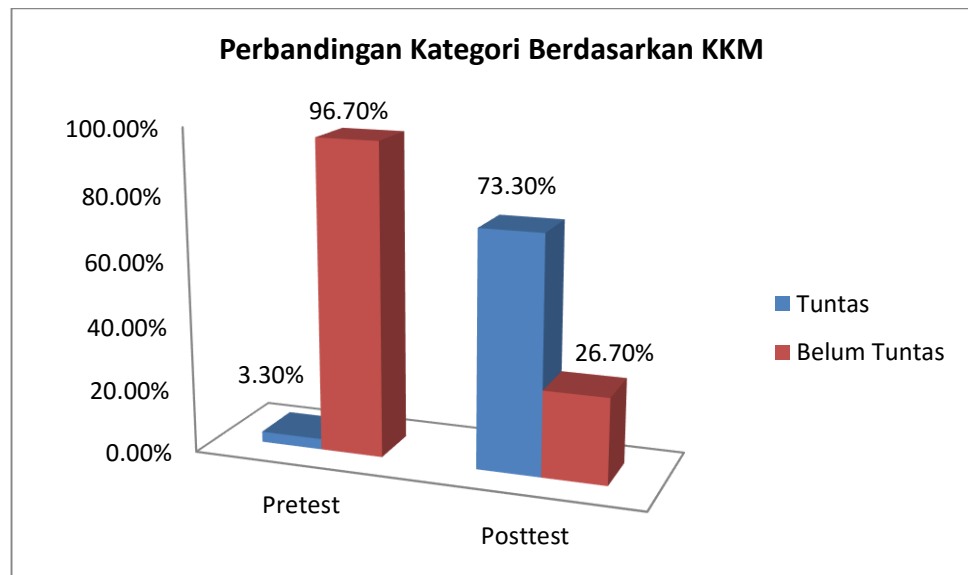
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* efektif terhadap prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMKN 3 Yogyakarta sebelum menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* dengan setelah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android*. Hal ini dibuktikan dari nilai t_{hitung} pada minat belajar siswa sebesar 8,694 dan t_{tabel} pada df 29 sebesar 2,000 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi 5% ($0,000 < 0,05$).

Perbandingan hasil prestasi belajar siswa berdasarkan nilai rata-rata dapat digambarkan grafik sebagai berikut.



Gambar 31. Perbandingan Nilai Rata-Rata Prestasi Belajar Siswa

Gambar tersebut menunjukkan perbandingan nilai rata-rata prestasi belajar siswa uji coba lapangan antara pretes dengan posttest mengalami peningkatan yakni dari 63,8 dalam kategori belum tuntas menjadi 75,5 dalam kategori tuntas. Peningkatan prestasi belajar juga dapat dilihat pada kategorisasi yang disajikan pada diagram pie sebagai berikut.



Gambar 32. Perbandingan Kategori Berdasarkan KKM

Berdasarkan Gambar 32 menunjukkan bahwa pada saat pretest siswa yang tuntas sebesar 3,30% dan belum tuntas sebesar 96,7%. Sementara pada saat posttest siswa uji coba lapangan dalam kategori tuntas sebanyak 73,3% dan belum tuntas sebanyak 26,7%. Dengan meningkatnya nilai rata-rata menjadi 75,5 dan kategorisasi yang sebagian besar menjadi kategori tuntas (73,3%), maka media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* sebagai bahan ajar efektif terhadap prestasi belajar siswa.

Syaiful Bahri Djamarilah (2012:19) berpendapat bahwa prestasi belajar adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, baik secara individual maupun secara kelompok. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap prestasi belajar adalah metode mengajar dan media yang digunakan. Dengan menggunakan media yang tepat guru akan lebih mudah menuangkan isi materi ke dalam media kemudian seluruh siswa akan memahami materi dengan mempelajari bentuk media yang sama. Sehingga nantinya akan berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa.

Dengan menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android*, prestasi belajar siswa mengalami peningkatan. hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai pretest siswa sebesar 63,8 dan nilai posttest siswa setelah menggunakan media menjadi 75,5.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran TLDO berbasis Android dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* efektif terhadap prestasi belajar siswa kelas X program keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMKN 3 Yogyakarta sebelum menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* dengan setelah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android*. Hal ini dibuktikan dari nilai t_{hitung} pada prestasi belajar siswa sebesar 8,694 dan t_{tabel} pada df 29 sebesar 2,045 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi 5% ($0,000 < 0,05$). Selain itu media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* dapat mengatasi masalah belajar yang sebelumnya hanya 52% siswa yang mencapai KKM. Setelah menggunakan media pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) berbasis *Mobile Application Android* terjadi peningkatan, yaitu sebanyak 73% siswa telah mencapai KKM.
2. Kelayakan media pembelajaran TLDO berbasis Android berdasarkan penilaian oleh ahli materi diperoleh skor 74 dengan kategori "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian kelayakan oleh ahli media diperoleh skor 53 atau termasuk dalam kategori "sangat layak" digunakan sebagai

media pembelajaran. Penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil diperoleh 100% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran "layak" digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil Penilaian siswa pada uji coba lapangan diperoleh 3% siswa menyatakan media pembelajaran Android "layak" digunakan, sedangkan 97% lainnya menyatakan bahwa media pembelajaran ini "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran

B. Keterbatasan Produk

Pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada mata pelajaran TLDO masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Beberapa keterbatasan dalam penelitian yaitu:

1. Kapasitas penyimpanan terbatas sehingga tidak dapat menyimpan video secara *offline*. Hal ini berdampak pada siswa yang tidak memiliki paketan internet karena harus memutar video secara *online*.
2. Variasi animasi yang masih terbatas.
3. Belum dilengkapi umpan balik pada saat pengerjaan soal evaluasi sehingga siswa tidak mengetahui kesalahan pada nomor berapa.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa saran baik untuk guru, siswa dan pengembang berikutnya.

1. Bagi guru

Guru sebaiknya memaksimalkan penggunaan media pembelajaran berbasis android agar dapat menarik minat dan perhatian siswa untuk belajar sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Bagi Siswa

Siswa sebaiknya memanfaatkan ponselnya untuk hal yang positif misal menggunakannya untuk belajar melalui aplikasi Android. Selain itu, lebih aktif dalam mencari sumber belajar di luar sekolah berupa buku elektronik, artikel, dan aplikasi untuk ponsel yang mencakup materi pembelajaran untuk melatih kemandirian diri.

3. Bagi peneliti atau pengembang berikutnya

Peneliti atau pengembang berikutnya diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran TLDO berbasis Android berdasarkan keterbatasan yang telah dijelaskan, misalnya:

- a. Menampilkan video secara *offline* sehingga dapat digunakan pada siswa yang tidak memiliki paket data internet.
- b. Menambahkan animasi untuk memperjelas penyampaian materi.
- c. Menambahkan umpan balik pada evaluasi agar mempermudah siswa mengetahui kesalahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2012. Perencanaan Pembelajaran. Bandung. Rosda Karya.
- Alwi Hasan, dkk. 2005. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Departemen Pendidikan Nasional : Balai Pustaka.
- Anonim. 2001. Dasar kelistrikan (Basic Electricity) Hyundai Motor Company. <http://training.hmc.co.kr>
- Arif Setiawan (2014) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning* dengan Platform Android sebagai sumber belajar Mandiri pada Materi Pokok Pengukuran
- Arif S. Ssdiman, dkk (1996). Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya. Jakarta: CV Rajawali.
- Azhar Arsyad. 2014. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Burhan Nurgiyantoro. 2012. Statistika Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. 2013. Media Pembelajaran Manual dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Chalil, A., & Latuconsina, H. 2008. Pembelajaran Berbasis Fitrah. Jakarta: PT Balai Pustaka.
- Dadan Gumbira. 2008. Mobile Learning (Online) Tersedia <http://visipramudia.files.wordpress.com/2008/4/mobile-learning-ppt.pdf>.
- Daryanto. 2013. Media Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Eko Priyo Utomo. 2012. Koleksi Aplikasi Favorit Android. Yogyakarta: MediaKom
- Fajar (2015) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Phone Application* menggunakan App inventor pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X studi keahlian TGB SMK N 3 Yogyakarta.
- Fathurrohman dan Sulistyorini. 2012. *Belajar dan Pebelajaran*. Yogyakarta: Teras
- Gagne, R.M. 1985. The Conditions of learning and Theory of instruction (4th). New York: Holt Rinehart and Winston.
- Gandhewar, Nisarg & Rahila Sheikh. 2010. Google Android: An Emering Software Platform for Mobile Devices. *International Journal on Computer Science and Engineering*. Halaman 13-17.

- Georgiev, Tsvetozar, Evgeniya Georgieva, & Angel Smrikarov. 2006. A Classification of Mobile Learning System, Internasional Conference on Computer System and Technologies-CompSysTech. Tersedia di <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst05/Docs/cp/sIV/IV.14.pdf/> (diakses 3 Desember 2016).
- Indriyani, Rika Dewi, Tiwan, & Dwi Rahdiyanta. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran pada Kompetensi Dasar Membaca Gambar Menerapkan Sistem Koordinat Berbasis *Adobe Flash*. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin* (Volume 2 Nomor 1, April 2017). Hlm 58-64. Tersedia di <http://journal.uny.ac.id/index.php/dynamikaissue/view/1385> (diakses 6 Juli 2017).
- Jinlong, Geng, Sun Zhaolei dan Teng Yawei. 2012. Mobile Learning Research-based Intellegent mobile Phone and 3G Network. *Jurnal IEEE*. Halaman 1238-1242.
- Lee Wiliam. W & Diana L. Owens. 2004. *Multimedia Based Instructional Design*. San Fransisco: Pfeiffer.
- M.Suyanto. 2005. *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta; Penerbit Andi.
- Martinis Yamin. 2012. *Desain Baru Pembelajaran Kontruktivitas*. Jakarta: Referensi.
- Miftah Reino Ananta. (2016). Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Visual Basic pada Mata Pelajaran Ilmu Ukur Tanah Kelas XI SMK Pajangan. *Jurnal UNY* (Vol 4 No 4).
- Mulyasa, E. 2013. *Menjadi Guru professional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana. 2009. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Nana Saodih. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung; PT Remaja Rosdakarya.pr
- PP no.32 tahun 2013 tentang standar nasional pendidikan
- Prayitno. 2009. *Dasar Teori dan Praktis Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Rayandra Arsyad. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung PErsada Press.

- Safaat, Nazruddin. H. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis android, Cetakan Pertama, Edisi Revisi. Bandung: Informatika Bandung.
- Sarrab, Mohamed, Laila Elgamel, & Hamza Aldabbas. 2012. Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments. International Journal of Distributed and Parallel System, 3(4): 35. Tersedia di <http://www.airccse.org/journal/ijdps/papers/0712ijdps04.pdf> (diakses 7 Desember 2016).
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. rev.ed.Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto. 2010. Evaluasi Program Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukiman. 2012. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Syaiful Bahri Djamarah. 2011. Psikologi Pendidikan. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Syaiful Bahri Djamarah. 2012. *Psikologi Belajar Edisi II*. Jakarta: Rineka Cipta
- Uhar Suhasaputra. 2012. Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan. Bandung: PT Refika Aditama.
- Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Weni Rinta Aryantari (2014) dengan judul "Pengembangan *Mobile* Edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran akutansi untuk siswa kelas XI IPS SMA.
- Wina Sanjaya. 2008. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Yusuf Cahyono (2014) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning Platform* Android sebagai sumber belajar mandiri untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Fisika.

Lampiran 1. Kisi-kisi instrumen soal TLDO Lampiran 1. Kisi-kisi instrumen soal TLDO

Instrumen soal digunakan untuk mempermudah pengumpulan data untuk pengambilan kesimpulan dalam penelitian. Prestasi belajar merupakan hasil output berupa nilai yang diperoleh siswa sebagai indikator keberhasilan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Soal dibuat berdasarkan kisi-kisi soal sebagai berikut.

Standar Kompetensi : Memahami dasar dasar kelistrikan otomotif

Kompetensi dasar:

1. Menjelaskan dasar-dasar listrik otomotif
2. Menerapkan dasar-dasar listrik otomotif

Indikator :

1. Memahami besaran listrik secara umum
2. Menjelaskan hukum-hukum dasar kelistrikan sesuai konsep rangkaian listrik
3. Menerapkan kaidah flaming dalam konsep dasar kelistrikan
4. Mengidentifikasi pengukuran Tegangan, Tahanan, dan arus
5. Mengidentifikasi rangkaian seri, parallel, dan campuran berdasar hukum kelistrikan
6. Memahami hukum kirchoff 1 dan 2

No	Indikator soal	Nomor soal	Jumlah soal
1.	Dapat memahami besaran listrik secara umum	1,2,3,6,18	5
2.	Dapat menjelaskan hukum-hukum dasar kelistrikan sesuai konsep rangkaian listrik	4,5,13	3
3.	Dapat menerapkan kaidah flaming dalam konsep dasar kelistrikan	10,11	2
4.	Dapat mengidentifikasi pengukuran Tegangan, Tahanan, dan arus	7,8,9	3
5.	Dapat mengidentifikasi rangkaian seri, parallel, dan campuran berdasar hukum kelistrikan	12,17, 19,20	4
6.	Dapat memahami hukum kirchoff 1 dan 2	14,15,16	3

No	Cakupan yang diukur		Aspek Intelektual yang akan diukur	Tingkat Kesukaran Soal	Tes Pilihan Ganda	Jumlah
	Pokok Bahasan (Topik)	Presentase Jumlah Soal				
1	Besaran listrik		Pengetahuan	Mudah		
			Pemahaman	Sedang		
			Penerapan	Sedang		
			Analisis	Sukar		
2	Hukum-hukum dasar kelistrikan		Pengetahuan	Mudah		
			Pemahaman	Sedang		
			Penerapan	Sedang		
			Analisis	Sukar		
3	Kaidah flaming		Pengetahuan	Mudah		
			Pemahaman	Sedang		
			Penerapan	Sedang		
			Analisis	Sukar		
4	Pengukuran Tegangan, Tahanan, dan arus		Pengetahuan	Mudah		
			Pemahaman	Sedang		
			Penerapan	Sedang		
			Analisis	Sukar		
5	Rangkaian seri, parallel, dan campuran.		Pengetahuan	Mudah		
			Pemahaman	Sedang		
			Penerapan	Sedang		
			Analisis	Sukar		
6	Hukum kirchoff 1 dan 2		Pengetahuan	Mudah		
			Pemahaman	Sedang		
			Penerapan	Sedang		
			Analisis	Sukar		

Kunci Jawaban Soal

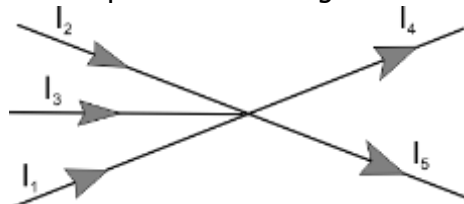
1. Atom yang memiliki muatan positif disebut dengan ?
 - a. Electron
 - b. Proton**
 - c. Neutron
 - d. Nucleus
 - e. Atom valensi
2. Muatan apa saja yang terdapat pada inti atom?
 - a. Proton dan Elektron
 - b. Electron dan Nucleus
 - c. Proton dan Neutron**
 - d. Proton dan Nucleus
 - e. Neutron dan Nucleus
3. Apa nama alat ukur yang digunakan untuk mengukur tegangan pada aki mobil?
 - a. Amperemeter
 - b. Voltmeter**
 - c. Ohmmeter
 - d. Dexameter
 - e. Newtonmeter
4. Kekuatan yang digunakan untuk menggerakkan electron dalam suatu rangkaian disebut
 - a. Tegangan**
 - b. Arus
 - c. Induksi
 - d. Resistor
 - e. Power
5. Tentukanlah rumus yang tepat dalam mencari hambatan pada satu rangkaian
 - a. $R=V \times I$
 - c. $I=V/R$
 - e. $V=I/R$
 - b. $V=I \times R$**
 - d. $R=V/I$
6. Jenis konduktor manakah yang paling mudah dialiri arus listrik berdasar nilai hambatannya?

Bahan	Hambatan	Bahan	Hambatan
Aluminium	0,03	Besi	0,13
Emas	0,022	Perak (lunak)	0,016
Tembaga (lunak)	0,0167	Perak (keras)	0,018
Tembaga (keras)	0,0175	Seng	0,12
Platina	0,12	Baja	0,10 – 0,25
Timah	0,13	Kuningan	0,07

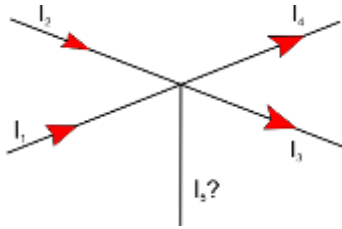
- a. Emas
- b. Aluminium
- c. Platina

- d. Timah
- e. Tembaga**

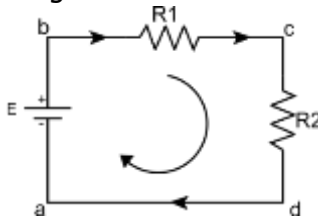
7. Dalam sebuah rangkaian mengalir Arus sebesar 2 Ampere yang menhidupkan lampu dengan hambatan 4 Ohm, Tentukanlah tegangan dalam rangkaian tersebut
 - a. 8 Ampere
 - b. 6 Volt
 - c. 8 Volt**
 - d. 6 Ampere
 - e. 2 Volt
8. Berapa kuat arus yang mengalir melalui sebuah resistor 60 Ω sewaktu tegangan 30V diberikan pada resistor tersebut?
 - a. 3 ampere
 - b. 0,5 ampere**
 - c. 0,2 ampere
 - d. 2 ampere
 - e. 1,5 ampere
9. Suatu kabel penghantar dengan hambatan total sebesar 10 Ω . Kawat tersebut membawa arus sebesar 50mA. Hitunglah perbedaan potensial antara kedua ujung kawat tersebut!
 - a. 5 volt
 - b. 50 volt
 - c. 500 volt
 - d. 0,5 volt**
 - e. 0,05 volt
10. Rumus persamaan dari gambar dibawah ini adalah...



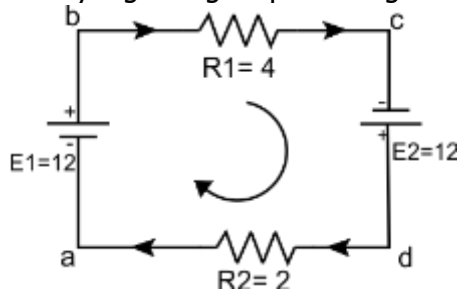
- a. $I_1 \times I_2 \times I_3 = I_4 \times I_5$
 - b. $I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5$**
 - c. $(I_1 + I_2 + I_3) = I_4 + I_5$
 - d. $(I_1 + I_2 + I_3) \times (I_4 + I_5)$
 - e. $(I_1 + I_2 + I_3 = I_4 \times I_5)$
11. Jika percabangan berarus listrik masuk yaitu $I_1 = 10$ A, $I_2 = 5$ A. Sedangkan percabangan berarus listrik keluar yaitu $I_3 = 5$ A, $I_4 = 7$ A. Tentukan besar dan arus I_5 ?



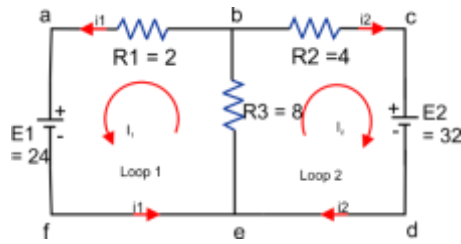
- a. 3 ampere, masuk
 - b. 2 ampere, keluar
 - c. 3 ampere, keluar**
 - d. 15 ampere, masuk
 - e. 12 ampere, keluar
12. Tiga buah bola lampu, resistansi masing – masing bola lampu 120 ohm, 60 ohm, dan 36 ohm. Lampu-lampu tersebut dihubungkan secara sejajar/seri pada tegangan 220 volt. Berapa total arus pada lampu?
- a. **1,02 ampere**
 - b. 2,35 ampere
 - c. 5,01 ampere
 - d. 2,03 ampere
 - e. 1,01 ampere
13. Rumus yang matematis yang menunjukkan pengertian dari hukum kirchoff 2 adalah
- a. $\sum E \times \sum IR = 0$
 - b. $\sum E - EIR = 0$
 - c. $\sum IR - \sum E = 0$
 - d. $\sum E + \sum IR = 0$**
 - e. $\sum E : \sum IR = 0$
14. Diketahui $E = 10$ Volt, $R_1 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, Arus yang mengalir pada rangkaian di bawah adalah



- a. **2A**
 - b. 3A
 - c. 4A
 - d. 5A
 - e. 6A
15. Arus yang mengalir pada rangkaian di bawah adalah



- a. 2 A
 - b. 3 A
 - c. 4A**
 - d. 5A
 - e. 6A
16. Arus yang mengalir pada R3 adalah



- a. -5,68 A c. -2,34 A e. -3,15 A
b. **-2,29 A** d. -0,56 A

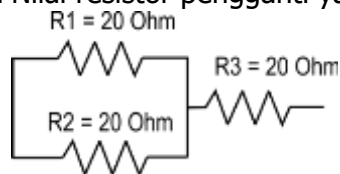
17. Pada rangkaian seri , arus yang mengalir pada tiap hambatan adalah

- a. Berbeda c. Lebih Besar e. Berubah ubah
b. **Sama** d. Lebih Kecil

18. Komponen kelistrikan kendaraan yang menggunakan gaya elektromagnetik adalah

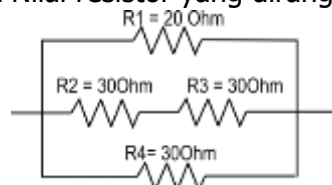
- a. **Alternator** c. Konduktor e. Rotor
b. Generator d. Regulator

19. Nilai resistor pengganti yang dirangkai seperti gambar dibawah adalah



- a. 10 ohm **c. 30 ohm** e. 45 ohm
b. 20 ohm d. 25 ohm

20. Nilai resistor yang dirangkai seperti ini adalah



- a. **10 ohm** c. 30 ohm e. 45 ohm
b. 20 ohm d. 25 ohm

Lampiran 2. Data Wawancara Guru Pengajar TLDO

Wawancara Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) di SMK N 3 Yogyakarta

A. Tujuan Penelitian

Wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan dan kebutuhan terhadap media pembelajaran TLDO.

B. Subjek Wawancara

Guru pengampu mata pelajaran TLDO.

C. Hasil Wawancara

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMKN 3 Yogyakarta?
Menggunakan kurikulum 2013, karena mengikuti anjuran dari pemerintah.
2. Metode apa yang digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran TLDO?
Metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi
3. Media pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran TLDO?
Papan tulis dan LCD proyektor
4. Media pembelajaran apa yang digunakan siswa untuk belajar secara personal?
Sejauh ini hanya catatan dari pembelajaran di sekolah, adapun buku paket (modul) hanya untuk pegangan guru.
5. Apakah Bapak/Ibu setuju bila kami mengembangkan media pembelajaran personal seperti media pembelajaran berbasis android?
Sangat setuju, sebab apabila menggunakan ponsel (android) siswa akan lebih mudah mengakses materi pembelajaran dimanapun dan kapanpun.
6. Kompetensi dasar apa yang sesuai untuk dibahas dalam media pembelajaran berbasis android?
Kompetensi dasar memahami dan menerapkan dasar – dasar Listrik

Lampiran 3. Surat Ijin dari Fakultas Teknik UNY



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
 Telp. (0274) 586168 psw: 276, 209, 292, (0274) 586734, Fax. (0274) 586734
 Website : http://itl.uny.ac.id, email : itl@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id



No : 0811/H34/PL/2016

Lamp : -

Hal : Ijin Penelitian

4 Mei 2016

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Ka. Bappeda Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
3. Walikota Kota Yogyakarta c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Yogyakarta
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Yogyakarta
5. Kepala Sekolah SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) Berbasis Mobile Application Android Untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMKN 3 Yogyakarta, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Putu Desna Andy Pratama	11504241008	Pend. Teknik Otomotif	SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Martubi, M.Pd., M.T.

NIP : 19570906 198502 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai 9 s.d. 21 Mei 2016

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.


 Wakil Dekan I,
 Dr. Widarto, M.Pd.
 NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari SEKDA DIY

sekretdiy@yohda.com



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
 070/REG/VI/113/5/2016

Membaca Surat	: WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK	Nomor	: 0811/H34/PL/2016
Tanggal	: 4 MEI 2016	Perihal	: IJIN PENELITIAN/RISET

Mengingat :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perlindungan bagi Pengurusan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DILIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama	: PUTU DESNA ANDY PRATAMA	NIP/NIM	: 11504241008
Alamat	: FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
Judul	: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS MOBILE APPLICATION ANDROID UNTUK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK N 3 YOGYAKARTA		
Lokasi	: DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY		
Waktu	: 4 MEI 2016 s/d 4 AGUSTUS 2016		

Dengan Ketentuan

1. Menyampaikan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui instansi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyampaikan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Sekda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan ditubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mematuhi ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
 Pada tanggal **4 MEI 2016**
 A.n Sekretaris Daerah
 Asisten Perekonomian dan Pembangunan
 Ut.
 Kepala Biro Administrasi Pembangunan



(Signature)
 Gita Tri Muhtono, M.H.
 NIP. 19620030 196003 1 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIZINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari Pemkot DIY

	<p>PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA DINAS PERIZINAN Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515865, 515866, 562682 Fax (0274) 555241 E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id</p>
<hr/>	
<p style="text-align: center;">SURAT IZIN</p>	
<p style="text-align: center;">NOMOR : 070/1821</p>	
<p style="text-align: center;">3373/54</p>	
Membaca Surat	: Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 070/REG/W/113/5/2016 Tanggal : 4 Mei 2016
Mengingat	: 1. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 16 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendaftaran, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta; 2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah; 3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta; 4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta; 5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
Dijinkan Kepada	: Nama : PUTU DESNA ANDY PRATAMA No. Mhs/ NIM : 11504241008 Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY Alamat : Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta Penanggungjawab : Murtubi, M.Pd, M.T Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBALAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS MOBILE APLICATION ANDROID UNTUK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK N 3 YOGYAKARTA
Lokasi/Responden	: Kota Yogyakarta
Waktu	: 4 Mei 2016 s/d 4 Agustus 2016
Lampiran	: Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan	: 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta) 2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat 3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah 4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas
<p>Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya</p>	
Tanda Tangan Pemegang Izin	Dikeluarkan di : Yogyakarta Pada Tanggal : 09 Mei 2016
	 Kepala Drs. HERY KARYAWAN NIP. 195311141989031004
PUTU DESNA ANDY PRATAMA	
Tembusan Kepada : Yth 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan) 2. Ks. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY	

Lampiran 6. Surat Telah Melaksanakan Penelitian

		PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA DINAS PENDIDIKAN SMK NEGERI 3		<div>F/62/TU/13 14 Nopember 2014</div> 
Jalan W. Monginsidi No. 2 Yogyakarta 55233 Telp./Fax. (0274) 513503 Website: www.smkn3jogja.sch.id Email: humas@smkn3jogja.sch.id				
<u>SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN</u> Nomor : 070 / 854				
Yang bertanda tangan dibawah ini :				
Nama	:	Drs. B. Sabri		
NIP	:	19630830 198703 1 003		
Jabatan	:	Kepala Sekolah		
Menerangkan bahwa				
Nama	:	Putu Desna Andy Pratama		
NIM	:	11504241008		
Konsentrasi	:	Pendidikan Teknik Otomotif		
Universitas	:	Universitas Negeri Yogyakarta		
Fakultas	:	Teknik		
<p>Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian dengan judul " Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif Berbasis Mobile Application Android Untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta "</p> <p>Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>				
		<div>Yogyakarta, 25 Mei 2016 Kepala Sekolah,  Drs. B. Sabri NIP. 19630830 198703 1 003</div> 		

Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Agus Budiman, M.Pd., M.T.
NIP : 19560217 198203 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa Instrumen penelitian skripsi :

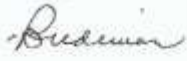
Nama peneliti : Putu Desna Andy Pratama
NIM : 11504241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO) Berbasis *Mobile Application* Android Untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Di SMK N 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrument lembar penilaian ahli materi, ahli media dan siswa tersebut dapat dinyatakan :

☐ Dapat langsung digunakan untuk penelitian
☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak dapat digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Catatan :
Cek catatan tiap set angket

Yogyakarta, ²⁴ Mei 2016
Validator,

Agus Budiman, M.Pd., M.T.
NIP. 19560217 198203 1 003


Catatan:
Dilampiri kertas (3 lb) untuk masukan.

Lampiran 8. Angket Kelayakan Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR
OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS *MOBILE APLICATION* ANDROID UNTUK
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

IDENTITAS RESPONDEN
NAMA RESPONDEN : Noto widodo, M.Pd.



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

"Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif
(TLDO) Berbasis *Mobile Application* Android Untuk Siswa Kelas X
Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Di SMK N 3 Yogyakarta"

A. Pengantar

- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli media pembelajaran.
- Saran dan masukan dari ahli media pembelajaran akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :
 - 1 : Tidak Setuju
 - 2 : Kurang Setuju
 - 3 : Setuju
 - 4 : Sangat Setuju
- Pemberian jawaban dilakukan dengan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran TLDO.	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Apabila terjadi perubahan jawaban silahkan memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran TLDO.	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda silang(v) pada tempat yang telah disediakan.
- Isilah dengan sejujur-jujurnya.

C. Angket

No	Pernyataan	jawaban			
1.	Keterbacaan teks baik	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
2.	Tata letak teks disusun dengan baik	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
3.	Kombinasi warna pada media pembelajaran disusun dengan baik	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Pemilihan warna tulisan dengan <i>background</i> (latar) tidak mengganggu siswa dalam memahami materi yang disampaikan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Pemilihan gambar pada media pembelajaran sesuai dengan materi yang disampaikan	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
6.	Gambar yang ditampilkan membantu siswa memahami materi yang disampaikan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	Kualitas gambar pada media pembelajaran baik	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	Desain tampilan media pembelajaran menarik	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
9.	Tata letak tombol navigasi mudah dijangkau dan tidak membingungkan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
10.	Keterangan pada tombol navigasi ditulis dengan jelas	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
11.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran dijelaskan dengan baik	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
12.	Media pembelajaran digunakan dengan lancar tanpa adanya kerusakan program	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
13.	Media pembelajaran mudah digunakan	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
14.	Media pembelajaran komunikatif	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>
15.	Media pembelajaran interaktif	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4

A. Komentar guna perbaikan media pembelajaran

Beberapa kesalahan ketik & revisi
agar tidak menimbulkan salah
tafsir siswa

B. Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan:

- (☒) Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- () Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- () Tidak layak digunakan.

Yogyakarta, 2 Mei 2016

Ahli Materi



Noto Widodo, M.Pd.

NIP. 19511101 197503 1 004

Lampiran 9. Angket Kelayakan Ahli Materi

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR
OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS *MOBILE APLICATION* ANDROID UNTUK
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 3 YOGYAKARTA

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : Moch. Solikin, M.Kes



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI
"Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif
(TLDO) Berbasis *Mobile Application* Android Untuk Siswa Kelas X
Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Di SMK N 3 Yogyakarta"

A. Pengantar

- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli materi.
- Saran dan masukan dari ahli materi akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :
 1 : Tidak Setuju
 2 : Kurang Setuju
 3 : Setuju
 4 : Sangat Setuju
- Pemberian jawaban dilakukan dengan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran TLDO.	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Apabila terjadi perubahan jawabansilahkan memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran TLDO.	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda silang(✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Isilah dengan sejujur-jujurnya.

C. Angket

No	Pernyataan	Jawaban			
1.	Kompetensi dasar disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran	1	2	3	4
2.	Indikator disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran	1	2	3	4
3.	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran	1	2	3	4
4.	Tujuan pembelajaran yang disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar	1	2	3	4
5.	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4
6.	Materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran penting untuk siswa	1	2	3	4
7.	Materi di dalam media pembelajaran disampaikan secara runtut	1	2	3	4
8.	Ketepatan materi yang disampaikan dalam media pembelajaran dapat dipertanggung jawabkan	1	2	3	4
9.	Kelengkapan materi yang disampaikan cukup sebagai bekal siswa mempelajari materi selanjutnya	1	2	3	4
10.	Materi dalam media pembelajaran disampaikan secara jelas dan mudah dipahami	1	2	3	4
11.	Kedalaman materi yang disampaikan cukup sebagai bekal siswa mempelajari materi selanjutnya	1	2	3	4
12.	Tingkat kesulitan materi yang disampaikan sesuai dengan tingkatan siswa	1	2	3	4
13.	Materi dalam media pembelajaran dikemas secara menarik	1	2	3	4

No	Pernyataan	Jawaban			
14.	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran merangsang daya tarik siswa untuk belajar	1	2	3	4
15.	Penyampaian materi sesuai dengan karakteristik siswa	1	2	3	4
16.	Petunjuk pengerjaan evaluasi disampaikan dengan jelas	1	2	3	4
17.	Kualitas soal-soal evaluasi sesuai dengan materi yang disampaikan	1	2	3	4
18.	Penilaian yang diberikan sesuai dengan pemahaman tiap materi	1	2	3	4
19.	Pembahasan jawaban evaluasi disajikan dengan jelas	1	2	3	4

D. Saran Guna Perbaikan Media Pembelajaran

.....
*Dapat dimanfaatkan*.....
*untuk media*.....

Yogyakarta, 2 Mei 2016

Ahli Materi



Moch. Solikin, M.Kes

NIP. 19680404 199303 1 003

Lampiran 10. Angket penilaian respon siswa

LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR
OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS *MOBILE APPLICATION* ANDROID
UNTUK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN
RINGAN DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN :

No. SISWA/KELAS :



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA
"Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif
(TLDO) Berbasis *Mobile Application* Android untuk Siswa Kelas X
Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan
Di SMK N 3 Yogyakarta"

A. Pengantar

- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sudut pandang siswa sebagai pengguna.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :
 1 : Tidak Setuju
 2 : Kurang Setuju
 3 : Setuju
 4 : Sangat Setuju
- Pemberian jawaban dilakukan dengan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran TLDO.	1	2	3	4

Apabila terjadi perubahan jawabansilahkan memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran TLDO.	1	2	3	4

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda silang(√) pada tempat yang telah disediakan.
- Isilah dengan sejujur-jujurnya.

C. Angket

No	Pernyataan	jawaban			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disampaikan penting sebagai bekal siswa	1	2	3	4
2.	Materi disampaikan secara runtut	1	2	3	4
3.	Materi disampaikan dengan jelas dan mudah dipahami	1	2	3	4
4.	Materi disajikan secara menarik	1	2	3	4
5.	Kualitas soal-soal evaluasi sesuai dengan materi yang disampaikan	1	2	3	4
6.	Pembahasan jawaban membantu siswa dalam memahami materi	1	2	3	4
7.	Penilaian evaluasi membantu siswa mengetahui tingkat pemahaman pada tiap materi	1	2	3	4
8.	Media pembelajaran memotivasi siswa untuk mempelajari materi	1	2	3	4
9.	Media pembelajaran membantu siswa dalam belajar	1	2	3	4
10.	Media pembelajaran memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri	1	2	3	4
11.	Keterbacaan teks baik	1	2	3	4
12.	Tata letak disusun dengan baik	1	2	3	4
13.	Pemilihan warna tulisan dan <i>background</i> (latar) tidak mengganggu siswa dalam memahami materi	1	2	3	4
14.	Pemilihan gambar pada media pembelajaran sesuai dengan materi	1	2	3	4
15.	Gambar yang ditampilkan membantu siswa memahami materi yang disampaikan	1	2	3	4
16.	Kualitas gambar pada media pembelajaran baik	1	2	3	4

No	Pernyataan	jawaban			
		1	2	3	4
17.	Desain tampilan media pembelajaran menarik	1	2	3	4
18.	Tata letak tombol navigasi mudah dijangkau dan tidak membingungkan	1	2	3	4
19.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran dijelaskan dengan baik	1	2	3	4
20.	Media pembelajaran mudah digunakan	1	2	3	4
21.	Media pembelajaran komunikatif	1	2	3	4
22.	Media pembelajaran interaktif	1	2	3	4

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan:

- () Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- () Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- () Tidak layak digunakan.

Yogyakarta, 10 Mei 2016

Siswa,

Lampiran 11. Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : PUTU DEJNA ANDY P
No. Mahasiswa : 11504291008
Judul PA/TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik
Dasar Otomotif (TLDO) berbasis Mobile Application Android
untuk siswa kelas X Program Keahlian Teknik Kendaraan
Ringan di SMK N 3 Yogyakarta
Dosen Pembimbing : MARTUDI, MPA, M.T.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Senin, 19/5/15	Bab I	Revisi	
2	Senin, 1/6/15	Bab I	Ace	
3	Senin, 24/6/15	Bab I	Revisi log	
4		Bab II	Ace	
5		Bab III	Revisi	
6	Ramis, 28/6/15	Bab I	Ace	
7		Bab III	Ace	
8	Jumat, 13/7/15	Bab IV	Revisi foto tabel	
9	Rabu, 17/7/15	Bab IV	Ace	
10		Bab V	Revisi	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : PUTU DESMA ANDY J.
No. Mahasiswa : 11504241008
Judul PA/TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif (TLDO)
Berbasis Mobile Application Android untuk siswa kelas X program Keahlian
Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 3 Yogyakarta
Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd., M.T.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Jumat, 19/5/17	Seneca	tee	
2			Siap Suji	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali.
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Pengujian aplikasi oleh siswa



Pengisian angket siswa



Uji kelompok besar



Pengisian angket oleh siswa



Memberi instruksi kepada siswa tentang aplikasi



Mengawasi Pengisian angket

Lampiran 13. Hasil Olah Data

DATA PENELITIAN PRESTASI BELAJAR

Res	Data Pretes																				Jml	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	14	70
2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	12	60
3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	12	60
4	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	13	65
5	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	13	65
6	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16	80
7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	13	65
8	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	12	60
9	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	12	60
10	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	10	50
11	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	13	65
12	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	14	70
13	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	14	70
14	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	12	60
15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	12	60
16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	14	70
17	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	12	60
18	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	13	65
19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	13	65
20	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	12	60
21	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	13	65
22	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	11	55
23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	14	70
24	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	12	60
25	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	13	65
26	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	13	65
27	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	12	60
28	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	14	70
30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	14	70

Res	Data Postes																				Jml	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	14	70
3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16	80
4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	13	65
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	85
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	14	70
11	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75
12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	80
13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	15	75
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	13	65
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	14	70
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	13	65
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16	80
19	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	16	80
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15	75
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75
23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	75
24	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	14	70
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	15	75
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	16	80
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	15	75
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	17	85
30	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14	70

REKAP DATA PRESTASI BELAJAR

Res	PRESTASI BELAJAR		GAIN
	PRETES	POSTES	SCORE
1	70	75	0.17
2	60	70	0.25
3	60	80	0.50
4	65	65	0.00
5	65	75	0.29
6	80	85	0.25
7	65	75	0.29
8	60	90	0.75
9	60	85	0.63
10	50	70	0.40
11	65	75	0.29
12	70	80	0.33
13	70	75	0.17
14	60	75	0.38
15	60	65	0.13
16	70	70	0.00
17	60	65	0.13
18	65	80	0.43
19	65	80	0.43
20	60	75	0.38
21	65	75	0.29
22	55	75	0.44
23	70	75	0.17
24	60	70	0.25
25	65	75	0.29
26	65	80	0.43
27	60	75	0.38
28	55	75	0.44
29	70	85	0.50
30	70	70	0.00
Mean	63.83	75.50	0.31
Efektivitas			Sedang

HASIL KATEGORISASI

Res	PRESTASI BELAJAR			
	PRETES	KATEGORISASI	POSTES	KATEGORISASI
1	70	Belum Tuntas	75	Tuntas
2	60	Belum Tuntas	70	Belum Tuntas
3	60	Belum Tuntas	80	Tuntas
4	65	Belum Tuntas	65	Belum Tuntas
5	65	Belum Tuntas	75	Tuntas
6	80	Tuntas	85	Tuntas
7	65	Belum Tuntas	75	Tuntas
8	60	Belum Tuntas	90	Tuntas
9	60	Belum Tuntas	85	Tuntas
10	50	Belum Tuntas	70	Belum Tuntas
11	65	Belum Tuntas	75	Tuntas
12	70	Belum Tuntas	80	Tuntas
13	70	Belum Tuntas	75	Tuntas
14	60	Belum Tuntas	75	Tuntas
15	60	Belum Tuntas	65	Belum Tuntas
16	70	Belum Tuntas	70	Belum Tuntas
17	60	Belum Tuntas	65	Belum Tuntas
18	65	Belum Tuntas	80	Tuntas
19	65	Belum Tuntas	80	Tuntas
20	60	Belum Tuntas	75	Tuntas
21	65	Belum Tuntas	75	Tuntas
22	55	Belum Tuntas	75	Tuntas
23	70	Belum Tuntas	75	Tuntas
24	60	Belum Tuntas	70	Belum Tuntas
25	65	Belum Tuntas	75	Tuntas
26	65	Belum Tuntas	80	Tuntas
27	60	Belum Tuntas	75	Tuntas
28	55	Belum Tuntas	75	Tuntas
29	70	Belum Tuntas	85	Tuntas
30	70	Belum Tuntas	70	Belum Tuntas

Keterangan KKM=75

HASIL UJI KATEGORISASI

Frequencies

Statistics

		Pretes	Postes
N	Valid	30	30
	Missing	0	0

Frequency Table

Pretes

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Belum Tuntas	29	96.7	96.7	96.7
	Tuntas	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Postes

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Belum Tuntas	8	26.7	26.7	26.7
	Tuntas	22	73.3	73.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

UJI DESKRIPTIF

Frequencies

Statistics

		Pretes	Postes
N	Valid	30	30
	Missing	0	0
Mean		63.8333	75.5000
Median		65.0000	75.0000
Mode		60.00	75.00
Std. Deviation		5.97168	6.06715
Minimum		50.00	65.00
Maximum		80.00	90.00
Sum		1915.00	2265.00

UJI NORMALITAS

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretes	Postes
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	63.8333	75.5000
	Std. Deviation	5.97168	6.06715
Most Extreme Differences	Absolute	.173	.233
	Positive	.173	.233
	Negative	-.160	-.200
Kolmogorov-Smirnov Z		.947	1.275
Asymp. Sig. (2-tailed)		.331	.077

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

Prestasi_Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.083	1	58	.775

UJI PAIRED T-TEST
PRETES DAN POSTES PRESTASI BELAJAR

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretes	63.8333	30	5.97168	1.09027
	Postes	75.5000	30	6.06715	1.10771


Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretes & Postes	30	.255	.175

Paired Samples Test

		Paired Differences							
				Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Std. Deviation			
Pair 1	Pretes - Postes	-11.66667	7.35003	1.34193	-14.41121	-8.92212	-8.694	29	.000

14. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir Skripsi S1

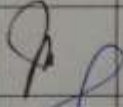

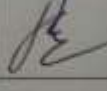
 UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : PUTU DESNA ANDY PRATAMA
No. Mahasiswa : 11504241008
Judul PA D3/S1 : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR OTOMOTIF (TLDO) BERBASIS MOBILE APPLICATION ANDROID UNTUK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK N 3 YOGYAKARTA
Dosen Pembimbing : Martubi M.Pd, M.T

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No.	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Martubi M.Pd., M.T	Ketua Penguji		01/08 2017
2	Muhkamad Wakid, M.Eng.	Sekretaris Penguji		31/7 2017
3	Dr. Sukoco, M.Pd.	Penguji Utama		31/7 2017

Keterangan :
1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1