

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
MOBILE APPLICATION MENGGUNAKAN *ADOBE AIR FOR ANDROID*
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN JARINGAN UNTUK
SISWA KELAS X JURUSAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SMK YPKK 1 SLEMAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan



Oleh:

Aditya Hafid Firgiawan

NIM. 10502241020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
MOBILE APPLICATION MENGGUNAKAN *ADOBE AIR FOR ANDROID*
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN JARINGAN UNTUK
SISWA KELAS X JURUSAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SMK YPKK 1 SLEMAN**

Disusun oleh:

Aditya Hafid Firgiawan
NIM. 10502241020

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

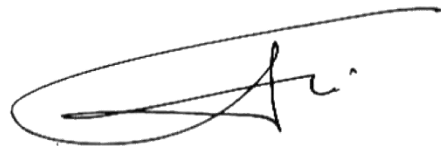
Yogyakarta, 20 Mei 2015

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Handaru Jati, Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002



Drs. Achmad Fatchi, M.Pd
NIP. 19461104 197503 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Hafid Firgiawan

NIM : 10502241020

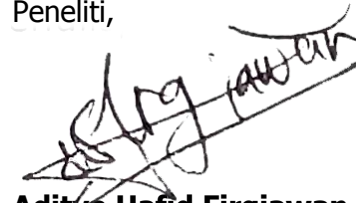
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile-Application* menggunakan *Adobe Air For Android* pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan untuk Siswa Kelas X Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak di SMK YPKK 1 Sleman.

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.

Yogyakarta, 20 Mei 2015

Peneliti,



Aditya Hafid Firgiawan

NIM. 10502241020

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
MOBILE APPLICATION MENGGUNAKAN ADOBE AIR FOR ANDROID
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN JARINGAN UNTUK
SISWA KELAS X JURUSAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SMK YPKK 1 SLEMAN**

Disusun Oleh:

Aditya Hafid Firgiawan
NIM. 10502241020

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada Tanggal 04 Juni 2015

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Achmad Fatchi, M.Pd

Ketua penguji/Pembimbing

Muhammad Munir, M.Pd

Sekretaris

Slamet, M.Pd

Penguji




.....

.....

.....

11/6/15
.....
8/6/15
.....
10/6/2015
.....

Yogyakarta, Juni 2015
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO

"Jika kamu tidak bisa membuat sesuatu dengan baik, setidaknya buatlah agar kelihatan baik"

"Kesabaran adalah elemen kunci untuk kesuksesan"
(Bill Gates)

"You'll never know till you have tried"

"Never put off till tomorrow, what you can do today"
(Anonymous)

"Aksi tindakan yang terkecil sekalipun jauh lebih baik daripada hanya sekedar keinginan yang terbesar"
(John Burroughs)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tua saya, yang selalu menasihati ketika khilaf, mendorong ketika akan berpijak mundur, dan menyemangati ketika jalan mulai membuntu.
- ❖ Keluarga dan adik-adik ku, yang selalu mensupport dalam setiap langkah saya.
- ❖ Eka Legya F yang selalu memberikan ide untuk berjalannya skripsi, yang selalu dan selalu mensupport, tak henti-hentinya mengingatkan untuk mengerjakan laporan ini.
- ❖ Ahmad, Beny, Damar, Danu, Farhan, Faydinal, Galih, Habibie, Kholis, Rizal, Riska, Sanjaya, Yogi, dan semua teman-teman elektronika A'10 yang selalu berjuang bersama dari awal menikmati bangku perkuliahan hingga kini telah siap berpindah ke panggung kehidupan nyata.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
MOBILE APPLICATION MENGGUNAKAN ADOBE AIR FOR ANDROID
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN JARINGAN UNTUK
SISWA KELAS X JURUSAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SMK YPKK 1 SLEMAN**

Oleh:

Aditya Hafid Firgiawan
NIM. 10502241020

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: (1) hasil pengembangan (alat) media pembelajaran berbasis *mobile application* pada mata pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan menggunakan *Adobe AIR for Android* untuk siswa kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak di SMK YPKK 1 Sleman, (2) besar tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE, yaitu (1) *Analisis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, dan (5) *Evaluation*. Instrumen penilaian media pembelajaran berbasis *mobile application* berupa angket skala 5. Sumber data penelitian adalah 2 ahli media, 2 ahli materi, dan 39 siswa kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK YPKK 1 Sleman angkatan 2014/2015.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis *mobile application* pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan dengan tampilan berupa halaman menu, halaman materi, halaman submenu SK-KD, 7 lembar halaman submenu Materi, 11 lembar halaman submenu soal, halaman Bantuan, halaman Profil, dan tombol-tombol navigasi. Hasil uji kelayakan media pembelajaran berbasis *mobile application* menggunakan *Adobe AIR for Android* ditinjau dari segi visual/media termasuk ke dalam kategori sangat layak (92%). Ditinjau dari segi materi masuk ke dalam kategori sangat layak (95.5%). Berdasarkan respon pemakaian media oleh 39 siswa kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK YPKK 1 Sleman masuk dalam kategori layak (80.2%).

Kata kunci: *media pembelajaran, mobile application, teknik elektronika dan jaringan, pengembangan, kelayakan.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan yang telah selalu karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* Menggunakan *Adobe Air For Android* Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Untuk Siswa Kelas X Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak Di SMK YPKK 1 Sleman" dapat disusun sesuai dengan harapan. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

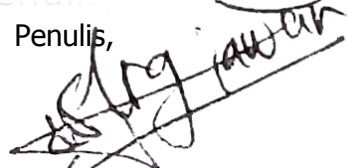
1. Drs. Achmad Fatchi, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi.
2. Drs. Suparman, M.Pd dan Nuryake Fajaryati, M.Pd selaku Validator instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan masukan/saran perbaikan sehingga penelitian Tugas Akhir Skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Drs. Slamet, M.Pd selaku Penguji, dan Drs. Muhammad Munir, M.Pd selaku Sekretaris yang memberikan koreksi perbaikan komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Drs. Muhammad Munir, M. Pd dan Handaru Jati, Ph.D selaku ketua jurusan pendidikan teknik elektronika dan ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya laporan Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

6. Dra. Rubiyati, M.Pd selaku kepala sekolah SMK YPKK 1 Sleman yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru dan Staf SMK YPKK 1 Sleman yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

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

Yogyakarta, 04 Juni 2015

Penulis,



Aditya Hafid Firgiawan

NIM. 10502241020

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori.....	6
1. Media Pembelajaran	6
2. Evaluasi Media Pembelajaran.....	16
3. Media Pembelajaran Interaktif.....	20
4. Telepon Genggam (<i>Handphone</i>).....	21
5. Android OS.....	25
6. Mobile Application Menggunakan Adobe AIR for Android	28
7. Mata Pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan	29
B. Penelitian yang Relevan.....	38
C. Kerangka Pikir	40
BAB III. METODE PENELITIAN	42
A. Model Pengembangan.....	42
B. Prosedur Pengembangan	42

C.	Subjek Penelitian	51
D.	Instrumen Penelitian	53
E.	Uji Instrumen	55
1.	Validitas.....	56
2.	Reliabilitas.....	57
F.	Teknik Analisis Data	58
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		60
A.	Hasil Penelitian.....	60
1.	Realisasi Media Pembelajaran.....	60
2.	Validasi Instrumen.....	68
3.	Validasi Produk.....	69
4.	Ujicoba Pemakaian Produk.....	76
B.	Pembahasan Hasil Penelitian	79
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN		84
A.	Kesimpulan	84
B.	Keterbatasan Penelitian dan Produk.....	85
C.	Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	85
D.	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN		90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konsumen handphone di Indonesia berdasarkan umur	25
Gambar 2. Konsumen handphone berdasar OS.....	26
Gambar 3. UI statusbar pada Android.....	27
Gambar 4. Simbol dan tabel kebenaran gerbang AND	30
Gambar 5. Gerbang AND menggunakan saklar	31
Gambar 6. Simbol dan tabel kebenaran gerbang OR	31
Gambar 7. Gerbang OR menggunakan saklar	32
Gambar 8. Simbol dan tabel kebenaran gerbang NOT	33
Gambar 9. Gerbang NOT menggunakan saklar	33
Gambar 10. Simbol dan tabel kebenaran gerbang NAND	34
Gambar 11. Gerbang NAND menggunakan saklar	34
Gambar 12. Simbol dan tabel kebenaran gerbang NOR	35
Gambar 13. Gerbang NOR menggunakan saklar	35
Gambar 14. Simbol dan tabel kebenaran gerbang Ex-OR.....	36
Gambar 15. Gerbang Ex-OR menggunakan saklar.....	37
Gambar 16. Simbol dan tabel kebenaran gerbang Ex-NOR	37
Gambar 17. Gerbang Ex-NOR menggunakan saklar	38
Gambar 18. Skema kerangka pikir.....	41
Gambar 19. Prosedur pengembangan media pembelajaran	43
Gambar 20. Flowchart produk.....	48
Gambar 21. Tampilan menu utama	60
Gambar 22. Tampilan menu materi	61
Gambar 23. Tampilan submenu SK-KD	62
Gambar 24. Tampilan submenu materi	62
Gambar 25. Tampilan materi gerbang AND halaman 1	63
Gambar 26. Tampilan materi gerbang AND halaman 2	63
Gambar 27. Tampilan menuju halaman simulasi	64
Gambar 28. Tampilan halaman simulasi gerbang AND	64
Gambar 29. Tampilan submenu soal halaman 1	65
Gambar 30. Tampilan halaman pengerjaan soal	65

Gambar 31. Tampilan halaman skor	66
Gambar 32. Tampilan menu bantuan.....	66
Gambar 33. Tampilan menu profil	67
Gambar 34. Tampilan pengaturan	67
Gambar 35. Grafik perhitungan uji validitas instrumen	68
Gambar 36. Grafik penilaian ahli media aspek Rekayasa Perangkat Lunak	70
Gambar 37. Grafik penilaian ahli media aspek Komunikasi Visual	71
Gambar 38. Persentase kelayakan per ahli media dalam aspek Rekayasa Perangkat Lunak dan aspek Komunikasi Visual	72
Gambar 39. Persentase kelayakan ahli media per aspek.....	72
Gambar 40. Total Persentase kelayakan menurut ahli media	73
Gambar 41. Grafik penilaian ahli materi aspek Desain Pembelajaran	73
Gambar 42. Grafik penilaian ahli materi aspek Kualitas Instruksional.....	74
Gambar 43. Persentase kelayakan per ahli materi.....	75
Gambar 44. Persentase kelayakan ahli materi per aspek	76
Gambar 45. Total Persentase kelayakan menurut ahli materi.....	76
Gambar 46. Persentase kelayakan oleh pengguna per indikator dalam aspek Usability.....	78
Gambar 47. Total Persentase kelayakan oleh pengguna	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi dasar Mata Pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan.....	44
Tabel 2. Storyboard Produk	49
Tabel 3. Kisi-kisi instrumen ahli materi.....	53
Tabel 4. Kisi-kisi instrumen ahli media	54
Tabel 5. Kisi-kisi instrumen pengguna.....	54
Tabel 6. Interval penilaian skor skala likert	55
Tabel 7. Draft bentuk instrumen	55
Tabel 8. Interpretasi Alpha Cronbach.....	58
Tabel 9. Skala Persentase kelayakan produk	59
Tabel 10. Data hasil penilaian dari 39 pengguna.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY.....	91
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	92
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Propinsi DIY.....	93
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Kab. Sleman.....	94
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian SMK YPKK 1 Sleman.....	95
Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi Instrumen.....	96
Lampiran 7. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi.....	101
Lampiran 8. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media.....	107
Lampiran 9. Lembar Evaluasi Pengguna.....	113
Lampiran 10. Hasil Uji Kotak Hitam.....	117
Lampiran 11. Data Uji Instrumen.....	120
Lampiran 12. Hasil Uji Validitas Instrumen.....	121
Lampiran 13. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	123
Lampiran 14. Data Ujicoba Lapangan.....	126
Lampiran 15. Silabus Teknik Elektronika dan Jaringan.....	128
Lampiran 16. Hasil Nilai Ulangan Harian KD Gerbang Logika Kelas X tahun ajaran 2013/2014.....	133
Lampiran 17. Souce Code Program.....	135

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dari tahun ke tahun mengalami perubahan yang sangat pesat, *handphone* maupun komputer merupakan produk teknologi yang paling pesat dalam perkembangannya. Dengan kemajuan teknologi tersebut menyebabkan daya konsumen masyarakat terhadap kedua produk tersebut sangatlah tinggi. Menurut hasil survey Nielsen Company Indonesia yang dilaksanakan dari tahun 2005-2010 menyatakan adanya peningkatan penggunaan *handphone* dalam setiap tahunnya. Dari hasil survey tersebut diketahui bahwa pengguna *handphone* terbesar berada pada rentang usia pelajar, yaitu 15 hingga 25 tahun. Dengan banyaknya pengguna pada usia pelajar tersebut, berdasarkan pada hasil observasi yang telah dilaksanakan pada 11 Februari 2013 banyak peserta didik yang kurang aktif dalam proses belajar, dan juga kurang konsentrasi dalam belajar. Dikarenakan kebanyakan peserta didik lebih sering menggunakan waktu mereka untuk bermain *handphone* dibanding dengan menggunakan waktu untuk belajar.

Dengan kemajuan teknologi *handphone* yang sangat pesat ini, banyak *handphone* yang mempunyai fitur mirip dengan komputer (wikipedia, 16 Agustus 2014). Fitur-fitur penunjang *handphone* masa kini misalnya fitur *office* yang dapat membaca file dokumen, powerpoint, dan pdf seperti, selain itu pada *handphone* keluaran terbaru juga sudah banyak yang menggunakan fitur flash guna meningkatkan optimalisasi fungsionalitas *handphone*. Dengan berbagai fitur

tersebut menyebabkan *handphone* sudah dapat bekerja layaknya komputer mini. Berdasar observasi yang telah dilaksanakan di sekolah, juga diketahui bahwa masih banyak peserta didik yang menggunakan *handphone* hanya sebagai sarana hiburan semata. Melihat dari sisi kecanggihan teknologi dari *handphone* tersebut, maka dibutuhkan suatu inovasi dalam mengolah kemajuan teknologi, yang mana teknologi tidak hanya sebagai hiburan tetapi juga sebagai alat belajar inovatif mandiri bagi peserta didik.

Dalam Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2006 tentang pengelompokan mata pelajaran untuk SMK terdiri atas: 1) normatif, 2) adaptif, 3) produktif: kelompok mata pelajaran yang sesuai dengan Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi Kejuruan. Melihat dari PP No. 22 tahun 2006 diatas, maka mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan merupakan salah satu mata pelajaran yang dikelompokkan kedalam kategori produktif. Sebagai kategori produktif, tentunya dalam mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan diwajibkan bagi peserta didik untuk dapat lulus dari nilai kkm yaitu 75. Akan tetapi dalam kenyataanya besar Persentase kelulusan siswa dalam mata pelajaran ini masih kurang memuaskan bila dibanding kelompok mata pelajaran lain. Melihat dari hasil ulangan harian kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak tahun ajaran 2013/2014 di SMK YPKK 1 SLEMAN yang dilaksanakan pada tanggal 7 September 2013, didapatkan sebanyak 26 dari 51 peserta didik yang nilai dari mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan berada di bawah batas KKM. Penilaian tersebut terdapat dalam lampiran hal lembar penilaian ulangan harian semester 1 kelas X RPL. Hasil tersebut terdapat pada KD sistem bilangan dan gerbang logika dengan besar nilai rata-rata 57,67 (untuk siswa yang belum lulus KKM). Dengan perolehan nilai

tersebut tentunya kurang begitu memuaskan dikarenakan sebagian besar peserta didik yang belum mencapai batas kkm.

Oleh karena faktor belum banyaknya pemanfaatan *handphone* sebagai media pembelajaran mandiri bagi para peserta didik, dan dengan banyaknya hasil nilai peserta didik pada mata pelajaran produktif yang jauh dari batas kkm. Maka peneliti menuangkan hasil penelitian dalam bentuk Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* Menggunakan *Adobe AIR For Android* pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan Untuk Siswa Kelas X Jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman angkatan 2014/2015.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, peneliti mengidentifikasi berbagai masalah sebagai berikut:

1. Kebiasaan siswa kelas X di SMK YPKK 1 Sleman yang menggunakan *handphone* hanya sebagai sarana hiburan semata.
2. *Handphone* belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sarana belajar oleh peserta didik.
3. Belum banyaknya pengembangan *handphone* sebagai media belajar bagi peserta didik khususnya dalam mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan.
4. Sebagian peserta didik belum mencapai KKM pada kelompok mata pelajaran produktif khususnya pada mata diklat gerbang logika.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, permasalahan dibatasi pada pengembangan dan kelayakan media pembelajaran berbasis mobile application menggunakan *Adobe AIR for Android* untuk mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan, pada kompetensi dasar menerapkan konsep elektronika digital dengan materi pelajaran karakteristik gerbang logika dasar untuk tahun ajaran 2014/2015.

D. Rumusan Masalah

Berdasar pada batasan masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah, sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengembangan program aplikasi media pembelajaran berbasis *mobile application* pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan dengan materi karakteristik gerbang logika dasar untuk kelas X Jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman tahun ajaran 2014/2015?
2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran berbasis *mobile application* pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan dengan materi karakteristik gerbang logika dasar untuk kelas X Jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman tahun ajaran 2014/2015?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil pengembangan (alat) dari media pembelajaran berbasis *mobile application* pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan untuk kelas X Jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman tahun ajaran 2014/2015.

2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *mobile application* pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan untuk kelas X Jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman tahun ajaran 2014/2015.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan bermanfaat untuk :

1. Peneliti
 - a. Memahami dan mengenal pengembangan teknologi perangkat lunak khususnya untuk perangkat *mobile*.
 - b. Mengetahui teknik merancang sebuah aplikasi media pembelajaran berbasis *mobile application*.
2. Pengguna
 - a. Sebagai bahan belajar mandiri bagi peserta didik.
 - b. Sebagai bahan belajar yang praktis dan fleksibel bagi peserta didik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang secara harfiah berarti tengah, pengantar, atau perantara. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Azhar Arsyad, 2003: 3). Menurut NEA (*National Education Association*, 1969) dalam Azhar Arsyad (2014: 4) media adalah bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio visual dan peralatannya.

Menurut Gerlach dan Ely (1971) yang ditulis kembali oleh Azhar Arsyad (2003: 3) mengutarakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Azhar Arsyad dalam bukunya, mengemukakan ciri-ciri umum dari media pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- 1) Media pendidikan memiliki bentuk fisik (*hardware*), yaitu suatu benda yang dapat dirasakan oleh panca indera (dilihat, diraba, didengar).
- 2) Media pendidikan berbentuk non-fisik (*software*), yaitu kandungan isi pesan yang terdapat dalam *hardware* yang ingin disampaikan kepada peserta didik.
- 3) Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.

- 4) Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik didalam maupun diluar kelas.
- 5) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 6) Media pendidikan dapat digunakan secara massa (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya: modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).
- 7) Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Menurut beberapa pendapat diatas, media dapat disimpulkan sebagai suatu macam cara untuk menyampaikan pesan/informasi dapat tersampaikan kepada penerima informasi dengan menggunakan berbagai macam alat/teknologi, yang mempengaruhi penambahan pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap suatu individu. Media pembelajaran adalah suatu cara yang digunakan oleh pendidik untuk memberikan informasi berupa materi kepada peserta didik menggunakan berbagai macam alat/teknologi, yang memudahkan peserta didik dalam menangkap isi materi dan terjadinya penambahan pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap dari peserta didik tersebut.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Hamalik (1986) dalam Azhar Arsyad (2013: 19) pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik.

Levie dan Lentz (1982) dalam Azhar Arsyad (2013: 20) mengemukakan 4 fungsi media pengajaran khususnya dalam media visual, yaitu sebagai berikut:

- 1) *Fungsi atensi* media visual yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran.
- 2) *Fungsi afektif* media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan peserta didik ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar.
- 3) *Fungsi kognitif* media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- 4) *Fungsi kompensatoris* media visual membantu peserta didik yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Menurut Kemp dan Dayton (1985:28) yang di kutip oleh Azhar Arsyad (2003:20) media pengajaran dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media tersebut digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu 1) memotivasi minat atau tindakan, 2) menyajikan informasi, dan 3) memberikan instruksi.

Menurut beberapa uraian diatas didapatkan kesimpulan mengenai fungsi dari media pembelajaran yaitu sebagai pembangkit(atau motivator) keinginan dalam belajar, bahan penyaji materi (atau informasi) yang dapat menarik minat dan konsentrasi belajar, memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan mengingat isi dari materi.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Berbagai manfaat media pembelajaran telah dibahas oleh banyak ahli. Menurut Kemp dan Dayton (1985:3-4) yang ditulis ulang oleh Azhar Arsyad (2003:22-24) ... Mereka mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media ... ,yaitu sebagai berikut:

- 1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku.
- 2) Pengajaran bisa lebih menarik.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- 4) Waktu pengajaran dapat dipersingkat, dikarenakan media dapat lebih cepat mengantarkan isi pesan/pelajaran kepada peserta didik.
- 5) Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan dengan kolaborasi gambar dan tulisan yang terorganisasi dengan baik, spesifik, dan jelas.
- 6) Pengajaran dapat diberikan kapan dan dimanapun, apabila media pembelajaran dirancang untuk penggunaan individu.
- 7) Sikap positif peserta didik terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.
- 8) Pengurangan penjelasan yang berulang-ulang oleh pendidik, sehingga peran pendidik dapat berubah menjadi seorang konsultan akademik.

Dari uraian beberapa ahli diatas,dapatlah disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat untuk meredam perbedaan pendapat peserta didik dalam menafsirkan penjelasan pendidik, mempercepat proses penambahan wawasan pengetahuan dan peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik dikarenakan dapat memunculkan suatu proses yang pernah terjadi di masalalu, dan masa sekarang, dan dapat memperlihatkan proses terjadinya suatu hal.

d. Klasifikasi dan Karakteristik Media Pembelajaran

Dalam perkembangannya media pengajaran mengikuti perkembangan teknologi. Teknologi paling tua yang dimanfaatkan dalam proses belajar adalah percetakan yang bekerja atas dasar prinsip mekanis. Kemudian lahir teknologi *audio-visual* yang menggabungkan penemuan mekanis dan elektronis untuk tujuan pengajaran. Teknologi yang muncul terakhir adalah teknologi mikroprosesor yang melahirkan pemakaian komputer dengan kegiatan interaktif (Seels dan Richey, 1994).

Azhar Arsyad dalam bukunya yang berjudul *Media Pembelajaran* mengelompokkan media pengajaran menjadi empat kelompok, yaitu sebagai berikut:

- 1) Media hasil teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses cetakan mekanis ataupun fotografis.
- 2) Media hasil teknologi audio-visual adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio visual.
- 3) Media hasil teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor.
- 4) Media hasil teknologi gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer. Ciri-ciri utama teknologi gabungan adalah sebagai berikut :

- a) Media dapat digunakan secara acak, sekuensial, secara linear;
- b) Dapat digunakan sesuai dengan keinginan peserta didik, bukan saja dengan cara yang direncanakan dan diinginkan oleh perancangannya;
- c) Gagasan-gagasan sering disajikan secara realistik dalam konteks pengalaman peserta didik, menurut apa yang relevan dengan peserta didik, dan dibawah pengendalian peserta didik;
- d) Prinsip ilmu kognitif dan konstruktivisme diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan pelajaran;
- e) Pembelajaran ditata dan terpusat pada lingkup kognitif sehingga pengetahuan dikuasai jika pelajaran itu digunakan;
- f) Bahan-bahan pelajaran melibatkan interaktivitas peserta didik;
- g) Bahan-bahan pelajaran memadukan kata dan visual dari berbagai sumber (Azhar Arsyad, 2003:29-32).

Seels dan Glasgow (1990:181-183) yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2003:33-34) mengelompokkan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi kedalam dua kategori luas, yaitu sebagai berikut:

1) Pilihan media tradisional

Media tradisional terbagi menjadi beberapa macam media, misalnya visual diam yang diproyeksikan, visual yang tak diproyeksikan, audio, penyajian multimedia (*slide plus suara, multi-image*), visual dinamis yang diproyeksikan (Film, video), cetak (buku, modul), permainan, dan realia (model, *Specimen*).

2) Pilihan mediateknologi mutakhir

Media berteknologi mutakhir terbagi kedalam dua buah pilihan, yaitu media berbasis telekomunikasi (*teleconference*, kuliah jarak jauh), dan media berbasis

mikroprosesor (*computer-assisted instruction*, sistem tutor intelijen, *hypermedia*, dan multimedia interaktif).

Menurut Kemp dan Dayton (1985) yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2013: 39) media pembelajaran dikelompokkan ke dalam delapan jenis, yaitu sebagai berikut:

- 1) Media cetakan merupakan bahan-bahan yang disiapkan diatas kertas untuk pengajaran dan informasi. Yang termasuk dari media cetakan adalah buku teks, lembaran penuntun, penuntun belajar, penuntun instruktur, brosur dan *newsletter*, dan teks terprogram.
- 2) Media pajang digunakan untuk menyampaikan informasi di depan kelompok kecil. Media ini meliputi papan tulis, *flip chart*, papan magnet, papan kain, papan buletin, dan pameran.
- 3) *Overhead transparencies* (OHP) adalah media visual baik berupa huruf, lambang, gambar, grafik atau gabungannya pada lembaran bahan tembus pandang yang akan diproyeksikan pada layar atau dinding melaui proyektor.
- 4) Rekaman audio-tape adalah media audio yang digunakan dengan cara merekam materi pelajaran kedalam tape magnetik, hasil rekam diputar ulang dalam proses pembelajaran. Pesan dan isi pembelajaran dimaksudkan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik untuk mendukung proses belajar.
- 5) *Slide* dan *filmstrips* adalah suatu film transparansi yang diproyeksikan menggunakan slide projector, berukuran 35mm dengan bingkai 2x2 inci.
- 6) Film dan video adalah penggabungan media *visual* dan *audio* menjadi sebuah media.

- 7) Televisi adalah sebuah sistem elektronik yang mengirimkan gambar diam dan gambar hidup bersama suara melalui suatu kabel atau ruang.
- 8) Komputer adalah mesin yang dirancang khusus untuk memanipulasi informasi yang diberi kode, mesin elektronik yang otomatis melakukan pekerjaan dan perhitungan sederhana dan rumit.

Pemanfaatan komputer untuk pendidikan yang dikenal sering dinamakan pengajaran dengan bantuan komputer (CAI) dikembangkan dalam berbagai format, antara lain *drills and practice*, *tutorial*, simulasi, permainan, dan *discovery*.

Kelebihan dari penggunaan media ini adalah:

- a) Komputer dapat merangsang peserta didik untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna, dan musik yang dapat menambah realisme.
- b) Kendali berada ditangan peserta didik sehingga tingkat kecepatan belajar dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya.
- c) Penggunaan komputer memberikan kesempatan untuk melakukan proses pembelajaran perseorangan, sehingga tingkat perkembangan peserta didik dapat dipantau.

Kekurangan dari penggunaan media ini adalah:

- a) Harga pengembangan perangkat lunak yang masih cukup mahal.
- b) Untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus tentang komputer.
- c) Memerlukan alat bantu proyeksi dalam skala penggunaan kelompok besar.

e. Pengembangan Media Pembelajaran

Menurut Badarudin (ayahalyby.wordpress.com, 23 Februari 2011), pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada.

Dick and Carrey (1996) dalam Ahmad dan Badarudin (2011: 59) mengembangkan sebuah model pengembangan media pembelajaran. Model tersebut adalah model ADDIE, merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluation*. Salah satu fungsi dari model ADDIE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri.

1) Analisa (*Analysis*)

Pada tahap ini merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik, yaitu melakukan analisis kebutuhan (*need assessment*), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*).

2) Desain (*Design*)

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini pertama merumuskan tujuan pembelajaran, kedua menyusun tes yang didasarkan pada rumusan tujuan pembelajaran, ketiga menentukan strategi pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran. Dalam hal ini ada banyak pilihan kombinasi metode dan media yang dapat digunakan. Semua hal kegiatan tersebut tercantum dalam satu dokumen yang jelas dan rinci.

3) Pengembangan (*Development*)

Pengembangan berarti sebuah proses mewujudkan hasil tahap desain menjadi kenyataan. Satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan.

4) Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini rancangan atau model sistem pembelajaran yang telah dikembangkan diterapkan ke dalam lingkungan nyata (kondisi yang sebenarnya). Setelah melakukan implementasi kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya.

5) Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang di bangun sesuai berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi dilakukan ke dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Dimana dalam pengembangan media pembelajaran ini maka untuk evaluasi formatif digunakan pada setiap tahap-tahap point A hingga D, dan dilakukan oleh beberapa ahli, atau tahap revisi. Sedang untuk evaluasi sumatif dilaksanakan ketika sebuah media telah berhasil diimplementasikan dimana digunakan sebagai umpan balik dari hasil penggunaan.

Dipilihnya model ADDIE sebagai model pengembangan media pembelajaran ini dikarenakan model tersebut efektif dan efisien. Serta prosesnya bersifat interaktif dimana hasil dari setiap tahap akan dikembangkan pada tahap berikutnya dan diakhiri dengan sebuah produk yang siap untuk dikembangkan secara masal.

2. Evaluasi Media Pembelajaran

Evaluasi media pembelajaran merupakan kegiatan untuk menilai tingkat kematangan atau kelayakan sebuah bahan ajar. Didalam evaluasi media terdapat dua buah evaluasi, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Proses evaluasi untuk media pembelajaran biasanya menitik beratkan pada evaluasi formatif. Evaluasi formatif adalah proses untuk menilai efektifitas dan efisiensi dari media/bahan ajar.

Model evaluasi formatif dapat dilakukan dengan revisi oleh pakar (*expert review*), pengembangan dan pengujian (*developmental testing*), verifikasi dan revisi oleh siswa (*learner verification and revision*), dan model tiga tahap (*three-stages model*). Evaluasi formatif sebagian besar menggunakan peserta didik sebagai responden, dikarenakan pengguna dari media pembelajaran adalah peserta didik sehingga data dan informasi yang diperoleh akurat.

Tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu (Arsyad 2007: 174) :

- a. Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- b. Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- c. Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
- d. Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan
- e. Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- f. Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Menurut Walker dan Hess (Arsyad Azhar, 2002:175-176) ada beberapa macam kriteria dalam mereview perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas:

- a. Kualitas Isi Dan Tujuan**
 - 1) Ketepatan
 - 2) Kepentingan
 - 3) Kelengkapan
 - 4) Keseimbangan

- 5) Minat perhatian
- 6) Keadilan
- 7) Kesesuaian dengan situasi siswa

b. Kualitas Instruksional

- 1) Memberikan kesempatan belajar
- 2) Memberikan bantuan untuk belajar
- 3) Kualitas memotivasi
- 4) Fleksibilitas instruksional
- 5) Hubungan dengan program pembelajaran lainnya
- 6) Kualitas sosial interaksi instruksional
- 7) Kualitas tes dan penilaian
- 8) Dapat memberikan dampak pada siswa
- 9) Membawa dampak bagi guru dan pembelajaran

c. Kualitas Teknik

- 1) Keterbacaan, mudah digunakan
- 2) Kualitas tampilan/tayangan
- 3) Kualitas penanganan jawaban
- 4) Kualitas pengelolaan program
- 5) Kualitas dokumentasi.

Dalam mengukur kualitas media pembelajaran yang akan dikembangkan penting untuk menetapkan aspek penilaian, supaya tidak menimbulkan berbagai persepsi tentang media (program) pembelajaran yang dibuat. Menurut Wahono (romisatriawahono.net, 21 Juni 2006), aspek media pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan dan penggunaan media.
- 2) Handal
- 3) Pemeliharaan dan pengelolaan mudah dilakukan
- 4) Mudah dan sederhana dalam pengoperasiaannya
- 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi untuk pengembangan
- 6) Kompatibilitas atau dapat diinstall dan dijalankan pada berbagai *hardware* dan *software* yang ada
- 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- 8) Dokumentasi program media pembelajaran lengkap, meliputi : petunjuk instalasi, *trouble shooting*, desain perancangan dll.

b. Aspek Desain Pembelajaran

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/ KD/ kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran

- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian motivasi belajar
- 7) Kontekstualitas dan aktualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematis, runut, alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 15) Ketepatan alat evaluasi
- 16) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

c. Aspek Komunikasi Visual

- 1) Komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran
- 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- 3) Sederhana dan memikat
- 4) Audio (narasi, sound effect, background, musik)
- 5) Visual (layout desain, intro, typography, warna)
- 6) Media bergerak (animasi, movie)
- 7) Layout interactive (ikon navigasi).

Badan pengelola standarisasi internasional atau ISO telah menyebutkan beberapa karakteristik untuk melakukan pengujian terhadap kualitas sebuah perangkat lunak. Dalam ISO-9126 mengidentifikasikan enam karakteristik sebuah perangkat lunak berkualitas (ISO/ IEC, 1991), yaitu melalui aspek:

a. *Functionality*

Menurut ISO-9126 *functionality* didefinisikan menjadi atribut yang dikenakan pada keberadaan fungsi dan spesifikasinya.

b. *Reliability*

Didefinisikan menjadi atribut yang dikenakan kapabilitas perangkat lunak untuk mempertahankan kinerja dalam kondisi dan waktu tertentu.

c. *Usability*

Didefinisikan menjadi atribut kualitas yang digunakan untuk menilai seberapa mudah tampilan antar muka suatu produk untuk digunakan. Terdiri dari empat kualitas komponen, yaitu sebagai berikut:

- 1) *Usefulness*
- 2) *Ease of use*
- 3) *Ease of learning*
- 4) *Satisfaction*

d. *Efficiency*

Didefinisikan menjadi atribut yang dikenakan dalam hubungan antara level performan perangkat lunak dan jumlah sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu.

e. *Maintainability*

Didefinisikan menjadi atribut yang dikenakan terhadap upaya untuk memodifikasi.

f. *Portability*

Didefinisikan menjadi atribut yang dikenakan pada kemampuan perangkat lunak yang ditransfer ke lingkungan lain.

Dari berbagai macam aspek dan indikator diatas tidak semuanya diambil untuk dijadikan kisi-kisi instrumen penelitian. Beberapa aspek yang diambil disesuaikan dengan kebutuhan terhadap penilaian yang akan dilakukan pada media pembelajaran tersebut. Aspek-aspek tersebut adalah aspek rekayasa perangkat lunak, dan kualitas teknik sebagai bahan acuan dalam pembuatan kisi-kisi bagi ahli media. Pemilihan kedua aspek tersebut dikarenakan pembagian

indikator dalam setiap aspek lebih mudah untuk dikembangkan sebagai pernyataan, dan juga telah mewakili dari isi aspek yang berkaitan dengan penilaian dari sisi media. Aspek desain pembelajaran, dan kualitas instruksional untuk kisi-kisi instrumen ahli materi. Pemilihan kedua aspek tersebut dikarenakan pembagian indikator dalam setiap aspek lebih mudah untuk dikembangkan sebagai pernyataan/pertanyaan, dan juga telah mewakili dari isi aspek yang berkaitan dengan penilaian dari sisi materi. Dan aspek *usability* sebagai kisi-kisi pengguna. Meskipun didalam setiap aspek terdapat berbagai indikator tetapi tidak semua indikator digunakan dalam penelitian ini, dikarenakan beberapa indikator baik dalam satu aspek atau dalam aspek yang berbeda dianggap mampu untuk mewakili indikator yang tidak digunakan. Selain itu apabila semua indikator dalam aspek yang dipilih digunakan menyebabkan beberapa pernyataan yang berulang. Dan juga dikarenakan tidak terdapatnya beberapa unsur dalam media pembelajaran yang berkaitan dengan indikator.

3. Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif aktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol, yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya (Sutopo, 2003: 7).

Menurut Andi Prastowo (2011: 330) media pembelajaran interaktif merupakan bahan ajar yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran berupa audio, teks, grafik, dan animasi. Bahan ajar ini bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Menurut

Supriyatna (2008) yang dikutip oleh Iyandri (2011) mengemukakan bahwa Multimedia adalah penggunaan berbagai jenis media (teks, suara, grafik, animasi dan video) untuk menyampaikan informasi, kemudian ditambahkan elemen yang ke enam yaitu interaktif.

Latuheru (1988: 81) menyebutkan bahwa setiap media pembelajaran dalam suatu sistem multimedia dirancang untuk melengkapi yang lain, sehingga seluruh sistem multimedia menjadi lebih berdayaguna dan tepatguna, dimana suatu kesatuan menjadi lebih besar/ baik daripada jumlah dari bagian-bagiannya. Penggunaan multimedia dalam kelas dapat diterima secara umum atas dasar mempertinggi proses belajar mandiri serta peran aktif dari para peserta didik. Sistem multimedia juga memberikan rangsangan bagi proses pembelajaran yang berlangsung di luar ruang kelas.

Menurut pendapat beberapa ahli tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan suatu media pemberi informasi yang didalamnya terdapat gabungan dari audio, teks, grafik, dan animasi, yang dapat dikendalikan oleh pengguna media tersebut, sehingga mempertinggi proses belajar mandiri peserta didik.

4. Telepon Genggam (*Handphone*)

Telepon seluler (ponsel) atau telepon genggam (telgam) atau *handphone* (HP) adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, namun dapat dibawa ke mana-mana (portabel, *mobile*) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel, *wireless*). Saat ini Indonesia mempunyai dua jaringan telepon nirkabel yaitu sistem GSM (*Global System for Mobile*

Telecommunications) dan sistem CDMA (*Code Division Multiple Access*). Badan yang mengatur telekomunikasi seluler Indonesia adalah Asosiasi Telekomunikasi Seluler Indonesia (ATSI).

Selain berfungsi untuk melakukan dan menerima panggilan telepon, *handphone* juga mempunyai fungsi untuk pengiriman dan penerimaan pesan singkat/sms. Seiring dengan majunya teknologi yang berkembang, banyak penyedia jasa telepon genggam yang menyediakan fitur camera, sebagai alat pembayaran, televisi online, radio, pemutar dan juga media internet. Selain itu *handphone* kini juga telah ditanamkan fitur komputer (office), sehingga seseorang mampu untuk mengubah *handphone* tersebut menjadi sebuah *mobile* komputer/mini komputer.

Perkembangan pada dunia teknologi digital sangatlah pesat, terutama pada dunia *handphone*. Diawali dari sebuah pemanfaatan gelombang radio, hingga muncul istilah *smartphone* untuk *handphone* dengan fungsi menyerupai komputer. Berikut adalah beberapa generasi dari perkembangan *handphone*:

1) Generasi 0

Sistem telepon seluler 0-G masih menggunakan sebuah sistem radio VHF untuk menghubungkan telepon secara langsung pada PSTN *landline*. Kelemahan sistem ini adalah masalah pada jaringan kongesti yang kemudian memunculkan usaha-usaha untuk mengganti sistem ini. Hasil dari generasi 0 adalah *handie-talkie*.

2) Generasi 1

Telepon genggam generasi pertama disebut juga 1G. Teknologi yang digunakan 1-G masih bersifat analog dan dikenal dengan istilah AMPS. AMPS

menggunakan frekuensi antara 825 Mhz - 894 Mhz dan dioperasikan pada Band 800 Mhz. Karena bersifat analog, maka sistem yang digunakan masih bersifat regional. Salah satu kekurangan generasi 1-G adalah karena ukurannya yang terlalu besar untuk dipegang oleh tangan. Ukuran yang besar ini dikarenakan keperluan tenaga dan performa baterai yang kurang baik. Selain itu generasi 1-G masih memiliki masalah dengan mobilitas pengguna. Pada saat melakukan panggilan, mobilitas pengguna terbatas pada jangkauan area telpon genggam.

3) Generasi 2

Telefon genggam generasi 2 juga disebut 2G, generasi ini terbagi menjadi dua teknologi yaitu GSM dan CDMA. GSM menggunakan frekuensi standar 900 Mhz dan frekuensi 1800 Mhz. Dengan frekuensi tersebut, GSM memiliki kapasitas pelanggan yang lebih besar. Sedangkan untuk sistem CDMA terbagi dalam 2 buah frekuensi, yaitu 800 MHz dan 1900 MHz. Pada generasi 2G sinyal analog sudah diganti dengan sinyal digital. Penggunaan sinyal digital memperlengkapi telepon genggam dengan pesan suara, panggilan tunggu, dan SMS. Keunggulan dari generasi 2G adalah ukuran dan berat yang lebih kecil serta sinyal radio yang lebih rendah, sehingga mengurangi efek radiasi yang membahayakan pengguna.

4) Generasi 3

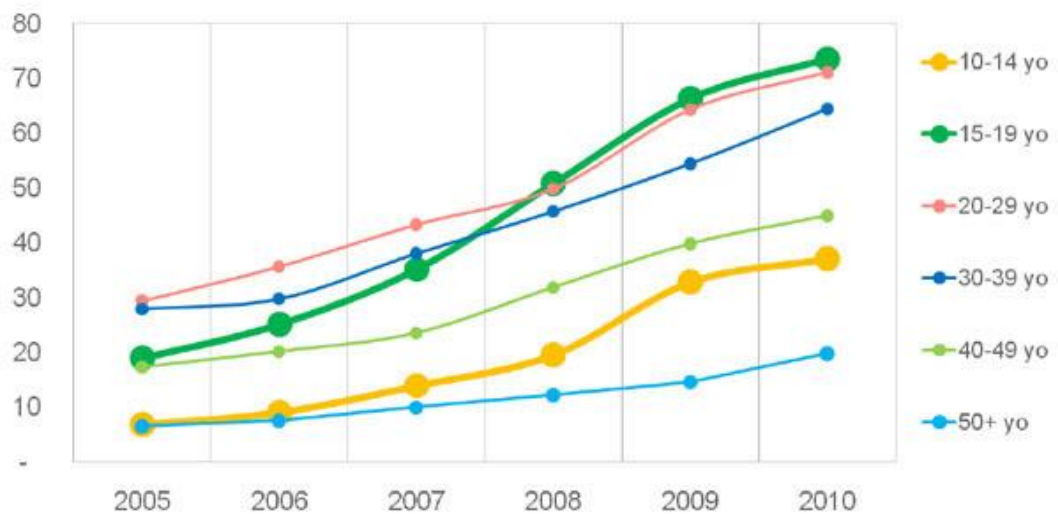
Generasi ini disebut juga 3G yang memungkinkan operator jaringan untuk memberi pengguna mereka jangkauan yang lebih luas, termasuk internet sebaik *video call* berteknologi tinggi. Dalam 3G terdapat 3 standar untuk dunia telekomunikasi yaitu Enhance Datarates for GSM Evolution (EDGE), Wideband-CDMA, dan CDMA 2000. Kelemahan dari generasi 3G ini adalah biaya yang relatif lebih tinggi, dan kurangnya cakupan jaringan karena masih barunya teknologi ini.

Tapi yang menarik pada generasi ini adalah mulai dimasukkannya sistem operasi pada ponsel sehingga membuat fitur ponsel semakin lengkap bahkan mendekati fungsi PC. Sistem operasi yang digunakan antara lain Symbian, Android dan Windows Mobile

5) Generasi 4

Generasi ini disebut juga *Fourth Generation* (4G). 4G merupakan sistem ponsel yang menawarkan pendekatan baru dan solusi infrastruktur yang mengintegrasikan teknologi nirkabel yang telah ada termasuk *wireless broadband (WiBro)*, *802.16e*, CDMA, wireless LAN, Bluetooth, dan lain-lain. Sistem 4G berdasarkan heterogenitas jaringan IP yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan beragam sistem kapan saja dan di mana saja. 4G juga memberikan penggunaanya kecepatan tinggi, volume tinggi, kualitas baik, jangkauan global, dan fleksibilitas untuk menjelajahi berbagai teknologi berbeda. Terakhir, 4G memberikan pelayanan pengiriman data cepat untuk mengakomodasi berbagai aplikasi multimedia seperti, *video conferencing*, *online game*, dan lain-lain.

Beberapa tahun belakangan ini penggunaan *handphone* khususnya di Indonesia mengalami kenaikan yang sangat drastis. Hal ini sesuai dengan hasil survey Nielsen Company Indonesia beberapa waktu lalu seputar dunia *handphone* di Indonesia. Gambar 1 di bawah ini adalah beberapa data – data yang mereka rilis: (Firman, 2011).



Gambar 1. Konsumen *handphone* di Indonesia berdasarkan umur

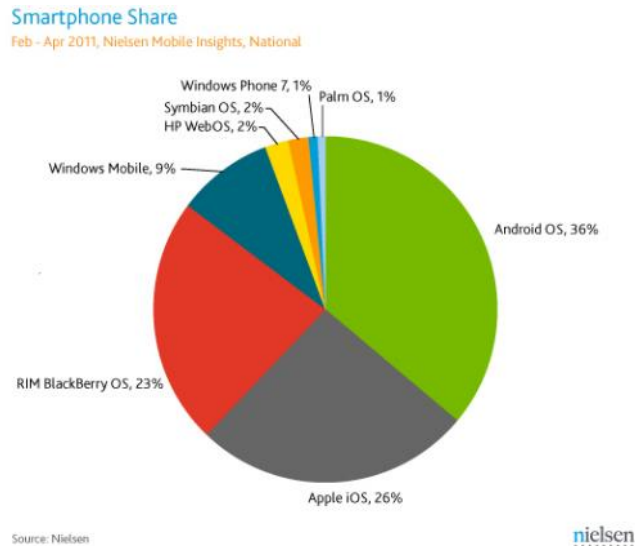
Dari penunjukan grafik tersebut, yang dimulai dari tahun 2005-2010 kepemilikan *handphone* di Indonesia dalam setiap tahunnya mengalami kenaikan sebanyak $\pm 10\%$. Didalam grafik tersebut peningkatan yang drastis terjadi adalah pada usia 15-19 tahun dan juga pada usia 20-29 tahun dimana kebanyakan yang termasuk di dalam usia tersebut adalah peserta didik, baik sebagai pelajar SMA/SMK dan juga mahasiswa.

5. Android OS

Android merupakan kumpulan perangkat lunak yang ditujukan bagi perangkat bergerak mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci. (Donald Fecker, 2011:9). Menurut Teguh Arifianto (2011:1) dalam Ericson Damanik, android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. Berdasar pada beberapa pendapat ahli tersebut maka android adalah sebuah sistem operasi bagi perangkat bergerak(dapat berupa *handphone*) yang berbasis linux.

Di dalam penggunaannya *operating system* android berhasil menggungguli penggunaan dari OS yang lain. Menurut data terbaru dari Nielsen, sistem operasi

mobile Android telah berhasil meraup 36% segmen *handphone* di US. Jumlah ini mengalahkan iOS yang duduk di peringkat ke dua dengan raihan 26%. Sedangkan Research In Motion dengan BlackBerry-nya meraih 23%. Berikut adalah grafik penggunaan berbagai macam OS.

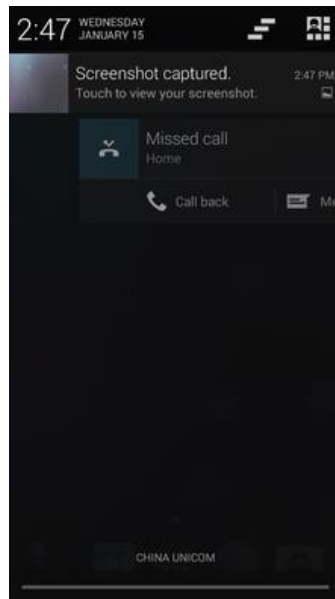


Gambar 2. Konsumen *handphone* berdasar OS

Didalam perkembangan sistem operasi-nya android telah mengembangkan berbagai macam type android, dimulai dari android versi beta, astro (android 1.0), bender (android 1.1), cupcake (android 1.5), donut (android 1.6), eclair (android versi 2.0/2.1), froyo (android versi 2.2), gingerbread (android versi 2.3), honeycomb (android 3.0/3.1), ice cream sandwidch (android 4.0), jelly bean (android 4.1), dan kit-kat (android 4.4).

Dengan banyaknya penggunaan android sebagai *operating system* telepon-telepon pintar, dikarenakan berbagai macam fitur dari android yang memanjakan pengguna *handphone*. Berikut adalah berbagai fitur dari OS android:

1) *User interface* (UI)



Gambar 3. UI statusbar pada Android

UI atau antarmuka pengguna pada sistem operasi android didasarkan pada manipulasi dengan menggunakan sentuhan, misalnya menggesek (*swiping*), mengetuk (*tapping*), dan mencubit (*pinching*), untuk memanipulasi obyek di layar (android.com).

2) Aplikasi

Android memungkinkan penggunanya untuk memasang aplikasi pihak ketiga, baik yang diperoleh dari toko aplikasi seperti Google Play, Amazon Appstore, ataupun dengan mengunduh dan memasang berkas APK dari situs pihak ketiga (Wired News.). Aplikasi Android dikembangkan dalam bahasa pemrograman Java dengan menggunakan kit pengembangan perangkat lunak Android (SDK). SDK ini terdiri dari seperangkat perkakas pengembangan, termasuk debugger, perpustakaan perangkat lunak, emulator handset yang berbasis QEMU, dokumentasi, kode sampel, dan tutorial (Android Developers).

3) Pengelolaan memory

Karena perangkat Android umumnya bertenaga baterai, Android dirancang untuk mengelola memori (RAM) guna menjaga konsumsi daya minimal, berbeda dengan sistem operasi desktop yang bisa terhubung pada sumber daya listrik tak terbatas. Ketika sebuah aplikasi Android tidak lagi digunakan, sistem secara otomatis akan menangguhkannya (*suspend*) dalam memori – secara teknis aplikasi tersebut masih "terbuka", namun dengan ditangguhkan, aplikasi tidak akan mengkonsumsi sumber daya (misalnya daya baterai atau daya pemrosesan), dan akan "diam" di latar belakang hingga aplikasi tersebut digunakan kembali. Cara ini memiliki manfaat ganda, tidak hanya meningkatkan respon perangkat Android karena aplikasi tidak perlu ditutup dan dibuka kembali dari awal setiap saat, tetapi juga memastikan bahwa aplikasi yang berjalan di latar belakang tidak menghabiskan daya secara sia-sia (PhoneDog). Android mengelola aplikasi yang tersimpan di memori secara otomatis: ketika memori lemah, sistem akan menonaktifkan aplikasi dan proses yang tidak aktif untuk sementara waktu, aplikasi akan dinonaktifkan dalam urutan terbalik, dimulai dari yang terakhir digunakan. Proses ini tidak terlihat oleh pengguna, jadi pengguna tidak perlu mengelola memori atau menonaktifkan aplikasi secara manual.

Handphone android yang dapat diinstalasi media pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi persyaratan minimal perangkat keras RAM 512 MB, prosessor ARMv7 32-bit, arsitektur MIPS atau x86, serta unit pemroses grafis (GPU) kompatibel OpenGL ES 2.0. (minimal spesifikasi untuk android versi 4.0)

6. Mobile Application Menggunakan Adobe AIR for Android

Mobile application merupakan sebuah aplikasi yang memungkinkan pengguna melakukan mobilitas dengan menggunakan perlengkapan seperti PDA,

telepon genggam atau handphone (widyatama, 2015). Adobe *AIR for Android* merupakan salah satu sub optional menu didalam *Adobe Flash Cs 6*. Dimana adobe flash adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Adobe System*. Adobe flash sebelumnya bernama Macromedia Flash. Adobe Flash CS 6 adalah lingkungan authoring kuat untuk menciptakan animasi dan konten multimedia. Desain pengalaman mendalam interaktif yang menyajikan secara konsisten di desktop dan beberapa perangkat lunak, termasuk tablet, smartphone, dan televisi (Madcoms, 2011).

Adobe AIR for Android merupakan salah satu optional menu terbaru milik Adobe bersamaan dengan *AIR for Ios*, dan aplikasi ini baru terdapat pada Adobe Flash CS 6. Memiliki kelebihan beberapa macam konten flash berupa interface sebuah website dalam format flash, video berformat flv, dan content lainnya yang dibuat menggunakan Adobe Flash. Dalam pengembangan aplikasi media pembelajaran ini digunakan *Adobe AIR for Android* dikarenakan aplikasi tersebut bisa menjalankan program berbasis Flash pada telepon genggam yang menggunakan OS android.

7. Mata Pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan

Didalam mata pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan terdapat berbagai macam kompetensi dasar. Materi pelajaran yang diambil dalam penelitian ini dibatasi pada karakteristik gerbang logika dasar berdasar pada silabus untuk mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar dengan kompetensi dasar 1.4 menerapkan konsep elektronika digital (silabus dapat dilihat pada **Lampiran 15 halaman 129**). Pemilihan materi karakteristik gerbang logika dasar dikarenakan

mudahnya mencari sumber dalam penulisan materi dan juga dalam pembuatan simulasi dari gerbang-gerbang dasar tersebut. Dalam penulisan materi menggunakan buku atau rujukan dari buku pegangan siswa. Buku tersebut adalah Rekayasa Perangkat Lunak I yang ditulis oleh Bambang Jatmika pada tahun 2010, dan untuk melengkapi materi dan simulasi menggunakan buku Elektronika Digital karya Sumarna tahun 2006. Gerbang logika adalah rangkaian digital yang masukan dan keluarannya memenuhi sistem biner. Gerbang logika melakukan operasi logika pada satu atau lebih input dan menghasilkan output tunggal.

Gerbang logika dapat mempunyai beberapa masukan yang masing-masing mempunyai salah satu dari dua keadaan logika, yaitu logika 0 dan logika 1. Hubungan antara keadaan keluaran dan semua kombinasi keadaan masukan ditunjukkan melalui tabel kebenaran. Gerbang logika dapat digunakan untuk melakukan fungsi-fungsi khusus misalnya AND, OR, NOT, NAND, NOR, EX-OR, dan EX-NOR.

a. Fungsi gerbang AND

Gerbang AND akan memberikan output berlogika 1 jika jumlah kedua input berlogika 1. Berikut ini adalah simbol dan tabel kebenaran dari gerbang AND:

Simbol Gerbang AND



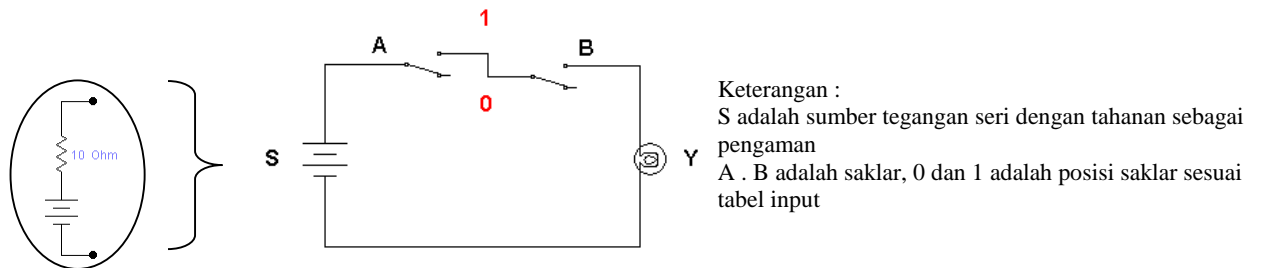
Tabel Kebenaran

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Gambar 4. Simbol dan tabel kebenaran gerbang AND

Dengan adanya tabel kebenaran tersebut, maka dapat diketahui karakteristik gerbang AND. Apabila A dan B adalah input, dan Y adalah output maka output dari gerbang AND akan berlogika 1 apabila kedua input bernilai 1, dan output akan

bernilai 0 apabila input keduanya bernilai 0 atau salah satunya berlogika 0. Fungsi AND dapat digambarkan dengan rangkaian listrik menggunakan saklar seperti dibawah ini:



Gambar 5. Gerbang AND menggunakan saklar

Sumber (S) merupakan sumber tegangan pada rangkaian yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pengaman/pembatas, A dan B merupakan saklar *normally open* dengan posisi 0 dan 1. Dimana 0 adalah belum adanya perlakuan pada saklar sehingga belum ada arus yang mengalir melalui saklar dan 1 adalah setelah adanya perlakuan pada saklar yang menyebabkan arus mengalir melalui saklar. Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai/berlogika 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1.

b. Fungsi gerbang OR

Gerbang OR akan memberikan output berlogika 1 jika salah satu atau kedua input berlogika 1. Gambar dibawah ini adalah simbol dan tabel kebenaran dari gerbang OR:

Simbol Gerbang OR

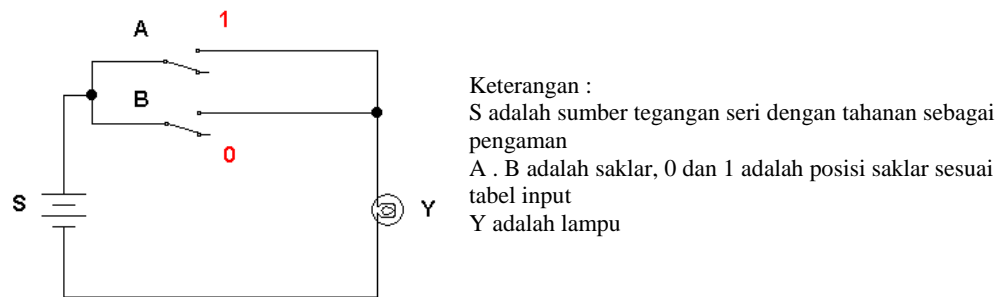


Tabel kebenaran

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Gambar 6. Simbol dan tabel kebenaran gerbang OR

Dengan adanya tabel kebenaran tersebut maka dapat diketahui karakteristik dari gerbang OR. Apabila A dan B adalah input, dan Y adalah output. Maka output akan bernilai 1 apabila salah satu atau kedua input bernilai 1. Dan output akan bernilai 0 apabila kedua input berlogika 0. Fungsi OR dapat digambarkan dengan rangkaian listrik menggunakan seperti gambar dibawah ini:



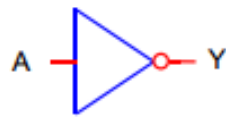
Gambar 7. Gerbang OR menggunakan saklar

Sumber (S) merupakan sumber tegangan pada rangkaian yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pengaman/pembatas, A dan B merupakan saklar *normally open* dengan posisi 0 dan 1. Dimana 0 adalah belum adanya perlakuan pada saklar sehingga belum ada arus yang mengalir melalui saklar dan 1 adalah setelah adanya perlakuan pada saklar yang menyebabkan arus mengalir melalui saklar. Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai/berlogika 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1.

c. Fungsi gerbang NOT

Gerbang NOT mempunyai fungsi sebagai inverter atau pembalik. Yaitu apabila A adalah input, dan Y adalah output. Maka output akan bernilai 1 apabila input bernilai 0. Dan output akan bernilai 0 apabila input berlogika 1. Berikut adalah Simbol dan tabel kebenaran gerbang NOT:

Simbol Fungsi NOT

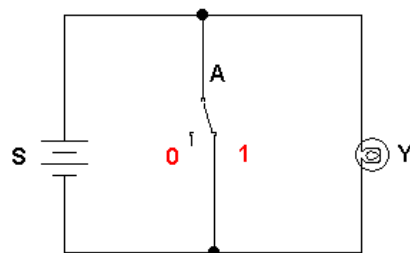


Tabel Kebenaran

INPUT	OUTPUT
A	Y
0	1
1	0

Gambar 8. Simbol dan tabel kebenaran gerbang NOT

Fungsi NOT dapat digambarkan dalam rangkaian listrik dengan saklar seperti gambar dibawah ini:



Keterangan :

S adalah sumber tegangan seri dengan tahanan sebagai pengaman

A . B adalah saklar, 0 dan 1 adalah posisi saklar sesuai tabel input

Y adalah lampu

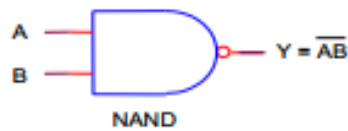
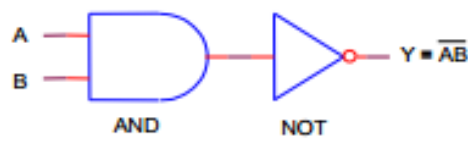
Gambar 9. Gerbang NOT menggunakan saklar

Sumber (S) merupakan sumber tegangan pada rangkaian yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pengaman/pembatas, A dan B merupakan saklar *normally open* dengan posisi 0 dan 1. Dimana 0 adalah belum adanya perlakuan pada saklar sehingga belum ada arus yang mengalir melalui saklar dan 1 adalah setelah adanya perlakuan pada saklar yang menyebabkan arus mengalir melalui saklar. Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai/berlogika 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1.

d. Gerbang NAND

Gerbang NAND merupakan rangkaian dari dua gerbang yaitu gerbang NOT dan AND. Berikut adalah simbol dan tabel kebenaran gerbang NAND:

A.B

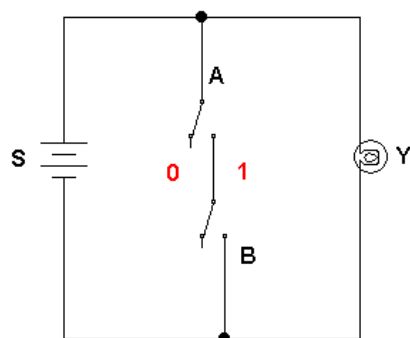


Tabel kebenaran

Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Gambar 10. Simbol dan tabel kebenaran gerbang NAND

Dengan adanya tabel kebenaran tersebut maka dapat diketahui karakteristik dari gerbang NAND. Apabila A dan B adalah input, dan Y adalah output. Maka output akan bernilai 1 apabila kedua atau salah satu input bernilai 0. Dan output akan bernilai 0 apabila kedua input berlogika 1. Gerbang NAND dapat digambarkan dalam rangkaian listrik dengan saklar seperti gambar dibawah ini:



Keterangan :
 S adalah sumber tegangan seri dengan tahanan sebagai pengaman
 A . B adalah saklar, 0 dan 1 adalah posisi saklar sesuai tabel input
 Y adalah lampu

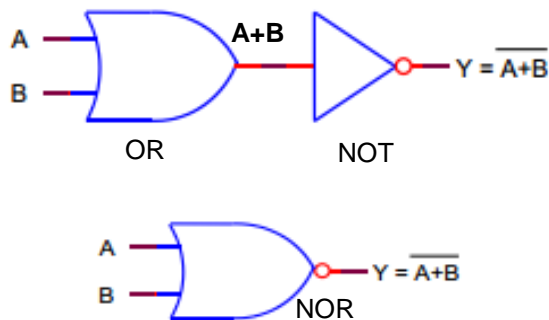
Gambar 11. Gerbang NAND menggunakan saklar

Sumber (S) merupakan sumber tegangan pada rangkaian yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pengaman/pembatas, A dan B merupakan saklar *normally open* dengan posisi 0 dan 1. Dimana 0 adalah belum adanya perlakuan pada saklar sehingga belum ada arus yang mengalir melalui saklar dan 1 adalah setelah adanya perlakuan pada saklar yang menyebabkan arus

mengalir melalui saklar. Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai/berlogika 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1.

e. Gerbang NOR

Gerbang NOR merupakan rangkaian dari dua gerbang yaitu gerbang NOT dan OR. Berikut adalah simbol dan tabel kebenaran Gerbang NOR:

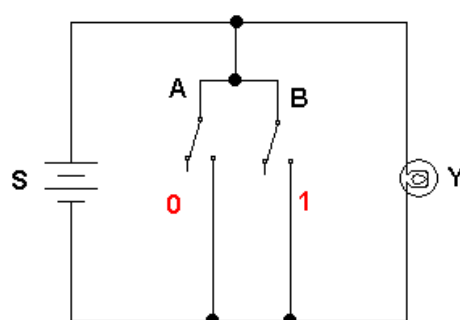


Tabel Kebenaran

Input		Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Gambar 12. Simbol dan tabel kebenaran gerbang NOR

Dengan adanya tabel kebenaran tersebut maka dapat diketahui karakteristik dari gerbang NOR. Apabila A dan B adalah input, dan Y adalah output. Maka output akan bernilai 1 apabila kedua input bernilai 0. Dan output akan bernilai 0 apabila kedua atau salah satu input berlogika 1. Gerbang NOR dapat digambarkan dalam rangkaian listrik dengan saklar seperti gambar dibawah ini:



Keterangan :
 S adalah sumber tegangan seri dengan tahanan sebagai pengaman
 A . B adalah saklar, 0 dan 1 adalah posisi saklar sesuai tabel input
 Y adalah lampu

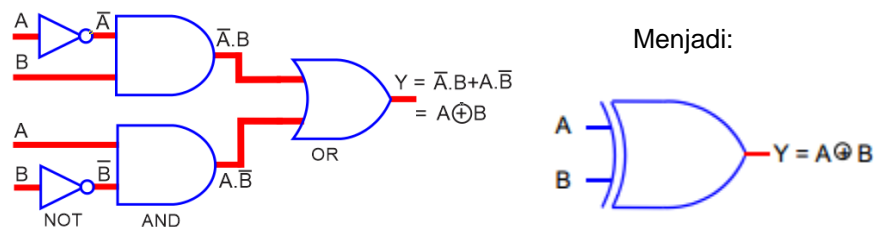
Gambar 13. Gerbang NOR menggunakan saklar

Sumber (S) merupakan sumber tegangan pada rangkaian yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pengaman/pembatas, A dan B

merupakan saklar *normally open* dengan posisi 0 dan 1. Dimana 0 adalah belum adanya perlakuan pada saklar sehingga belum ada arus yang mengalir melalui saklar dan 1 adalah setelah adanya perlakuan pada saklar yang menyebabkan arus mengalir melalui saklar. Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai/berlogika 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1.

f. Gerbang EX-OR (Exclusive OR)

Gerbang EX-OR akan memberikan output berlogika 1 jika jumlah logika 1 pada inputnya ganjil. Rangkaian EX-OR disusun dengan menggunakan gerbang AND, OR, NOT seperti dibawah ini:

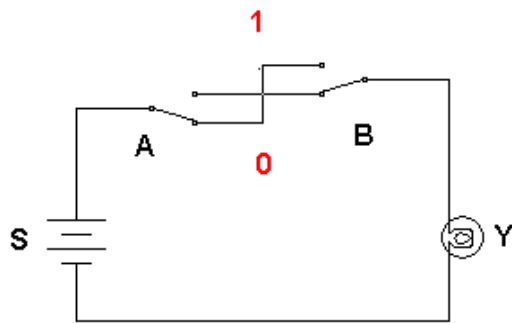


Tabel kebenaran

Input		Output
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Gambar 14. Simbol dan tabel kebenaran gerbang Ex-OR

Dengan adanya tabel kebenaran tersebut maka dapat diketahui karakteristik dari gerbang Ex-OR. Apabila A dan B adalah input, dan Y adalah output. Maka output akan bernilai 1 apabila salah satu input bernilai 1. Dan output akan bernilai 0 apabila kedua input berlogika 0 atau 1. Gerbang Ex-OR dapat digambarkan dalam rangkaian listrik dengan saklar seperti gambar dibawah ini:



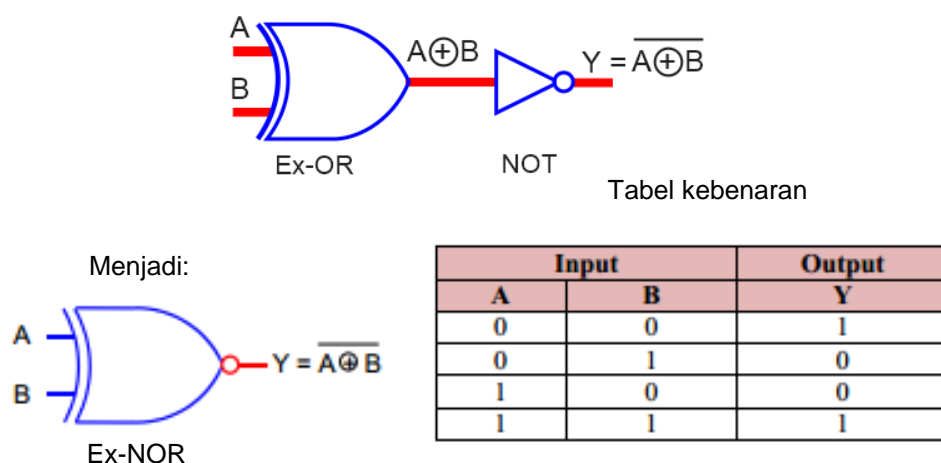
Keterangan :
 S adalah sumber tegangan seri dengan tahanan sebagai pengaman
 A . B adalah saklar, 0 dan 1 adalah posisi saklar sesuai tabel input
 Y adalah lampu

Gambar 15. Gerbang Ex-OR menggunakan saklar

Sumber (S) merupakan sumber tegangan pada rangkaian yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pengaman/pembatas, A dan B merupakan saklar *bipolar* dengan posisi 0 dan 1. Dimana 0 dan 1 merupakan logika saklar sesuai tabel kebenaran. Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai/berlogika 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1.

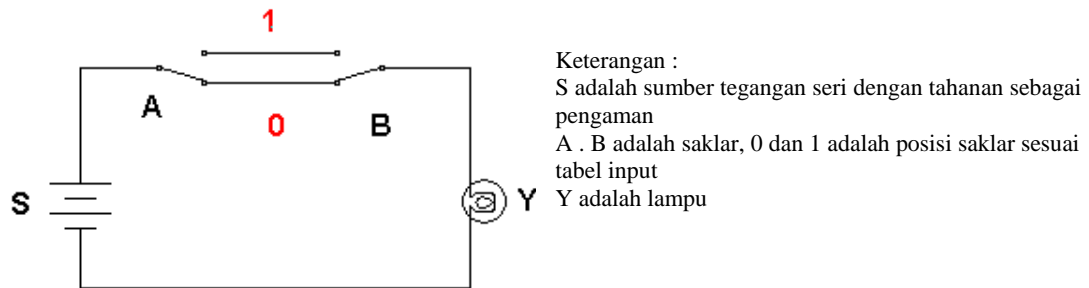
g. Gerbang EX-NOR

Gerbang EX-NOR akan memberikan output berlogika 0 jika jumlah logika 1 pada inputnya ganjil, dan akan berlogika 1 jika kedua inputnya berlogika sama. Berikut adalah simbol dan tabel kebenaran dari gerbang EX- NOR:



Gambar 16. Simbol dan tabel kebenaran gerbang Ex-NOR

Dengan adanya tabel kebenaran tersebut maka dapat diketahui karakteristik dari gerbang Ex-NOR. Apabila A dan B adalah input, dan Y adalah output. Maka output akan bernilai 1 apabila kedua input bernilai 0. Dan output akan bernilai 0 apabila salah satu input bernilai 1. Gerbang Ex-NOR dapat digambarkan dalam rangkaian listrik dengan saklar seperti gambar dibawah ini:



Gambar 17. Gerbang Ex-NOR menggunakan saklar

Sumber (S) merupakan sumber tegangan pada rangkaian yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pengaman/pembatas, A dan B merupakan saklar *bipolar* dengan posisi 0 dan 1. Dimana 0 dan 1 merupakan logika saklar sesuai tabel kebenaran. Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai/berlogika 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1 (Bambang Jatmika, 2010: 35-45).

B. Penelitian yang Relevan

1. Dwi Karina Putri (2013), dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital " pada materi gerbang logika, menyimpulkan bahwa untuk pengembangan media terdapat 4 tahap, yaitu tahap *analyze, design, development and implementation and evaluation*. Media yang dikembangkan mendapatkan

hasil penilaian yang masuk ke dalam kategori layak oleh ahli media, ahli materi dan pengguna.

2. Yusron Mubarak (2013), dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* menggunakan *Flash Lite 2.0* Pada Mata Diklat Baterai Kelas X", menyimpulkan bahwa dalam proses pengembangan media pembelajaran ini meliputi 7 tahap, yaitu : tahap desain produk, pengumpulan bahan produk, pembuatan produk, validasi produk, revisi produk 1, uji coba produk, revisi produk 2. Pada proses kelayakan media pembelajaran ini secara dikategorikan sangat layak, sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan.
3. Rohmi Julia Purbasari (2013), dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Peserta didik Sma Kelas X", menyimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi dimensi tiga. Dikarenakan hasil uji kelayakan mendapatkan kategori sangat layak oleh ahli materi, ahli media, praktisi lapangan, dan pengguna.

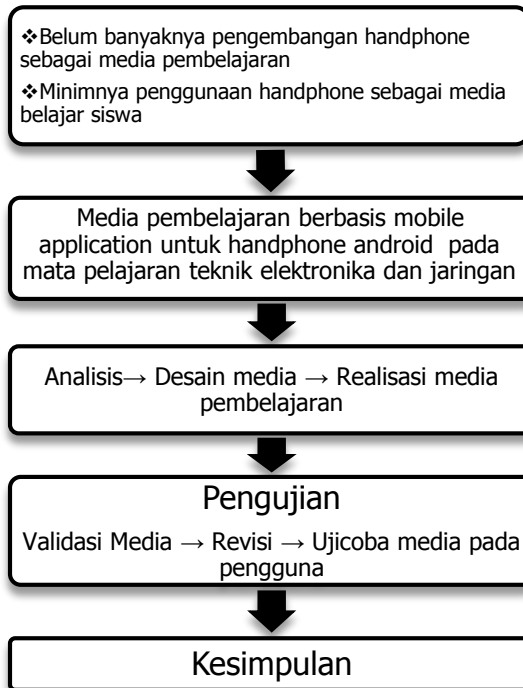
Persamaan penelitian yang relevan pertama dengan penelitian ini adalah pada materi yang digunakan dalam media pembelajaran yang dikembangkan, dan alur pengembangan media pembelajaran. Penelitian relevan kedua mempunyai persamaan pada jenis media pembelajaran yang berbasis mobile application. Dan penelitian relevan ketiga terletak pada pengembangan untuk OS android. Untuk perbedaan antara penelitian yang relevan tersebut dengan penelitian ini adalah

pada software pembuat aplikasi yang masih belum menggunakan *Adobe Flash CS 6*, bahasa pemrograman *Action Script 3.0*.

C. Kerangka Pikir

Dalam dunia pendidikan terdapat berbagai model pengajaran dalam menyalurkan informasi atau materi dari seorang pendidik kepada peserta didik. Salah satu model pengajaran dapat dilakukan menggunakan sebuah media bantu dalam proses pembelajaran atau biasa kita disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran mempunyai berbagai macam bentuk dan model, salah satunya adalah media pembelajaran interaktif yang telah banyak berkembang. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini mempunyai basis *mobile application* sebagai bahan belajar bagi peserta didik.

Media berbasis *mobile application* untuk *handphone Android* ini lebih cenderung untuk digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri. Pengembangan media pembelajaran ini melalui beberapa tahap, yaitu analisis, desain, development, implementation, dan evaluation. Tahap analisis meliputi kebutuhan materi, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan non-fungsional. Desain dalam media pembelajaran meliputi desain materi, desain skenario program, desain *flowchart*, desain *storyboard*. Tahap development dan implementation adalah realisasi desain-desain yang telah dibuat, realisasi menggunakan bantuan software *Adobe Flash CS6*. Evaluasi dilakukan dengan uji kotak hitam, validasi ahli, dan ujicoba lapangan. Berikut adalah skema kerangka pikir dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *mobile application* menggunakan *adobe AIR for android*.



Gambar 18. Skema kerangka pikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

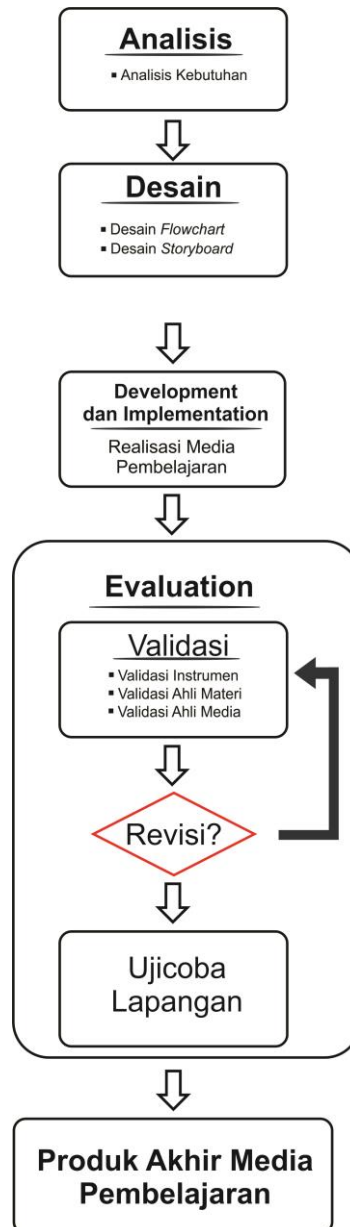
A. Model Pengembangan

Penelitian ini termasuk kedalam tipe penelitian pengembangan, atau R&D (*Research & Development*). Menurut Sugiyono (2010:407) penelitian R&D adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Sehingga penelitian R&D bersifat longitudinal (bertahap, bisa *multy years*).

Penelitian ini menggunakan model ADDIE sebagai model pengembangan media pembelajaran, model tersebut dibagi kedalam lima tahap pengembangan yaitu: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*.

B. Prosedur Pengembangan

Lima tahapan dalam model ADDIE tersebut kemudian dikembangkan untuk menjadi langkah-langkah dalam melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis mobile application untuk handphone android. Gambar 19 di bawah ini merupakan langkah-langkah dalam mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan model ADDIE.



Gambar 19. Prosedur pengembangan media pembelajaran

1. Analisis

Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile application menggunakan Adobe AIR for Android untuk mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan ini membutuhkan kebutuhan sebagai berikut:

a. Kebutuhan halaman menu

Dalam tampilan halaman menu dibutuhkan judul media pembelajaran, empat buah menu utama, dan nama pengembang.

b. Kebutuhan menu materi

Dalam tampilan menu materi dibutuhkan nama halaman, tiga buah submenu, tiga tombol navigasi, dan penjelasan materi yang sesuai dengan isi indikator 1.4.1 pada kompetensi dasar 1.4 menerapkan konsep elektronika digital.

c. Kebutuhan submenu SK-KD

Dalam tampilan submenu SK-KD dibutuhkan nama halaman, tiga buah submenu, tiga buah tombol navigasi, dan SK-KD yang diambil dari silabus mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan. Dibawah ini adalah cuplikan silabus yang diambil untuk submenu SK-KD:

Tabel 1. Kompetensi dasar Mata Pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan

Standar Kompetensi: Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar		
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran
1.4. Menerapkan Konsep Elektronika Digital	1.4.1 Menjelaskan pengertian elektronika digital dan manfaatnya.	• Pengertian gerbang logika.
	1.4.2 Menguasai tujuh gerbang logika.	• Gerbang AND, OR, NOT, NAND, NOR, Ex-OR, Ex-NOR.
	1.4.3 Menjelaskan rangkaian logika dasar.	• Tabel kebenaran masing-masing gerbang logika.
	1.4.4 Membuktikan dan menggambarkan tabel kebenaran.	• Gerbang kombinasional.

d. Kebutuhan submenu materi dan isi materi

Dibutuhkan materi tujuh buah gerbang logika yang ditulis berdasar indikator point 1.4.2, 1.4.3, dan 1.4.4 seperti tertulis pada Tabel 1 diatas. Sebagai bahan rujukan penulisan materi pembelajaran membutuhkan buku Elektronika Digital.

Nama halaman, tiga buah submenu, tombol *back*, tombol *next*, tombol *home*, dan tombol *setting*.

e. Kebutuhan submenu soal

Untuk menampilkan submenu soal dibutuhkan instruksi pengerjaan soal, tiga submenu, tiga tombol navigasi, dan hasil pengerjaan. Dibutuhkan juga soal-soal yang sesuai dengan isi materi yang ditulis didalam media pembelajaran.

f. Kebutuhan halaman menu identitas diri

Identitas diri berisi profil pengembang media pembelajaran, dibutuhkan Nama, NIM, *Contact Person* dari pengembang. Identitas tersebut digunakan sebagai bahan pertanggungjawaban atas penulisan isi materi dalam media pembelajaran, dan sebagai rujukan apabila pengguna menemukan kesalahan/error/bug dalam media pembelajaran. Untuk tampilan menu identitas diri terdapat foto, identitas, dan tiga buah tombol navigasi.

g. Kebutuhan halaman menu bantuan

Dalam tampilan halaman menu bantuan dibutuhkan ikon dan penjelasan fungsi ikon dalam media pembelajaran, nama halaman, dan tiga buah tombol navigasi.

h. Kebutuhan Tombol Navigasi

Tombol navigasi yang dibutuhkan dalam media pembelajaran berupa tombol-tombol yang bentuk dan penempatannya telah familiar bagi pengguna, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakan media pembelajaran. Tombol navigasi tersebut adalah *home*, tombol *setting*, tombol *back*, tombol *next*, tombol *play*.

i. Kebutuhan Perangkat

Dibutuhkan device berupa handphone/smartphone/tablet yang mempunyai sistem operasi android versi 4.0 atau versi terbaru, dengan syarat minimal perangkat keras RAM 512 MB, prosessor ARMv7 32-bit, dan GPU yang kompatibel dengan OpenGL ES 2.0.

Untuk membuat aplikasi media pembelajaran dibutuhkan perangkat pendukung atau *tools* berupa *hardware* dan *software*. Berikut ini adalah kebutuhan dari *tools* tersebut.

a. *Hardware*

Dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) berupa PC (*Personal Computer*) atau laptop dengan spesifikasi:

- 1) Intel Pentium 4 atau AMD Athlon x64/x86 prosessor
- 2) Microsoft Windows XP with service pack 3 atau Windows 7 with service pack 1, Windows 8 dan Windows 8.1
- 3) RAM 2 GB
- 4) Free 6 GB hard-disk untuk instalasi software pembuat.
- 5) 1024x768 display 16-bit color
- 6) Java runtime environment 1.6
- 7) DVD-rom
- 8) QuickTime 7.6.6
- 9) directX 9
- 10) 512 MB of VRAM

b. *Software*

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah:

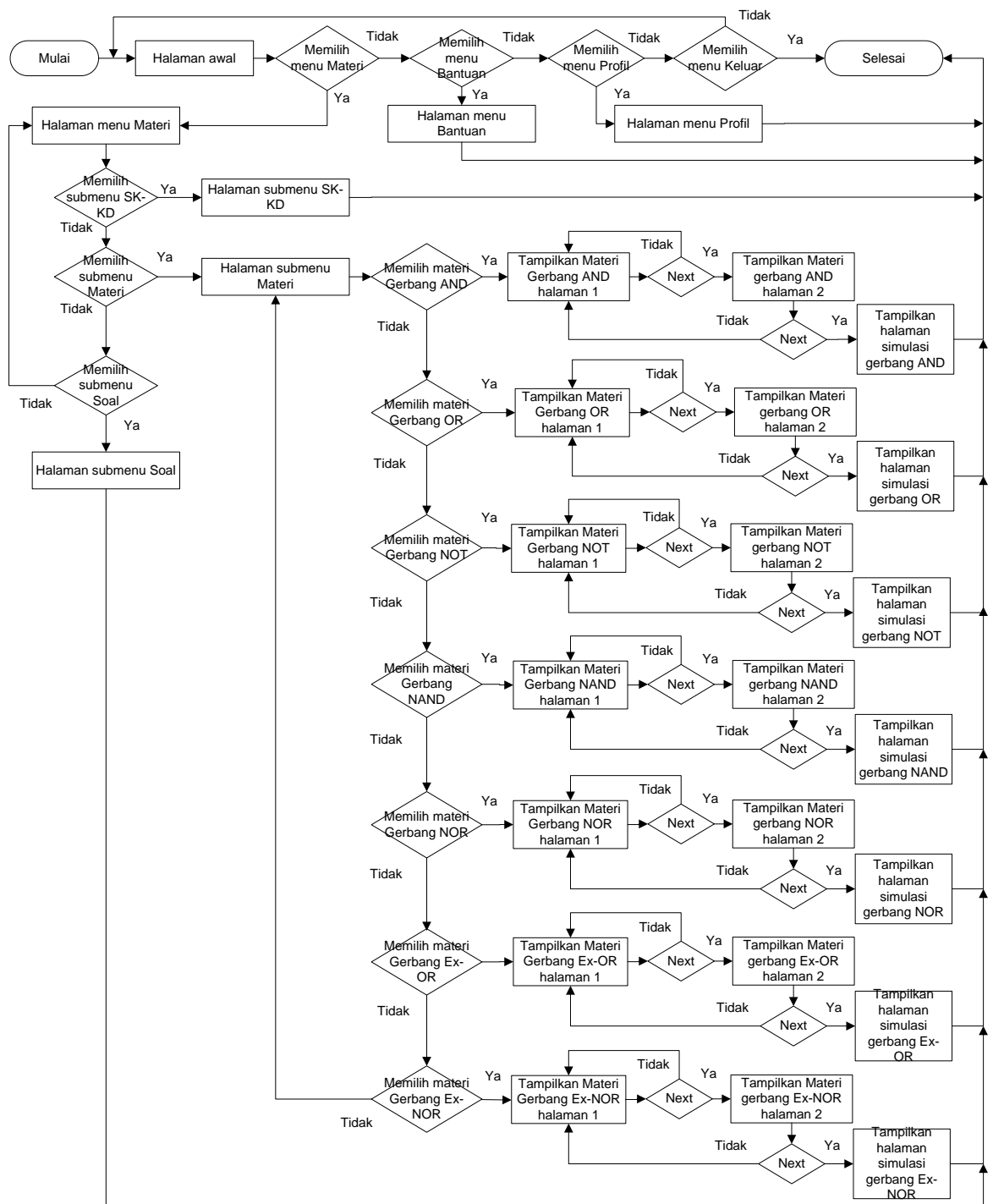
- 1) Adobe Flash Profesional CS6
- 2) Correl Draw X6
- 3) Adobe Photoshop CS6

2. Desain

Melalui analisis kebutuhan di bangun sebuah desain media pembelajaran, desain tersebut berupa desain *flowchart* dan desain *storyboard*. Berikut adalah desain-desain tersebut:

a. Desain *Flowchart*

Desain *flowchart* dalam pengembangan media pembelajaran ini berfungsi untuk menggambarkan alur proses sistem di dalam program. Flowchart dapat dilihat pada gambar 20 dibawah ini.

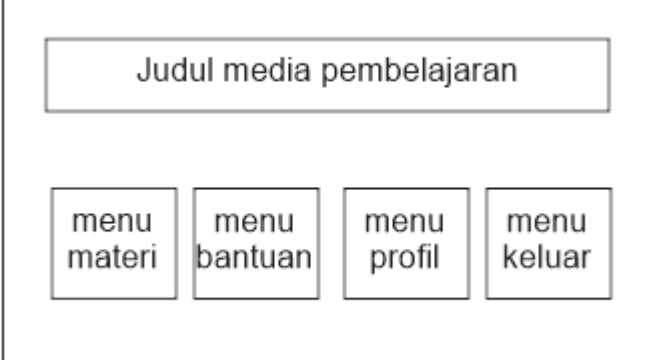
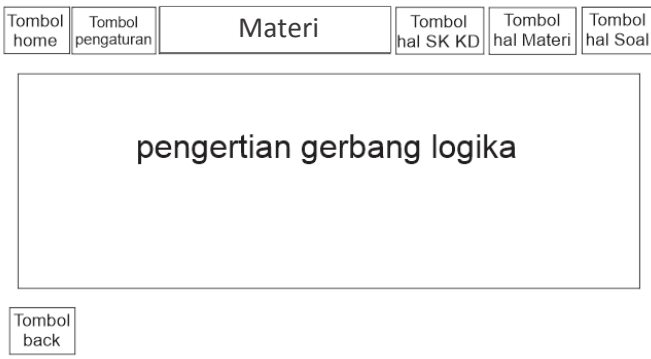


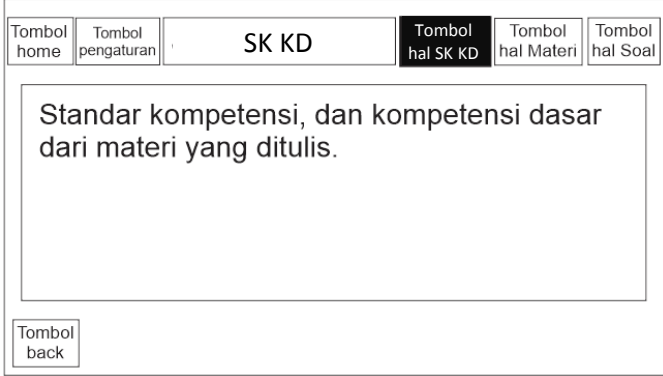
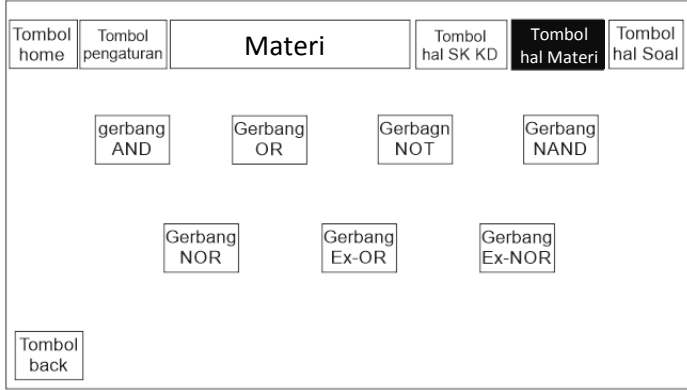
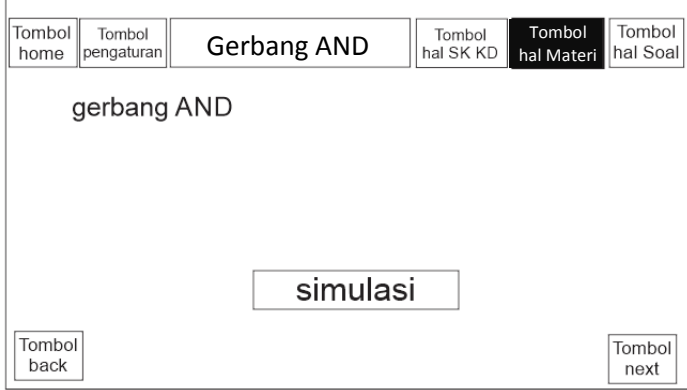
Gambar 20. Flowchart produk

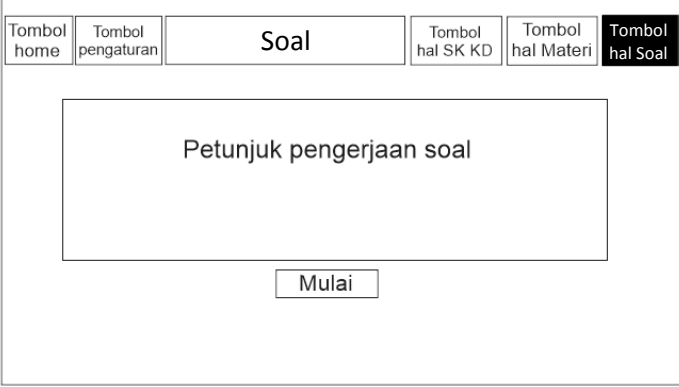
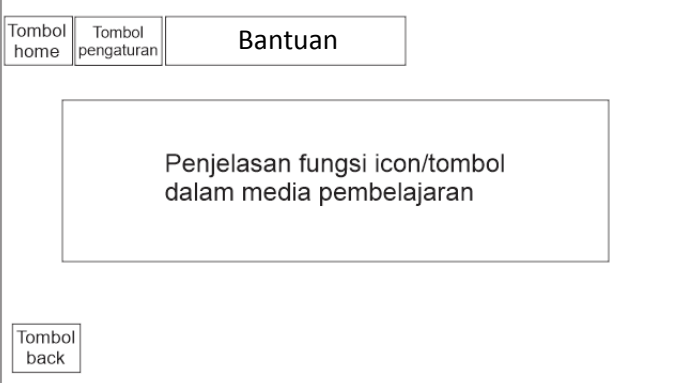

b. Desain *Storyboard*

Menurut Halas *storyboard* merupakan rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan sehingga menggambarkan suatu cerita (Sutopo, 2003: 36). Menurut Luther *storyboard* merupakan deskripsi dari setiap scene yang secara jelas menggambarkan objek multimedia serta perilakunya (Sutopo, 2003: 36). Hasil dari analisis kebutuhan kemudian dibuat menjadi sketsa demi mempermudah proses realisasi media pembelajaran. Berikut adalah story board dari media pembelajaran yang dikembangkan.

Tabel 2. Storyboard Produk

Sketsa	Keterangan
	<p>Halaman menu berisi tentang judul media pembelajaran dilengkapi empat buah tombol menu, yaitu menu materi, menu bantuan, menu profil dan menu keluar.</p>
	<p>Halaman menu materi berisi pengertian tentang gerbang logika, terdapat 3 buah submenu yaitu submenu SK-KD, submenu Materi, dan submenu Soal. Dan terdapat 3 tombol navigasi, tombol back, tombol home, dan tombol pengaturan.</p>

Sketsa	Keterangan
	<p>Tombol submenu SK-KD aktif. Halaman ini berisi tentang SK dan KD dari materi yang ditulis, terdapat 3 buah submenu yaitu submenu SK-KD, submenu Materi, dan submenu Soal. Dan terdapat 3 tombol navigasi, tombol back, tombol home, dan tombol pengaturan.</p>
	<p>Tombol submenu Materi aktif. Halaman ini berisi 7 buah gerbang logika yang dapat dipilih untuk masuk kedalam gerbang-gerbang tersebut, terdapat 3 buah submenu yaitu submenu SK-KD, submenu Materi, dan submenu Soal. Dan terdapat 3 tombol navigasi, tombol back, tombol home, dan tombol pengaturan.</p>
	<p>Halaman salah satu gerbang logika berisi tentang penjelasan gerbang logika tersebut. Didalamnya terdapat 3 buah submenu yaitu submenu SK-KD, submenu Materi, dan submenu Soal. Dan terdapat 5 buah tombol navigasi, tombol back, tombol next, tombol home, tombol pengaturan, dan tombol simulasi.</p>

Sketsa	Keterangan
	<p>Tombol submenu Soal aktif. Halaman ini berisi 10 soal latihan ganda dilengkapi petunjuk pengerjaan soal. Terdapat 3 buah submenu yaitu submenu SK-KD, submenu Materi, dan submenu Soal. Dan terdapat 3 tombol navigasi, tombol home, tombol pengaturan, dan tombol mulai.</p>
	<p>Halaman menu bantuan berisi tentang penjelasan fungsi-fungsi dari masing-masing ikon/tombol yang terdapat didalam produk. Terdapat 3 buah tombol navigasi yaitu tombol home, tombol pengaturan, dan tombol back.</p>
	<p>Halaman menu profil berisi tentang Identitas diri dari pengembang media pembelajaran. Terdapat 3 buah tombol navigasi yaitu tombol home, tombol pengaturan, dan tombol back.</p>

3. Development dan implementation

Tahap selanjutnya dalam pengembangan media pembelajaran adalah implementasi dari desain *flowchart* dan *storyboard*. Dimana dalam tahap implementasi ini adalah merealisasikan *interface* atau tampilan dari produk. Dalam pembuatan interface tersebut menggunakan bantuan dari software *Correl Draw*

dan *Adobe Photoshop*, untuk perealisasi media pembelajaran menggunakan bantuan software *Adobe Flash CS6* dengan *source code Action Script 3.0*. Hasil dari tahap ini akan menjadi sebuah media pembelajaran yang siap untuk divalidasi pada tahap selanjutnya. Hasil pengembangan media dapat dilihat pada **bab IV halaman 61-68**.

4. Evaluation

Sebelum media pembelajaran divalidasikan kepada ahli media dan materi, diberlakukan *black box testing* untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dalam media telah berjalan sebagaimana mestinya. Kemudian media divalidasikan kepada ahli materi dan media untuk mengetahui kelayakan media. Apabila kedua ahli tersebut telah menyatakan produk siap untuk dilaksanakan kemudian dilakukan ujicoba lapangan/ujicoba utama pada siswa kelas X jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman. Detail evaluation dapat dilihat pada **bab IV halaman 69-80**.

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK YPKK 1 Sleman, yang beralamat di jalan Sayangan No. 5 Ambarketawang, Gamping, Sleman, Yogyakarta. Data yang didapat dari penelitian ini bersumber dari penilaian ahli media dan materi yang dilaksanakan mulai tanggal 19 Maret – 4 April 2015. Ahli tersebut merupakan 2 orang dosen FT UNY dan 2 orang guru SMK YPKK 1 Sleman yang kompeten dalam bidangnya. Selain penilaian oleh para ahli, data juga didapatkan dari penilaian siswa SMK YPKK 1 Sleman jurusan Rekayasa Perangkat Lunak kelas X angkatan 2014/2015 yang dilaksanakan pada tanggal 8 April 2015.

D. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2010: 148), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Dalam penelitian ini instrumen berbentuk dalam sebuah angket, angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010: 199). Lembar angket pada penelitian ini menggunakan skala penilaian berupa skala likert, tipe jawaban yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk check list (✓). Berikut adalah kisi-kisi instrumen bagi ahli materi, ahli media, dan pengguna.

1. Instrumen untuk Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi merupakan sebuah instrumen dengan mode angket yang di peruntukkan sebagai bahan penilaian terhadap materi didalam media pembelajaran.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen ahli materi

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Desain Pembelajaran	Sistematis, runut, alur logika jelas	1,2
		Kemudahan pemahaman materi	3,4,5
		Kejelasan uraian dan simulasi	6,7
		Kelengkapan dan kualitas bahan ajar	8,9
		Ketepatan alat evaluasi	10,11,12
2	Kualitas instruksional	Memberikan kesempatan belajar	13,14
		Memberikan bantuan belajar	15,16
		Fleksibilitas instruksional	17,18
		Memberikan dampak pada siswa	19,20

2. Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media merupakan sebuah bahan pertanyaan dengan mode angket yang di peruntukkan sebagai bahan penilaian terhadap isi media (fungsionalitas) di dalam media pembelajaran.

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen ahli media

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Rekayasa perangkat lunak	Efektif dan efisien dalam penggunaan media	1,2
		Handal	3,4
		Mudah dan sederhana dalam pengoperasiaannya	5,6
		Kompatibilitas	7,8
		Dokumentasi pemrograman	9,10
2	Komunikasi Visual	Kualitas font	11,12
		Kualitas <i>screen</i>	13,14
		Layout interaktif	15,16,17
		Kualitas animasi	18,19
		Kualitas audio	20,21,22

3. Instrumen untuk Pengguna

Instrumen untuk pengguna adalah angket yang akan diisi oleh responden (responden utama berupa peserta didik), dimana didalam angket tersebut berisi penilaian terhadap kegunaan, kemudahan, dan juga kepuasan terhadap produk yang dikembangkan.

Tabel 5. Kisi-kisi instrumen pengguna

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	<i>Usability</i>	<i>Usefulness</i> (kegunaan)	1,2,3,4,5
		<i>Ease of use</i> (mudah dalam penggunaan)	6,7,8,9,10,
		<i>Ease of learning</i> (mudah untuk dipelajari)	11,12,13,14,15
		<i>Satisfaction</i> (kepuasan)	16,17,18,19,20

Kisi-kisi intrumen untuk ahli materi, ahli media dan pengguna seluruhnya menggunakan pernyataan positif, sehingga interval penilaian angket dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Interval penilaian skor skala likert

Alternatif jawaban	Skor Pertanyaan
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Netral (N)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Untuk menuangkan kisi-kisi dan interval penilaian menjadi sebuah instrumen maka dibuatlah draft bentuk instrumen, dibawah ini merupakan draft tersebut:

Tabel 7. Draft bentuk instrumen

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Skala				
			SS	S	N	TS	STS
1.	Usability	Media ini membantu saya menjadi lebih efektif dalam belajar.					
2.		Media ini membantu saya menjadi lebih mudah dalam belajar.					
3.		Media ini berguna bagi proses belajar saya.					
...					

Masing-masing draft rancangan kisi-kisi instrumen diatas kemudian direalisasikan menjadi instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil dari pembuatan instrumen hal selanjutnya yang dilakukan adalah dengan menguji instrumen tersebut.

E. Uji Instrumen

Penelitian yang dilakukan menggunakan instrumen berupa kuesioner/angket. Didalam penelitian yang menggunakan kuesioner untuk menguji data menggunakan uji validitas dan reliabilitas. Uji-uji tersebut berfungsi untuk mengetahui apakah pertanyaan dalam instrumen telah layak atau belum untuk digunakan dalam pengambilan data. Berikut adalah uji yang dilakukan pada instrumen.

1. Validitas

Menurut Sugiyono (2010: 173) validitas merupakan suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi (*content*) dari suatu instrumen, dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian. Uji validitas dibagi dalam dua tahap, yaitu validitas konstruk dan validitas isi. Untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*) (Sugiyono, 2010: 177). Validitas isi merupakan kemampuan instrumen dalam mengukur isi suatu konsep yang harus diukur.

Sebelum instrumen digunakan untuk menilai media, maka dilakukan uji validitas konstruk instrumen. Uji ini dilakukan oleh ahli (*judgment expert*) guna mengetahui kelayakan instrumen tersebut. *Judgment experts* kemudian memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total (Sugiyono, 2010: 177). Hasil validasi *judgment expert* terhadap instrumen kemudian diperbaiki pada butir-butir instrumen yang belum/kurang layak digunakan. Menurut buku Pedoman Penyusunan Skripsi menyatakan bahwa instrumen harus divalidasi oleh 2 orang validator yang relevan dibidangnya (TIM TUGAS AKHIR SKRIPSI FT UNY, 2013: 11). Dalam penelitian ini validasi instrumen dilaksanakan mulai 26 januari – 16 februari 2015, validator tersebut adalah dua orang Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY. Dengan keputusan instrumen layak untuk digunakan.

Instrumen yang akan digunakan untuk pengguna selain divalidasi oleh ahli instrumen juga divalidasi oleh siswa tersebut, atau dilakukan uji validitas instrumen. Uji tersebut digunakan untuk mencari validitas butir pernyataan dari

instrumen (kuesioner), yang menggunakan teknik korelasi *product moment*.

Berikut rumus korelasi *product moment* (Sujarweni & Endrayanto, 2012: 177):

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

Keterangan:

r = Validitas instrumen

n = Jumlah responden

$\sum x$ = Jumlah skor perbutir

$\sum y$ = Jumlah skor perresponden

$\sum x^2$ = Jumlah skor kuadrat perbutir

$\sum y^2$ = Jumlah skor kuadrat perresponden

$\sum xy$ = Jumlah skor perbutir kali perresponden

2. Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Dikarenakan penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner/angket. Berikut adalah rumus *Alpha Cronbach* yang ditulis oleh Sugiyono (2013: 365):

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Rumus untuk variansi total dan variansi item:

$$s_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

$$s_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2} = \frac{\sum X_i^2}{n} - \frac{\sum (X_i)^2}{n^2}$$

Keterangan :

r_i = reliabilitas instrumen

k = jumlah butir pertanyaan

$\sum s_i^2$ = jumlah total varian butir

s_t^2 = varian total

$\sum x_i^2$ = jumlah kuadrat item X

$\sum x_t^2$ = jumlah kuadrat item Xtotal

n = jumlah responden

Sebuah instrumen dikatakan reliabel apabila hasil nilai uji alpha > 0,60 (Sujarweni & Endrayanto, 2012: 186). Menurut S. Arikunto (2009: 245) untuk menginterpretasikan koefisien *Alpha* digunakan kategori sebagai berikut:

Tabel 8. Interpretasi Alpha Cronbach

Nilai R	Interpretasi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

F. Teknik Analisis Data

Bentuk data instrumen dari penelitian ini akan menghasilkan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kata/kalimat (Sugiyono, 2013: 23), dimana dalam penelitian ini berupa saran maupun komentar dari para ahli. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau skor (Sugiyono, 2013: 23), dalam penelitian ini skor diperoleh dari penilaian para ahli, dan juga peserta didik.

Data hasil penilaian dari ahli media, ahli materi, dan siswa (data kuantitatif) kemudian dihitung Persentase pencapaian kelayakan dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Suharsimi Arikunto (2010: 35):

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

Keterangan:

Skor yang didapat = skor Keseluruhan jawaban responden

Skor yang diharapkan = skor maksimal perbutir x jumlah pertanyaan x jumlah responden.

Langkah berikutnya adalah merubah data kuantitatif yang didapat menjadi data kualitatif, dengan menggunakan tabel skala Persentase berikut (Suharsimi Arikunto, 2010: 35):

Tabel 9. Skala persentase kelayakan produk

No.	Persentase Pencapaian	Klasifikasi kelayakan
1	81 – 100%	Sangat Layak
2	61 – 80%	Layak
3	41 – 60%	Cukup Layak
4	21 – 41%	Kurang Layak
5	0 – 20%	Tidak Layak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Realisasi Media Pembelajaran

Realisasi media pembelajaran adalah implementasi *flowchart*, dan *storyboard*. Pembuatan produk ini menggunakan bantuan software Adobe flash CS6, dimana didalam software tersebut telah tertanam software *Adobe AIR for Android* sebagai software pembuat media pembelajaran. Untuk segi tampilan dibuat menggunakan software correl draw dan adobe photoshop. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi yang dapat dijalankan pada *device* berupa *handphone* yang menggunakan sistem ooperasi android. Dibawah ini merupakan hasil dari realisasi dalam media pembelajaran yang dikembangkan.

a. Halaman menu

Halaman menu merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika pengguna membuka aplikasi media pembelajaran. Berikut ini *screenshot* dari halaman menu.



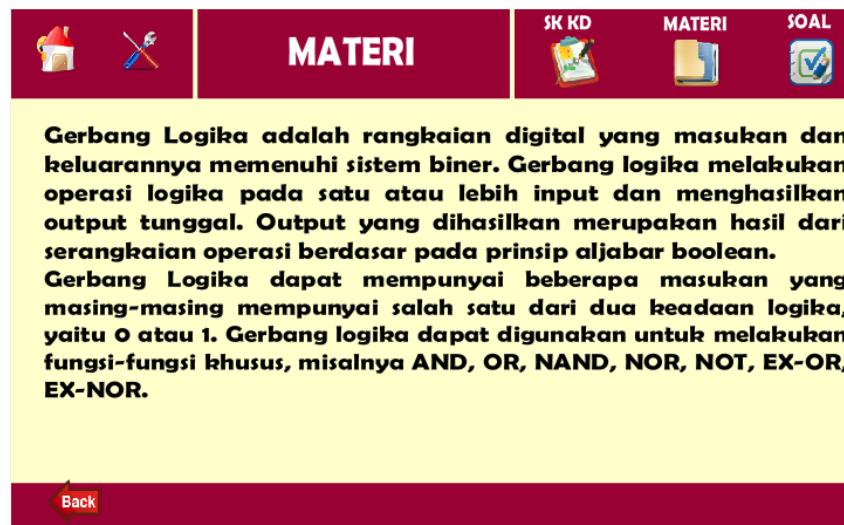
Gambar 21. Tampilan halaman menu

Didalam halaman menu terdapat judul dari media dan empat buah tombol menu yang dapat dipilih oleh pengguna. Tombol-tombol menu tersebut adalah tombol materi, tombol bantuan, tombol profil, dan tombol keluar.

b. Halaman menu materi

Pengguna dapat memasuki halaman materi apabila memilih tombol materi.

Berikut ini adalah *screenshot* dari halaman menu materi.



Gambar 22. Tampilan menu materi

Saat memasuki halaman materi pengguna langsung disuguhi penjelasan tentang gerbang logika. Terdapat tiga buah tombol submenu dan tiga buah tombol navigasi pada halaman ini. Tiga tombol submenu tersebut adalah tombol SK-KD, tombol materi untuk masuk kedalam materi macam-macam gerbang logika, dan tombol soal. Sedangkan untuk tombol navigasi terdapat tombol home untuk kembali menuju halaman menu, tombol pengaturan untuk mengatur suara, dan tombol back.

c. Halaman submenu SK-KD

Apabila pengguna menekan tombol SK KD maka akan mendapatkan tampilan sebagai berikut:



Gambar 23. Tampilan submenu SK-KD

Halaman ini menampilkan Standar Kompetensi dan Kompetensi dasar dari materi yang ditulis dalam media.

d. Halaman submenu materi

Saat user memilih tombol submenu materi maka akan ditampilkan halaman dengan tujuh buah gerbang logika. Berikut adalah tampilan dari halaman tersebut.



Gambar 24. Tampilan submenu materi

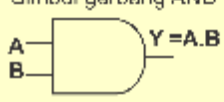
Kemudian apabila user memilih salah satu tombol gerbang logika maka akan dibawa ke halaman dengan materi dari gerbang logika yang dipilih, dan pada

halaman terakhir dari materi terdapat simulasi dari gerbang logika sesuai dengan tabel kebenaran masing-masing gerbang logika. Berikut adalah gambaran dari halaman tersebut.

GERBANG AND

Gerbang AND memiliki 2/lebih input dan 1 output. Berikut adalah simbol dan tabel kebenaran dari gerbang AND :

Simbol gerbang AND



Tabel Kebenaran

Input		Output
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

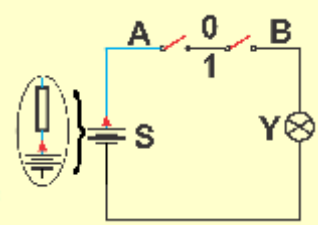
Dengan adanya tabel kebenaran tersebut, maka dapat diketahui karakteristik gerbang AND. Apabila A dan B adalah input, dan Y adalah output maka output dari gerbang AND akan berlogika 1 apabila kedua input bernilai 1, dan output akan bernilai 0 apabila input keduanya bernilai 0 atau salah satunya berlogika 0.

Gambar 25. Tampilan materi gerbang AND halaman 1

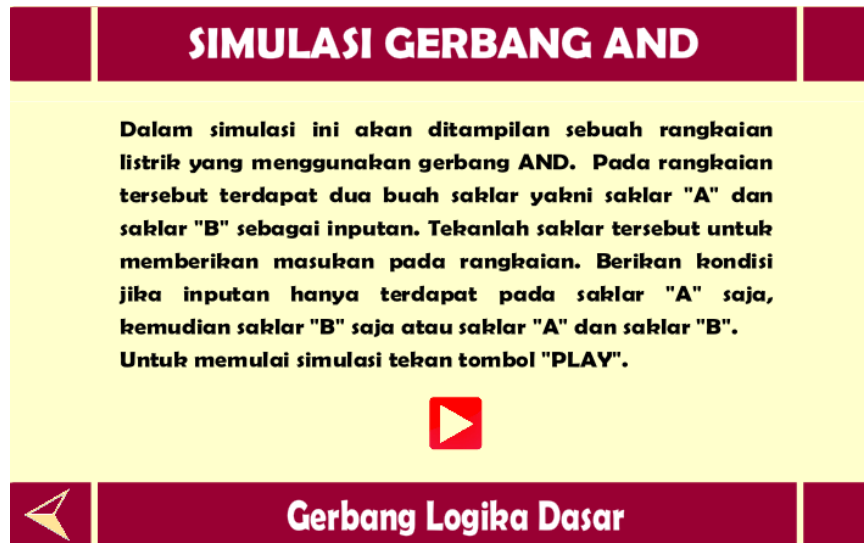
GERBANG AND

Fungsi AND dapat digambarkan dengan rangkaian listrik menggunakan saklar seperti disamping ini:

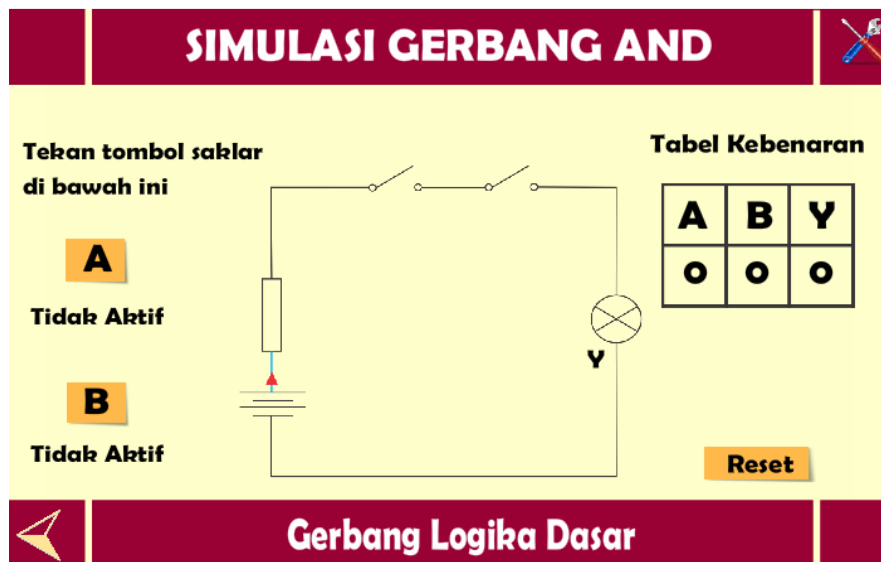
Sumber (S) merupakan sumber tegangan yang dirangkai dengan sebuah Resistor sebesar 10 ohm sebagai pembatas, A dan B merupakan saklar dengan posisi 0 dan 1. Posisi 0 menunjukkan belum adanya perlakuan pada saklar dan 1 menunjukkan setelah adanya perlakuan pada saklar . Jika saklar belum terhubung maka saklar akan bernilai 0 dan apabila saklar tersambung maka akan berlogika 1.



Gambar 26. Tampilan materi gerbang AND halaman 2



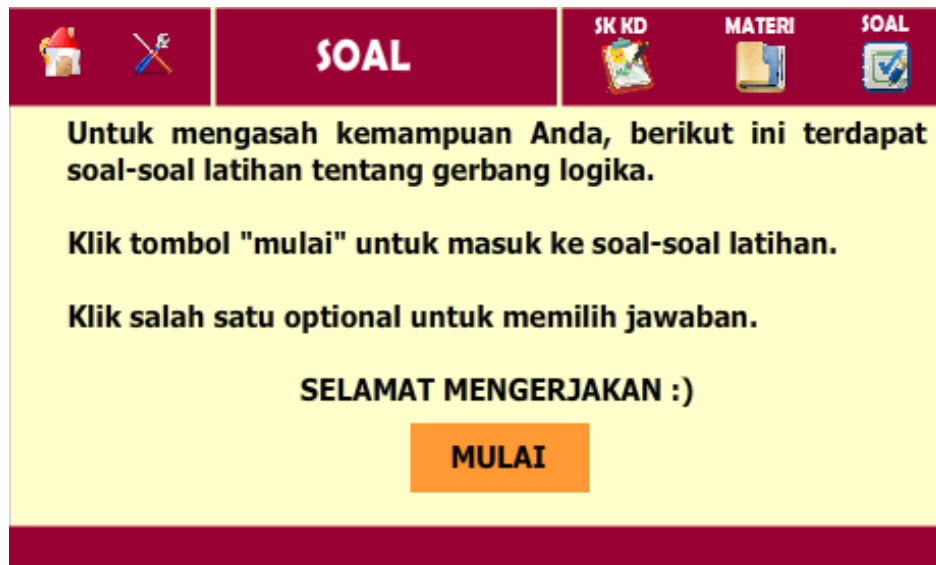
Gambar 27. Tampilan menuju halaman simulasi



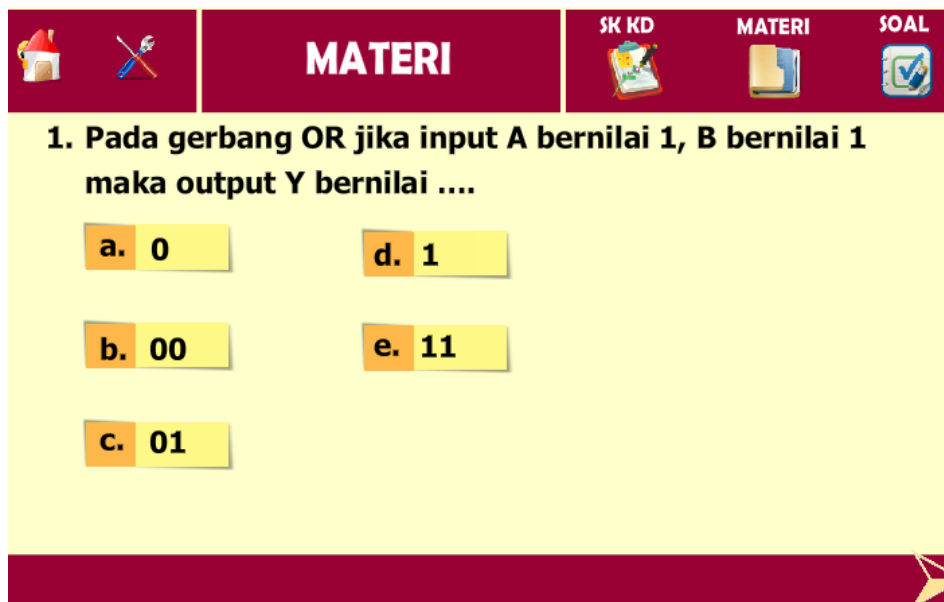
Gambar 28. Tampilan halaman simulasi gerbang AND

e. Halaman submenu soal

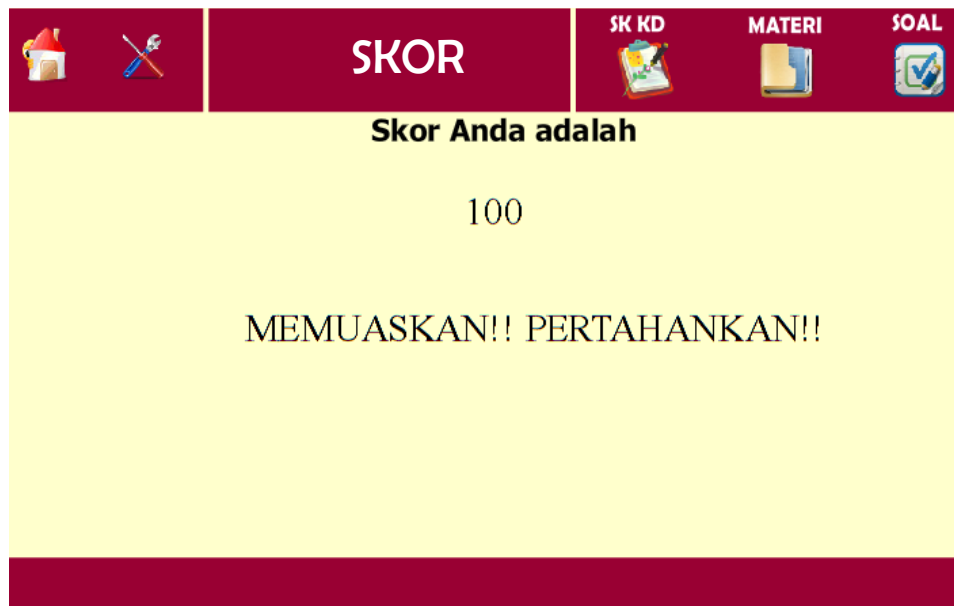
Halaman submenu soal merupakan halaman yang berfungsi untuk menguji diri terhadap materi gerbang logika tersebut. Pada halaman ini terdapat 10 buah soal yang sesuai dengan materi yang dipaparkan, dan diakhir halaman terdapat hasil nilai dari soal yang telah dikerjakan. Berikut adalah tampilan dari halaman submenu soal.



Gambar 29. Tampilan submenu soal halaman 1



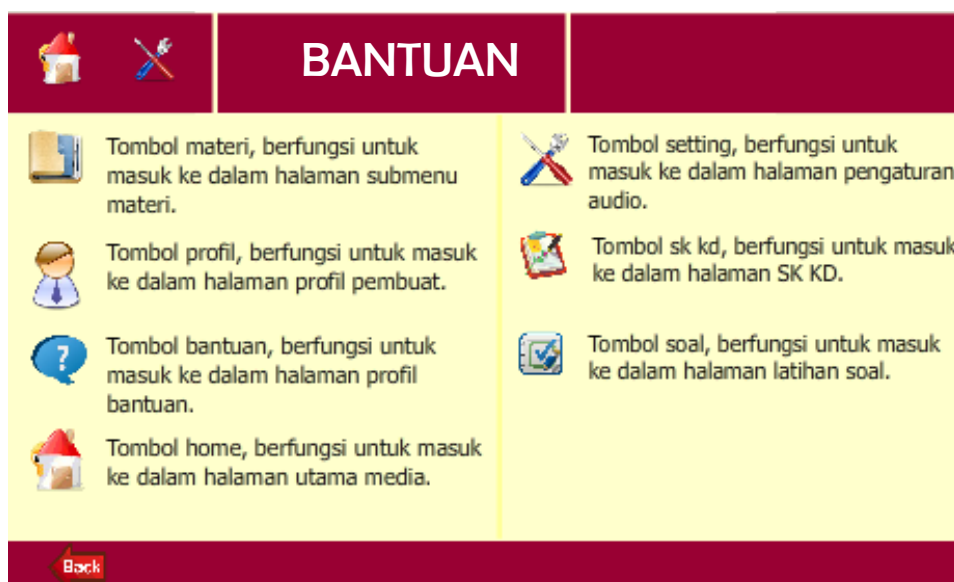
Gambar 30. Tampilan halaman pengerjaan soal



Gambar 31. Tampilan halaman skor

f. Halaman bantuan

Halaman bantuan berisi penjelasan tentang fungsi tombol-tombol yang terdapat dalam produk media pembelajaran ini. Berikut adalah tampilan dari halaman bantuan.



Gambar 32. Tampilan menu bantuan

g. Halaman profil

Halaman profil berisi biodata dari pengembang media pembelajaran.

Berikut tampilan dari halaman profil.

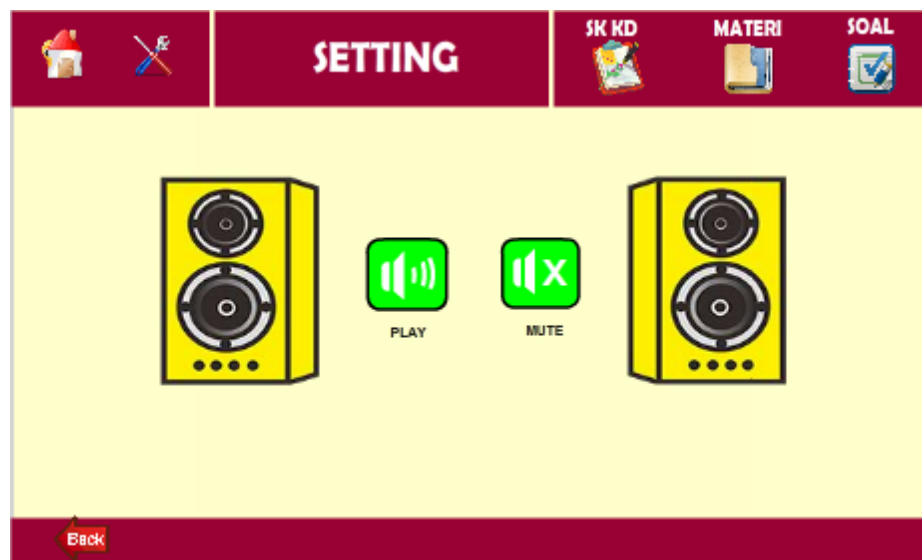


Gambar 33. Tampilan menu profil

h. Halaman pengaturan

Halaman pengaturan memungkinkan user untuk mengatur suara

(*background*) dari media pembelajaran untuk di aktifkan atau di nonaktifkan.

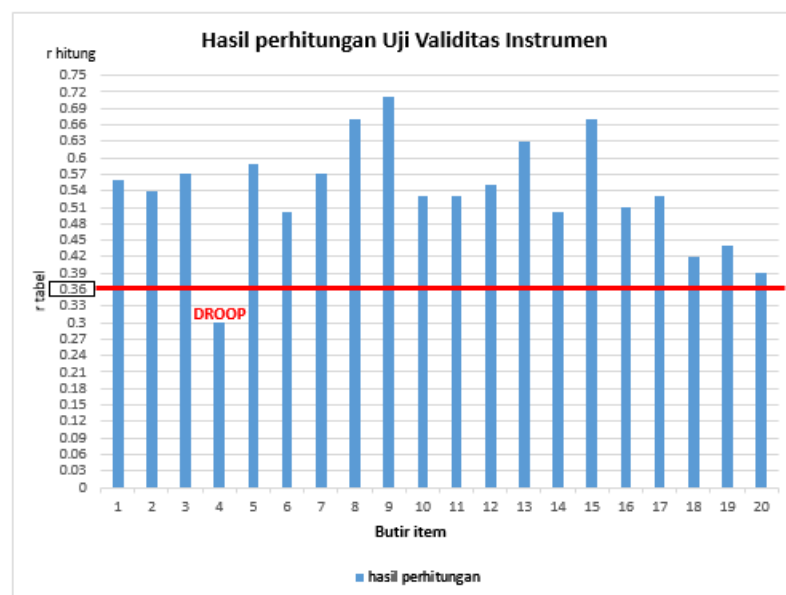


Gambar 34. Tampilan pengaturan

2. Validasi Instrumen

a. Uji validitas Instrumen

Uji validitas instrumen untuk menilai tingkat kevalidtan per butir item instrumen. Proses uji validitas instrumen ini dilakukan pada 30 peserta didik di SMK YPKK 1 Sleman kelas XI jurusan RPL, pada tanggal 6 April 2015. Pencarian tingkat kevalidtan butir item instrumen menggunakan bantuan software Microsoft Excel 2013 menggunakan rumus korelasi product moment dengan r tabel sebesar 0,361. Dari perhitungan data didapatkan 1 butir item yang drop atau gugur, item tersebut terdapat dalam aspek usability pada indikator usefulness butir nomor 4. Dengan gugurnya item tersebut maka jumlah pernyataan yang diajukan pada uji kelayakan produk menjadi 19 butir item pernyataan. Berikut adalah grafik perhitungan uji validitas instrumen (lihat gambar 35):



Gambar 35. Grafik perhitungan uji validitas instrumen

*) nilai koefisien validitas butir pernyataan secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 12 halaman**

122.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

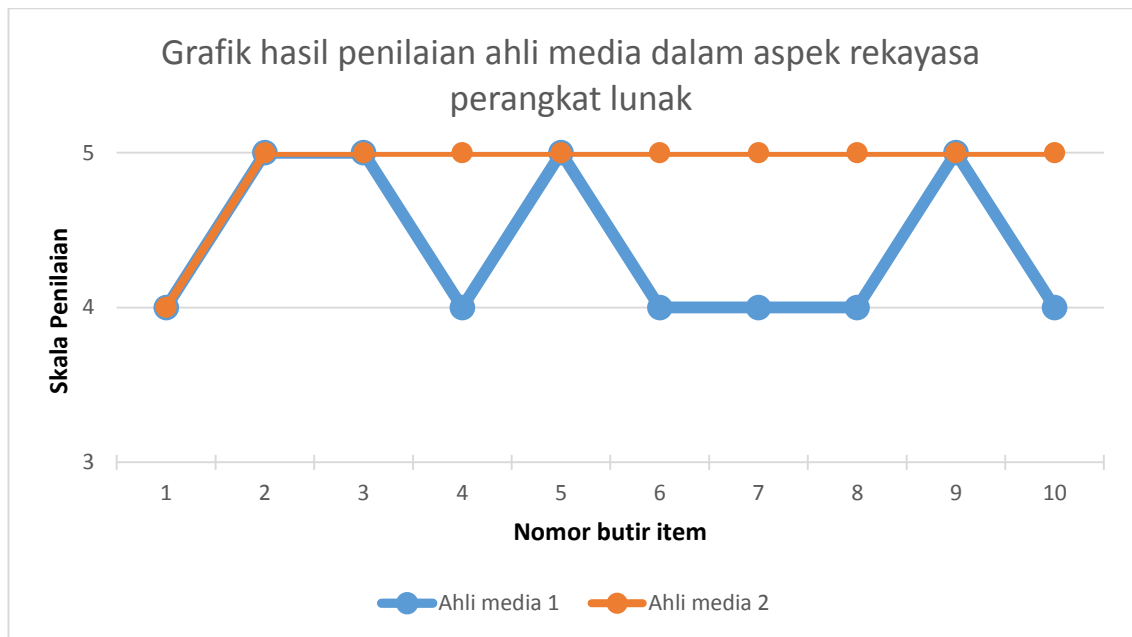
Uji reliabilitas instrumen dilakukan bersamaan dengan uji validitas, dilakukan pada 30 siswa kelas XI jurusan RPL SMK YPKK 1 Sleman. Pengolahan data untuk mencari reliabilitas instrumen menggunakan bantuan software Microsoft Excel 2013 dengan rumus Alpha Cronbach. Perhitungan uji reliabilitas instrumen didapatkan nilai koefisien reliabilitas sebesar **0,87**. Koefisien reliabilitas instrument dapat diinterpretasikan dalam kategori **Sangat Tinggi**. Untuk melihat nilai koefisien reliabilitas instrument secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 13 halaman 124**.

3. Validasi Produk

Validasi produk dan pengambilan data dilakukan menggunakan instrumen berupa angket yang menggunakan skala likert sebagai skala penilaian, setelah ahli instrumen menyatakan bahwa instrumen siap digunakan maka selanjutnya adalah validasi produk. Validasi produk dilakukan untuk menguji kelayakan produk menggunakan angket yang telah divalidasi oleh ahli instrumen. Validasi produk dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang masing-masing kompeten dalam bidangnya. Ahli media terdiri dari 2 orang, yaitu 1 dosen FT UNY dan 1 guru SMK YPKK 1 Sleman. Ahli materi terdiri dari 2 orang, yaitu 1 dosen FT UNY dan 1 guru SMK YPKK 1 Sleman. Validasi produk dilaksanakan dari tanggal 12 Maret – 4 April 2015. Berikut adalah hasil validasi produk dari ahli media dan ahli materi tersebut.

a. Validasi ahli media

Penilaian yang dilakukan oleh ahli media mencakup dua buah aspek yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek komunikasi visual. Hasil penilaian dari ahli media dapat dilihat pada tabel dan bagan dibawah ini:



Gambar 36. Grafik penilaian ahli media aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- **Persentase kelayakan Ahli Media 1 aspek RPL (%) =**

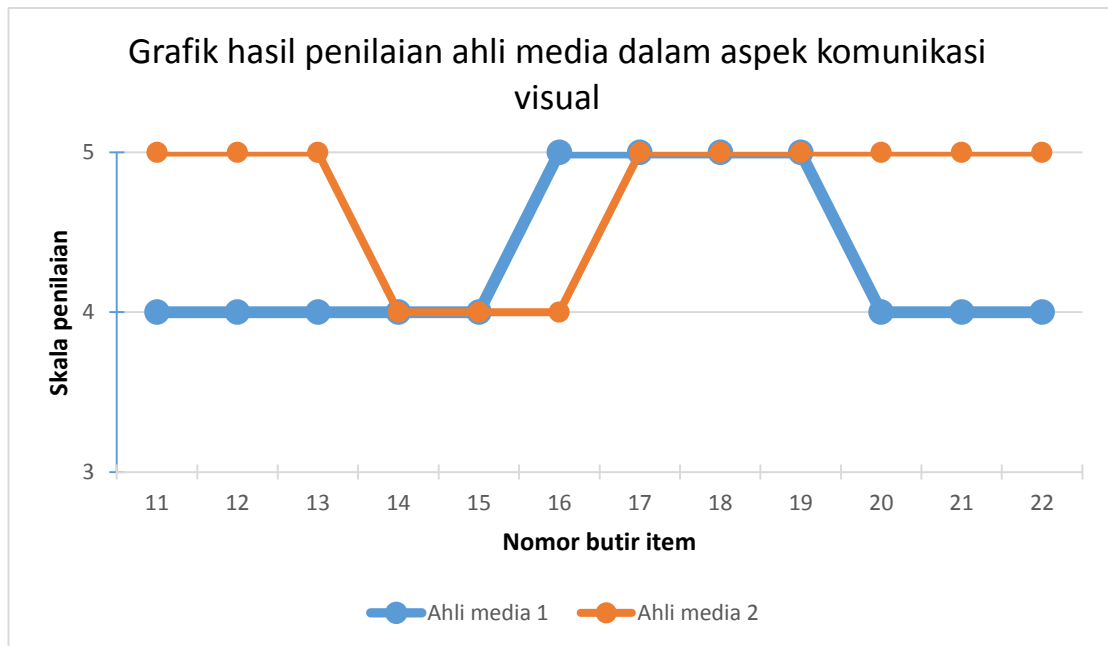
$$\frac{44}{50} \times 100\% = 88\%$$

- **Persentase Kelayakan Ahli Media 2 aspek RPL (%) =**

$$\frac{49}{50} \times 100\% = 98\%$$

- **Persentase Kelayakan Aspek RPL (%) =**

$$\frac{(44 + 49)}{(50 \times 2)} \times 100\% = 93\%$$



Gambar 37. Grafik penilaian ahli media aspek Komunikasi Visual

- **Persentase kelayakan Ahli Media 1 aspek Komunikasi Visual (%) =**

$$\frac{52}{60} \times 100\% = 86.67\%$$

- **Persentase kelayakan Ahli Media 2 aspek Komunikasi Visual (%) =**

$$\frac{57}{60} \times 100\% = 95\%$$

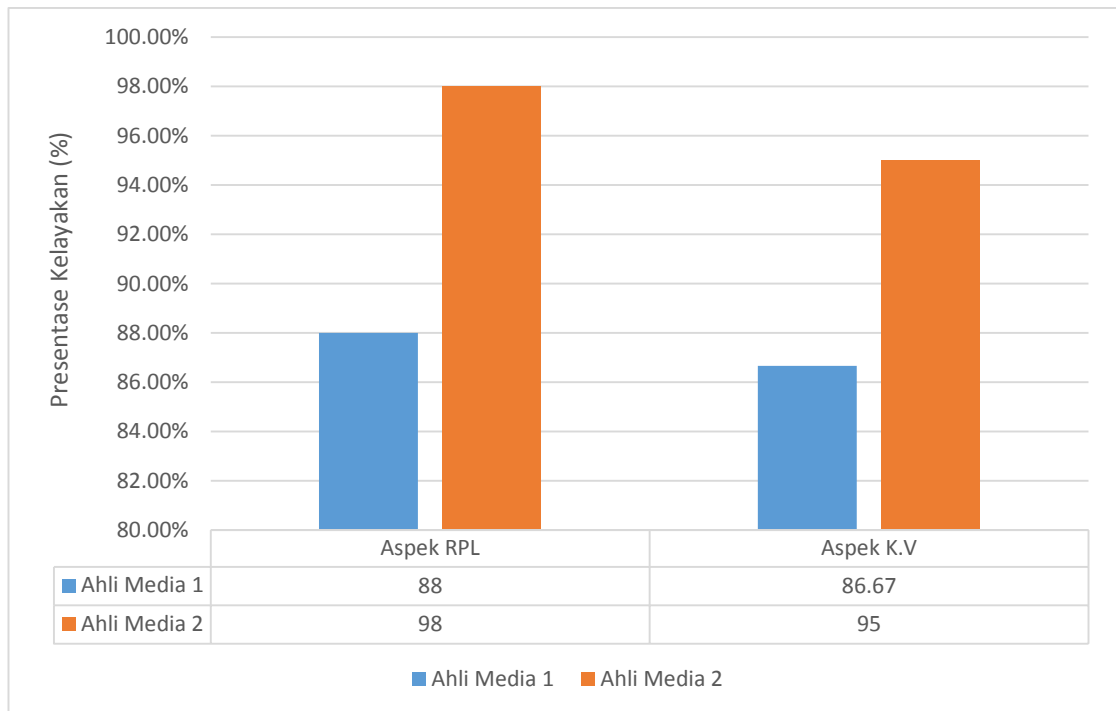
- **Persentase kelayakan aspek Komunikasi Visual (%) =**

$$\frac{(52 + 57)}{(60 \times 2)} \times 100\% = 90.83\%$$

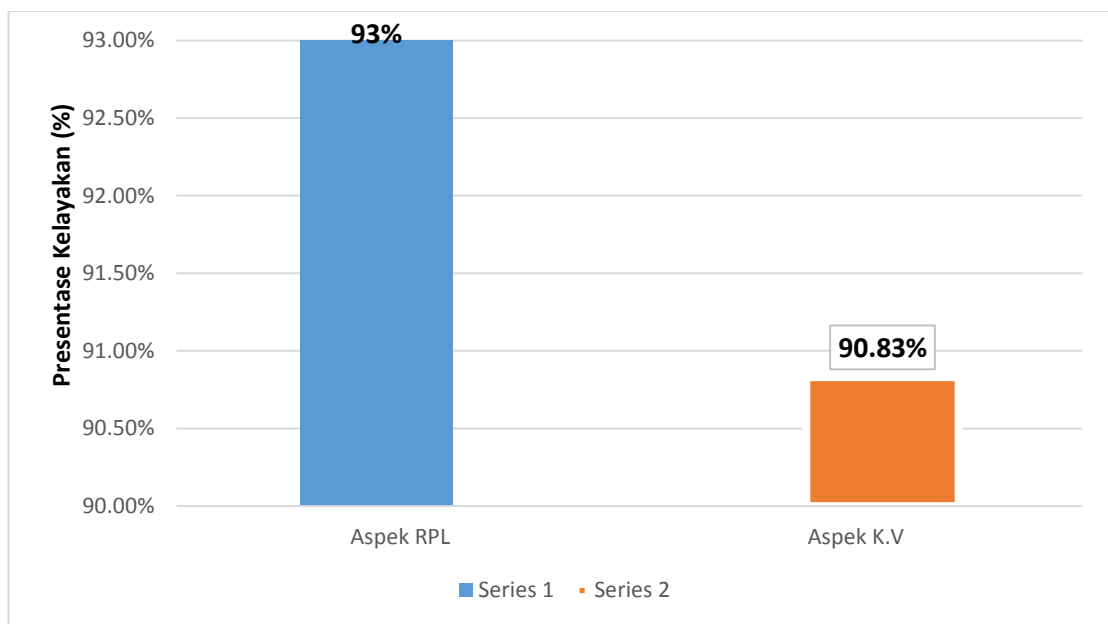
- **Total penilaian Ahli Media**

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{93+109}{(110 \times 2)} \times 100\% = 91.82\%$$

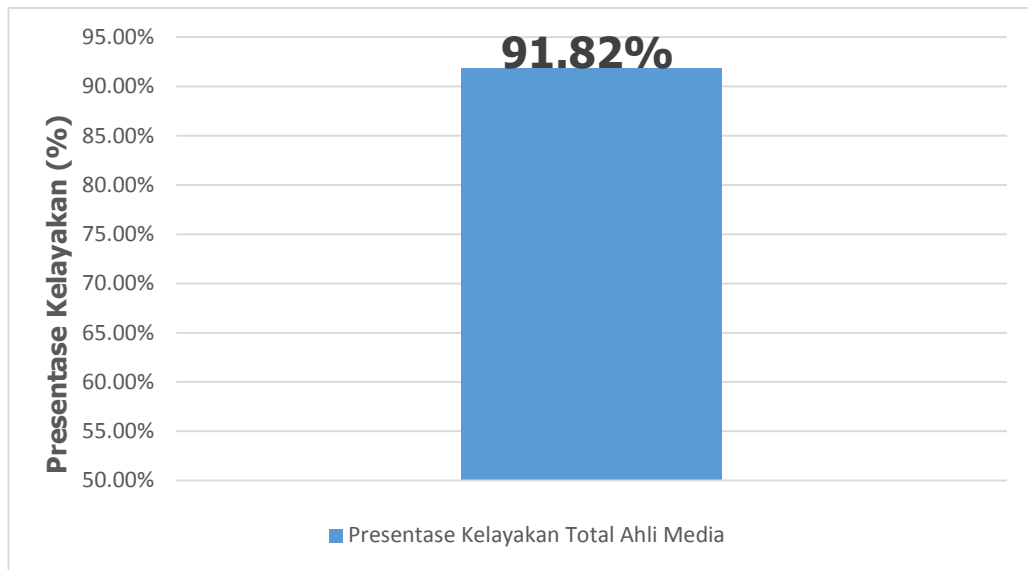
Apabila hasil perhitungan kelayakan disajikan kedalam bentuk diagram batang maka akan menghasilkan diagram seperti dibawah ini:



Gambar 38. Persentase kelayakan per ahli media dalam aspek Rekayasa Perangkat Lunak dan aspek Komunikasi Visual



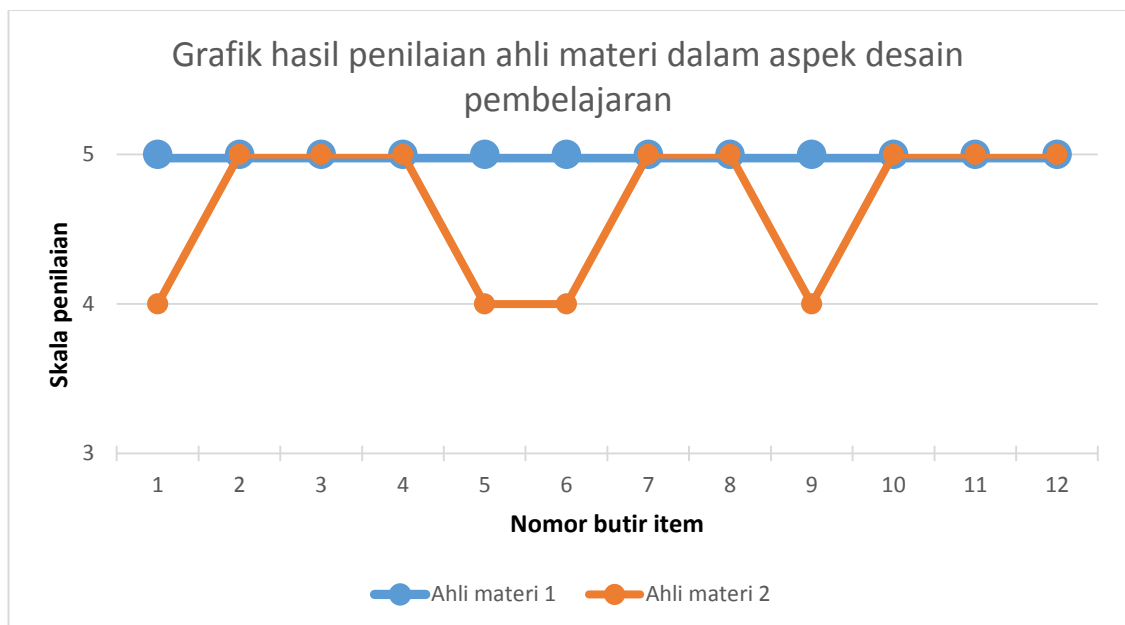
Gambar 39. Persentase kelayakan ahli media per aspek



Gambar 40. Total Persentase kelayakan menurut ahli media

b. Validasi ahli materi

Penilaian yang dilakukan oleh ahli materi mencakup dua buah aspek yaitu aspek desain pembelajaran, dan aspek kualitas instruksional. Hasil penilaian dari ahli materi dapat dilihat pada tabel dan bagan dibawah ini:



Gambar 41. Grafik penilaian ahli materi aspek Desain Pembelajaran

- **Persentase kelayakan Ahli Materi 1 aspek Desain Pembelajaran (%) =**

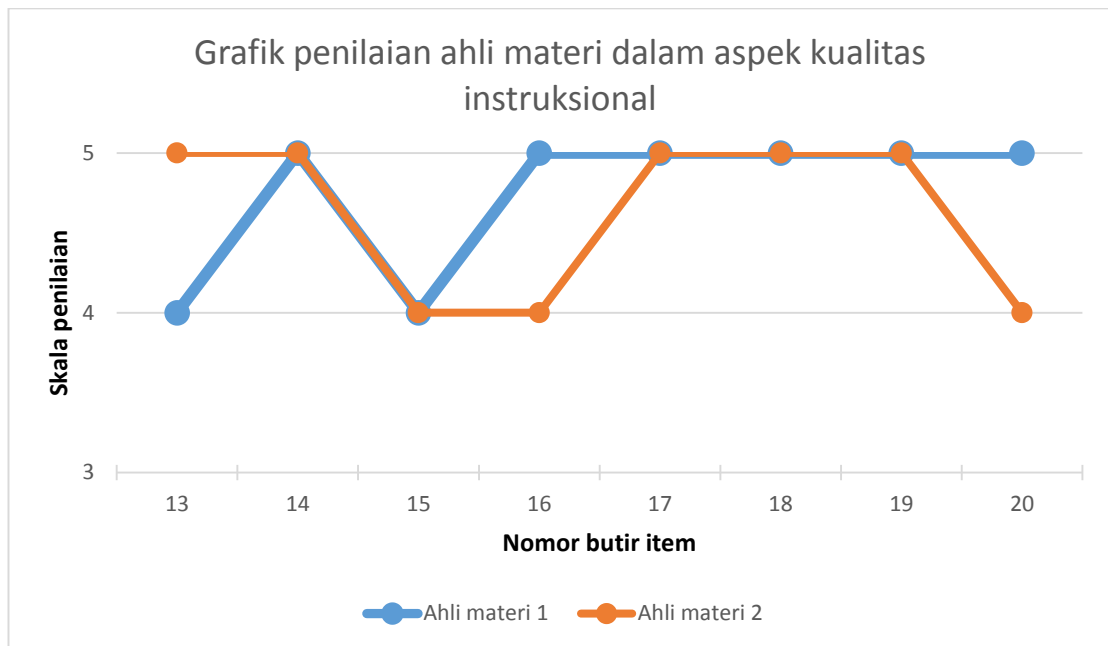
$$\frac{60}{60} \times 100\% = 100\%$$

- **Persentase kelayakan Ahli Materi 2 aspek Desain Pembelajaran (%) =**

$$\frac{56}{60} \times 100\% = 93.33\%$$

- **Persentase kelayakan aspek Desain Pembelajaran (%) =**

$$\frac{(60+56)}{(60 \times 2)} \times 100\% = 96.67\%$$



Gambar 42. Grafik penilaian ahli materi aspek Kualitas Instruksional

- **Persentase kelayakan Ahli Materi 1 aspek Kualitas Instruksional**

$$(\%) = \frac{38}{40} \times 100\% = 95\%$$

- **Persentase Kelayakan Ahli Media 2 aspek Kualitas Instruksional**

$$(\%) = \frac{37}{40} \times 100\% = 92.5\%$$

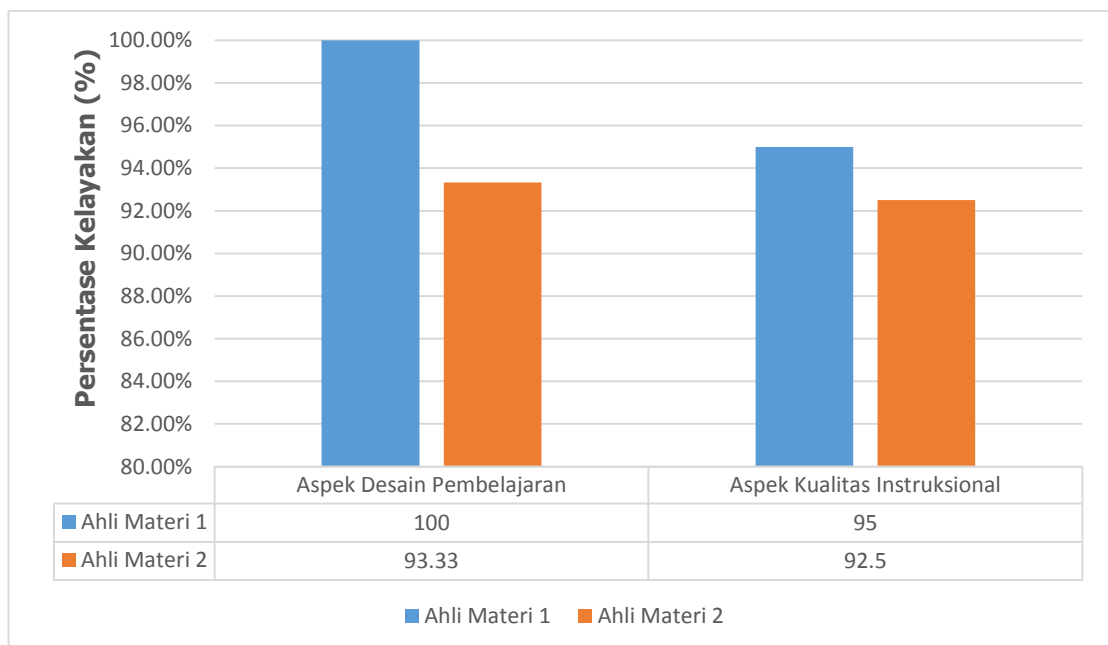
- **Persentase Kelayakan Ahli Media 2 aspek Kualitas Instruksional**

$$(\%) = \frac{(38+37)}{(40 \times 2)} \times 100\% = 93.75\%$$

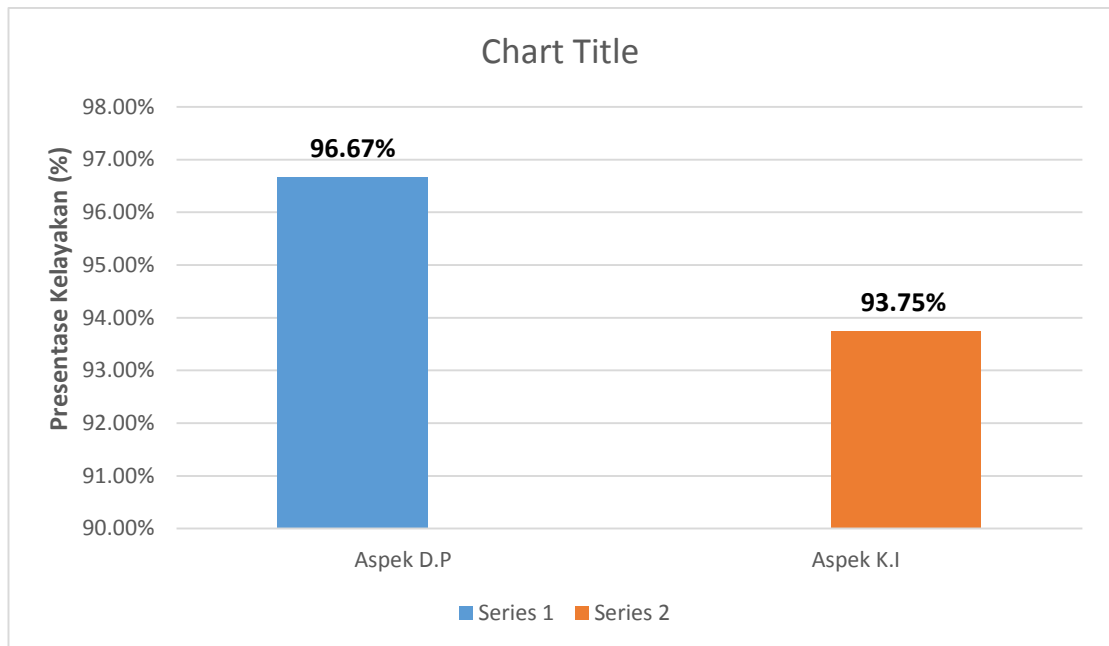
- **Total penilaian Ahli Materi**

$$\text{Persentase Kelayakan } (\%) = \frac{116+75}{(100 \times 2)} \times 100\% = 95.5\%$$

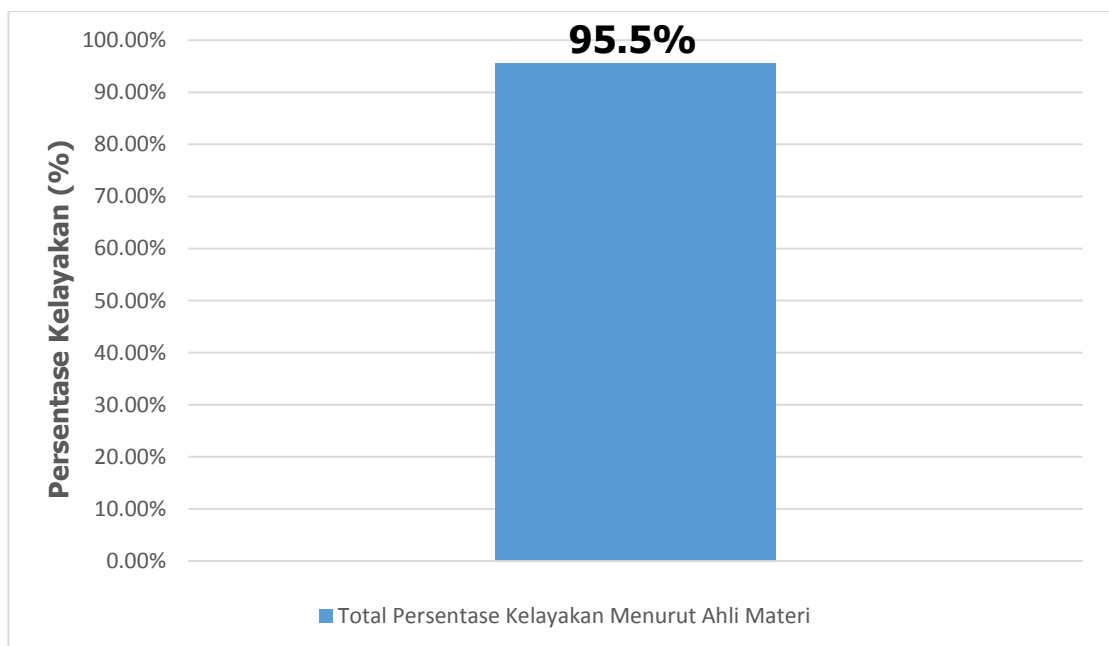
Apabila hasil perhitungan kelayakan disajikan kedalam bentuk diagram batang maka akan menghasilkan diagram sebagai berikut:



Gambar 43. Persentase kelayakan per ahli materi



Gambar 44. Persentase kelayakan ahli materi per aspek



Gambar 45. Total Persentase kelayakan menurut ahli materi

4. Ujicoba Pemakaian Produk

Tahap ujicoba pemakaian merupakan tahap penerapan aplikasi pada *user* atau pengguna yaitu peserta didik, yang merupakan sasaran utama dalam

penelitian. Tahap ujicoba pemakaian produk dilakukan pada tanggal 8 April 2015 yang melibatkan peserta didik sebanyak 39 anak. Tahap ini dimulai dari pengguna melakukan instalasi aplikasi dan menilai tingkat kegunaan dari produk yang dikembangkan. Berikut adalah tabel penilaian.

Tabel 10. Data hasil penilaian dari 39 pengguna

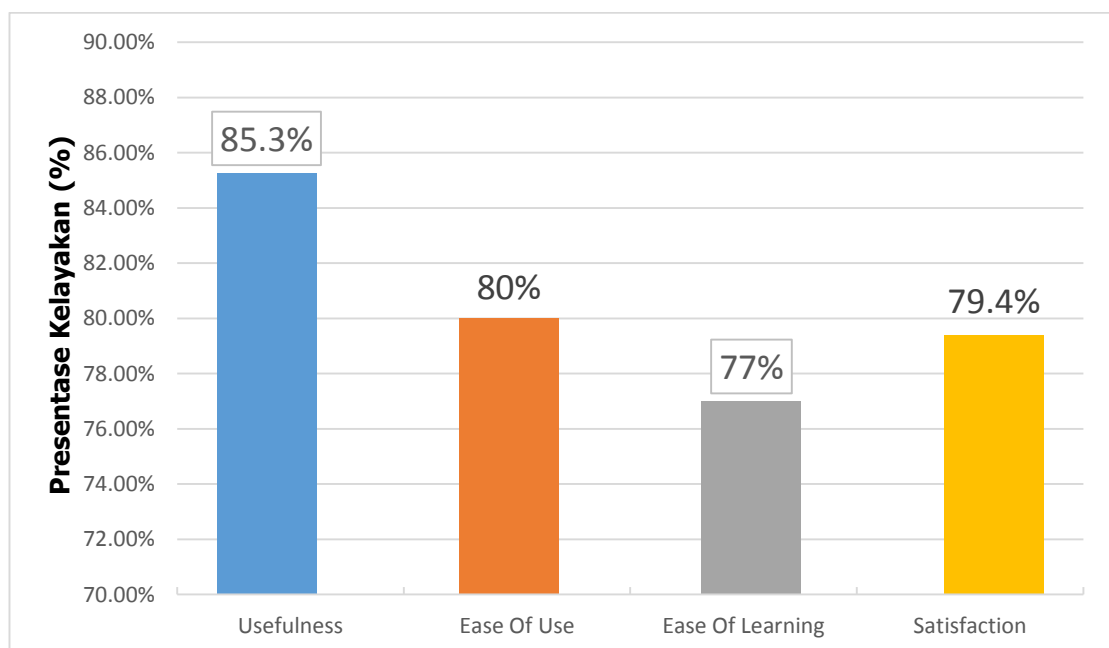
Responden Ke-	Jumlah Skor Aspek Usability				
	Usefullnes	Ease Of Use	Ease of Learning	Satisfaction	total
1	17	16	16	15	64
2	18	23	20	22	83
3	14	17	17	16	64
4	16	20	21	21	78
5	16	20	18	16	70
6	18	17	16	21	72
7	17	20	21	22	80
8	16	19	16	18	69
9	15	23	22	20	80
10	18	18	19	22	77
11	19	25	24	23	91
12	17	22	18	20	77
13	20	18	17	18	73
14	19	19	17	19	74
15	12	18	21	22	73
16	16	17	13	16	62
17	14	17	16	15	62
18	18	19	21	21	79
19	16	20	20	20	76
20	20	25	25	25	95
21	17	16	16	16	65
22	20	25	22	22	89
23	14	19	18	17	68
24	20	25	25	25	95
25	14	20	16	18	68
26	20	25	25	25	95
27	14	19	15	18	66
28	18	24	24	25	91
29	18	17	22	20	77
30	16	20	20	20	76

Tabel 10. Data hasil penilaian dari 39 pengguna

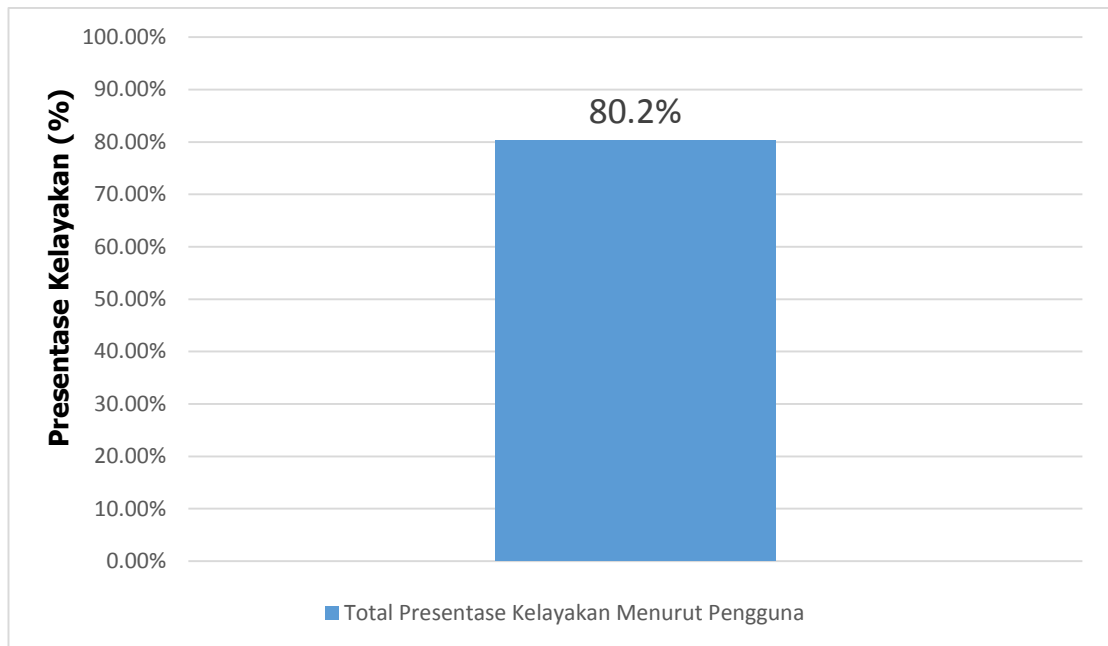
Responden Ke-	Jumlah Skor Aspek Usability				
	Usefullnes	Ease Of Use	Ease Of Learning	Satisfaction	Total
32	16	18	22	20	76
33	18	21	19	23	81
34	16	19	17	18	70
35	17	17	10	14	58
36	19	21	19	20	79
37	18	18	17	19	72
38	19	18	21	20	78
39	19	24	25	22	90
Jumlah	665	780	751	774	2970
Persentase (%)	85.26	80	77	79.38	80.2

*) data hasil penilaian kelayakan oleh pengguna dapat dilihat pada **Lampiran 14**

Data penilaian kelayakan oleh pengguna tersebut apabila disajikan kedalam bentuk diagram batang akan menjadi seperti gambar di bawah ini:



Gambar 46. Persentase kelayakan oleh pengguna per indikator dalam aspek *Usability*



Gambar 47. Total Persentase kelayakan oleh pengguna

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Bagaimanakah pengembangan program aplikasi media pembelajaran berbasis mobile application pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan dengan materi karakteristik gerbang logika dasar untuk kelas X jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman tahun ajaran 2014/2015?

Penelitian ini bermula dari besarnya pengguna handphone di kalangan pelajar, dan juga dari kesibukan peserta didik menggunakan handphonenya dalam jam belajar. Sehingga handphone sering diartikan sebagai salah satu hal penghambat atau pengganggu dalam proses belajar. Akan tetapi dibalik hal tersebut handphone dengan kemajuan teknologinya yang pesat mempunyai potensi besar untuk dapat dikembangkan sebagai bahan pembantu proses belajar peserta didik. Dengan sedikit sentuhan dari penggunaan software-software yang juga semakin mutakhir tidak menutup kemungkinan untuk membuat inovasi baru pada media pembelajaran. Melihat dari potensi-potensi dari perkembangan

handphone dan juga kebiasaan pelajar yang terlalu sering menggunakan handphonenya, maka peneliti mencoba mengembangkan sebuah media pembelajaran dengan basis mobile application untuk handphone dengan OS android.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and development* atau R&D, dengan mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis *mobile application*. Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE, dengan tahapan Analisis kebutuhan → Desain materi, Desain skenario program, Desain *flowchart*, Desain *Storyboard*, Desain Instrumen → Realisasi media pembelajaran → Validasi Instrumen, Validasi Materi, Validasi Media → Ujicoba Lapangan → media pembelajaran berbasis mobile application untuk handphone android pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan. Hasil dari pengembangan berupa media pembelajaran berbasis *mobile application*. Media pembelajaran yang dikembangkan memiliki *user interface* sebagai berikut pada halaman menu terdapat empat buah menu. Menu-menu tersebut adalah menu materi, bantuan, profil, dan keluar. Didalam menu materi terdapat tiga buah submenu dan tiga buah navigasi. Submenu tersebut berisi halaman SK-KD yang didalamnya memaparkan tentang standar kompetensi dan kompetensi dasar dari materi yang terkandung dalam media. Halaman materi yang berisi mater-materi dari tujuh buah gerbang logika yang pada setiap halaman terakhir pada tiap gerbang terdapat simulasi dari gerbang logika yang bersangkutan. Halaman soal yang mempunyai beberapa soal sebagai bahan tolok ukur tingkat kephahaman siswa terhadap materi, pada halaman terakhir submenu soal terdapat halaman skor yang memunculkan hasil skor dari jawaban pengguna. Menu bantuan berisi

tentang penjelasan-penjelasan tentang fungsi icon yang terdapat dalam media pembelajaran. Menu profil berisi biodata pengembang media pembelajaran. Tombol navigasi yang terdapat dalam media pembelajaran berupa tombol home, pengaturan untuk mengatur suara (*background*), *back* dan *next* untuk melanjutkan dan kembali ke halaman sebelumnya, dan *play* untuk memberikan aktuasi pada simulasi.

2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran berbasis mobile application pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan dengan materi karakteristik gerbang logika dasar untuk kelas X jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman tahun ajaran 2014/2015?

Kelayakan media pembelajaran berbasis mobile application pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan didapatkan melalui validasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan penilaian kemudahan penggunaan media pembelajaran oleh pengguna. Validasi produk adalah tahap penilaian media pembelajaran oleh ahli (ahli media dan materi, dimana ahli tersebut terdiri dari 1 Dosen ahli media, 1 Guru ahli media, 1 Dosen ahli materi, dan 1 Guru ahli materi. Proses validasi ahli materi dan media menggunakan angket. Sebelum memasuki tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media angket divalidasikan kepada validator instrument (*judgement expert*), validator instrumen terdiri dari dua orang dosen. Validator instrumen menilai angket yang digunakan untuk penelitian ini dengan kategori **layak digunakan dengan perbaikan**.

Validasi oleh ahli media mencakup dua aspek yang dibagi dalam beberapa indikator. Aspek-aspek tersebut adalah aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual. Berdasarkan hasil analisa data aspek rekayasa perangkat lunak

menghasilkan Persentase kelayakan sebesar 88% untuk ahli media 1, dan 98% untuk ahli media 2. Aspek komunikasi visual menghasilkan Persentase kelayakan sebesar 86.7% untuk ahli media 1, dan 95% untuk ahli media 2. Dengan hasil Persentase tersebut didapatkan nilai Persentase kelayakan total dari ahli media sebesar **92%**, hasil tersebut apabila dipresentasikan menjadi sebuah keterangan maka didapatkan kriteria yang **Sangat Layak** untuk digunakan dari segi tampilan/multimedia didalam media pembelajaran yang dikembangkan. Meskipun dengan hasil yang begitu memuaskan namun media pembelajaran ini masih perlu perbaikan-perbaikan, perbaikan tersebut berdasar pada saran dan komentar dari ahli media.

Validasi oleh ahli materi mencakup dua aspek yang dibagi dalam beberapa indikator. Aspek-aspek tersebut adalah desain pembelajaran dan kualitas instruksional. Berdasarkan hasil analisa data, pada aspek desain pembelajaran menghasilkan Persentase kelayakan sebesar 100% untuk ahli materi 1, dan 93.3% untuk ahli materi 2. Aspek kualitas instruksional menghasilkan Persentase kelayakan sebesar 95% untuk ahli materi 1, dan 92.5% untuk ahli materi 2. Dengan hasil Persentase tersebut didapatkan nilai Persentase kelayakan total dari ahli materi sebesar **95.5%**, hasil tersebut apabila dipresentasikan menjadi sebuah keterangan maka didapatkan kriteria yang **Sangat Layak** untuk digunakan dari segi isi materi media pembelajaran yang dikembangkan. Meskipun dengan hasil yang begitu memuaskan namun media pembelajaran ini masih perlu perbaikan-perbaikan, perbaikan tersebut berdasar pada saran dan komentar dari ahli media

Hasil validasi dan revisi produk, kemudian media pembelajaran diujicobakan pada responden atau peserta didik. Responden adalah siswa dan siswi kelas X

jurusan rekayasa perangkat lunak di SMK YPKK 1 Sleman. Sebelum peserta didik menggunakan media pembelajaran ini, diberikan penjelasan tentang tatacara penginstalan dan pengoperasian media pembelajaran. Kemudian peserta dipersilahkan untuk mencoba mengoperasikan dan mempelajari materi, dan juga untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat pada media tersebut. Setelah selesai mempelajari kemudian peserta didik diminta untuk mengisi angket tentang kinerja media pembelajaran dan juga untuk memberi komentar dan saran.

Sebelum dilakukan ujicoba lapangan/pengguna, angket/instrumen untuk pengguna dikenakan uji validitas dan reliabilitas. Uji tersebut dilakukan secara bersamaan pada tanggal 6 April 2015 pada 30 siswa kelas XI jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman. Angket yang diuji validitas dan reliabilitas berisi 20 butir pernyataan pada satu aspek, yaitu aspek usability. Hasil uji validitas menunjukkan satu buah item pernyataan gugur karena tidak memenuhi batas minimal kevalidan yaitu 0,361, item ini terdapat pada indikator usefulness no butir 4. Dengan gugurnya 1 butir item tersebut maka jumlah pernyataan didalam angket pada saat uji coba lapangan menjadi 19 butir pernyataan. Hasil uji reliabilitas dari instrumen menunjukkan koefisien reliabilitas **0.87** dengan kategori sangat tinggi. Hasil pengolahan data ujicoba lapangan didapatkan Persentase total kelayakan media oleh pengguna sebesar **80.2%**. Hasil tersebut apabila diinterpretasikan menurut klasifikasi kelayakan S. Arikunto termasuk didalam kategori **Layak** untuk digunakan. Dari hasil data tersebut menunjukkan bahwa siswa kelas X SMK YPKK 1 Sleman jurusan RPL menyatakan media pembelajaran tersebut layak untuk digunakan sebagai bahan belajar peserta didik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *Research and Development*, pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE. Hasil dari pengembangan berupa media pembelajaran berbasis *mobile application*. Didalam media pembelajaran terdapat delapan belas pilihan tombol yaitu empat tombol menu, tiga tombol submenu, tujuh tombol gerbang logika, dan empat tombol navigasi. Produk terdiri atas halaman menu yang mempunyai empat variasi pilihan yaitu tiga buah menu dan satu tombol keluar. Halaman submenu materi berisi tujuh buah materi gerbang logika dasar yang bisa diaktifkan menggunakan tujuh buah tombol gerbang logika, tiga tombol submenu, dan empat tombol navigasi. Halaman soal terdiri dari sepuluh butir soal pilihan ganda, dan hasil skor. Halaman bantuan yang terdiri dari penjelasan fungsi ikon dan tiga tombol navigasi. Halaman profil yang terdiri dari identitas diri pengembang dan tiga tombol navigasi.
2. Kelayakan media pembelajaran berbasis *mobile application* menggunakan *Adobe AIR for Android* pada mata pelajaran teknik elektronika dan jaringan berdasarkan hasil validasi oleh ahli media menghasilkan penilaian terhadap visualisasi media dengan kriteria sangat layak. Hasil validasi ahli materi menghasilkan penilaian terhadap isi materi dalam media dengan kriteria sangat layak. Sedangkan hasil respon oleh pengguna mendapatkan hasil dalam kriteria

layak. Dari kriteria-kriteria tersebut terdapat perbedaan penilaian antara pihak ahli dengan pihak pengguna, hal ini disebabkan perbedaan sudut penilaian dan juga besar responden. Dengan kriteria-kriteria tersebut didapatkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai bahan belajar peserta didik.

B. Keterbatasan Penelitian dan Produk

Pelaksanaan penelitian penembangan media pembelajaran berbasis *mobile application* berbasis *Adobe AIR for Android* masih memiliki keterbatasan, yaitu belum tercantumnya beberapa indikator pada setiap aspek dalam instrumen penelitian.

Media pembelajaran berbasis *mobile application* menggunakan *Adobe AIR for Android* yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, yaitu:

1. Media mempunyai syarat spesifikasi minimal untuk dapat dijalankan. Spesifikasi tersebut adalah RAM dari *handphone* minimal sebesar 512 MB, OS *handphone* minimal android versi 4.0(*Ice Cream Sandwich*), Prosessor ARM v7.
2. Masih belum terdapat video pendukung mata pelajaran dalam media pembelajaran ini.
3. Pemunculan soal yang masih statis atau belum secara random.
4. Materi simulasi yang masih terlalu dasar.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Produk dapat dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan keterbatasan yang didapat dari produk sekarang, yaitu ditambahkan media video pendukung mata pelajaran didalam produk guna mempermudah transfer informasi kepada peserta

didik. Pengembangan model soal dalam media, dimana soal-soal yang tampil tidak statis tetapi dapat acak (random). Pengembangan materi simulasi yang lebih diperluas, sehingga bisa mencakup dua buah gerbang dalam satu simulasi.

D. Saran

Hasil dari penelitian ini tentunya masih terdapat beberapa kekurangan didalamnya, maka penulis memberikan saran untuk penelitian dimasa yang akan datang guna memperbaiki kekurangan dari penelitian ini, yaitu:

1. Perlunya penambahan materi video, apabila hal tersebut masih berpengaruh pada besar ukuran file produk maka cukup disertakan link dari video tersebut.
2. Pengembangan materi simulasi tidak hanya sebatas pada satu gerbang saja, bisa dikombinasikan dua buah gerbang dalam satu simulasi.
3. Pemunculan soal akan lebih baik apabila dapat dilakukan dengan acak (random), sehingga tidak secara statis dan dapat dihafal oleh pengguna.
4. Perlu adanya pembahasan soal untuk lebih menjelaskan proses penyelesaian soal.
5. Perlu adanya pengkajian tentang pengaruh dari media ini terhadap prestasi belajar peserta didik dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Muhammad dan Badarudin (2011). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Anonymous. (2014). *Android (Sistem Operasi)*. Diunduh dari http://id.wikipedia.org/wiki/Android_%28sistem_operasi%29. Pada 16 Agustus 2014, jam 17.00 WIB.
- Anonymous. (2015). *CorelDRAW Graphics Suite X6*. Diunduh dari http://corel.force.com/index/articles/en_US/Master_Article/CorelDRAW-Graphiscs-Suite-X6-What-are-the-system-requirements-for-corelDRAW-Graphics-Suite-X6?lang=en_US#top. Pada 10 April 2015, jam 10.00 WIB.
- Anonymous. (2015). *System Requirements | Flash Profesional*. Diunduh dari <http://helpx.adobe.com/flash/system-requirements.html>. Pada 10 April 2015, jam 10.00 WIB.
- Anonymous. (2015). *System Requirements | Photoshop*. Diunduh dari <http://helpx.adobe.com/flash/system-requirements.html>. Pada 10 April 2015, jam 10.00 WIB.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arsyad, Azhar. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran – Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Badarudin. (2011). *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Diunduh dari <http://ayahalyby.wordpress.com/2011/02/23/model-pengembangan-perangkat-pembelajaran/>. Pada tanggal 25 Juni 2014, jam 13.30 WIB.
- Cholid Narbuko, H. Abu Achmadi. (2013). *Metodologi Penelitian: memberikan bekal teoretis pada mahasiswa tentang metodologi penelitian serta diharapkan dapat melaksanakan penelitian dengan langkah-langkah yang benar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ericson, Damanik. (2013). *Sejarah dan perkembangan android*. Diunduh dari <http://liveintranet.blogspot.com/2014/02/sejarah-dan-pengertian-android.html>. Pada tanggal 7 April 2014, jam 13.00 WIB.

- Iyandri. (2011). *Multimedia Interaktif*. Diunduh dari <http://id.shvoong.com/social-sciences/education/2145958-multimedia-interaktif/>. Pada tanggal 13 Mei 2014, jam 15.00 WIB.
- ISO/IEC. (1991). *International Standard ISO/IEC 8126*. Switzerland: Joint Tehnical Committee.
- Jatmika, Bambang. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak I*. Jakarta: Yudhistira.
- Latuheru, John. (1988). *Media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar masa kini*. Jakarta: P2LPTK.
- Madcoms. (2011). *Kupas Tuntas Adobe Flash Profesional CS6*. Jakarta: Andi Publisher.
- Nugraha, Firman. (2011). *Perkembangan Pasar Handphone di Indonesia Dari Tahun 2005 Hingga 2010*. Diunduh dari <http://www.teknajurnal.com/2011/03/03/perkembangan-pasar-handphone-di-indonesia-dari-tahun-2005-hingga-200/1>. Pada tanggal 12 Maret 2014, jam 15.45 WIB.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rotlink. (2014). *Telepon Genggam*. Diunduh dari http://id.wikipedia.org/wiki/Telepon_genggam. Pada 16 Agustus 2014, jam 17.00 WIB.
- Siregar, Sofyan. (2011). *Statistika Deskriptif Untuk Penelitian – dilengkapi perhitungan manual dan aplikasi SPSS versi 17*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sujarweni, V. Wiratna; & Endrayanto, Poly. (2012) *Statistika Unruk Penelitian – Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Diklat Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. Prodi TP PPs UNY. Tidak diterbitkan.
- Sumarna. (2006). *Elektronika Digital (Konsep Dasar dan Aplikasi) – Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutopo, Ariesto Hadi. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- UNY. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: FT UNY.

Yusufhadi Miarso, dkk. (1984). *Teknologi Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: CV. Rajawali.

Wahono, Romi Satria. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diunduh dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Pada tanggal 17 April 2014, jam 19.00 WIB.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Kabupaten Sleman

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian SMK YPKK 1 Sleman

Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi Instrumen