

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KOMUNIKATIF
DAN INOVATIF UNTUK PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL
KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
Danang Nur Cahyo
NIM. 11501241017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KOMUNIKATIF
DAN INOVATIF UNTUK PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL
KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
Danang Nur Cahyo
NIM. 11501241017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KOMUNIKATIF
DAN INOVATIF UNTUK PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL
KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

Oleh:
Danang Nur Cahyo
NIM. 11501241017

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) menghasilkan model media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital yang tepat untuk mata pelajaran teknik elektronika dasar, (2) mengetahui fungsionalitas media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital, (3) mengetahui tingkat kelayakan produk media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development). Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (analysis, design, development & implementation, and evaluation). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara dan angket. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan penilaian oleh ahli media dan ahli materi. Pada tahap evaluasi produk dilakukan penilaian oleh siswa sebagai pengguna. Penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan dengan subyek penelitian yang melibatkan 15 siswa dari program keahlian Teknik Elektronika Industri. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah: (1) model media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital yang tepat untuk mata pelajaran teknik elektronika dasar meliputi unsur materi pokok bahasan gerbang dasar digital, latihan soal evaluasi, objek multimedia yang mendukung penyajian materi, penyajian simulasi drag and drop, tata letak (layout) yang konsisten, tampilan visual yang menarik, komposisi warna yang serasi, dan kemudahan pengoperasian program, (2) uji fungsionalitas media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital meliputi penyajian materi, kemudahan navigasi, link, dan animasi, (3) penilaian kelayakan oleh ahli materi memperoleh prosentase sebesar 82,81% termasuk dalam kategori sangat layak, penilaian kelayakan oleh ahli media memperoleh prosentase sebesar 76,31% termasuk dalam kategori layak, penilaian terhadap pengguna guru memperoleh prosentase sebesar 82,89% termasuk dalam kategori sangat layak, sedangkan penilaian terhadap siswa memperoleh prosentase sebesar 89,27% termasuk dalam kategori sangat baik.

Kata kunci: gerbang dasar digital, media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KOMUNIKATIF
DAN INOVATIF UNTUK PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL
KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN**

Disusun Oleh :

Danang Nur Cahyo

NIM : 11501241017

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan Ujian

Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 1 September 2015

Mengetahui
Ketua Program Studi,
Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.
NIP. 19790412 200212 1 002



Rustam Asnawi, M.T., Ph.D.
NIP. 19720127 199702 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

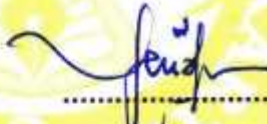
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KOMUNIKATIF DAN INOVATIF UNTUK PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

Disusun oleh :

Danang Nur Cahyo
NIM. 11501241017

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
tanggal 5 Oktober 2015

TIM PENGUJI

Nama Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Rustam Asnawi, M.T., Ph.D.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		10-11-2015
<u>Drs. Sukir, M.T.</u> Sekretaris		10-11-2015
<u>Dr. Haryanto, M.Pd., M.T.</u> Penguji		10-11-2015

Yogyakarta, 10 November 2015
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 0034

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Danang Nur Cahyo

NIM : 11501241017

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Komunikatif
dan Inovatif Untuk Pembelajaran Gerbang Dasar Digital
Kelas X SMK Muhammadiyah Prambanan

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, 27 Agustus 2015

Yang menyatakan,



Danang Nur Cahyo

NIM. 11501241017

HALAMAN MOTTO

Kesempatan untuk sukses di setiap kondisi selalu dapat diukur oleh seberapa besar kepercayaan Anda pada diri sendiri. (Robert Coller)

Tidak membuat takut apa lagi gentar, sesungguhnya bertemu dan menimba ilmu dengan orang yang ditakuti, ilmunya akan membuat diri semakin kokoh untuk menopang masa depan.

Sabar adalah cara utama untuk menangani kesulitan agar mampu menuju kemenangan gemilang. Sabar bukan berarti pasrah terhadap keadaan tetapi tenang namun pasti dalam mencari penyelesaian.

Keberuntungan adalah untuk orang yang berdo'a, rajin bekerja, mengurangi keluhan, dan banyak bersyukur.

Berdo'alah kepada Tuhanmu dengan berendah diri dan suara yang lembut. Sungguh, Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas. (QS: Al A'raf ayat 55)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan spesial untuk :

- ✓ Kedua orang tua saya Bapak Rabini dan Ibu Warisah yang sudah mendo'akan, menyemangati, membiayai dan memfasilitasi hingga Tugas Akhir Skripsi ini selesai.
- ✓ Kedua kakak saya Rachman Setyawan, Dewi Retnowati, dan adik saya Catur Wulan Dari yang selalu mendo'akan, mendukung dan memberi semangat.
- ✓ Teman-teman se-skripsi Arif Budiarto, Reza, Rinto, Hary, Fitria, Sigit, Amry, April, Subkhan, Sadewa, Triyogo, Restu, Hakim, Fatimah, Heni Priastiani dkk yang telah memberikan banyak sumbangsih kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- ✓ Keluarga besar TKF 201 Pendidikan Teknik Elektro kelas A angkatan 2011 yang sudah bersama-sama selama menempuh pendidikan. Semoga silaturahmi kita tetap solid sampai kapanpun.
- ✓ Almamater UNY tercinta, yang telah memberikan banyak ilmu, fasilitas selama menempuh pendidikan. Semoga bermanfaat dan menjadi amalan jariah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Komunikatif dan Inovatif Untuk Pembelajaran Gerbang Dasar Digital Kelas X SMK Muhammadiyah Prambanan” dengan semaksimal mungkin. terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Rustam Asnawi, M.T., Ph.D., selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan dorongan semangat dan bimbingan terbaiknya selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Dr. Edy Supriyadi dan Yuwono Indro Hatmojo, M.Eng., selaku validator Instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran serta masukan terhadap penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Didik Hariyanto, M.T., Mohammad Ali, M.T., Sukandar Raharja, S.Pd.T., dan Endra Dwi Priyono, S.Pd.T., selaku validator media pembelajaran.
4. Dr. Haryanto, M.Pd., M.T. dan Drs. Sukir, M.T., selaku Penguji dan Sekretaris Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. dan Moh. Khairudin, M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan

fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Drs. Anton Subiyantoro, M.M., selaku Kepala SMK Muhammadiyah Prambanan yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Para guru dan staf SMK Muhammadiyah Prambanan yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
9. Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri yang telah bersedia bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Akhirnya, semoga 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 yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 27 Agustus 2015

Penulis,



Danang Nur Cahyo

NIM. 11501241017

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Spesifikasi Produk	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	 9
A. Kajian Teori	9
B. Kajian Penelitian yang Relevan	29
C. Kerangka Pikir.....	31
D. Pertanyaan Penelitian	32
 BAB III METODE PENELITIAN	 33
A. Model Pengembangan	33
B. Prosedur Pengembangan	33
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
D. Subyek dan Objek Penelitian	38
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data	38
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	42
G. Teknik Analisis Data	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	46
B. Analisis Data	77
C. Kajian Produk.....	83
D. Pembahasan Hasil Penelitian	85
 BAB V KESIMPULAN	 93
A. Kesimpulan.....	93
B. Keterbatasan Produk	95
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	95
D. Saran	96
 DAFTAR PUSTAKA	 97
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Software Director dengan Flash.....	24
Tabel 2. Kompetensi Dasar yang Ditampilkan Dalam Media Pembelajaran ..	29
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Observasi	40
Tabel 4. Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara	40
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.....	41
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	41
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa.....	42
Tabel 8. Interpretasi Nilai Koefisien Reliabilitas.....	43
Tabel 9. Kriteria Penilaian.....	45
Tabel 10. Implementasi Pemrograman Halaman Pembuka	59
Tabel 11. Implementasi Pemrograman Halaman Utama/Home	60
Tabel 12. Implementasi Pemrograman Halaman Kompetensi.....	62
Tabel 13. Implementasi Pemrograman Halaman Menu Materi.....	63
Tabel 14. Implementasi Pemrograman Halaman Menu Simulasi.....	64
Tabel 15. Implementasi Pemrograman Halaman Awal Evaluasi	66
Tabel 16. Implementasi Pemrograman Halaman Soal Evaluasi.....	67
Tabel 17. Implementasi Pemrograman Halaman Hasil Evaluasi	69
Tabel 18. Implementasi Pemrograman Halaman Petunjuk.....	70
Tabel 19. Implementasi Pemrograman Halaman Profil	71
Tabel 20. Fungsionalitas Navigasi.....	72
Tabel 21. Data Hasil Validasi Ahli Media dan Konversi Klasifikasi Kategori	73
Tabel 22. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Media	73
Tabel 23. Data Hasil Validasi Ahli Materi dan Konversi Klasifikasi Kategori	74
Tabel 24. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Materi	74
Tabel 25. Data Hasil Penilaian Pengguna Pertama	76
Tabel 26. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Pengguna Pertama	76
Tabel 27. Data Hasil Penilaian Pengguna Akhir	77
Tabel 28. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat.....	78

Tabel 29. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Software	78
Tabel 30. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Komunikasi Visual	78
Tabel 31. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Manfaat.....	79
Tabel 32. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	79
Tabel 33. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat.....	80
Tabel 34. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Desain Pembelajaran	80
Tabel 35. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Substansi Materi dan Manfaat	81
Tabel 36. Data Hasil Penilaian Ahli Materi	81
Tabel 37. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat	81
Tabel 38. Data Hasil Penilaian Pengguna Pertama	82
Tabel 39. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat	82
Tabel 40. Data Hasil Penilaian Pengguna Akhir	83
Tabel 41. Fungsionalitas Navigasi.....	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus Model Pengembangan ADDIE	26
Gambar 2. Alur Diagram Kerangka Berpikir.....	32
Gambar 3. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran	34
Gambar 4. Kurva Distribusi Normal	45
Gambar 5. Struktur Materi	52
Gambar 6. Struktur Navigasi Media Pembelajaran Interaktif.....	53
Gambar 7. Flowchart Halaman Menu Utama/Home	54
Gambar 8. Flowchart Halaman Materi	55
Gambar 9. Flowchart Halaman Evaluasi.....	56
Gambar 10. Rancangan Storyboard Media Pembelajaran Interaktif.....	58
Gambar 11. Visual Halaman Pembuka.....	59
Gambar 12. Visual Halaman Menu Utama/Home.....	60
Gambar 13. Visual Halaman Kompetensi	61
Gambar 14. Visual Halaman Menu Materi	62
Gambar 15. Visual Halaman Simulasi	64
Gambar 16. Visual Halaman Awal Evaluasi	66
Gambar 17. Visual Halaman Soal Evaluasi	67
Gambar 18. Visual Halaman Hasil Evaluasi	69
Gambar 19. Visual Halaman Petunjuk	70
Gambar 20. Visual Halaman Profil.....	71
Gambar 21. Visual Produk Akhir Media Pembelajaran Interaktif.....	84
Gambar 22. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Penilaian Pengguna Akhir	90

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan.....	100
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Fakultas.....	101
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Penelitian Kantor Kesatuan Bangsa	102
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian BAPPEDA	103
Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	104
Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Dosen 1.....	105
Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Dosen 2.....	106
Lampiran 8. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media	107
Lampiran 9. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi.....	108
Lampiran 10. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa	109
Lampiran 11. Angket Penilaian Ahli Media	110
Lampiran 12. Angket Penilaian Ahli Materi.....	114
Lampiran 13. Angket Respon Penilaian Pengguna Pertama (Guru)	118
Lampiran 14. Angket Respon Penilaian Pengguna Akhir (Siswa).....	122
Lampiran 15. Hasil Wawancara	125
Lampiran 16. Hasil Observasi.....	126
Lampiran 17. Daftar Nilai.....	127
Lampiran 18. Daftar Presensi Siswa.....	128
Lampiran 19. Silabus Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar	129
Lampiran 20. Flowchart Halaman Menu Utama/Home	130
Lampiran 21. Flowchart Halaman Materi	131
Lampiran 22. Flowchart Halaman Evaluasi	132
Lampiran 23. Storyboard	133
Lampiran 24. Data Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media.....	139
Lampiran 25. Data Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi	140
Lampiran 26. Data Hasil Penilaian Pengguna Pertama (Guru)	141
Lampiran 27. Data Hasil Penilaian Pengguna Akhir (Siswa).....	142
Lampiran 28. Uji Reliabilitas Angket Siswa	143
Lampiran 29. Dokumentasi Hasil Uji Coba Lapangan.....	144

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang begitu pesat di era globalisasi ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek kehidupan. Dalam kehidupan manusia saat ini sangat dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penggunaan teknologi dalam membantu menyelesaikan suatu pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan manusia. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan pada sumber daya manusia itu sendiri. Manusia sebagai satu-satunya pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada, maupun perkembangan teknologi selanjutnya. Adaptasi manusia dengan teknologi baru yang telah berkembang wajib untuk dilakukan melalui pendidikan. Hal ini dilakukan agar generasi penerus tidak tertinggal dalam hal teknologi baru. Dengan begitu, teknologi dan pendidikan mampu berkembang bersama seiring dengan adanya generasi baru sebagai penerus generasi lama. Cara adaptasi tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk pelatihan maupun pendidikan.

Pendidikan merupakan suatu hal yang penting dalam kehidupan yang dapat meningkatkan sumber daya manusia menuju ke arah yang lebih positif. Dengan adanya pendidikan, seseorang akan mempunyai banyak wawasan serta pengetahuan yang dapat digunakan dan diterapkan dalam kehidupannya. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 disebutkan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar

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

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk lembaga pendidikan yang dibangun atau didirikan untuk menghasilkan lulusan agar siap bekerja sesuai dengan minat dan keterampilannya. Tujuan tersebut menjadi pondasi untuk seluruh SMK di Indonesia, salah satunya adalah SMK Muhammadiyah Prambanan. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah Prambanan merupakan sekolah menengah kejuruan yang menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Di SMK Muhammadiyah Prambanan terdapat beberapa program keahlian yang ditawarkan, salah satunya program keahlian Teknik Elektronika Industri. Program keahlian Teknik Elektronika Industri merupakan program keahlian yang sudah lama ada di SMK Muhammadiyah Prambanan. Jumlah peserta didik program keahlian Teknik Elektronika Industri untuk kelas X terbilang sedikit yaitu 17 peserta didik. Namun, menurut guru mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar Sukandar Raharjo, S.Pd.T walaupun dengan jumlah peserta didik yang sedikit sering kali guru kurang dapat menguasai kelas. Kondisi tersebut dikarenakan proses pembelajaran yang dilaksanakan belum efektif memberikan gambaran yang mudah dimengerti oleh peserta didik dan kurang membuat peserta didik tertarik untuk mengikuti pembelajarannya. Peserta didik juga cenderung kurang termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga pemahaman peserta

didik masih kurang, khususnya pada kompetensi Gerbang Dasar Digital pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.

Berdasarkan data nilai siswa pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar kompetensi dasar menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika semester genap tahun pelajaran 2013/2014, diketahui bahwa rata-rata nilai akhir peserta didik adalah 70,47. Sedangkan nilai ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan pada mata pelajaran ini adalah 75. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian kompetensi peserta didik masih belum optimal. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktornya adalah penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar masih bersifat konvensional. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru berupa papan tulis, buku dan power point. Fasilitas penunjang pembelajaran yang disediakan sekolah seperti proyektor pun belum dimanfaatkan secara baik oleh guru. Proyektor yang digunakan oleh guru tersebut sebatas untuk menampilkan media teks semata. Padahal pada kompetensi Gerbang Dasar Digital materi yang ajarkan sebenarnya tidak bisa dijelaskan hanya dengan sebuah tulisan tetapi harus ditunjang dengan media lainnya yang dapat menggambarkan kondisi sebenarnya. Oleh karena itu salah satu media yang mampu memenuhi kebutuhan pada kompetensi gerbang dasar digital ialah media pembelajaran interaktif yang menarik, menuntun siswa untuk belajar, dan memotivasi siswa untuk semangat dalam memahami materi. Media pembelajaran interaktif ini mampu menampilkan informasi yang merupakan gabungan dari teks, gambar, animasi serta simulasi drag and drop sehingga cocok digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar. Penggunaan

media pembelajaran interaktif ini diharapkan dapat membantu memperjelas materi ajar, membuat variasi dalam proses pembelajaran, meningkatkan keefektifan proses belajar mengajar sekaligus memaksimalkan fasilitas yang tersedia di ruang kelas yang berupa LCD proyektor. Kegunaan lain dari penggunaan alat bantu pembelajaran atau media pembelajaran yang beragam akan dapat menciptakan variasi belajar sehingga tidak menimbulkan kebosanan terhadap siswa.

Berkaitan dengan dibutuhkannya alat bantu atau media pembelajaran dalam usaha menciptakan proses belajar yang menyenangkan, menarik, menuntun dan memotivasi, serta membantu siswa dalam memahami materi ajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Bertolak dari latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi Adobe Director. Aplikasi Adobe Director dapat membuat media pembelajaran interaktif yang menarik dan menyenangkan, menuntun siswa untuk belajar mandiri dan memotivasi siswa untuk semangat dalam memahami materi. Selain itu aplikasi Adobe Director juga sederhana dan mudah digunakan untuk membuat media pembelajaran yang bersifat interaktif, karena dari proses pemrograman aplikasi ini sudah terdapat menu-menu untuk menghubungkan atau menge-link antar menu di dalam media pembelajaran tersebut. Tampilan media pembelajaran dibuat menarik dengan kombinasi warna yang serasi dan penempatan tombol yang konsisten. Media pembelajaran ini berisi navigasi-navigasi menu, petunjuk (bantuan) yang menuntut dan menuntun siswa belajar aktif dalam berjalannya penyampaian materi di dalam media tersebut. Karena media pembelajaran yang akan dibuat memerlukan interaksi dari siswa, maka akan memberikan rangsangan atau ketertarikan siswa terhadap materi yang

disampaikan di dalamnya. Dengan dukungan teks, animasi, suara dan simulasi drag and drop yang membantu dan memotivasi siswa dalam memahami materi yang disajikan. Apabila ada bagian yang kurang jelas, siswa bisa menggunakan navigasi untuk membantu mengarahkan dibagian mana yang ingin diulang. Dengan kelancaran penyampaian dan pemahaman materi tersebut, waktu yang diperlukan juga semakin efisien dan efektif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Belum optimalnya hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.
2. Pencapaian kompetensi peserta didik yang masih kurang atau belum optimal.
3. Pemanfaatan media pembelajaran yang ada belum optimal.
4. Penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi dan inovatif.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran Gerbang Dasar Digital mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar untuk kelas X di SMK Muhammadiyah Prambanan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah model media pembelajaran interaktif Gerbang Dasar Digital yang tepat untuk mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar?
2. Bagaimanakah fungsionalitas dari media pembelajaran interaktif Gerbang Dasar Digital pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar?
3. Bagaimanakah tingkat kelayakan software media pembelajaran interaktif Gerbang Dasar Digital pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan yang telah ditetapkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dihasilkan model media pembelajaran interaktif Gerbang Dasar Digital yang tepat untuk mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.
2. Mengetahui fungsionalitas dari media pembelajaran interaktif Gerbang Dasar Digital pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.
3. Mengetahui tingkat kelayakan software media pembelajaran interaktif Gerbang Dasar Digital pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan manfaat bagi peserta didik untuk lebih tertarik, menambah motivasi belajar dan mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.
2. Memberikan manfaat bagi guru untuk mewujudkan pembelajaran yang efektif, efisien dan mempunyai daya tarik.
3. Memberikan manfaat bagi peneliti lain yang membaca sebagai penambahan wawasan tentang perkembangan teknologi pembelajaran.
4. Memberikan manfaat bagi sekolah untuk dapat menjadi masukan positif terhadap kemajuan sekolah, terutama dalam bidang pengembangan media pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk

Produk hasil pengembangan dalam penelitian ini adalah software media pembelajaran interaktif yang berisi materi Gerbang Dasar Digital yang dikembangkan dengan menggunakan program Adobe Director. Materi yang disajikan mengacu pada silabus mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar kurikulum 2013 pokok bahasan Gerbang Dasar Digital. Adapun garis besar isi software media pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Mencantumkan kompetensi dasar yang ingin dicapai.
2. Menu materi, yang memuat keseluruhan materi pembelajaran Gerbang Dasar Digital.

3. Materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk multimedia (teks, animasi, gambar dan simulasi drag and drop).
4. Soal-soal evaluasi dan umpan balik.
5. Profil, yang memuat profil pengembang dan pembimbing.
6. Petunjuk, yang memuat petunjuk penggunaan tombol.

Spesifikasi teknis produk media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital adalah sebagai berikut.

1. Format media pembelajaran berbentuk Windows Projector (*.exe).
2. Dimensi layar yang digunakan adalah 1024 x 768 pixel.
3. Ukuran produk adalah 70 MB yang dikemas dalam Compact Disk (CD).
4. Persyaratan minimum hardware yang di perlukan yaitu windows 2000 profesional dengan processor 133 MHz or higher pentium-compatible CPU, RAM 64MB dan hard disk 650MB.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran menurut Rusman (2012: 93) merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang terdiri atas komponen-komponen yang berhubungan satu dengan yang lain. Komponen-komponen tersebut antara lain tujuan, materi, metode dan evaluasi. Keempat komponen tersebut perlu diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan media, metode, strategi dan pendekatan yang nantinya akan digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran.

Menurut Susilana dan Riyana (2008: 1) pembelajaran adalah suatu proses kegiatan yang melibatkan peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif. Dalam suatu proses kegiatan pembelajaran yang terpenting adalah terjadinya proses belajar. Sedangkan menurut Warsita dalam Rusman (2012: 93) pembelajaran merupakan usaha untuk membelajarkan peserta didik atau membuat peserta didik belajar. Dengan kata lain, pembelajaran menunjukkan usaha siswa untuk mempelajari bahan pelajaran sebagai akibat perlakuan dari guru.

Dari beberapa uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara pendidik atau guru dengan peserta didik dan sumber belajar, atau usaha peserta didik untuk mempelajari bahan pelajaran sebagai akibat perlakuan dari guru yang bertujuan untuk memberikan manfaat baik berupa perubahan tingkah laku, penambahan pengetahuan, serta dapat memberikan keterampilan kepada peserta didik.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Istilah ini menunjukkan segala sesuatu yang membawa atau menyalurkan informasi antara sumber dan penerima (Sadiman dkk, 2011: 6). Menurut Briggs dalam Sadiman, dkk (2011: 6) menyatakan bahwa media adalah suatu sarana atau alat yang dapat menyajikan pesan serta merangsang peserta didik untuk melakukan kegiatan belajar. Sedangkan menurut Heinich dkk (2005: 9-10), media merupakan alat saluran komunikasi yang mengantar informasi antara sumber pesan dengan penerima pesan. Heinich mencontohkan media ini seperti film, televisi, diagram, bahan tercetak, komputer, dan instruktur. Contoh media tersebut bisa dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika membawa pesan-pesan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Heinich juga mengaitkan hubungan antara media dengan pesan dan metode.

Gerlach dan Ely dalam Arsyad (2014: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Didalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khususnya, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Lebih lanjut menurut Miarso dalam Rusman (2012: 160) mengemukakan bahwa media pembelajaran merupakan sebuah alat yang dapat

digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta kemauan peserta didik sehingga dapat menimbulkan proses terjadinya belajar.

Media pembelajaran terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras dan unsur pesan yang dibawanya. Dengan demikian media pembelajaran memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan atau informasi, namun yang terpenting bukanlah peralatan itu, tetapi pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut (Susilana dan Riyana, 2008: 6).

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat yang digunakan sebagai perantara dalam proses belajar mengajar, yang bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran dan dapat menyampaikan materi pembelajaran dari guru kepada siswa, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan menarik minat siswa untuk belajar.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Rusman (2012: 162) mengemukakan bahwa fungsi media pembelajaran dalam proses kegiatan pembelajaran antara lain 1) sebagai alat bantu dalam proses kegiatan pembelajaran, karena dapat mempermudah, memperjelas dan mempercepat penyampaian materi pelajaran, sehingga isi dari materi pelajaran secara utuh dapat disampaikan kepada peserta didik. 2) sebagai komponen dari sub sistem pembelajaran, karena pembelajaran merupakan sistem yang di dalamnya memiliki sub-sub komponen, salah satunya adalah komponen media pembelajaran. 3) sebagai pengarah pesan atau kompetensi yang akan disampaikan pendidik agar dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik. 4) dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi belajar peserta didik. 5) dapat

meningkatkan hasil belajar peserta didik dan kualitas proses pembelajaran. 6) dapat memperjelas pesan atau materi yang disampaikan oleh pendidik. 7) sebagai alat yang dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra.

Media pembelajaran yang tepat dan menarik dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar. Menurut Sanaky (2013: 7) media pembelajaran memiliki fungsi untuk merangsang pembelajaran dengan: (1) menghadirkan objek sebenarnya dan objek yang langka, (2) membuat duplikasi dari objek yang sebenarnya, (3) membuat konsep abstrak ke konsep konkret, (4) memberi persamaan persepsi, (5) mengatasi hambatan waktu, tempat, jumlah, dan jarak, (6) menyajikan ulang informasi secara konsisten, (7) memberi suasana belajar yang menyenangkan, tidak tertekan, santai, dan menarik, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Dari beberapa fungsi media pembelajaran di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa fungsi media pembelajaran yaitu, (1) memperjelas penyajian materi atau pesan, (2) membangkitkan motivasi dan menarik perhatian siswa, (3) mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, (4) memberi persamaan persepsi siswa.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat media pembelajaran menurut Susilana dan Riyana (2008: 9) antara lain: (1) memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik, (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra, (3) menimbulkan semangat belajar dan interaksi secara langsung antara siswa dengan sumber belajar, (4) peserta didik dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya, (5) memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman serta menimbulkan persepsi yang sama.

Sedangkan menurut Kemp & Dayton dalam Susilana dan Riyana (2008: 9) kontribusi media pembelajaran adalah dapat menyampaikan pesan pembelajaran lebih terstandar, membuat pembelajaran lebih menarik, kegiatan pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar, waktu kegiatan pembelajaran dapat diperpendek, dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun dibutuhkan, dapat meningkatkan sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran dan peran seorang guru berubah kearah yang positif.

Dari beberapa manfaat media pembelajaran yang telah diuraikan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa manfaat media pembelajaran yaitu: (1) memperjelas penyampaian pesan pembelajaran, (2) pembelajaran dapat lebih menarik, (3) dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, (4) waktu pelaksanaan pembelajaran dapat lebih efektif.

d. Klasifikasi Media Pembelajaran

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

Sedangkan menurut Kustandi dan Sutjipto (2013: 29-31) berdasarkan perkembangannya, media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi empat antara lain 1) teknologi cetak, merupakan teknologi yang dapat menghasilkan

materi dalam bentuk salinan tercetak, seperti buku dan materi visual statis dengan melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. 2) teknologi audio visual merupakan teknologi yang dapat menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio-visual. 3) teknologi berbasis komputer merupakan teknologi yang dapat menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor. 4) teknologi gabungan merupakan teknologi yang dapat menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

Berdasarkan beberapa klasifikasi media pembelajaran di atas diketahui bahwa media pembelajaran interaktif termasuk ke dalam klasifikasi media berbasis komputer.

e. Pemilihan Media Pembelajaran

Dalam memilih media pembelajaran agar dapat berfungsi secara efektif perlu didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut: (1) guru merasa sudah akrab dengan media yang dipakai, misalnya papan tulis atau proyektor transparansi. (2) guru merasa bahwa media yang dipilih dapat menggambarkan dengan lebih baik daripada dirinya sendiri, misalnya diagram pada flip chart. (3) media yang dipilih guru dapat menarik minat dan perhatian peserta didik, serta menuntunnya pada penyajian yang lebih instruktif dan terorganisasi. Guru berharap dalam pertimbangan ini dapat memenuhi kebutuhannya dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Sukiman, 2012: 47).

Menurut Sudjana dan Rivai (2011: 4-5) mengemukakan bahwa dalam kepentingan pembelajaran untuk memilih media sebaiknya memperhatikan

kriteria-kriteria sebagai berikut: (1) media yang dipilih tepat dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, (2) media yang dipilih cocok terhadap materi pelajaran, agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik, (3) media yang diperlukan atau digunakan mudah diperoleh, setidaknya mudah dibuat oleh guru pada saat mengajar, (4) keterampilan guru dalam menggunakannya, artinya apa pun jenis media yang diperlukan syarat utama adalah guru dapat menggunakannya dalam proses pembelajaran, (5) media yang digunakan bermanfaat bagi peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, (6) media yang dipilih atau digunakan sesuai dengan kemampuan berfikir siswa, sehingga makna yang terkandung di dalamnya dapat dipahami oleh siswa.

3. Multimedia Interaktif Komunikatif dan Inovatif

a. Pengertian Multimedia

Multimedia merupakan pengembangan, integrasi dan penyampaian dari beberapa kombinasi teks, grafik, animasi, suara atau video melalui komputer, Savage dan Vogel (2009: 2). Menurut Vaughan dalam Sutopo (2012: 102) mengatakan bahwa multimedia merupakan kombinasi antara teks, seni, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau peralatan elektronik dan digital. Sedangkan menurut Mayer (2007: 2) mendefinisikan multimedia sebagai presentasi materi dengan menggunakan kata-kata sekaligus gambar. Definisi lain dari multimedia menurut Robin dan Linda yang dikutip oleh Suyanto (2005: 21) adalah alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video.

Lebih lanjut menurut Daryanto (2013: 52) multimedia pembelajaran adalah aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain

untuk menyalurkan pesan berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap serta dapat merangsang pilihan, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali. Multimedia dapat dikatakan interaktif apabila dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Arsyad (2014: 97) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran konsep interaktif dengan media komputer, pada umumnya mengikuti tiga unsur, yaitu (1) urutan-urutan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) jawaban atau respon pekerjaan siswa, (3) umpan balik yang dapat disesuaikan. Kemudian Yudhi Munadi (2013: 151) mendefinisikan multimedia interaktif sebagai alat atau sarana pembelajaran berfungsi sebagai sumber belajar yang dipahami sebagai segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan memudahkan untuk terjadinya proses belajar, baik secara individual maupun kelompok. Dengan demikian, kedudukan media sepenuhnya melayani kebutuhan belajar siswa.

Kemudian untuk media pembelajaran yang komunikatif AECT (Association of Education and Communication Technology) dalam Arsyad (2014: 3) berpendapat bahwa media merupakan alat untuk memberikan perangsang bagi siswa agar terjadi proses belajar karena media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan, tetapi komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pembelajaran maka media itu disebut media pembelajaran. Pesan yang akan dikomunikasikan merupakan isi dari

pembelajaran yang ada dalam kurikulum yang dituangkan oleh pengajar atau guru atau sumber lain ke dalam media komunikasi. Dalam hal ini media komunikatif selain membawa pesan berupa materi pelajaran juga membawa aspek komunikasi visual berupa tampilan atau layout, navigasi, ukuran dan jenis font, warna, dan animasi yang dapat membuat siswa tertarik dan termotivasi dengan adanya media komunikatif.

Sedangkan pengertian inovasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia memberi batasan, inovasi sebagai pengenalan hal-hal yang baru, penemuan baru yang berbeda dari yang sudah ada baik berupa gagasan, metode atau alat (KBBI, 1990: 330). Dalam hal ini media pembelajaran inovatif merupakan inovasi dalam media pembelajaran yang menyajikan sesuatu hal yang baru atau yang belum ada pada media sebelumnya dan memberikan motivasi kepada siswa untuk mempelajari konsep-konsep materi pelajaran secara mandiri. Sebagai kriterianya adalah media yang dihasilkan memiliki kualifikasi, yaitu: efektif, efisien, dan memiliki daya tarik, Reigeluth dalam Parwati (2011: 5).

Dari beberapa definisi di atas, multimedia interaktif komunikatif dan inovatif yang dimaksud dalam penelitian ini bahwa multimedia pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif yaitu suatu pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai media dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan materi dengan menggabungkan teks, gambar, grafik, suara, animasi, simulasi dan video serta dalam menyajikannya, peserta didik mempelajari hal-hal yang baru atau yang belum ada dan berinteraksi dengan komputer untuk mendapatkan respon yang diinginkan.

b. Keunggulan dan Manfaat Multimedia

Menurut Fenrich yang dikutip oleh Kustandi dan Sutjipto (2013: 70), beberapa keunggulan yang terdapat pada multimedia interaktif diantaranya adalah pebelajar terdorong untuk mengejar pengetahuan dan memperoleh umpan balik seketika, pebelajar meghadapi suatu evaluasi yang objektif melalui latihan/tes yang tersedia, dan belajar dimana saja, kapan saja tanpa terikat waktu yang ditentukan. Sedangkan menurut Yudhi Munadi (2013: 152-153) berpendapat keunggulan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran diantaranya antara lain: 1) interaktif, dirancang untuk dipakai siswa secara individual ataupun belajar mandiri. 2) dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. 3) memberikan respon atau umpan balik ke siswa. 4) kontrol penggunaan dan pemanfaatan sepenuhnya berada pada siswa atau pengguna.

Menurut Daryanto (2013: 52) multimedia pembelajaran interaktif dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberikan manfaat yang sangat besar bagi para guru dan siswa. Secara umum manfaat yang diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat dikatakan bahwa keunggulan dan manfaat multimedia pembelajaran interaktif adalah dapat menumbuhkan motivasi siswa, dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, dapat digunakan kapan saja dan dapat memberikan umpan balik ke pengguna.

c. Karakteristik Multimedia

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran.

Menurut Daryanto (2013: 53) multimedia pembelajaran interaktif memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif, mandiri dan mempunyai lebih dari satu media yang konvergen. Bersifat interaktif artinya memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna. Bersifat mandiri artinya memberikan kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain. Kemudian mempunyai lebih dari satu media yang konvergen seperti menggabungkan unsur audio dan visual.

d. Format Multimedia Pembelajaran

Format multimedia pembelajaran menurut Daryanto (2013: 54-56) dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok, antara lain: (1) tutorial, adalah format sajian yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. (2) drill dan practice, adalah format yang dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga mempunyai kemahiran di dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan terhadap suatu konsep. (3) simulasi, format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata. (4) percobaan atau eksperimen, format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen. (5) permainan, bentuk permainan yang disajikan tetap mengacu pada proses pembelajaran, sehingga diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain.

Berdasarkan kategori format multimedia pembelajaran di atas, maka media pembelajaran interaktif dalam penelitian ini yang akan dikembangkan termasuk ke dalam kategori tutorial.

e. Objek Multimedia

Multimedia terdiri atas beberapa objek, yaitu teks, grafik, image, animasi, audio, video dan link interaktif, Sutopo (2012: 103). Berikut ini beberapa objek multimedia yang akan dimasukkan ke dalam produk yang akan dikembangkan.

- 1) Teks, tujuan penggunaan teks dalam multimedia adalah untuk menyampaikan pesan seluas mungkin dengan teks yang sedikit mungkin. Untuk mencapai tujuan tersebut tentunya dibutuhkan pemilihan jenis font yang tepat, tidak menggunakan banyak ragam font dan mengutamakan kemudahan dalam pembacaan. Hal penting lain yang perlu diperhatikan adalah pemilihan warna teks dan latar belakang (background) yang cocok.
- 2) Gambar atau grafik, merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi, karena manusia sangat berorientasi pada visual.
- 3) Animasi, adalah gambar yang bergerak. Animasi digunakan untuk menggambarkan informasi yang sulit disajikan dengan satu gambar saja.
- 4) Audio, penyajian audio merupakan cara lain untuk lebih memperjelas penyajian suatu informasi.
- 5) Video, merupakan hasil pemrosesan yang diperoleh dari kamera.
- 6) Interaktif, dimana pengguna dapat mengakses atau melakukan perintah tertentu pada program.

f. Penilaian Media Pembelajaran

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

Sedangkan menurut Wahono (2006) terdapat tiga aspek penilaian multimedia pembelajaran interaktif, yaitu (1) aspek rekayasa perangkat lunak, meliputi efektif dan efisien, handal atau reliable, dapat dipelihara atau dikelola dengan mudah, mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya, ketepatan pemilihan jenis software, kompatibilitas, pemaketan program multimedia, dokumentasi program media pembelajaran, dan reusable. (2) aspek desain pembelajaran, meliputi kejelasan tujuan pembelajaran, relevansi tujuan pembelajaran dengan standar kompetensi/kompetensi dasar/kurikulum, cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, interaktivitas, pemberian motivasi belajar, kontekstualitas dan aktualitas, kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan dan ketetapan alat evaluasi, dan pemberian umpan balik

terhadap hasil evaluasi. (3) aspek komunikasi visual, meliputi komunikatif, kreatif, sederhana dan memikat, audio, visual, animasi dan movie, dan layout interactive.

Dari beberapa uraian aspek penilaian yang telah dijabarkan di atas, penilaian media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital dibagi ke dalam beberapa aspek penilaian. Aspek penilaian yang digunakan adalah aspek substansi materi, desain pembelajaran, komunikasi visual, software, dan manfaat. Aspek penilaian tersebut menjadi dasar perumusan instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli dan respon penilaian siswa. Penilaian kelayakan media pembelajaran dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Ahli materi memberikan penilaian berdasarkan aspek substansi materi, desain pembelajaran, dan manfaat. Sedangkan ahli media memberikan penilaian berdasarkan aspek tampilan atau komunikasi visual, software, dan manfaat.

4. Software Pengembang Media Pembelajaran

a. Adobe Director

Adobe Director atau sering disebut dengan Macromedia Director menurut Sugimin (2014) adalah platform authoring aplikasi multimedia yang dibuat oleh macromedia, saat ini merupakan bagian dari system Adobe. Adobe Director berfungsi menyatukan berbagai media, antara lain image (gambar), animasi, video, audio, dan text untuk membuat sebuah produk presentasi yang lazim disebut multimedia yang didistribusikan melalui CD, DVD, dan internet. Adobe Director mempunyai bahasa scripting handal yang memungkinkan interaksi dengan file eksternal dan Windows AVI yang digunakan untuk membentuk antar muka grafikal dan membuat prototype aplikasi. File yang dihasilkan dari Adobe Director mempunyai ekstensi .dir. Director mendukung banyak format bitmap, audio video

yang berbeda. Sejak Director versi 8.5 mempunyai tambahan kemampuan untuk mengimpor, memanipulasi, menampilkan objek 3D, mendukung vector graphics dan interaktifitas 3D (melalui shockwave 3D). Selain itu juga dapat digabungkan dengan file animasi flash.

Dalam Director memiliki dua jendela yaitu jendela dokumen dan jendela tool. Jendela dokumen digunakan untuk membuat atau mengedit konten. Tools windows digunakan untuk melihat dan memodifikasi property dari konten. Jendela paint adalah jendela dokumen yang digunakan untuk membuat dan mengedit gambar. Property inspector adalah jendela tool yang digunakan untuk melihat property dari anggota gambar. Beberapa property anggota cast ditampilkan dalam property inspector. Terdapat property yang tidak dapat diedit seperti tanggal pembuatan, sedangkan property yang lain dapat dimodifikasi. Stage, score, dan cast merupakan jendela dokumen. Sedangkan tool palette dan control panel adalah jendela tool.

b. Macromedia Flash 8

Menurut Emut (2009: 16) Macromedia Flash 8 merupakan versi terbaru yang merupakan pengembangan dari Macromedia Flash MX 2004. Animasi yang dihasilkan Macromedia Flash 8 adalah animasi berupa file movie. Movie yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks, mengimpor file suara, video, maupun file gambar dari aplikasi lain. Animasi Flash Profesional 8, mampu membuat tampilan website dan presentasi menjadi unik dan menarik, dilengkapi dengan gambar kreatif dan video.

Macromedia Flash 8 memiliki area kerja menurut Dwi Astuti dalam Emut (2009: 17) antara lain: 1) Menu Bar, merupakan daftar menu yang berisi kumpulan

perintah yang digunakan pada Macromedia Flash 8. 2) Toolbar, merupakan baris menu yang ditandai dengan berbagai ikon. 3) Stage, merupakan layer yang digunakan untuk meletakkan obyek-obyek dalam Flash. 4) Timeline, berisi berbagai frame yang berfungsi mengontrol obyek yang dianimasikan dan digunakan untuk menentukan kapan suatu obyek ditampilkan. 5) Layer, merupakan susunan atau lapisan yang terdiri dari kumpulan obyek atau komponen gambar, teks, animasi. 6) Frame, merupakan bagian dari Flash yang terdiri dari berbagai segmen yang akan dijalankan secara bergantian dari kiri ke kanan. 7) Properties Panel, merupakan salah satu panel yang berfungsi mengatur properti obyek yang aktif. 8) Action Panel, merupakan bagian dari panel yang berfungsi memberikan kerja terhadap suatu obyek pada stage, frame atau layer. 9) Library Panel, digunakan sebagai tempat penyimpanan obyek yang telah dibuat pada stage.

c. Perbandingan Director dengan Flash

Perbandingan antara software Director dengan Flash dapat dijelaskan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perbandingan Software Director dengan Flash.

No	Adobe Director	Macromedia Flash
1.	Bahasa programing menggunakan bahasa Lingo.	Bahasa programing menggunakan action script.
2.	Lebih terkonsentrasi ke software animation, banyak digunakan untuk membuat game, iklan tv, dsb.	Lebih terkonsentrasi ke animasi vektor dan web. Animasi yang dimaksud adalah animasi yang tidak kompleks dan tidak banyak programming.
3.	Format projectnya .dir	Format projectnya .fla
4.	Kemampuan lebih unggul. Dapat menangani kurang lebih 40 format, interaktivitas kaya, cocok untuk game rumit.	Kemampuan kurang unggul dibanding director, jumlah format dan interaktivitas yang dapat ditangani lebih sedikit.
5.	Animasi shockwave dapat memainkan animasi flash didalamnya.	Animasi flash tidak dapat memainkan animasi shockwave didalamnya.
6.	Hyperlink lebih mudah karena terdapat menu programming didalam director.	Hyperlink lebih susah karena harus programming.

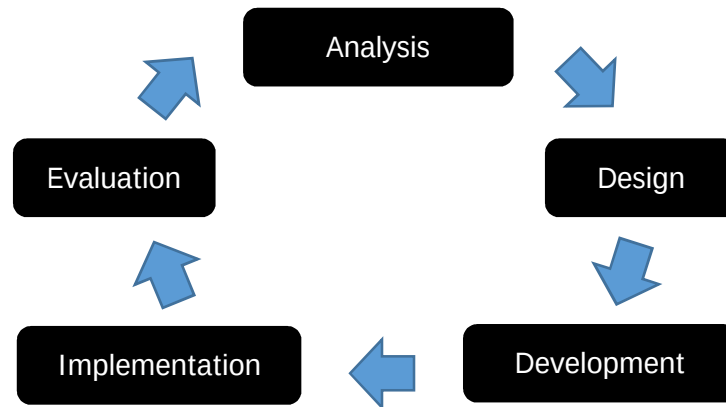
d. Alasan Pemilihan Software Adobe Director Versi 11.5

Terdapat beberapa program yang bisa digunakan untuk membuat sebuah presentasi salah satunya yaitu dengan menggunakan program Director, hal ini didasarkan pada beberapa alasan dan adanya keunggulan yang terdapat pada software tersebut menurut Hendi Hendratman (2006: 1) antara lain:

- 1) Dapat berjalan dengan baik atau compatible di semua sistem operasi windows, sedangkan Director versi 8.5 ke bawah akan bermasalah pada long file name Cast Member bila dijalankan pada windows XP.
- 2) Compatible atau cocok dipadukan dengan Macromedia Flash. Animasi dan script (umumnya) pada Macromedia Flash dapat diimport dan berjalan tanpa masalah.
- 3) Mempunyai interface dan perintah yang sama seperti versi sebelumnya (versi 8, 8.5, 9, 10 dan 11).
- 4) Adobe director atau Macromedia Director versi tinggi tetap bisa dibuka di Macromedia Director dengan versi yang lebih rendah.
- 5) Efisiensi, memori yang digunakan di Adobe Director jauh lebih besar dibandingkan Macromedia Director MX. Sehingga saat pembuatan dan menjalankan pekerjaan multimedia kita tidak terasa lebih berat dan lambat.
- 6) Adobe Director versi 11.5 support dengan action script 2.0, sedangkan Macromedia Director versi 8.5 ke bawah support dengan action script 1.0

5. Pengembangan Media Pembelajaran

Menurut Lee & Owens (2004) model pengembangan ADDIE merupakan sebuah siklus pengembangan. Alur pengembangan multimedia dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Siklus Model Pengembangan ADDIE
(Lee & Owens, 2004)

Secara umum tahap pengembangan multimedia pembelajaran model ADDIE menurut Lee & Owens (2004) adalah sebagai berikut.

a) Analysis

Lee & Owens (2004) membagi tahap analysis terdiri atas need assessment dan front-end analysis. Analisis kebutuhan (Need assessment) terdapat 6 langkah yang harus dilalui. Langkah-langkah tersebut antara lain 1) Determine the Present Condition, 2) Define the job, 3) Rank the goals in Order of Importance, 4) Identify Discrepancies, 5) Determine Positive Areas, dan 6) Set Priorities for Action.

Sedangkan Analisis Ujung Depan (Front-end analysis) merupakan langkah kedua yang digunakan untuk mengetahui kesenjangan antara kondisi nyata dilingkungan sekolah. Terdapat sepuluh tipe font-end analysis yaitu analisis audiens, teknologi, situasi, tugas, kejadian kritis, masalah, tujuan, media, data yang masih ada, dan biaya.

b) Design

Tahap desain adalah tahap perancangan dalam pembuatan multimedia. Perancangan adalah faktor penting dalam keberhasilan sebuah projek multimedia. Hasil dari tahapan ini terbentuk dokumen course design specification (CDS). Di

dalam CDS memuat langkah-langkah pembuatan layout, pembuatan struktur konten dan pemetaan struktur navigasi. Pada tahap desain pembuatan struktur konten dengan menggunakan 10 prinsip. Prinsip-prinsip tersebut antara lain: prinsip (1) mereview materi sebelumnya. Prinsip (2) penjabaran materi yang diberikan pada media pembelajaran. Prinsip (3) mengenai tampilan perpindahan antar menu. Prinsip (4) mengenai ilustrasi atau gambar. Prinsip (5) penggunaan bahasa. Prinsip (6) menu yang ditampilkan. Prinsip (7) desain soal evaluasi. Prinsip (8) pembuatan soal evaluasi. Prinsip (9) timbal balik dalam evaluasi. Prinsip (10) membuat siswa termotivasi dalam belajar.

Selanjutnya pada tahap pemetaan struktur navigasi menggambarkan hubungan antara beberapa konten dan membantu mengorganisasi konten media pembelajaran interaktif. Pada tahap ini dihasilkan flowchart proyek media pembelajaran interaktif.

c) Development & Implementation

Pada tahap development & implementation ini desain diimplementasikan selama tahapan pengembangan. Multimedia dapat dikembangkan dalam tiga bentuk yaitu, multimedia berbasis komputer, multimedia berbasis web dan multimedia jarak jauh interaktif. Pada tahap ini hasil pada fase perancangan diimplementasikan selama tahapan pengembangan. Terdapat tiga langkah dalam tahap ini yaitu: (1) Pre-production (Pra-produksi), (2) Production (Produksi) dan (3) Post-production & Quality Review (Pasca-produksi & Pemeriksaan Kualitas).

Pra-produksi adalah langkah dimana kerangka pengembangan mulai disusun dengan membuat storyboard. Kemudian pada langkah produksi dilakukan pengembangan dan penyusunan elemen media, coding dan testing sesuai dengan

kerangka pengembangan yang telah dibuat pada langkah pra-produksi. Langkah selanjutnya adalah paska-produksi & pemeriksaan kualitas dimana dilakukan tinjauan teknis terhadap produk yang sudah dikembangkan dan merevisi produk.

d) Evaluation

Pada tahap evaluasi merupakan tahapan terakhir setelah tahap pengembangan dan implementasi. Setelah multimedia masuk pada tahapan paska-produksi dan pemeriksaan kualitas, tahapan selanjutnya adalah uji coba produk. Tahapan ini melakukan pengujian media pembelajaran interaktif yang diterapkan kepada pengguna pertama (guru) dan pengguna akhir (siswa) untuk mendapatkan penilaian dari seluruh pengguna.

6. Materi Gerbang Dasar Digital

Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika atau digital merupakan salah satu kompetensi dasar mata pelajaran teknik elektronika dasar yang terdapat di Jurusan Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Pada awalnya materi gerbang dasar digital terdapat pada mata pelajaran elektronika digital dan komputer karena penerapan kurikulum terbaru yakni Kurikulum 2013 maka materi pelajaran tersebut dimasukkan ke dalam mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.

Gerbang logika merupakan sebuah piranti yang mempunyai keluaran dua keadaan, untuk keluaran dengan nol volt dinyatakan dalam logika 0 (rendah) dan keluaran dengan tegangan tetap dinyatakan dalam logika 1 (tinggi). Gerbang logika dapat mempunyai beberapa masukan yaitu salah satu dari dua keadaan logika, 0 atau 1. Gerbang logika dapat digunakan untuk melakukan fungsi-fungsi khusus, misalnya AND, OR, NOT, NAND, NOR, Ex-OR, dan Ex-NOR. Konten materi

pelajaran yang akan ditampilkan pada media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital dapat di lihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Kompetensi Dasar yang ditampilkan dalam media pembelajaran.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.12 Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.	3.12.1 Konsep dasar rangkaian logika digital
	3.12.2 Prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR
	3.12.3 Memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif Ex-OR dan Ex-NOR

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian relevan yang mendukung penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif adalah sebagai berikut.

1. Penelitian Dwi Karina Putri (2013) berjudul Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta menunjukkan hasil validasi dari ahli media dinyatakan layak, validasi ahli materi dinyatakan layak, dan hasil uji coba lapangan dinyatakan layak. Uji coba dilakukan kepada 24 siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan oleh Dwi Karina Putri layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Digital.
2. Hasil penelitian Muhammad Sholeh (2011) berjudul Pengembangan Multimedia Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Digital Dan Komputer menunjukkan hasil validasi dari ahli materi dinyatakan sangat baik,

validasi dari ahli media dinyatakan sangat baik, dan hasil penilaian siswa dinyatakan sangat baik. Uji coba dilakukan oleh 33 siswa SMK N 2 Pati Kelas XE2. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan oleh Muhammad Sholeh sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Elektronika Digital dan Komputer.

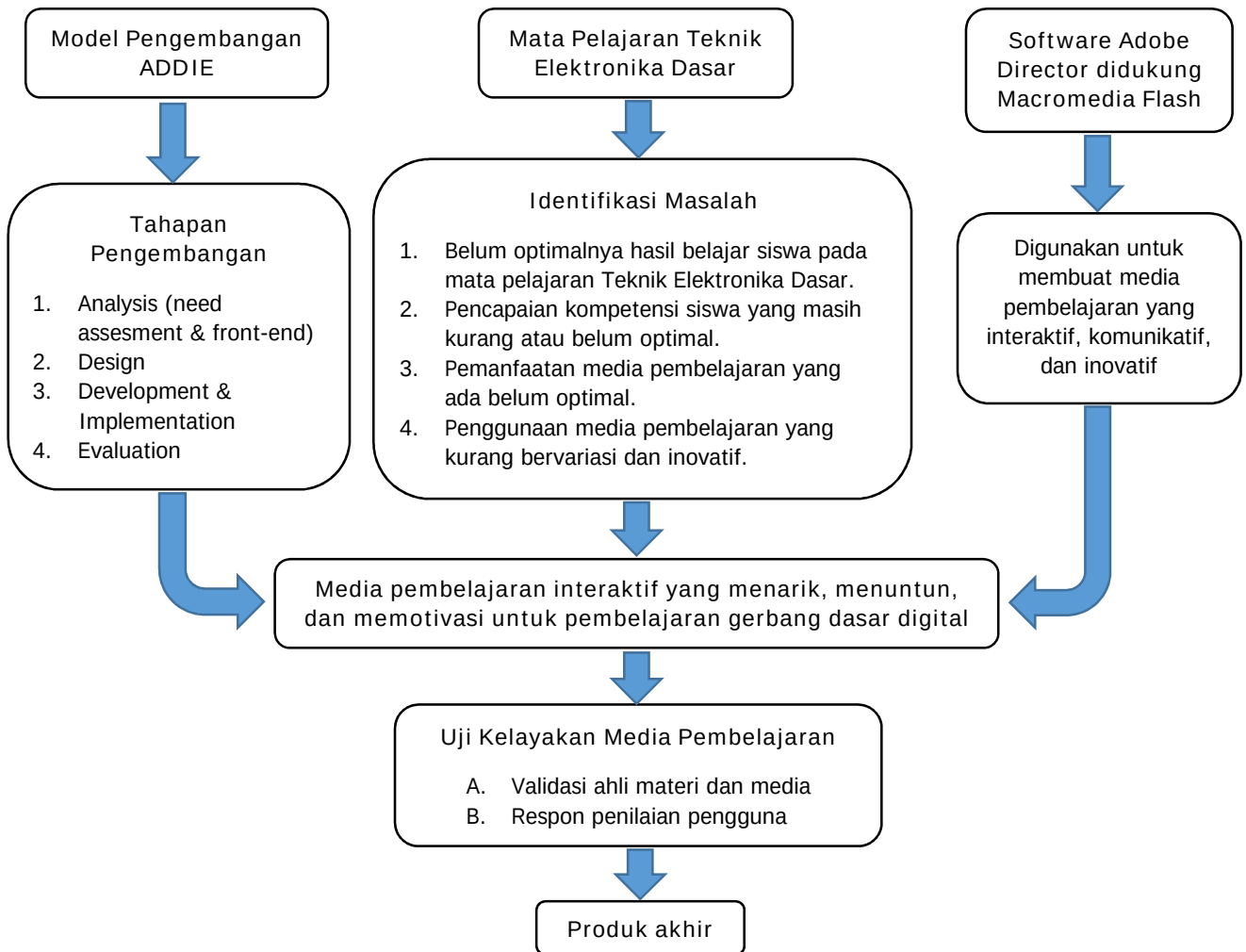
Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan memiliki perbedaan dengan produk yang telah dikembangkan sebelumnya oleh Dwi Karina Putri dan Muhammad Sholeh. Perbedaan tersebut terletak pada tampilan, warna background media, jumlah menu, penempatan tombol navigasi, dan khususnya dalam penyajian simulasi gerbang dasar logika. Produk yang dikembangkan oleh Dwi Karina Putri pada penyajian simulasi pengguna hanya dapat menggerakkan tombol saklar pada rangkaian gerbang dasar logika. Pengguna belum dapat merangkai sendiri rangkaian tersebut. Sedangkan produk yang dikembangkan oleh Muhammad Sholeh belum ada simulasi gerbang dasar logika, hanya terdapat tujuh video gerbang dasar logika yang disertakan.

Produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah media pembelajaran interaktif yang menarik dan menyenangkan, menuntun siswa untuk belajar mandiri, dan memotivasi siswa untuk memahami materi dengan penyajian simulasi gerbang dasar logika dengan konsep drag and drop. Konsep drag and drop yang dimaksud yaitu pengguna dapat merangkai sendiri rangkaian gerbang dasar dengan menarik komponen dan meletakan pada kolom yang sudah tersedia. Simulasi ini dibuat agar pengguna dapat termotivasi dalam belajar dan berinteraksi langsung dengan media sehingga pengguna mendapatkan umpan balik seketika.

C. Kerangka Pikir

Media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital dirancang dan diproduksi dalam rangka pengembangan bahan ajar pada mata pelajaran teknik elektronika dasar. Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika merupakan salah satu kompetensi dasar mata pelajaran teknik elektronika dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik, khususnya di SMK Muhammadiyah Prambanan pada program kejuruan Teknik Elektronika Industri. Materi pembelajaran akan lebih menarik dan interaktif jika penyajian materinya menggunakan media pembelajaran interaktif. Penggunaan media pembelajaran diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan, dan menumbuhkan motivasi lebih tinggi untuk mengikuti pelajaran tersebut. Media pembelajaran yang digunakan sebelumnya adalah media cetak berbentuk lembar informasi siswa yang masih bersifat konvensional dan papan tulis, sehingga perlu adanya inovasi pengembangan media pembelajaran kearah yang lebih modern.

Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan pada pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan model pengembangan ADDIE. ADDIE merupakan singkatan dari analysis (analisis), design (perancangan), development and implementation (pengembangan dan implementasi), dan evaluation (evaluasi). Produk akhir yang dikembangkan adalah berupa software pembelajaran gerbang dasar logika pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar yang dapat digunakan pada saat proses pembelajaran di kelas maupun diluar kelas. Media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital bertujuan agar pembelajaran menjadi lebih efektif dan membangkitkan motivasi belajar siswa. Adapun kerangka pikir dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Alur Diagram Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah model media pembelajaran interaktif, komunikatif dan inovatif gerbang dasar digital yang tepat pada mata pelajaran teknik elektronika dasar.
2. Bagaimanakah fungsionalitas dari media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital yang meliputi: (a) Penyajian (b) Navigasi (c) Link (d) Animasi.
3. Bagaimanakah tingkat kelayakan software media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital berdasarkan pada: (a) Penilaian ahli media (b) Penilaian ahli materi (c) Respon penilaian pengguna.

BAB III

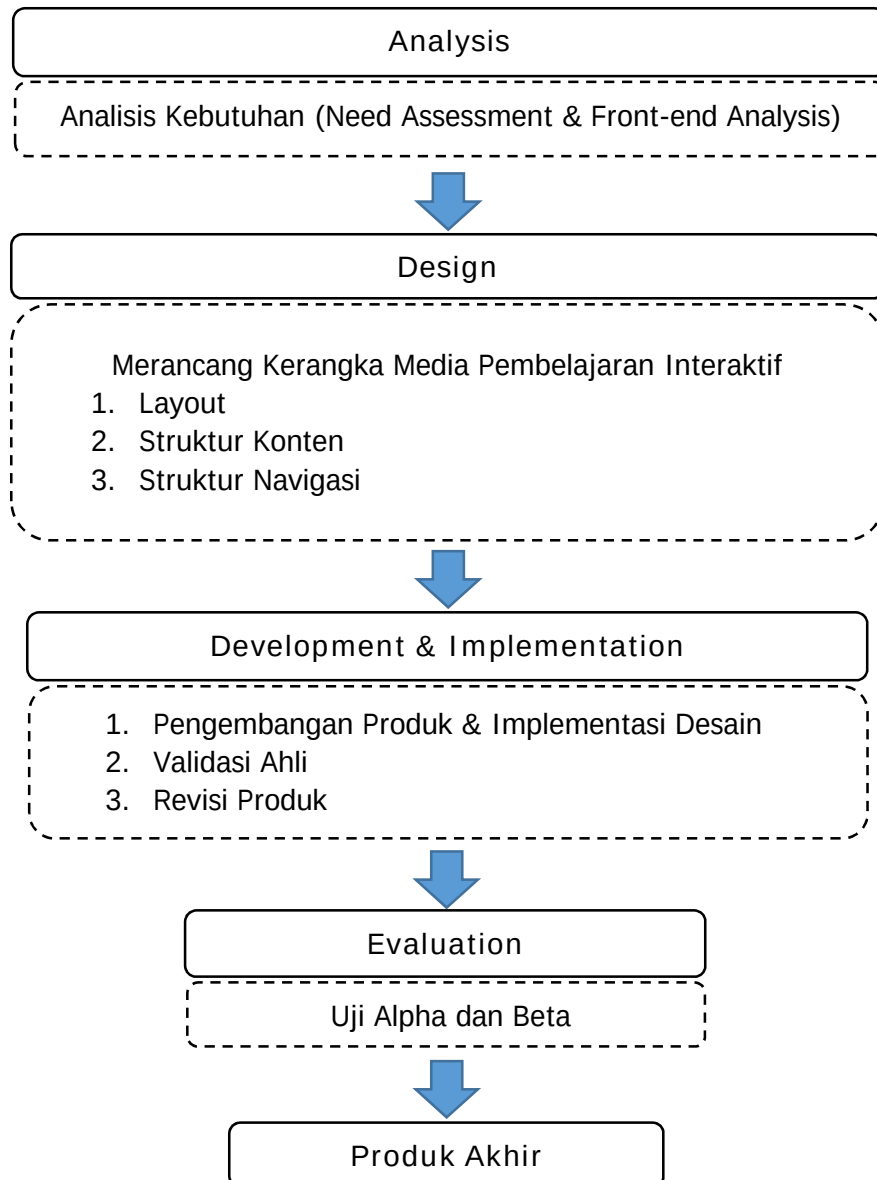
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau research and development (R&D) dengan pendekatan model pengembangan ADDIE yang diadaptasi dari Lee & Owens. ADDIE merupakan singkatan dari analysis (analisis), design (perancangan), development and implementation (pengembangan dan implementasi), dan evaluation (evaluasi). Metode penelitian dan pengembangan pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk dan menguji kelayakan produk tersebut. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Director dalam pembelajaran gerbang dasar digital pada mata pelajaran teknik elektronika dasar.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan multimedia ADDIE. Pada pemaparan di BAB II pengembangan media pembelajaran bahwa alur pengembangan multimedia ADDIE merupakan sebuah siklus, maka pada penelitian ini alur pengembangan dibatasi satu siklus. Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran.

Secara lebih rinci, prosedur pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analysis

Langkah awal untuk mengembangkan media pembelajaran adalah analisis. Pada langkah ini melakukan observasi dan wawancara. Langkah ini terdiri dari dua analisis yaitu analisis kebutuhan dan analisis ujung depan.

a. Analisis Kebutuhan (Need Assessment)

Analisis Kebutuhan merupakan tahap awal dalam pengembangan media pembelajaran. Analisis kebutuhan terdapat 6 langkah yang harus dilalui. Langkah – langkah tersebut antara lain 1) Determine the present condition, hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi kebutuhan media pembelajaran yang diinginkan oleh pengguna, 2) Define the job, menjabarkan mengenai analisis pekerjaan siswa dalam kegiatan belajar saat proses pembelajaran di kelas, 3) Rank the goals in Order of Importance, mengurutkan daftar prioritas yang dilakukan untuk melakukan sebuah tujuan, 4) Identify Discrepancies, melakukan identifikasi perbedaan yang ada di sekolah antara kondisi sebenarnya dan kondisi ideal kemudian mengurutkan kegiatan yang seharusnya dilakukan tapi tidak dilakukan dalam pembelajaran, 5) Determine Positive Areas, menjabarkan mengenai kelebihan yang dimiliki oleh sekolah atau kelas dan pendukung lainnya, 6) Set Priorities for Action, mengatur tindakan yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan.

b. Analisis Ujung Depan (Front – End Analysis)

Front – end analysis atau sering disebut analisis ujung depan adalah langkah kedua yang digunakan untuk mengetahui kesenjangan antara kondisi nyata di lingkungan sekolah. Langkah yang dilakukan yaitu (1) audience analysis, merupakan analisis terhadap kondisi siswa kelas X SMK Muhammadiyah Prambanan. (2) media analysis, melakukan analisis mengenai media pembelajaran yang digunakan oleh guru ketika memberikan materi terhadap siswa.

2. Design

Pada tahap desain berisi perancangan kerangka media pembelajaran interaktif, komunikatif dan inovatif yang akan dikembangkan. Perancangan produk

tidak lepas dari hasil analisis kebutuhan dan analisis ujung depan. Kerangka produk yang disusun sebagai pedoman untuk tahapan pengembangan dan implementasi diantaranya :

a. Layout

Pembuatan layout ditujukan untuk membuat tampilan media menjadi menarik dan dapat menumbuhkan daya tarik pengguna. Pada media pembelajaran ini layout dibuat dengan pemilihan dan keserasian warna yang akan digunakan, penempatan dan konsistensi tombol menu, serta jenis dan ukuran font.

b. Struktur Konten

Pembuatan struktur konten dengan menggunakan 10 prinsip. Prinsip-prinsip tersebut antara lain, prinsip (1) menggunakan pengulangan materi sebelumnya. Prinsip (2) mengenai penjabaran materi yang diberikan pada media pembelajaran. Prinsip (3) mengenai tampilan perpindahan antar menu. Prinsip (4) mengenai ilustrasi atau gambar. Prinsip (5) mengenai penggunaan bahasa. Prinsip (6) mengenai menu yang ditampilkan. Prinsip (7) mengenai desain soal evaluasi. Prinsip (8) mengenai pembuatan soal evaluasi. Prinsip (9) mengenai timbal balik dalam evaluasi. Prinsip (10) membuat siswa termotivasi dalam belajar.

c. Struktur Navigasi

Pembuatan struktur navigasi yang menggambarkan hubungan antara beberapa konten. Struktur navigasi dibuat untuk membantu dalam mengorganisasi konten media pembelajaran interaktif. Kemudian pada tahap ini dihasilkan flowchart proyek media pembelajaran interaktif.

3. Development & Implementation

Tahap pengembangan dan implementasi adalah tahap pengembangan produk awal media pembelajaran interaktif dengan mengimplementasikan kerangka produk dan tahap validasi ahli. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Pengembangan Produk dan Implementasi Desain

Pada tahap ini dilakukan penyusunan elemen media, coding dan testing. Proses penyusunan elemen media dan coding dengan menggunakan perangkat lunak Adobe Director dan perangkat lunak pendukung lain yaitu Macromedia Flash. Kemudian pada langkah testing dilakukan dengan BlackBox testing yang digunakan untuk menemukan kesalahan pemrograman dari aplikasi. Pada pengujian ini akan dicari fungsi yang tidak benar atau tidak ada.

b. Validasi Ahli

Validasi ahli berguna untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dan mendapatkan saran perbaikan produk awal. Validasi ahli terdiri atas validasi ahli media dan ahli materi. Teknik pengumpulan data kelayakan media pembelajaran didapatkan dari instrumen kelayakan media untuk ahli.

c. Revisi Tahap Pertama

Revisi produk merupakan tahapan perbaikan produk berdasarkan saran dan masukan dari ahli media maupun materi yang didapatkan pada tahap validasi ahli.

4. Evaluation

Tahapan ini dilakukan pengujian pada produk media pembelajaran interaktif dengan uji alpha dan uji beta. Uji alpha ditujukan kepada first user. First user pada pengujian media pembelajaran ini adalah guru. Setelah dilakukan pengujian oleh

first user kemudian dilakukan revisi tahap kedua sebelum diujikan kepada pengguna akhir. Sedangkan untuk uji beta ditujukan kepada end user yaitu siswa.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Prambanan yang beralamat di Gatak, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus tahun 2015.

D. Subyek dan Objek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah ahli materi dan ahli media yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan guru serta siswa SMK Muhammadiyah Prambanan. Objek pada penelitian ini adalah aplikasi media pembelajaran gerbang dasar digital.

E. Metode dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, wawancara, dan angket. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap pengumpulan data yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Observasi

Observasi adalah suatu kegiatan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan data awal. Kegiatan ini dilakukan ketika belajar mengajar berlangsung. Pengamatan yang dilakukan adalah media pembelajaran yang digunakan oleh guru, penggunaan metode mengajar dan keaktifan siswa.

b) Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data awal berupa keterangan mengenai proses yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan media yang digunakan.

c) Angket

Teknik pengumpulan data ini digunakan dalam penelitian untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital pada mata pelajaran teknik elektronika dasar melalui penilaian dari ahli materi dan ahli media, serta mengetahui respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Instrumen Observasi

Instrumen observasi berisikan tentang media pembelajaran yang digunakan oleh guru, penggunaan metode mengajar dan keaktifan siswa. Daftar kisi-kisi observasi yang akan diamati terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Observasi

No.	Aspek yang diamati	Jenis
1.	Media	Papan tulis
		Buku
		Jobsheet
		Handout
		Slide presentasi
		Lembar informasi siswa
2.	Metode mengajar	Ceramah
		Tanya jawab
		Diskusi
		Kerja kelompok
		Demonstrasi
		Pemberian tugas
3.	Sikap siswa	Aktif
		Pasif

b. Instrumen Wawancara

Instrumen wawancara berisikan tentang keterangan mengenai proses yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan media yang digunakan.

Daftar kisi-kisi pertanyaan yang akan disampaikan terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara

No.	Kisi-kisi Pertanyaan
1.	Kurikulum yang digunakan
2.	Kompetensi yang diharapkan
3.	Metode pembelajaran
4.	Penggunaan media pembelajaran
5.	Pendapat tentang media pembelajaran interaktif
6.	Penerapan media pembelajaran interaktif
7.	Kesiapan fasilitas sekolah

c. Instrumen Angket untuk Ahli Media

Pada instrumen kelayakan untuk ahli media berisikan tentang kesesuaian media pembelajaran ditinjau dari aspek software, komunikasi visual, dan manfaat.

Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Software	Interaktif	1-3
		Kemudahan pengoperasian	4
2.	Komunikasi visual	Navigasi	5-7
		Media	8-9
		Tipografi	10-11
		Animasi	12
		Komposisi warna	13-14
		Layout atau tata letak	15-16
3.	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	17
		Memberikan pemahaman materi	18
		Menarik perhatian siswa	19

d. Instrumen Angket untuk Ahli Materi

Pada instrumen kelayakan ahli materi berisikan tentang kesesuaian media pembelajaran ditinjau dari aspek substansi materi, desain pembelajaran, dan manfaat. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi.

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Desain pembelajaran	Kesesuaian judul	1
		Kompetensi Dasar	2
		Penyajian materi	3-5
		Pemberian simulasi	6
		Pemberian contoh	7
		Latihan atau evaluasi	8
2.	Substansi materi	Kebenaran materi	9
		Kedalaman materi	10
		Kekinian materi	11
		Keterbacaan bahan ajar	12
3.	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	13
		Memberikan pemahaman materi	14
		Menyamakan persepsi siswa	15
		Menarik perhatian siswa	16

e. Instrumen Angket untuk Respon Penilaian Siswa

Pada instrumen respon penilaian siswa berisikan tentang kesesuaian media pembelajaran ditinjau dari aspek komunikasi visual, desain pembelajaran,

software, manfaat dan inovatif. Kisi-kisi instrumen untuk siswa dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa.

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Komunikasi visual	Navigasi	1
		Tipografi	2-3
		Media	4-5
		Komposisi warna	6
		Animasi	7
		Layout atau tampilan	8
2.	Desain pembelajaran	Kesesuaian judul	9
		Kompetensi Dasar	10
		Penyajian materi	11
		Pemberian simulasi	12
		Pemberian contoh	13
		Latihan atau evaluasi	14
3.	Software	Interaktif	15-16
		Kemudahan pengoperasian	17
4.	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	18
		Membangkitkan motivasi belajar siswa	19
		Menarik perhatian siswa	20
5.	Inovatif	Memotivasi	21-22
		Memiliki daya tarik	23

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Pengujian validitas angket dilakukan dengan validitas konstruk dan isi sesuai dengan pendapat dari ahli (experts judgement). Dalam hal ini, instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berdasarkan teori tertentu. Kemudian para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun tersebut. Selanjutnya para ahli akan memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total. Pada validasi konstruk dan isi instrumen penelitian ini

menggunakan dua dosen ahli dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY. Uji validitas instrumen tersebut diperoleh hasil bahwa instrumen layak digunakan dengan perbaikan.

2. Reliabilitas Instrumen

Instrumen dikatakan reliabel apabila dapat digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama. Reliabilitas instrumen dengan satu kali pengukuran ditentukan berdasarkan koefisien reliabilitas yang dimiliki. Pengujian instrumen dengan metode Alpha Cronbach menurut Suharsimi Arikunto (2013: 239) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

Hasil perhitungan reliabilitas akan berkisar antara 0 sampai dengan 1. Semakin besar nilai koefisien reliabilitas maka semakin besar pula keandalan alat ukur yang digunakan. Penentuan tingkat reliabilitas instrumen penelitian maka digunakan pedoman berdasarkan nilai koefisien reliabilitas korelasi sebagai berikut.

Tabel 8. Interpretasi Nilai Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
Kurang dari 0,200	Sangat rendah

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas dari instrumen respon penilaian siswa didapatkan nilai 0,897. Sehingga tingkat reliabilitas instrumen dapat dikategorikan sangat tinggi.

G. Teknik Analisis Data

Setelah mendapatkan data berdasarkan alat pengumpul data, untuk menghasilkan sebuah hasil perlu dilakukan analisis data. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan cara sebagai berikut:

1. Data Observasi dan Wawancara

Hasil data wawancara guru dan observasi pembelajaran teknik elektronika dasar dianalisis secara deskriptif. Hasil data tersebut digunakan untuk analisis kebutuhan dan analisis ujung depan untuk pengembangan media pembelajaran interaktif.

2. Data Pengembangan Media Pembelajaran

Hasil data pengembangan berupa saran dan kritik terhadap media pembelajaran interaktif yang telah diujikan awal kepada validator materi dan validator media. Data tersebut dianalisis dengan metode deskriptif dan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran agar sesuai dengan keinginan.

3. Data Kelayakan dan Respon Penilaian Siswa

Teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif dan respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data kelayakan media pembelajaran interaktif diperoleh melalui penilaian oleh ahli materi dan ahli media, penilaian pengguna guru, dan penilaian pengguna siswa.

Data diperoleh melalui angket dengan skala Likert empat pilihan jawaban. Selanjutnya data yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai dengan skala nilai yang dapat dijelaskan pada Tabel 9 berikut.

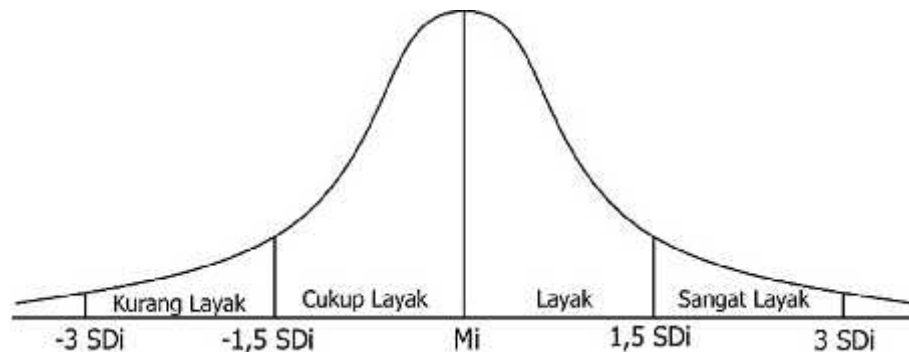
Tabel 9. Kriteria Penilaian

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

Keterangan :

Mi : Rata-rata ideal
 $\frac{1}{2} \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$

SDi : Simpangan baku ideal
 $\frac{1}{6} \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$



(Sumber: Suharsimi Arikunto, 2013: 282)

Gambar 4. Kurva Distribusi Normal

Skor penilaian tingkat kelayakan pada Tabel 9 di atas akan dijadikan acuan terhadap hasil penilaian oleh ahli media, materi, dan siswa. Hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan tingkat kelayakan produk media pembelajaran interaktif sebagai media pembelajaran.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pengembangan media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif dalam penelitian ini menggunakan pendekatan model pengembangan ADDIE yang diadaptasi dari teori Lee & Owens. Model pengembangan ADDIE tersebut terbagi dalam beberapa tahapan yaitu: (1) Analysis (analisis), (2) Design (perancangan), (3) Development & Implementation (pengembangan dan implementasi) dan (4) Evaluation (evaluasi). Secara rinci tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu analisis kebutuhan (need assessment) dan analisis ujung depan (front-end analysis).

a. Analisis Kebutuhan (Need Assessment)

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan penelitian pendahuluan yaitu observasi dan wawancara terhadap guru serta siswa. Penelitian pendahuluan yang dilakukan meliputi observasi kegiatan pembelajaran di kelas dan wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran. Hasil penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran 15 dan 16. Tujuan penelitian pendahuluan adalah untuk memperoleh data aspek analisis kebutuhan. Aspek analisis kebutuhan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1) Determine the Present Condition

Hasil yang di dapat pada langkah ini yaitu pengguna menginginkan media pembelajaran interaktif, komunikatif dan inovatif yang dapat membuat siswa berinteraksi langsung dengan media serta simulasi disajikan dalam bentuk drag

and drop, karena saat pembelajaran di kelas media yang digunakan untuk pembelajaran masih bersifat konvensional dan kurang variatif.

2) Define the Job

Hasil yang di dapat bahwa siswa masih pasif saat diberikan tugas oleh guru dan lebih menunggu hasil pekerjaan dari teman karena materi yang disampaikan masih menggunakan media papan tulis dan power point membuat siswa tidak tertarik dan membosankan, sehingga diperlukan media pembelajaran yang interaktif, komunikatif dan inovatif yang dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri.

3) Rank the Goals in Order of Importance

Hasil dari urutan untuk mencapai tujuan yang diinginkan oleh pengguna yaitu:

- a) Dibuatkan media pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa untuk lebih bersemangat dan memotivasi dalam belajar.
- b) Media pembelajaran dibuat lebih menarik dan dapat digunakan ketika pembelajaran dikelas, luar kelas, dan ketika siswa dirumah.
- c) Kompetensi dasar yang ditampilkan pada media pembelajaran sesuai dengan silabus mata pelajaran teknik elektronika digital.

4) Identify Discrepancies

Hasil yang diperoleh berupa kurangnya media pembelajaran yang mendukung untuk menjelaskan materi karena terbatasnya perangkat yang digunakan. Kemudian terdapat kegiatan – kegiatan yang seharusnya dilakukan namun pada pembelajaran ada yang tidak dilakukan seperti:

- a) Pembelajaran lebih berpusat pada guru sehingga siswa lebih pasif ketika pembelajaran berlangsung.

- b) Dalam proses pembelajaran media yang digunakan masih kurang menarik siswa sehingga siswa kurang tertarik dalam belajar.

5) Determine Positive Areas

Kelebihan yang ada di sekolah yaitu mengenai tersedianya ruang laboratorium komputer yang memiliki 40 unit komputer, selain itu tersedianya LCD proyektor yang ada di jurusan Teknik Elektronika Industri.

6) Set Priorities for Action

Tindakan yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan yaitu dengan membuat media pembelajaran interaktif, komunikatif dan inovatif yang dapat membuat siswa berinteraksi secara langsung dengan memanfaatkan teknologi komputer yang ada di sekolah.

b. Analisis Ujung Depan (Front-end Analysis)

Langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu :

- 1) Audience Analysis, bertujuan untuk menentukan jenis media pembelajaran yang tepat untuk dikembangkan. Berdasarkan data yang diperoleh analisis kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran pada mata pelajaran teknik elektronika dasar pokok bahasan gerbang dasar digital. Data yang diperoleh antara lain :
 - a) Siswa menyatakan akan lebih mudah memahami materi pelajaran jika materi disajikan dengan teks disertai gambar.
 - b) Siswa menyatakan akan lebih mudah memahami materi tentang prinsip kerja gerbang dasar digital jika materi disajikan dengan ilustrasi gambar, animasi dan simulasi drag and drop.

Dari data pernyataan siswa yang diperoleh di atas maka dapat diketahui bahwa salah satu bentuk media pembelajaran yang dapat memenuhi kebutuhan siswa adalah media pembelajaran interaktif berbasis komputer. Karena media pembelajaran interaktif dapat menampilkan teks, ilustrasi gambar, animasi dan simulasi. Maka produk media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif gerbang dasar digital yang akan dikembangkan akan memuat materi yang disajikan dengan beragam objek yang akan mempermudah siswa dalam mempelajari materi.

2) Media Analysis, hasil yang diperoleh pada langkah ini yaitu bahwa dalam kegiatan pembelajaran media yang digunakan oleh guru berupa papan tulis, buku, dan power point sebagai media pembelajaran. Sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran yang interaktif, komunikatif dan inovatif yang dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa serta penyajian pada simulasi dibuat dengan konsep drag and drop.

2. Tahap Desain (Design)

Pada tahap desain kerangka media pembelajaran disusun sebagai pedoman pengembangan produk media pembelajaran. Kerangka media pembelajaran terdiri atas layout, struktur konten, dan struktur navigasi. Hasil perancangan kerangka media pembelajaran interaktif adalah sebagai berikut.

a. Layout

Desain layout pada media pembelajaran ini meliputi pemilihan warna yang digunakan, penempatan dan konsistensi tombol menu, jenis dan ukuran font. Warna yang digunakan terdiri dari warna biru tua dan biru muda yang dikombinasikan dan dibuat serasi. Penempatan tombol menu, home, next, back

diletakan pada bagian bawah dari layout media, sedangkan tombol exit dan volume diletakan pada bagian atas layout media. Semua penempatan tombol dibuat secara konsisten. Kemudian jenis dan ukuran font yang digunakan yaitu times new roman dan comic sans sms dengan ukuran berbeda yang disesuaikan dengan kontennya.

b. Struktur Konten

Penjabaran struktur konten dengan menggunakan 10 prinsip. Secara rinci penjabarannya adalah sebagai berikut:

- 1) Prinsip pertama, menggunakan pengulangan materi sebelumnya.

Pada prinsip ini kegiatan yang dilakukan adalah menentukan materi yang akan diberikan pada media pembelajaran interaktif. Materi tersebut yaitu mengenai gerbang dasar digital yang meliputi gerbang and, or, not, nand, nor, ex-or, dan ex-nor.

- 2) Prinsip kedua, mengenai penjabaran materi yang diberikan pada media pembelajaran interaktif.

Dalam media pembelajaran interaktif ini secara garis besar penjelasan diberikan pada menu kompetensi dan secara spesifik diberikan pada menu materi.

- 3) Prinsip ketiga, mengenai tampilan perpindahan antar menu.

Pada prinsip ini kegiatan yang dilakukan adalah menentukan langkah mengenai perpindahan menu dari menu utama ke sub menu lainnya. Rancangan yang dibuat yaitu apabila menekan tombol menu materi akan muncul tampilan yang berisikan menu - menu materi yang ada pada media pembelajaran interaktif.

- 4) Prinsip keempat, mengenai gambar atau ilustrasi. Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan yaitu dengan memberikan sebuah gambar atau ilustrasi agar dapat membuat siswa lebih jelas dan paham mengenai konsep.

5) Prinsip kelima, mengenai penggunaan bahasa.

Kegiatan yang dilakukan yaitu menentukan bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan kemampuan pemahaman bahasa siswa.

6) Prinsip keenam, mengenai menu yang ditampilkan.

Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan yaitu membuat sebuah tampilan menu yang dapat dengan mudah dipilih dan diingat oleh siswa dengan cara dibagi 5 menu yaitu menu kompetensi yang berisikan kompetensi dasar, menu materi yang terdiri dari materi yang disampaikan didalam menu materi terdapat beberapa menu lagi yang dibuat berdasarkan materi, menu evaluasi yang berisikan soal evaluasi, menu petunjuk yang berisikan mengenai penjelasan penggunaan tombol – tombol didalam media pembelajaran interaktif, dan menu profil yang berisikan profil pengembang dan pembimbing.

7) Prinsip ketujuh, mengenai desain soal evaluasi.

Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan yaitu membuat perancangan bentuk soal yang disajikan secara acak pada media pembelajaran interaktif. Soal evaluasi pada media pembelajaran interaktif ini berjumlah 15 soal dan menggunakan bentuk soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.

8) Prinsip kedelapan, mengenai pembuatan soal evaluasi.

Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan yaitu membuat soal evaluasi yang dapat dikerjakan kembali oleh siswa. Setelah siswa selesai mengerjakan soal kemudian mendapatkan hasil dan apabila siswa kurang puas dengan hasil pekerjaan yang telah dilakukan dapat memulai kembali mengerjakan soal - soal evaluasi.

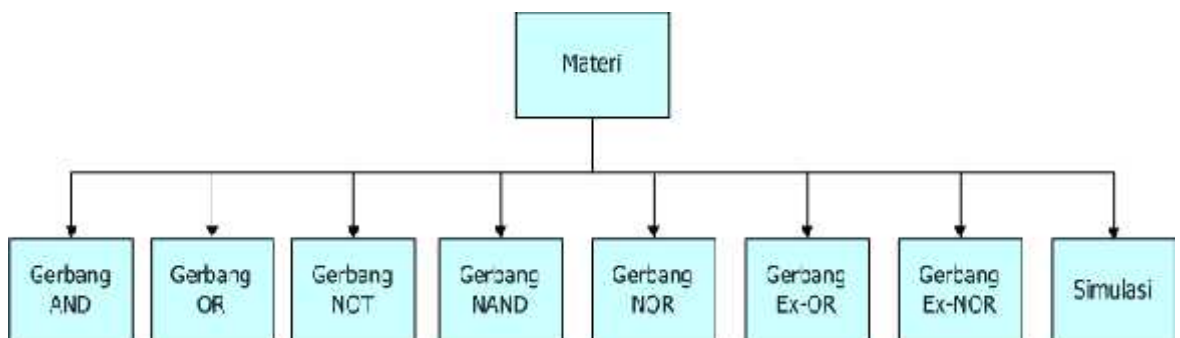
9) Prinsip kesembilan, mengenai timbal balik dalam evaluasi.

Dalam kegiatan ini yang dilakukan yaitu memberi timbal balik mengenai hasil evaluasi yang dikerjakan oleh siswa. Setelah siswa selesai mengerjakan soal evaluasi timbal balik yang diberikan berupa skor atau nilai.

10) Prinsip kesepuluh, membuat siswa termotivasi dalam belajar.

Kegiatan yang dilakukan yaitu membuat tampilan media pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik. Dalam hal ini tampilan yang dibuat dapat memudahkan siswa dalam penggunaan aplikasi media pembelajaran interaktif.

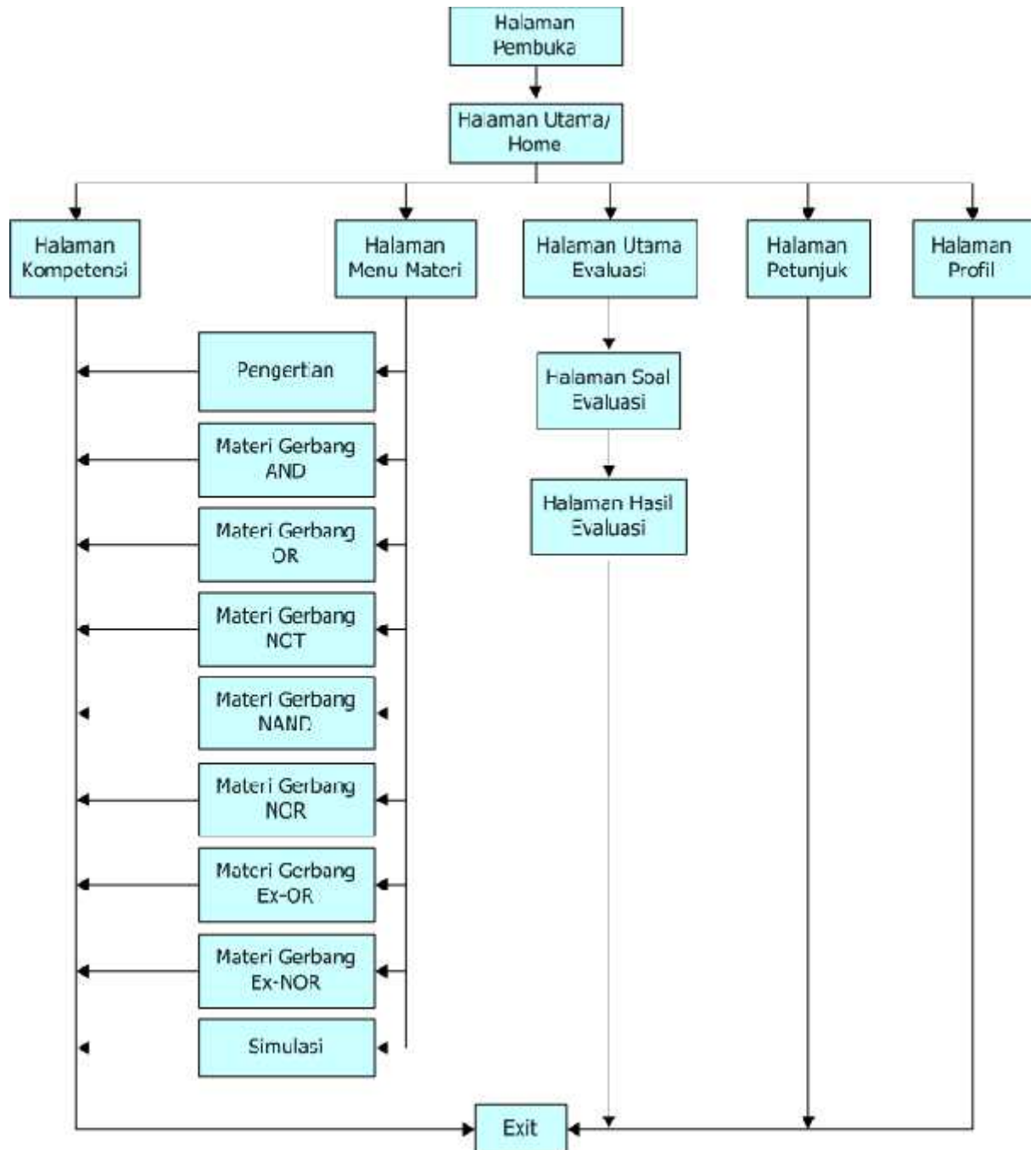
Setelah selesai melakukan penjabaran struktur konten, langkah selanjutnya yaitu melakukan penjabaran konten materi. Penjabaran materi untuk media pembelajaran interaktif ini berdasarkan kompetensi dasar pada silabus mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar. Kompetensi dasar yang diambil yaitu menerapkan macam – macam gerbang dasar rangkaian logika dengan materi pokok yang diambil yaitu konsep dasar rangkaian logika digital, prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR, dan prinsip dasar gerbang logika Ex-OR dan Ex-NOR. Kemudian untuk menambah interaktif pembelajaran ditambahkan simulasi gerbang dasar logika. Struktur materi dalam media pembelajaran interaktif ini dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Struktur Materi

c. Struktur Navigasi

Struktur navigasi menggambarkan hubungan antara beberapa konten media pembelajaran interaktif. Rancangan struktur navigasi dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.

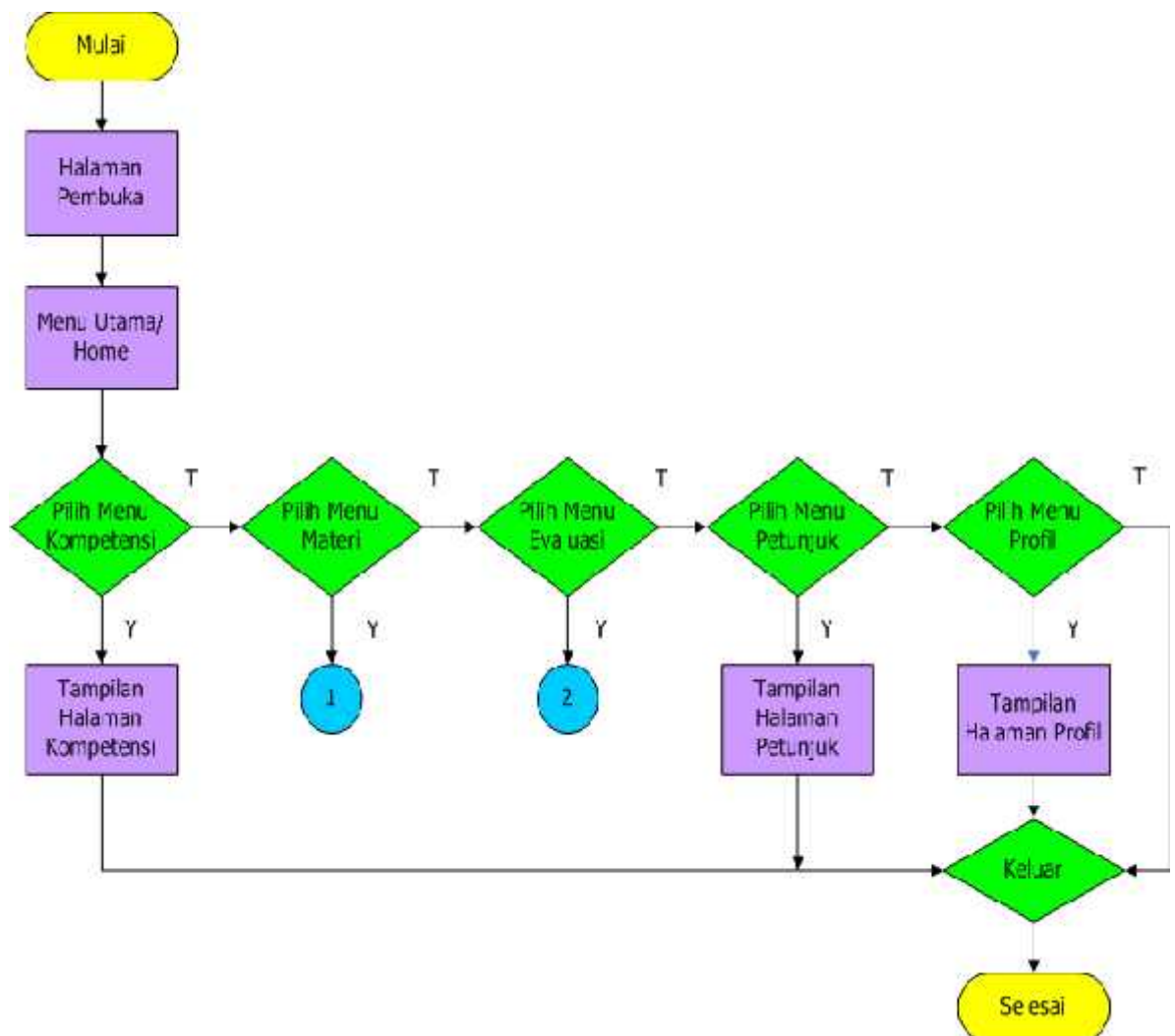


Gambar 6. Struktur Navigasi Media Pembelajaran Interaktif

Selanjutnya pada tahap ini dihasilkan projek media pembelajaran berupa flowchart yang merupakan penggambaran alur program secara menyeluruh. Flowchart dikembangkan berdasarkan struktur konten dan struktur navigasi yang telah dibuat. Hasil pada tahap ini yaitu desain kerangka produk yang berupa flowchart media pembelajaran interaktif.

1) Halaman Utama/Home

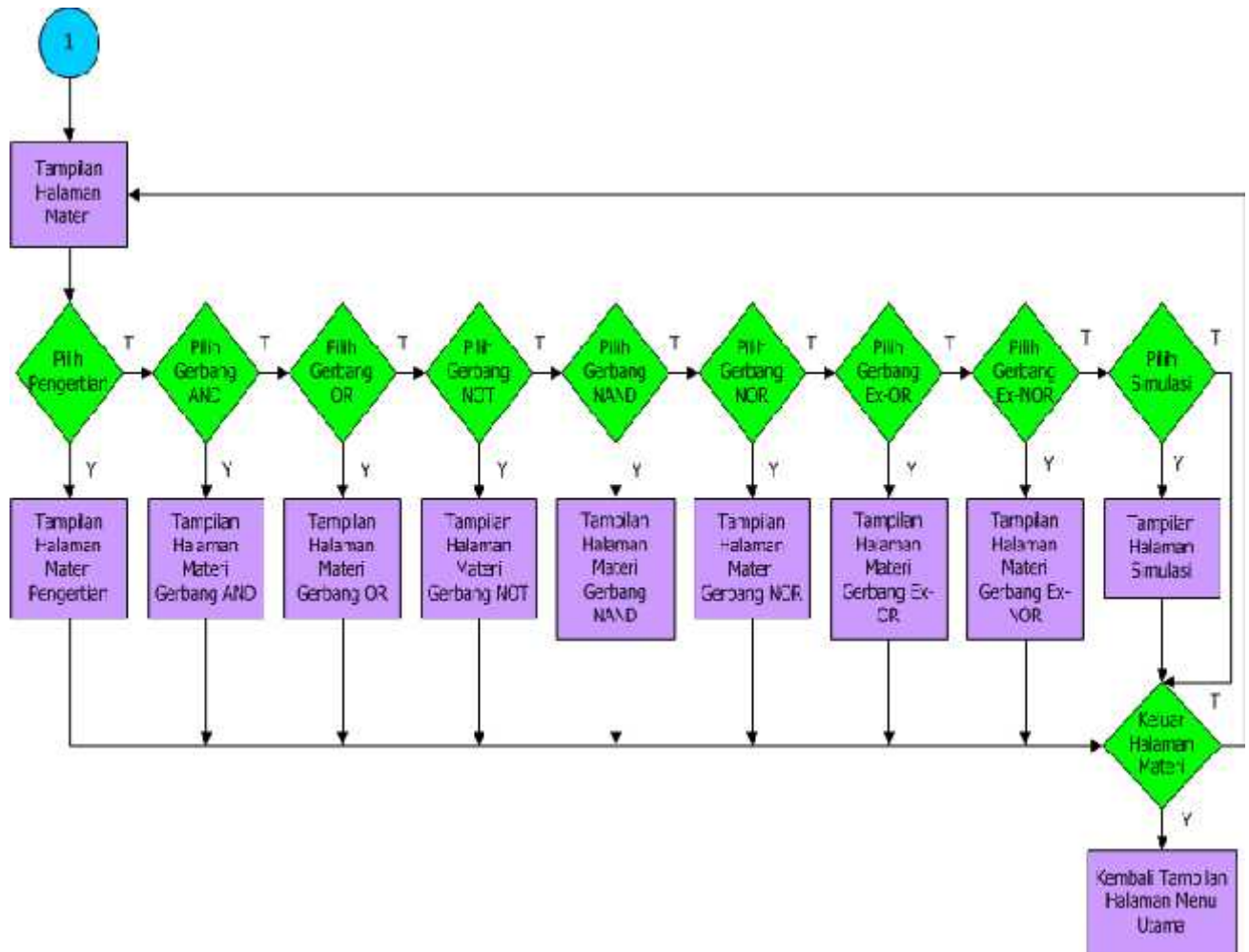
Hasil perancangan halaman menu utama media pembelajaran interaktif dapat digambarkan pada flowchart berikut.



Gambar 7. Flowchart Halaman Menu Utama

2) Halaman Materi

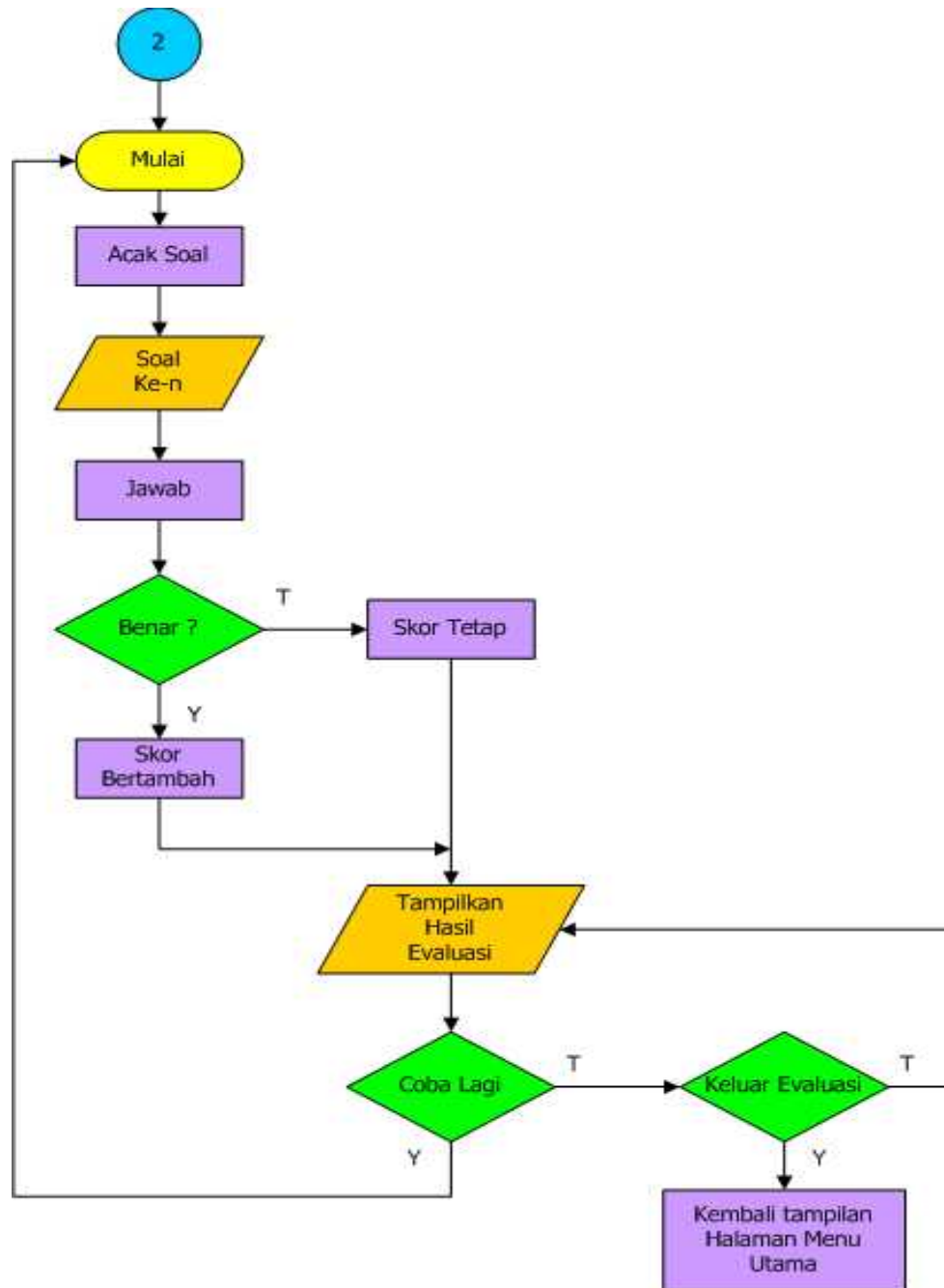
Hasil perancangan halaman materi media pembelajaran interaktif dapat digambarkan pada flowchart berikut.



Gambar 8. Flowchart Halaman Materi

3) Halaman Evaluasi

Hasil perancangan halaman evaluasi media pembelajaran interaktif dapat digambarkan pada flowchart berikut.



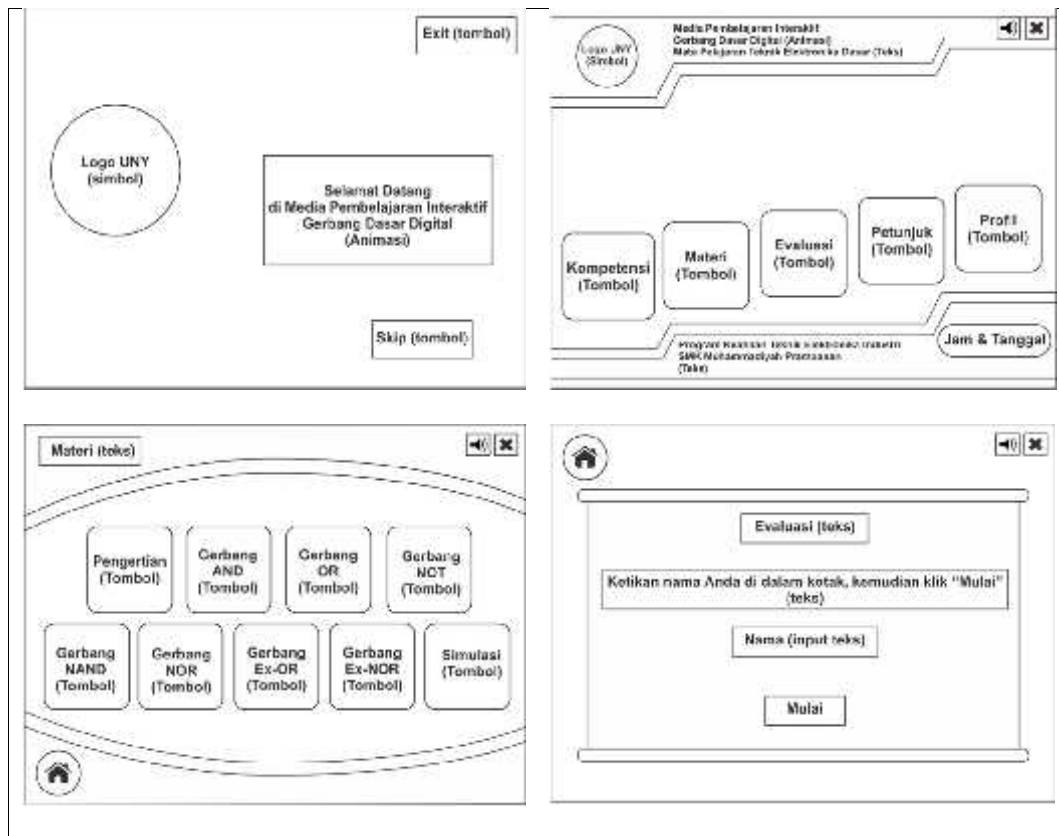
Gambar 9. Flowchart Halaman Evaluasi

3. Tahap Pengembangan & Implementasi (Development & Implementation)

Pada tahap pengembangan dan implementasi, media pembelajaran interaktif dikembangkan dengan mengimplementasikan desain kerangka produk yang telah dirancang. Setelah produk awal selesai diproduksi, maka produk selanjutnya divalidasi oleh ahli. Berikut ini tahapan pengembangan dan implementasi yang dilakukan.

a. Pengembangan Produk dan Implementasi Desain

Pada tahap ini dilakukan penyusunan elemen media, coding dan testing. Proses pembuatan dan penyusunan elemen media dengan menggunakan perangkat lunak Adobe Director dan perangkat lunak pendukung lain yaitu Macromedia Flash. Pada langkah penyusunan elemen media, flowchart yang telah dibuat kemudian dikembangkan menjadi storyboard. Storyboard memuat penjelasan lebih lengkap dari setiap alur yang terdapat pada flowchart dari awal sampai akhir program. Storyboard secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 23. Hasil perancangan storyboard dari beberapa halaman media pembelajaran interaktif yaitu halaman pembuka, halaman menu utama/home, halaman materi dan halaman evaluasi.



Gambar 10. Rancangan Storyboard Media Pembelajaran Interaktif

Selanjutnya hasil dari tahapan ini adalah visual hasil pengembangan dan implementasi dari storyboard yang telah dirancang dan kemudian diimplementasikan pemrogramannya.

1) Halaman Pembuka

Halaman pembuka menampilkan judul media pembelajaran interaktif. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman pembuka dapat dilihat pada Gambar 11 berikut.



Gambar 11. Visual Halaman Pembuka

Hasil implementasi pemrograman pada halaman pembuka dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Implementasi pemrograman halaman pembuka

No	Tombol	Behavior Inspector	Keterangan
1.	Skip	Skip ; OnMouseDown ; go to movie "01 Menu.dir"	Tombol skip pada halaman pembuka untuk menuju halaman menu utama
2.	Exit	Exit ; OnMouseDown ; Exit	Keluar

2) Halaman Menu Utama/Home

Halaman menu utama/home berisi tombol kompetensi, materi, evaluasi, petunjuk dan profil. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 12 berikut.



Gambar 12. Visual Halaman Menu Utama/Home

Hasil implementasi pemrograman pada halaman menu utama/home dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

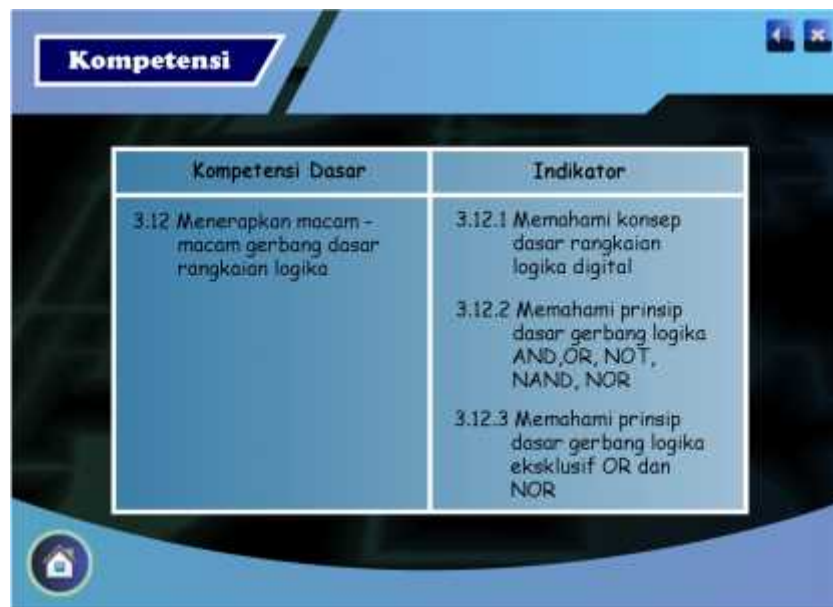
Tabel 11. Implementasi pemrograman halaman utama atau home

No	Tombol	Behavior Inspector /Action Script	Keterangan
1.	Kompetensi	Kompetensi ; OnMouseDown ; go to movie "02 Kompetensi.dir"	Menuju halaman kompetensi
2.	Materi	Materi ; OnMouseDown ; go to movie "03 Materi.dir"	Menuju halaman materi
3.	Evaluasi	Evaluasi ; OnMouseDown ; go to movie "04 Evaluasi.dir"	Menuju halaman evaluasi
4.	Petunjuk	Petunjuk ; OnMouseDown ; go to movie "05 Petunjuk.dir"	Menuju halaman petunjuk
5.	Profil	Profil ; OnMouseDown ; go to movie "06 Profil.dir"	Menuju halaman profil
6.	Max / min sound	<pre> top = vol._y; left = vol._x; right = vol._x; bottom = vol._y+100; level = 100; vol.onPress = function() { startDrag("vol", false, left, top, right, bottom); dragging = true; </pre>	Mengatur volume

No	Tombol	Behavior Inspector /Action Script	Keterangan
		<pre> }; vol.onRelease = function() { stopDrag(); dragging = false; }; vol.onReleaseOutside = function() { dragging = false; }; this.onEnterFrame = function() { if (dragging) { level = 100-(vol._y-top); } else { if (level>100) { level = 100; } else if (level<0) { level = 0; } else { vol._y=level+100+top; } } _root.mySound.setVolume(level); }; </pre>	
7.	Exit	Exit ; OnMouseDown ; Exit	Keluar

3) Halaman Kompetensi

Halaman kompetensi berisi kompetensi dasar dan indikator. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman kompetensi dapat dilihat pada Gambar 13 berikut.



Kompetensi Dasar	Indikator
3.12 Menerapkan macam - macam gerbang dasar rangkaian logika	3.12.1 Memahami konsep dasar rangkaian logika digital 3.12.2 Memahami prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR 3.12.3 Memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR

Gambar 13. Visual Halaman Kompetensi

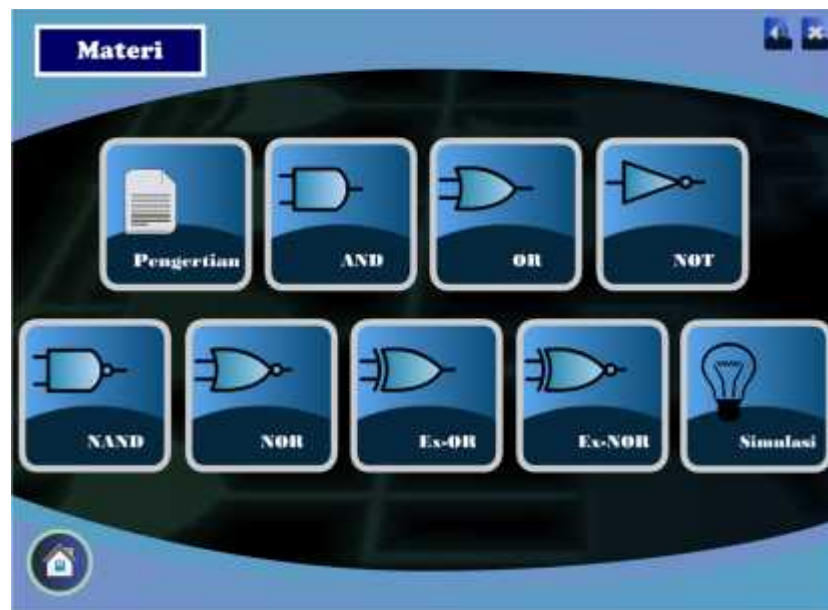
Hasil implementasi pemrograman pada halaman kompetensi dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Implementasi pemrograman halaman kompetensi

No	Tombol	Behavior Inspector	Keterangan
1.	Home	Home ; OnMouseDown ; go to movie "01 Menu.dir"	Tombol home pada halaman kompetensi untuk menuju halaman menu utama / home
3.	Exit	Exit ; OnMouseDown ; Exit	Keluar

4) Halaman Menu Materi

Halaman menu materi berisi 9 sub materi diantaranya adalah pengertian, gerbang and, or, not, nand, nor, ex-or, ex-nor dan simulasi. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman materi dapat dilihat pada Gambar 14 berikut.



Gambar 14. Visual Halaman Menu Materi

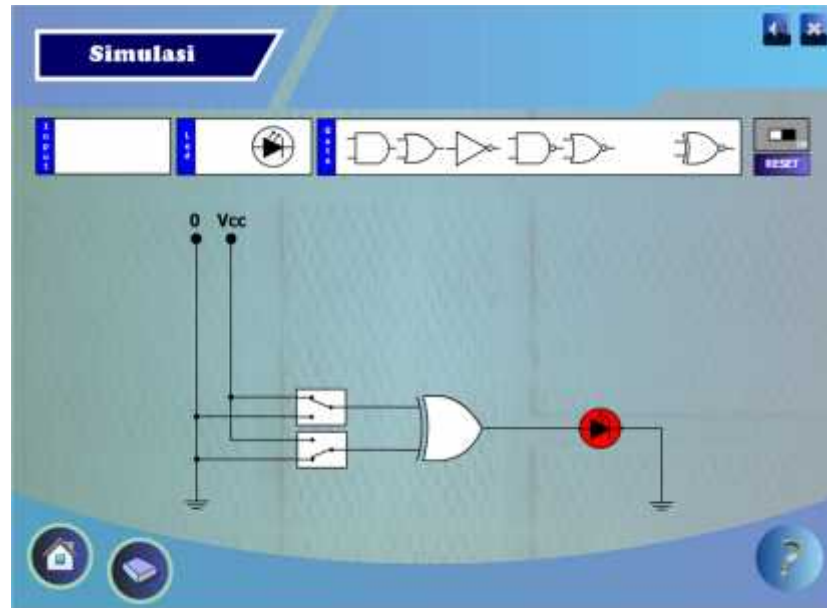
Hasil implementasi pemrograman pada halaman menu materi dapat dilihat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Implementasi pemrograman halaman menu materi

No	Tombol	Behavior Inspector	Keterangan
1.	Pengertian	Pengeertian ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Pengertian.dir"	Menuju halaman pengertian
2.	And	And ; OnMouseDown ; go to movie "03 M And.dir"	Menuju halaman And
3.	Or	Or ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Or.dir"	Menuju halaman Or
4.	Not	Not ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Not.dir"	Menuju halaman Not
5.	Nand	Nand ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Nand.dir"	Menuju halaman Nand
6.	Nor	Nor ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Nor.dir"	Menuju halaman Nor
7.	Ex-Or	Ex-Or ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Ex-Or.dir"	Menuju halaman Ex-Or
8.	Ex-Nor	Ex-Nor ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Ex-Nor.dir"	Menuju halaman Ex-Nor
9.	Simulasi	Simulasi ; OnMouseDown ; go to movie "03 M Simulasi.dir"	Menuju halaman menu Simulasi

5) Halaman Simulasi

Hasil pengembangan dan implementasi program pada simulasi menggunakan software Adobe Director dan bantuan dari software pendukung yaitu Macromedia Flash 8. Pada pembuatan program simulasi berisi simulasi gerbang and, or, not, nand, nor, ex-or dan ex-nor. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman simulasi dapat dilihat pada Gambar 15 berikut.



Gambar 15. Visual Halaman Simulasi

Hasil implementasi pemrograman pada halaman simulasi dapat dilihat pada Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Implementasi pemrograman halaman simulasi

No	Tombol/ Fungsi	Action Script	Keterangan
1.	Komponen pada toolbar	<pre> power = 0; // Drag a piece of garbage. saklar1.onPress = saklar2.onPress=function () { if (!power) { this.startDrag(false); } else { this.setLogic(not this.getLogic()); } }; // When the garbage is dragged over the trashcan, make it invisible. saklar1.onRelease = function() { this.stopDrag(); // Convert the slash notation to dot notation using eval. if (eval(this._droptarget) == Targetsaklar1) { saklar1._x = Targetsaklar1._x; saklar1._y = Targetsaklar1._y; } if (eval(this._droptarget) == Targetsaklar2) { saklar1._x = Targetsaklar2._x; saklar1._y = Targetsaklar2._y; } }; </pre>	Memilih komponen pada toolbar, kemudian drag and drop pada kolom bawah yang telah disediakan untuk dirangkai

No	Tombol / Fungsi	Action Script	Keterangan
2.	Reset	<pre> MovieClip.prototype.setPoint = function(argX, argY){ this.setLogic(false); this._x = argX + this._width/2; this._y = argY + this._height/2; } </pre>	Untuk mengembalikan komponen ke posisi awal di toolbar
3.	Fungsi logika	<pre> MovieClip.prototype.getLogic = function():Boolean { return this._currentframe == 2; }; MovieClip.prototype.setLogic = function(arg) { if (arg) { this.gotoAndStop(2); } else { this.gotoAndStop(1); } }; </pre>	Untuk menjalankan simulasi sesuai dengan tabel kebenaran gerbang logika

6) Halaman Evaluasi

Hasil pengembangan dan implementasi program pada evaluasi menggunakan bantuan dari software pendukung yaitu macromedia flash 8. Pada pembuatan program evaluasi berisi halaman awal evaluasi, halaman soal evaluasi dan halaman hasil evaluasi.

a) Halaman Awal Evaluasi

Halaman awal evaluasi berisi input teks yang diisi dengan nama pengguna, tombol mulai untuk masuk ke soal-soal, tombol home untuk kembali ke menu utama dan tombol exit untuk keluar program keseluruhan. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman awal evaluasi dapat dilihat pada Gambar 16 berikut.



Gambar 16. Visual Halaman Awal Evaluasi

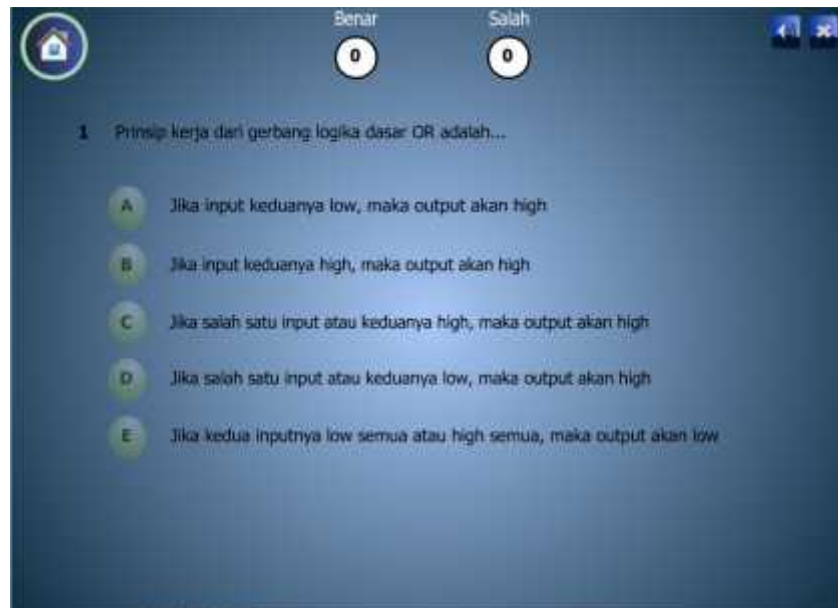
Hasil implementasi pemrograman pada halaman awal evaluasi dapat dilihat pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Implementasi pemrograman halaman awal evaluasi

No	Tombol	Behavior Inspector /Action Script	Keterangan
1.	Home	Home ; OnMouseDown ; go to movie "01 Menu.dir"	Menuju ke halaman menu utama/home
2.	Exit	Exit ; OnMouseDown ; Exit	Keluar
3.	Mulai	<pre>startbutton.onPress = function() { gotoAndStop(arrSoalAcak[_root.noSoal1]); };</pre>	Menuju ke halaman soal-soal evaluasi

b) Halaman Soal Evaluasi

Halaman soal evaluasi berisi mengenai soal yang sudah otomatis dibuat acak atau random dengan pilihan jawaban tetap (a, b, c, d dan e) juga disertai kolom jumlah soal yang terjawab benar maupun salah. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman soal evaluasi dapat dilihat pada Gambar 17 berikut.



Gambar 17. Visual Halaman Soal Evaluasi

Hasil implementasi pemrograman pada halaman soal evaluasi dapat dilihat pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Implementasi pemrograman halaman soal evaluasi

No	Fungsi	Action Script	Keterangan
1.	Acak soal	<pre> Array.prototype.shuffle = function() { var arr2:Array = []; while (this.length>0) { arr2.push(this.splice(Math.round(Math.random()*(this.length1)),1)[0]); } return arr2; }; _root.noSoal = 1; arr = [1, 2, 3, 4, 5]; arrSoal = [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]; arr2 = arr.shuffle(); arrSoalAcak = arrSoal.shuffle(); //trace(arrSoalAcak); nomor = 1; nilai = 0; benar = 0; salah = 0; function soalwesrampung() { if (nomor == 16) { gotoAndStop(17); } else { gotoAndStop(arrSoalAcak[_root.noSoal-1]); } } </pre>	Mengacak soal yang sudah diinisialisasi ketika masuk ke tombol mulai pada halaman awal evaluasi

No	Fungsi	Action Script	Keterangan
2.	User Menjawab & scoring	<pre> stop(); onEnterFrame = function () {skor = +nilai/3;}; pilihA.onPress = function() { salah += 1; nomor += 1; _root.noSoal += 1; soalwesrampung(); }; pilihB.onPress = function() { nilai += 20; benar += 1; nomor += 1; _root.noSoal += 1; soalwesrampung(); }; pilihC.onPress = function() { salah += 1; nomor += 1; _root.noSoal += 1; soalwesrampung(); }; pilihD.onPress = function() { salah += 1; nomor += 1; _root.noSoal += 1; soalwesrampung(); }; pilihE.onPress = function() { salah += 1; nomor += 1; _root.noSoal += 1; soalwesrampung(); }; </pre>	Fungsi user menjawab memungkinkan pengguna untuk menjawab soal dengan pilihan yang dikehendaki dan Fungsi penskoran hasil jawaban evaluasi, jika benar bernilai 20 dan salah bernilai 0

c) Halaman Hasil Evaluasi

Halaman hasil evaluasi berisi skor atau nilai, keterangan hasil evaluasi dan tombol coba lagi untuk mengulangi pengerjaan soal. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman hasil evaluasi dapat dilihat pada Gambar 18 berikut.



Gambar 18. Visual Halaman Hasil Evaluasi

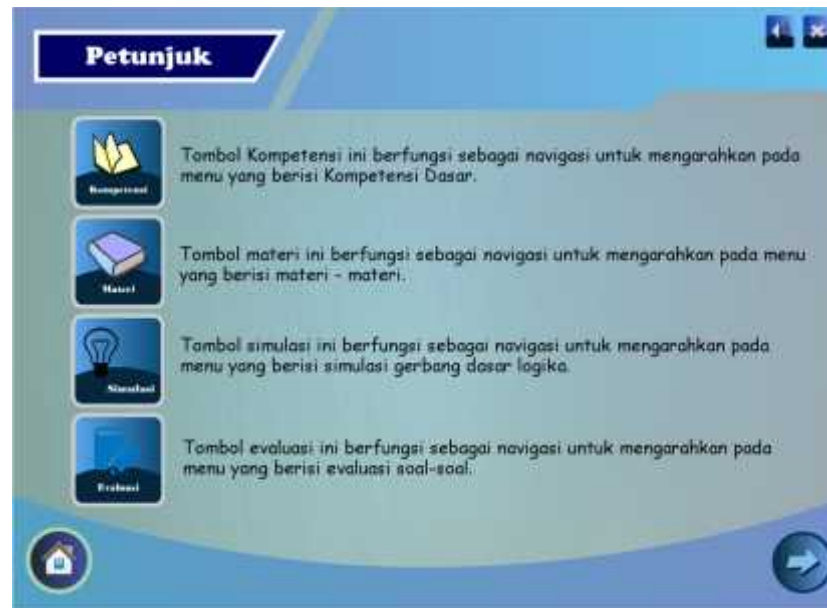
Hasil implementasi pemrograman pada halaman hasil evaluasi dapat dilihat pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Implementasi pemrograman halaman hasil evaluasi

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Coba Lagi	<pre>restart_button.onPress = function() { gotoAndStop(1); };</pre>	Menuju ke halaman awal evaluasi

7) Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi fungsi penggunaan tombol. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman petunjuk dapat dilihat pada Gambar 19 berikut.



Gambar 19. Visual Halaman Petunjuk

Hasil implementasi pemrograman pada halaman petunjuk dapat dilihat pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Implementasi pemrograman halaman petunjuk

No	Tombol	Behavior Inspector	Keterangan
1.	Next	Next ; OnMouseDown ; go to marker "M2"	Menuju ke halaman petunjuk penggunaan tombol selanjutnya
2.	Home	Home ; OnMouseDown ; go to movie "01 Menu.dir"	Menuju ke halaman menu utama/home
3.	Exit	Exit ; OnMouseDown ; Exit	Keluar

8) Halaman Profil

Halaman profil berisi profil pengembang dan profil dosen pembimbing. Visual hasil pengembangan dan implementasi halaman profil dapat dilihat pada Gambar 20 berikut.



Gambar 20. Visual Halaman Profil

Hasil implementasi pemrograman pada halaman profil dapat dilihat pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Implementasi pemrograman halaman profil

No	Tombol	Behavior Inspector	Keterangan
1.	Next	Next ; OnMouseDown ; go to marker "M2"	Menuju ke halaman profil dosen pembimbing
2.	Home	Home ; OnMouseDown ; go to movie "01 Menu.dir"	Menuju ke halaman menu utama/home
3.	Exit	Exit ; OnMouseDown ; Exit	Keluar

Setelah selesai melakukan coding, langkah selanjutnya yaitu testing. Pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan pengujian BlackBox. Pengujian Blackbox menurut Steven R. Rakitin yaitu pengujian yang berdasarkan syarat dan fungsionalitas. Jadi, pada tahap pengujian ini melakukan pengujian terhadap

aplikasi dilihat berdasarkan fungsinya. Berikut tabel fungsionalitas navigasi pada aplikasi media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital.

Tabel 20. Fungsionalitas Navigasi

No.	Fungsi Navigasi	Hasil	
		Berfungsi	Tidak Berfungsi
1.	Home	√	
2.	Tombol Next	√	
3.	Tombol Back	√	
4.	Tombol Skip	√	
5.	Tombol Volume	√	
6.	Tombol Exit	√	
7.	Tombol Kompetensi	√	
8.	Tombol Materi	√	
9.	Tombol And	√	
10.	Tombol Or	√	
11.	Tombol Not	√	
12.	Tombol Nand	√	
13.	Tombol Nor	√	
14.	Tombol Ex-Or	√	
15.	Tombol Ex-Nor	√	
16.	Tombol Simulasi	√	
17.	Drag and Drop Komponen Simulasi	√	
18.	Tombol Pengertian	√	
19.	Tombol Evaluasi	√	
20.	Tombol Petunjuk	√	
21.	Tombol Profil	√	

b. Validasi Ahli

Validasi ahli bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan produk awal media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Validasi ahli terdiri atas validasi ahli media dan ahli materi. Pada penelitian ini, satu ahli media dan satu ahli materi merupakan dosen dari jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Sedangkan satu ahli materi lainnya adalah guru dari program keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Pada pengujian ini mendapatkan data evaluasi produk oleh ahli dan saran perbaikan produk. Berikut data hasil validasi dari ahli media dan ahli materi.

1) Data Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh ahli media dari dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Ahli media tersebut yaitu Didik Hariyanto, M.Pd. Ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif layak digunakan dengan revisi sesuai saran. Data hasil validasi ahli media dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Data Hasil Validasi Ahli Media dan Konversi Klasifikasi Kategori

No.	Aspek	Skor	Kategori
1	Software	14	Sangat Layak
2	Komunikasi Visual	35	Layak
3	Manfaat	9	Layak
Skor Total		58	Layak

Data komentar atau saran perbaikan produk dari ahli media bisa dilihat pada Tabel 22 berikut ini.

Tabel 22. Data Komentar atau Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Media

No.	Validator	Komentar atau Saran
1	Ahli Media (dosen) Didik Hariyanto, M.Pd	• Penambahan gambar pada tampilan awal • Gambar gerbang OR kurang bagus • Penulisan kalimat bagian profil kurang rapi • Tidak ada tombol kembali ke menu materi • Menu simulasi seharusnya tidak terpisah dengan materi • Soal evaluasi sebaiknya dibuat acak

2) Data Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh satu orang ahli materi dari dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dan satu orang ahli materi dari guru program keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Ahli materi yang pertama adalah Mohammad Ali, M.T dan ahli materi yang kedua

adalah Sukandar Raharjo, S.Pd.T. Kedua ahli materi menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif layak digunakan dengan revisi sesuai saran. Data hasil validasi ahli materi dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Data Hasil Validasi Ahli Materi dan Konversi Klasifikasi Kategori

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Desain Pembelajaran	26	Layak
2	Substansi Materi	12	Layak
3	Manfaat	15	Sangat Layak
Rerata Skor Total		53	Sangat Layak

Data komentar atau saran perbaikan produk dari ahli materi bisa dilihat pada Tabel 24 berikut ini.

Tabel 24. Data Komentar atau Saran Perbaikan Produk oleh Ahli Materi

No.	Validator	Komentar atau Saran
1	Ahli Materi 1 (dosen) Mohammad Ali, M.T	- Tambahkan rangkaian real dan bentuk gambar IC - Tombol saklar simulasi pada analogi gerbang logika perlu ditinjau ulang
2	Ahli Materi 2 (guru) Sukandar Raharjo, S.Pd.T	Contoh soal dibuat runtut sesuai dengan materi

c. Revisi Tahap Pertama

Tahapan ini dilakukan setelah media pembelajaran interaktif divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Saran yang diberikan oleh para ahli digunakan sebagai kajian perbaikan produk. Saran dan perbaikan produk mencakup perbaikan dari aspek media dan materi. Setelah produk diperbaiki sesuai saran, maka produk media pembelajaran interaktif siap untuk diujikan kepada pengguna pertama dan akhir. Penjelasan revisi produk berdasarkan aspek media dan materi adalah sebagai berikut.

1) Aspek Media

Ahli media memberikan saran terhadap tampilan awal pada media pembelajaran interaktif ditambah dengan gambar-gambar yang menyiratkan materi atau topik agar tidak terlalu polos dan membuat tampilan lebih menarik. Perbaikan bagian materi terletak pada navigasi yaitu penambahan tombol kembali ke halaman materi sehingga pengguna dapat langsung kembali ke menu materi tanpa harus menuju menu utama. Kemudian perbaikan navigasi menu simulasi yang letaknya terpisah dengan materi harus dipindahkan ke dalam menu materi agar pengguna tidak kesulitan jika penempatan menu simulasi berada dalam menu materi. Gambar pada bagian materi juga harus diperjelas untuk meningkatkan pemahaman pengguna. Pada bagian evaluasi perbaikan yang dilakukan yaitu soal – soal sebaiknya dibuat acak.

2) Aspek Materi

Ahli materi memberikan saran terhadap penambahan gambar rangkaian dan wujud asli IC semua gerbang dasar agar dapat meningkatkan pemahaman pengguna. Tombol saklar simulasi pada analogi gerbang logika disarankan perlu ditinjau ulang agar dapat lebih jelas lagi dipahami siswa. Perbaikan juga disarankan pada pemberian contoh soal yang runtut sesuai dengan topik atau materi agar siswa dapat dengan mudah dalam memahami.

4. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahapan ini dilaksanakan setelah produk media pembelajaran interaktif direvisi pada tahap sebelumnya. Produk media pembelajaran interaktif diujikan dengan uji alpha dan uji beta. Uji alpha ditujukan kepada first user yaitu guru. Sedangkan uji beta ditujukan kepada end user yaitu siswa.

a. Uji Alpha

Uji alpha dilakukan oleh first user yaitu Endra Dwi Priyono S.Pd.T guru dari program keahlian teknik elektronika industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Uji alpha menghasilkan data dan saran yang digunakan untuk perbaikan software tahap kedua sebelum diujikan kepada siswa. Data hasil firts user dapat dilihat pada Tabel 25 berikut.

Tabel 25. Data Hasil Penilaian Pengguna Pertama

No.	Aspek	Skor	Kategori
1	Software	13	Layak
2	Komunikasi Visual	39	Layak
3	Manfaat	11	Sangat Layak
Skor Total		63	Sangat Layak

Data komentar atau saran perbaikan produk oleh pengguna pertama bisa dilihat pada Tabel 26 berikut ini.

Tabel 26. Data Komentar dan Saran Perbaikan Produk oleh Pengguna Pertama

No.	Pengguna	Komentar atau Saran
1	Endra Dwi Priyono, S.Pd.T (Guru)	Penambahan gambar pada tampilan awal maupun tampilan menu agar lebih menarik

b. Revisi Tahap Kedua

Revisi tahap kedua dilakukan berdasarkan saran perbaikan produk hasil dari uji coba alpha. Hasil dari perbaikan produk berupa tampilan awal dan tampilan menu pada media pembelajaran interaktif ditambah dengan gambar-gambar yang menyiratkan materi atau topik agar tidak terlalu polos dan membuat tampilan lebih menarik.

c. Uji Beta

Uji beta dilakukan oleh end user yaitu siswa. Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan oleh satu atau lebih pengguna akhir. Pengguna akhir

dalam pengujian produk ini adalah siswa kelas X SMK Muhammadiyah Prambanan. Dalam pengujian ini melibatkan sebanyak 15 siswa kelas X Jurusan TEI SMK Muhammadiyah Prambanan. Data hasil dalam pengujian beta dapat dilihat pada Tabel 27 berikut.

Tabel 27. Data Hasil Penilaian Pengguna Akhir

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Komunikasi Visual	28,2	Sangat Baik
2	Desain Pembelajaran	21,5	Sangat Baik
3	Software	10,9	Sangat Baik
4	Manfaat	11,1	Sangat Baik
5	Inovatif	10,4	Sangat Baik
Rerata Skor Total		82,13	Sangat Baik

B. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menganalisis data hasil validasi oleh ahli dan data respon penilaian pengguna. Analisis data hasil validasi oleh ahli bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif menurut ahli media dan materi. Sementara analisis data penilaian pengguna pertama dan pengguna akhir bertujuan untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

1. Analisis Data Hasil Validasi Ahli

a. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media

Data hasil validasi oleh ahli media yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat dengan 19 butir penilaian. Berdasarkan data validasi oleh ahli media didapatkan skor tertinggi ideal adalah 76, skor terendah ideal adalah 19 dan nilai simpangan baku ideal adalah 9,5. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 28 berikut.

Tabel 28. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

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

Untuk mengetahui kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian, maka dapat diketahui dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek software dinilai dari 4 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 16, skor terendah ideal adalah 4, dan nilai simpangan baku ideal adalah 2. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek software dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Software

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

Penilaian aspek komunikasi visual dinilai dari 12 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 48, skor terendah ideal adalah 12, dan nilai simpangan baku ideal adalah 6. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek komunikasi visual dapat dilihat pada Tabel 30 berikut.

Tabel 30. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Komunikasi Visual

Interval Skor			Kategori
39	$< X \leq$	48	Sangat Layak
30	$< X \leq$	39	Layak
21	$< X \leq$	30	Cukup Layak
12	$< X \leq$	21	Kurang Layak

Penilaian manfaat dinilai dari 3 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 12, skor terendah ideal adalah 3, dan nilai simpangan baku ideal adalah 1,5. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek manfaat dapat dilihat pada Tabel 31 berikut.

Tabel 31. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Manfaat

Interval Skor			Kategori
9,75	$< X \leq$	12	Sangat Layak
7,5	$< X \leq$	9,75	Layak
5,25	$< X \leq$	7,5	Cukup Layak
3	$< X \leq$	5,25	Kurang Layak

Data hasil penilaian ahli media terhadap produk berdasarkan aspek software, komunikasi visual dan manfaat yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada tabel 32 berikut.

Tabel 32. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Skor	Kategori
1.	Software	14	Sangat Layak
2.	Komunikasi visual	35	Layak
3.	Manfaat	9	Layak
Skor Total		58	Layak

Penilaian ahli media meliputi aspek software, komunikasi visual dan manfaat. Skor total penilaian oleh ahli media adalah 58 atau 76,31% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “layak”.

b. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi oleh ahli materi yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat dengan 16 butir penilaian. Berdasarkan data validasi oleh ahli materi didapatkan skor tertinggi ideal adalah 64, skor terendah ideal adalah

16 dan nilai simpangan baku ideal adalah 8. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 33 berikut.

Tabel 33. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
52	$< X \leq$	64	Sangat Layak
40	$< X \leq$	52	Layak
28	$< X \leq$	40	Cukup Layak
16	$< X \leq$	28	Kurang Layak

Untuk mengetahui kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian, maka dapat diketahui dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek desain pembelajaran dinilai dari 8 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 32, skor terendah ideal adalah 8, dan nilai simpangan baku ideal adalah 4. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek desain pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 34 berikut.

Tabel 34. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Desain Pembelajaran

Interval Skor			Kategori
26	$< X \leq$	32	Sangat Layak
20	$< X \leq$	26	Layak
14	$< X \leq$	20	Cukup Layak
8	$< X \leq$	14	Kurang Layak

Penilaian aspek substansi materi dan manfaat dinilai dari 4 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 16, skor terendah ideal adalah 4, dan nilai simpangan baku ideal adalah 2. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek tersebut dapat dilihat pada Tabel 35 berikut.

Tabel 35. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Substansi Materi dan Manfaat

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

Data hasil penilaian ahli materi terhadap produk berdasarkan aspek desain pembelajaran, substansi materi dan manfaat yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada tabel 36 berikut.

Tabel 36. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Validator		Rerata Skor	Kategori
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2		
1.	Desain pembelajaran	25	27	26	Layak
2.	Substansi materi	12	12	12	Layak
3.	Manfaat	15	15	15	Sangat Layak
Skor Total		52	54	53	Sangat Layak

Penilaian ahli materi meliputi aspek desain pembelajaran, substansi materi dan manfaat. Skor total penilaian oleh ahli materi adalah 53 atau 82,81% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “sangat layak”.

2. Analisis Data Uji Pengguna Pertama

Berdasarkan data hasil penilaian pengguna pertama (guru) diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 76, skor terendah ideal adalah 19 dan nilai simpangan baku ideal adalah 9,5. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 37 berikut.

Tabel 37. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

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

Data hasil penilaian pengguna pertama yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada Tabel 38.

Tabel 38. Data Hasil Penilaian Pengguna Pertama

No	Aspek	Skor	Kategori
1.	Software	13	Layak
2.	Komunikasi visual	39	Layak
3.	Manfaat	11	Sangat Layak
Skor Total		63	Sangat Layak

Penilaian pengguna pertama meliputi aspek software, komunikasi visual dan manfaat. Skor total penilaian oleh guru adalah 63 atau 82,89% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “sangat layak”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 77,19 sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk ke dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

3. Analisis Data Uji Pengguna Akhir

Berdasarkan data hasil penilaian pengguna akhir (siswa) diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 92, skor terendah ideal adalah 23 dan nilai simpangan baku ideal adalah 11,5. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 39 berikut.

Tabel 39. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
74,75	$< X \leq$	92	Sangat Baik
57,5	$< X \leq$	74,75	Baik
40,25	$< X \leq$	57,5	Cukup Baik
23	$< X \leq$	40,25	Kurang Baik

Data hasil penilaian pengguna siswa yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada Tabel 40.

Tabel 40. Data Hasil Penilaian Pengguna Akhir

No	Responden	Aspek Komunikasi Visual	Aspek Desain Pembelajaran	Aspek Software	Aspek Manfaat	Aspek Inovatif	Total Skor	Kategori
1.	Siswa 1	29	21	12	10	10	82	Sangat Baik
2.	Siswa 2	25	20	10	9	10	74	Baik
3.	Siswa 3	26	22	11	12	11	82	Sangat Baik
4.	Siswa 4	31	24	11	12	10	88	Sangat Baik
5.	Siswa 5	29	20	12	11	11	83	Sangat Baik
6.	Siswa 6	30	24	11	12	11	88	Sangat Baik
7.	Siswa 7	31	23	10	12	9	85	Sangat Baik
8.	Siswa 8	27	19	11	12	11	80	Sangat Baik
9.	Siswa 9	29	24	11	12	12	88	Sangat Baik
10.	Siswa 10	23	19	8	10	10	70	Baik
11.	Siswa 11	31	24	12	12	9	88	Sangat Baik
12.	Siswa 12	27	20	12	11	12	82	Sangat Baik
13.	Siswa 13	25	17	8	9	10	69	Baik
14.	Siswa 14	30	23	12	11	9	85	Sangat Baik
15.	Siswa 15	30	23	12	12	11	88	Sangat Baik
Skor Total		423	323	163	167	156	1232	
Rerata Skor		28,2	21,5	10,9	11,1	10,4	82,13	Sangat Baik

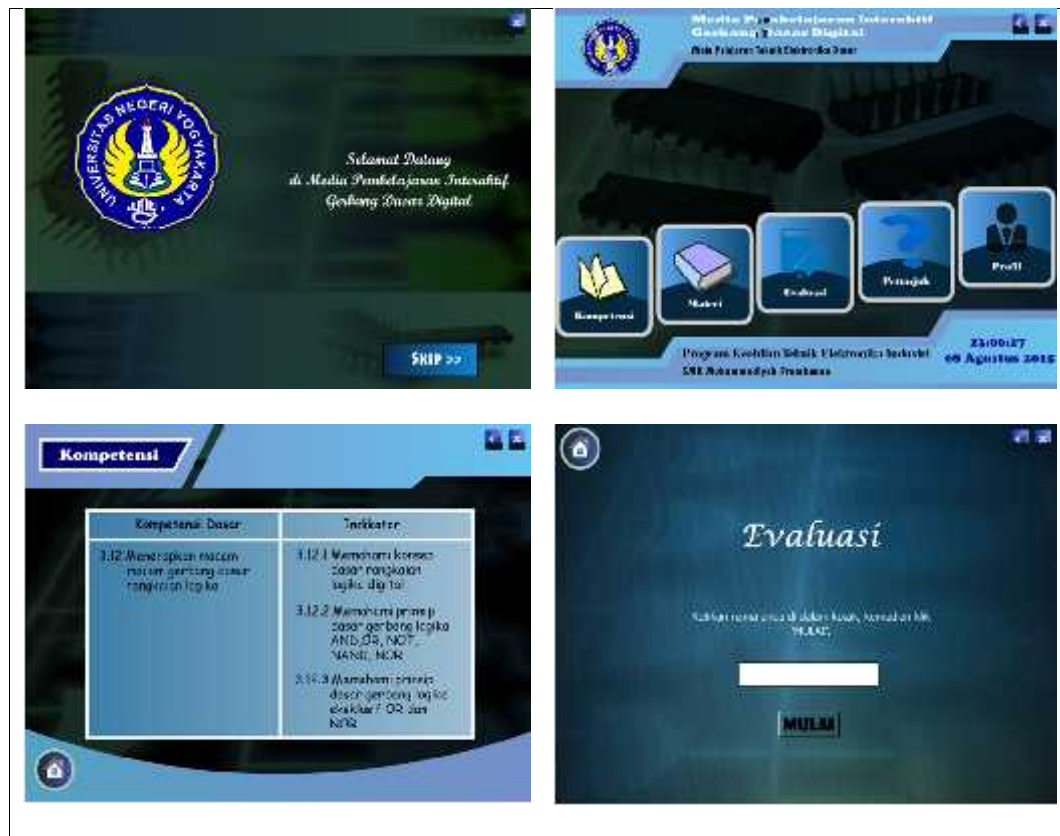
Penilaian pengguna siswa meliputi aspek komunikasi visual, desain pembelajaran, software, manfaat dan inovatif. Rerata skor total penilaian oleh siswa adalah 82,13 atau 89,27% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “sangat baik”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 85,70 sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk ke dalam kategori “sangat baik” digunakan sebagai media pembelajaran.

C. Kajian Produk

Produk akhir hasil pengembangan berupa aplikasi media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital. Produk media pembelajaran ini berupa perangkat lunak yang dikemas dalam bentuk CD dengan perangkat lunak berupa software

Adobe Director. Media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital dipasang pada komputer atau laptop dibawah sistem operasi windows 32bit atau 64bit.

Produk media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital selanjutnya dapat dimanfaatkan pada kegiatan pembelajaran Teknik Elektronika Dasar di kelas X program keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Berikut ini gambaran visual produk akhir media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital pada halaman pembuka, halaman menu utama/home, halaman kompetensi dan halaman evaluasi.



Gambar 21. Visual Produk Akhir Media Pembelajaran Interaktif

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Model media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif gerbang dasar digital

Model media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif gerbang dasar digital yang tepat pada mata pelajaran teknik elektronika dasar memuat unsur-unsur yang harus dipenuhi oleh sebuah media pembelajaran. Unsur-unsur yang harus dipenuhi dinilai dari aspek materi dan media. Aspek materi memuat unsur kompetensi, materi, dan evaluasi. Sementara aspek media meliputi unsur tampilan, navigasi, kejelasan gambar, musik background, ukuran dan jenis font, animasi, simulasi drag and drop, kemudahan penggunaan, dan manfaat.

Media pembelajaran gerbang dasar digital dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar menerapkan gerbang dasar rangkaian logika. Materi yang disajikan pada media pembelajaran ini disesuaikan dengan referensi yang digunakan oleh guru pengampu mata pelajaran teknik elektronika dasar. Media pembelajaran gerbang dasar digital ini memiliki tiga sajian pokok yaitu materi, simulasi dan evaluasi. Sajian materi yang akan dipelajari sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran teknik elektronika dasar dengan tiga indikator yaitu memahami konsep dasar rangkaian logika digital, memahami prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR, dan memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR. Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Dwi Karina Putri (2013) terdapat tujuh simulasi gerbang dasar tetapi dalam penyajiannya belum dilakukan konsep drag and drop sedangkan pada aplikasi ini sajian simulasi terdapat tujuh simulasi gerbang dasar digital yang dibuat dengan konsep drag and drop komponen. Pengguna dapat berinteraksi langsung pada saat merangkai

rangkaian gerbang yang sesuai dengan konsep interaktif pada media pembelajaran. Dalam penelitian ini inovatif yang dibuat untuk memotivasi dan memberikan semangat belajar dalam membantu pengguna memahami prinsip gerbang dasar dalam membuktikan tabel kebenaran yang disajikan dengan simulasi. Sementara sajian evaluasi terdapat 15 variasi soal yang kemudian ditampilkan secara acak setiap kali masuk pada halaman evaluasi. Sajian evaluasi juga memberikan umpan balik terhadap jawaban pengguna dan akan menampilkan skor akhir hasil evaluasi.

Pada aspek media, menu utama, materi dan evaluasi disusun pada halaman tersendiri sehingga penyusunannya dapat memberikan manfaat interaktif dan komunikatif bagi pengguna atau siswa. Aplikasi media pembelajaran interaktif yang menarik, kualitas tampilan pada halaman-halaman media pembelajaran disajikan dengan komposisi warna yang serasi dan menarik perhatian siswa. Penempatan tombol navigasi dibuat konsisten agar pengguna dalam mengoperasikan tidak mengalami kesulitan. Musik backsound yang disajikan berfungsi untuk menumbuhkan daya tarik dan semangat siswa dalam belajar. Teks ditampilkan dengan jelas sesuai dengan substansi materi. Jenis dan ukuran font yang digunakan adalah seragam dan mengutamakan kemudahan pembacaan. Gambar dan animasi yang disajikan berfungsi untuk menggambarkan informasi yang sulit dipahami siswa. Pemberian simulasi drag and drop yang ditujukan untuk memberikan interaksi pengguna dengan media secara langsung.

Kemudian komunikatif dalam media pembelajaran ini dibuat untuk menuntun pengguna dalam belajar secara mandiri dengan memanfaatkan menu petunjuk (bantuan) yang dapat menuntun dan membantu pengguna dalam mengoperasikan

aplikasi ini. Penyajian materi juga dibuat runtut agar menuntun dan memudahkan pengguna dalam memahami materi gerbang dasar digital. Aplikasi ini dikemas menggunakan CD yang dapat digunakan pengguna untuk belajar diluar kelas maupun ketika dirumah.

Secara keseluruhan media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif gerbang dasar digital ini tidak terlepas dari manfaatnya sebagai media pembelajaran dalam mempelajari materi gerbang dasar. Manfaat penggunaan media pembelajaran ini adalah untuk memperjelas penyampaian materi gerbang dasar digital, menuntun pengguna untuk belajar secara mandiri, membangkitkan motivasi belajar siswa, dan menarik perhatian siswa.

2. Fungsionalitas media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital

a. Penyajian materi

Materi pokok pada kompetensi menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika dikelompokkan ke dalam (1) konsep dasar rangkaian logika digital, (2) prinsip dasar gerbang logika and, or, not, nand, nor, (3) prinsip dasar gerbang logika eksklusif or dan eksklusif nor. Penyajian materi ini berdasarkan silabus dan bahan ajar yang menjadi acuan guru di sekolah. Penyajian materi saat proses pembelajaran dilakukan dengan cara diskusi dan belajar mandiri karena jumlah komputer yang ada sudah mencukupi dengan kebutuhan jumlah siswa. Sedangkan pada saat di luar jam pelajaran siswa membuka sendiri materi di laptop mereka dan siswa juga bisa berdiskusi diluar kelas dengan memanfaatkan laptop mereka.

b. Navigasi

Navigasi pada aplikasi ini menggunakan tombol. Tombol diletakan pada bagian layout aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan mencoba

fungsi-fungsi navigasi. Berikut tabel fungsionalitas navigasi pada aplikasi media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital.

Tabel 41. Fungsionalitas navigasi

No.	Fungsi Navigasi	Hasil	
		Berfungsi	Tidak Berfungsi
1.	Home	√	
2.	Tombol Next	√	
3.	Tombol Back	√	
4.	Tombol Skip	√	
5.	Tombol Volume	√	
6.	Tombol Exit	√	
7.	Tombol Kompetensi	√	
8.	Tombol Materi	√	
9.	Tombol And	√	
10.	Tombol Or	√	
11.	Tombol Not	√	
12.	Tombol Nand	√	
13.	Tombol Nor	√	
14.	Tombol Ex-Or	√	
15.	Tombol Ex-Nor	√	
16.	Tombol Simulasi	√	
17.	Drag and Drop Komponen Simulasi	√	
18.	Tombol Pengertian	√	
19.	Tombol Evaluasi	√	
20.	Tombol Petunjuk	√	
21.	Tombol Profil	√	

c. Link

Link pada aplikasi media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital ini pengguna dapat menekan tombol home, menu kompetensi, menu materi, menu simulasi, menu evaluasi, menu petunjuk, dan menu profil dengan mouse pada layout atau tampilan aplikasi media dan menyebabkan program melakukan perintah menuju halaman yang diinginkan pengguna. Saat proses kegiatan pembelajaran tidak ada siswa yang merasa kesulitan pada saat mengoperasikan aplikasi media pembelajaran ini karena link yang dibuat pada menu mudah digunakan.

d. Animasi

Animasi atau simulasi yang disajikan berfungsi untuk menggambarkan informasi yang sulit dipahami dengan gambar. Animasi dibuat pada diagram pewaktuan gerbang dasar dan analogi elektrik atau rangkaian elektrik gerbang dasar. Kemudian pada tombol atau menu dalam aplikasi media pembelajaran ini juga dibuat animasi agar menarik perhatian pengguna atau siswa.

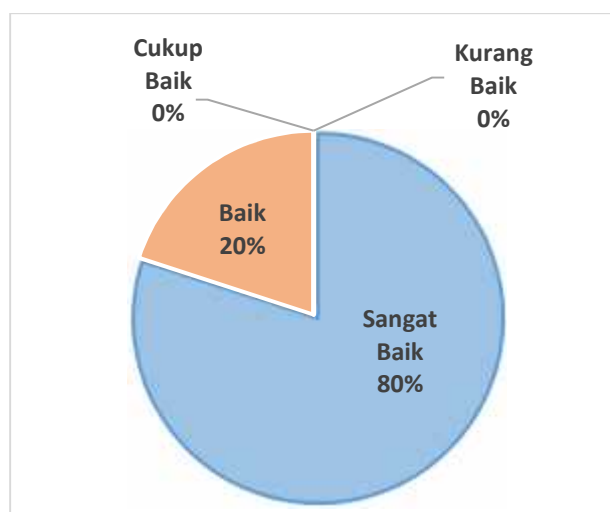
3. Kelayakan software media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital

Kelayakan software media pembelajaran interaktif dinilai berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, uji pengguna guru (uji alpha) dan uji pengguna siswa (uji beta). Penilaian kelayakan oleh ahli media meliputi aspek software, komunikasi visual, dan manfaat. Skor total penilaian oleh ahli media adalah 58 atau 76,31% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “layak”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 68,42 sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk dalam kategori “layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kelayakan oleh ahli materi meliputi aspek desain pembelajaran, substansi materi dan manfaat. Rerata skor total penilaian oleh dua ahli materi adalah 53 atau 82,81% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “sangat layak”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 77,08 sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kelayakan pengguna guru terhadap media pembelajaran interaktif didapat dari data hasil uji alpha. Angket penilaian pengguna guru meliputi aspek software, komunikasi visual, dan manfaat. Skor total penilaian oleh pengguna guru adalah 63 atau 82,89% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “sangat layak”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 77,19 sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kelayakan siswa terhadap media pembelajaran interaktif didapat dari data hasil uji beta. Angket penilaian siswa meliputi aspek komunikasi visual, desain pembelajaran, software, manfaat dan inovatif. Rerata skor total penilaian oleh siswa adalah 82,13 atau 89,27% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “sangat baik”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 85,70. Kemudian dari data penilaian oleh siswa maka disusun diagram distribusi frekuensi seperti pada Gambar 22.



Gambar 22. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Penilaian Pengguna Akhir

Berdasarkan data pada diagram di atas dapat diketahui bahwa 20% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif termasuk dalam kategori “baik” digunakan sebagai media pembelajaran. Sedangkan 80% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif termasuk dalam kategori “sangat baik” digunakan sebagai media pembelajaran. Tidak ada siswa yang menyatakan media pembelajaran interaktif “cukup baik” atau “kurang baik” digunakan.

Media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital memiliki keunggulan diantaranya: (1) media pembelajaran interaktif ini merupakan media baru bagi siswa karena siswa belum pernah menggunakan sebelumnya sehingga siswa tertarik dan lebih termotivasi dalam belajar, (2) media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital ini dapat digunakan sesuai dengan jumlah siswa karena media pembelajaran ini dapat dipasang pada komputer atau laptop dalam jumlah yang banyak, (3) media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital ini dapat digunakan meningkatkan pemahaman siswa sebelum siswa melakukan eksperimen menggunakan alat yang sesungguhnya, (4) waktu pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien karena proses pembelajaran dapat dilakukan secara serentak sesuai dengan jumlah siswa karena media pembelajaran ini dapat dipasang pada komputer.

Media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital selain memiliki keunggulan juga memiliki kelemahan diantaranya: (1) materi yang terdapat pada media pembelajaran interaktif tidak mencakup keseluruhan materi yang terdapat pada kompetensi menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkian logika, (2) simulasi yang dibuat hanya untuk membuktikan tabel kebenaran saja, (3) evaluasi soal tidak dapat diperbaharui dari luar program.

Peluang pengembangan lebih lanjut pada media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital dapat disempurnakan dengan: (1) memperdalam pembahasan materi yang terdapat pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar, (2) penambahan simulasi gerbang dasar kombinasi, (3) penambahan fasilitas pembaruan soal evaluasi dari luar program, sehingga guru dapat memperbarui soal tanpa harus mengetahui program pada media pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Model media pembelajaran interaktif komunikatif dan inovatif gerbang dasar digital yang tepat pada mata pelajaran teknik elektronika dasar memiliki unsur-unsur antara lain:
 - a. Kompetensi pada pokok bahasan gerbang dasar digital dengan materi pokok yang terdiri atas konsep dasar rangkaian logika digital, prinsip dasar gerbang logika and, or, not, nand, nor, dan prinsip dasar gerbang logika eksklusif or dan nor.
 - b. Latihan soal evaluasi yang ditampilkan secara acak untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi.
 - c. Interaktif yang menarik, mudah dioperasikan, pemilihan menu, penggunaan tombol navigasi, tata letak yang konsisten, tampilan visual yang menarik, komposisi warna yang serasi, dan objek multimedia yang berupa teks, gambar, animasi dan simulasi drag and drop yang mendukung penyajian materi dan menarik perhatian siswa.
 - d. Komunikatif yang menuntun pengguna untuk belajar secara mandiri dengan memanfaatkan menu petunjuk (bantuan) pada aplikasi media pembelajaran.
 - e. Inovatif yang memotivasi pengguna untuk memahami materi dengan penyajian simulasi drag and drop.

2. Fungsionalitas media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital.

Penyajian materi berdasarkan silabus dan bahan ajar yang menjadi acuan guru di sekolah. Penyajian materi saat proses pembelajaran dilakukan dengan cara diskusi dan belajar mandiri karena jumlah komputer yang ada sudah mencukupi dengan kebutuhan jumlah siswa. Navigasi pada aplikasi ini menggunakan tombol. Tombol diletakan pada bagian layout aplikasi. Link pada aplikasi media pembelajaran interaktif ini pengguna dapat menekan tombol home, menu kompetensi, menu materi, menu simulasi, menu evaluasi, menu petunjuk, dan menu profil dengan mouse pada layout aplikasi media dan menyebabkan program melakukan perintah menuju halaman yang diinginkan pengguna. Animasi atau simulasi yang disajikan berfungsi untuk menggambarkan informasi yang sulit dipahami dengan gambar.

3. Kelayakan software media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital

Kelayakan software media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital berdasarkan penilaian oleh ahli media memperoleh prosentase sebesar 76,31% termasuk dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian kelayakan oleh ahli materi memperoleh prosentase sebesar 82,81% termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian terhadap pengguna guru memperoleh prosentase sebesar 82,89% termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Sedangkan penilaian terhadap siswa memperoleh prosentase sebesar 89,27% termasuk dalam kategori sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Keterbatasan Produk

Dalam pengembangan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Materi yang dibahas pada mata pelajaran teknik elektronika dasar hanya mencakup satu kompetensi dasar. Animasi dalam penyajian materi juga masih sederhana. Tampilan media pembelajaran interaktif ini tidak akan optimal apabila diproyeksikan dengan proyektor yang memiliki resolusi kurang dari 1024x768 pixels. Belum ada fasilitas untuk memperbaharui evaluasi soal, sehingga soal tidak dapat diperbaharui dari luar program.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital merupakan media pembelajaran yang dapat terus dikembangkan. Pengembangan produk lebih lanjut yang diharapkan adalah sebagai berikut.

1. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan akan lebih baik apabila mencakup lebih dari satu kompetensi dasar pada mata pelajaran teknik elektronika dasar.
2. Perlu penambahan simulasi gerbang dasar kombinasi agar siswa dapat memahami prinsip gerbang dasar logika secara lebih luas.
3. Perlu ada fasilitas untuk memperbaharui evaluasi soal pada media pembelajaran interaktif yang dapat memperbarui soal dari luar program.

D. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keefektifan penggunaan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital terhadap peningkatan hasil belajar siswa.
2. Media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital hasil pengembangan ini diharapkan dapat diaplikasikan pada kegiatan pembelajaran di program keahlian teknik elektronika industri SMK Muhammadiyah Prambanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariesto Hadi Sutopo. 2012. Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arif S. Sadiman. dkk. 2011. Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azhar Arsyad. 2014. Media Pembelajaran. Jakarta : Rajawali Pers.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. 2013. Media Pembelajaran Manual Dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Daryanto. 2013. Media Pembelajaran: Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Dwi Karina Putri. 2013. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Laporan Penelitian. FT UNY.
- Heinich, Robert. et al. 2005. Instructional Media and Technologies for Learning. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Hendi Hendratman. 2006. The Magic Of Macromedia Director. Bandung: Informatika.
- Hujair AH. Sanaky. 2013. Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Lee, William W. & Diana L. Owens. 2004. Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions 2nd ed. San Francisco: Pfeiffer.
- Mayer, Richard E. 2007. Multimedia Learning. New York: Cambridge University Press.
- M. Suyanto. 2005. Multimedia: Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing. Yogyakarta: Andi Offset.
- Muhammad Sholeh. 2011. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Digital dan Komputer. Laporan Penelitian. FT UNY.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. 2011. Media Pengajaran Penggunaan Dan Pembuatannya. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Ni Nyoman Parwati. dkk. 2013. Pendampingan Implementasi Media Pembelajaran Inovatif pada Sekolah Dasar Di Kecamatan Penebel. Diakses dari <http://lemlit.undiksha.ac.id/media/1364.pdf>. Pada tanggal 7 Oktober 2015, pukul 10.40 WIB.
- Romi Satria Wahono. 2006. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran>. Pada tanggal 27 April 2015, pukul 13.16 WIB.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. 2008. Media Pembelajaran. Bandung: Jurusan Kurtekipend FPI UPI.
- Rusman. 2012. Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer. Bandung: Alfabeta.
- Savage, Terry M. & Karla E. Vogel. 2009. An introduction to digital multimedia. Boston: Jones and Bartlett Publishers.
- Sugimin. 2014. Macromedia Director. Diakses dari <http://sugiminvipz.blogspot.com/2014/04/macromedia-director.html>. Pada tanggal 20 Agustus 2015, pukul 20.18 WIB.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2013. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. 2013. Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukiman. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani.
- TIM TAS FT Universitas Negeri Yogyakarta. 2013. Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi. Yogyakarta. UNY.
- Undang - Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003. Diakses dari <http://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf>. Pada tanggal 17 Januari 2015, pukul 09.35 WIB.
- Yudhi Munadi. 2013. Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru. Jakarta: Referensi.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 10/ELKO/TA-S1/I/2015
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/O/2001
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :

Pembimbing : **Rustam Asnawi, MT, Ph.D**
Bagi mahasiswa (Nama, NIM) : **Danang Nur Cahyo (11501241017)**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro - S1
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Micromedia Director Dalam Pembelajaran Gerbang
Dasar Digital untuk Kelas X SMK**

- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 13 Januari 2015



Dekan
Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198601 1 003

- Tembusan Yth :**
1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Fakultas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 1671/H34/PL/2015

24 Juni 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

I . Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Director Dalam Pembelajaran Gerbang Dasar Digital Untuk Kelas X SMK, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Danang Nur Cahyo	11501241017	Pend. Teknik Elektro - S1	SMK Muhammadiyah Prambanan

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Rustam Asnawi, M.T

NIP : 19720127 199702 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Juni 2015 s/d Agustus 2015.

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



Dr. Suparyo Soenarto

19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 3. Surat Rekomendasi Penelitian Kantor Kesatuan Bangsa

		PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN KANTOR KESATUAN BANGSA Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta, 55511 Telepon (0274) 864650, Faksimile (0274) 864650 Website: www.slemankab.go.id, E-mail: kesbang.sleman@yahoo.com	
		Sleman, 24 Juni 2015	
Nomor	: 070 /Kesbang/ 2598 /2015	Kepada	
Hal	: Rekomendasi	Yth. Kepala Bappeda	
	Penelitian	Kabupaten Sleman	
		di Sleman	
REKOMENDASI			
Memperhatikan surat	:		
Dari	:	Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY	
Nomor	:	1671/H34/PL/2015	
Tanggal	:	24 Juni 2015	
Perihal	:	Permohonan Ijin Penelitian	
Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan rekomendasi dan tidak keberatan untuk melaksanakan penelitian dengan judul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ADOBE DIRECTOR DALAM PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL UNTUK KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN" kepada:			
Nama	:	Danang Nur Cahyo	
Alamat Rumah	:	Gedongan Tunjungan Caturharjo Pandak Bantul	
No. Telepon	:	085729410804	
Universitas / Fakultas	:	UNY / Teknik	
NIM	:	11501241017	
Program Studi	:	S1	
Alamat Universitas	:	Karangmalang Yogyakarta	
Lokasi Penelitian	:	SMK Muhammadiyah Prambanan	
Waktu	:	24 Juni - 24 September 2015	
Yang bersangkutan berkewajiban menghormati dan menaati peraturan serta tata tertib yang berlaku di wilayah penelitian. Demikian untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.			
Kepala Kantor Kesatuan Bangsa			
			

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian BAPPEDA

	
PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN	
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH	
Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511 Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800 Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id	
<u>SURAT IZIN</u>	
Nomor : 070 / Bappeda / 2654 / 2015	
TENTANG	
PENELITIAN	
KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH	
Dasar	: Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata, Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk	: Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
Nomor	: 070/Kesbang/2598/2015
Hal	: Rekomendasi Penelitian
Tanggal : 24 Juni 2015	
MENGIZINKAN :	
Kepada	:
Nama	: DANANG NUR CAHYO
No.Mhs/NIM/NIP/NIK	: 11501241017
Program/Tingkat	: S1
Instansi/Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi	: Karangmalang Depok Sleman Yogyakarta
Alamat Rumah	: Gedongan Tunjungan Caturharjo Pandak Bantul
No. Telp / HP	: 085729410804
Untuk	: Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ADOBE DIRECTOR DALAM PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL UNTUK KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN
Lokasi	: SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman
Waktu	: Selama 3 Bulan mulai tanggal 24 Juni 2015 s/d 24 September 2015
Dengan ketentuan sebagai berikut :	
1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.	
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.	
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.	
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.	
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.	
Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.	
Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.	
Dikeluarkan di Sleman	
Pada Tanggal : 24 Juni 2015	
a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah	
Tembusan :	
1. Bupati Sleman (sebagai laporan)	
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Sleman	
3. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman	
4. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman	
5. Camat Prambanan	
6. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Prambanan	
7. Ka. SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman	
8. Dekan Fak. Teknik UNY	
9. Yang Bersangkutan	
 Sekretaris Kepala Bidang Statistik, Penelitian, dan Perencanaan ERNY MARYATUN, S.IP, MT Pembina, IV/a NIP 19720411 199603 2 003	

Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian


No : 3083/N-SMP/2015

MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN
KELOMPOK TEKNOLOGI DAN INDUSTRI
STATUS : "TERAKREDITASI A"


Management System
ISO 9001:2008
ID: 8102070414

Alamat : Gatak, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, 55572 ☎ (0274) 496170 Fax (0274) 497990
Web : www.smkmuhprambanan.sch.id email : smkmuhammadiyahprambanan@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

No : 8023.0/KET/III.4.AU/F/VIII/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Anton Subiyantoro, M.M
NIP : 19560716 198603 1 006
Pangkat/Golongan : Pembina/IVa.
Jabatan : Kepala sekolah
Unit Kerja : SMK Muhammadiyah Prambanan

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Danang Nur Cahyo
NIM : 11501241017
PT : Universitas Negeri Yogyakarta
Fakultas : Teknik
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro – S1

Telah melaksanakan penelitian di sekolah kami pada tanggal 03 Agustus 2015
guna penulisan karya ilmiahnya dengan judul:

**"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ADOBE DIRECTOR DALAM PEMBELAJARAN GERBANG DASAR DIGITAL
UNTUK KELAS X SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana
mestinya.

Prambanan, 06 Agustus 2015
Kepala Sekolah


Drs. Anton Subiyantoro, M.M
NIP. 19560716 198603 1 006



Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Dosen 1

**SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Edy Supriyadi

NIP : 19611003 198703 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama peneliti : Danang Nur Cahyo

NIM : 11501241017

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Berbasis Adobe Director Dalam Pembelajaran
Gerbang Dasar Digital Untuk Kelas X SMK.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan

☐ Layak digunakan untuk penelitian

☒ Layak digunakan dengan perbaikan

☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Catatan :

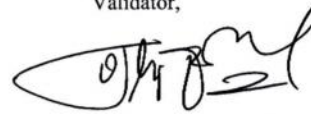
- ①. Kisi-kisi instrumen sederhana & kajian teori
②. Instrumen pertanyaan sudah selesai, tetapi penyempurnaan
belum selesai & kisi-kisi media / materi

Catatan

☐ Beri tanda (√)

Yogyakarta, 9 Juni 2015

Validator,



Dr. Edy Supriyadi

NIP. 19611003 198703 1 002

Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Dosen 2

**SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng

NIP : 19760720 200112 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama peneliti : Danang Nur Cahyo

NIM : 11501241017

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Berbasis Adobe Director Dalam Pembelajaran
Gerbang Dasar Digital Untuk Kelas X SMK.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Catatan :

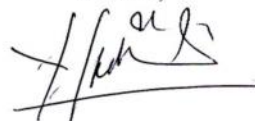
.....
.....
.....

Catatan

- ☐ Beri tanda (√)

Yogyakarta, 15 Juni 2015

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng

NIP. 19760720 200112 1 002

Lampiran 8. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Software	Interaktif	1-3
		Kemudahan pengoperasian	4
2.	Komunikasi visual	Navigasi	5-7
		Media	8-9
		Tipografi	10-11
		Animasi	12
		Komposisi warna	13-14
		Layout atau tata letak	15-16
3.	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	17
		Memberikan pemahaman materi	18
		Menarik perhatian siswa	19

Lampiran 9. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Desain pembelajaran	Kesesuaian judul	1
		Kompetensi Dasar	2
		Penyajian materi	3-5
		Pemberian simulasi	6
		Pemberian contoh	7
		Latihan atau evaluasi	8
2.	Substansi materi	Kebenaran materi	9
		Kedalaman materi	10
		Kekinian materi	11
		Keterbacaan bahan ajar	12
3.	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	13
		Memberikan pemahaman materi	14
		Menyamakan persepsi siswa	15
		Menarik perhatian siswa	16

Lampiran 10. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa

Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Komunikasi visual	Navigasi	1
		Tipografi	2-3
		Media	4-5
		Komposisi warna	6
		Animasi	7
		Layout atau tampilan	8
2.	Desain pembelajaran	Kesesuaian judul	9
		Kompetensi Dasar	10
		Penyajian materi	11
		Pemberian simulasi	12
		Pemberian contoh	13
		Latihan atau evaluasi	14
3.	Software	Interaktif	15-16
		Kemudahan pengoperasian	17
4.	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	18
		Membangkitkan motivasi belajar siswa	19
		Menarik perhatian siswa	20
5.	Inovatif	Memotivasi	21-22
		Memiliki daya tarik	23

Angket Penilaian Ahli Media

**Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik
Elektronika Dasar Untuk Siswa Program Keahlian Teknik Elektronika
Industri SMK Muhammadiyah Prambanan**

PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang telah saya buat sesuai dengan kriteria yang telah termuat didalam instrumen penilaian.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada empat alternatif jawaban, yaitu:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
3. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau ada yang perlu untuk diperbaiki, mohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang disediakan.
5. Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari kesimpulan umum dari hasil penilaian media pembelajaran interaktif ini.
6. Atas bantuan Bapak/Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

A. Aspek Software

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Penempatan menu membantu siswa dalam mengakses halaman yang diinginkan				✓
2.	Kemudahan pemilihan menu dalam media pembelajaran interaktif				✓
3.	Pemberian umpan balik terhadap jawaban soal evaluasi			✓	
4.	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran interaktif			✓	

B. Aspek Komunikasi Visual

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
5.	Kesesuaian fungsi tombol navigasi			✓	
6.	Konsistensi penempatan tombol navigasi			✓	
7.	Kemudahan tombol navigasi			✓	
8.	Kejelasan gambar dalam mendukung materi			✓	
9.	Ketepatan musik <i>background</i> media			✓	
10.	Kejelasan ukuran font atau teks			✓	
11.	Kejelasan jenis font atau teks			✓	
12.	Animasi dalam mendukung materi		✓		
13.	Kesesuaian warna teks terhadap background			✓	
14.	Komposisi warna tampilan media pembelajaran			✓	
15.	Konsistensi tata letak tampilan media pembelajaran			✓	
16.	Kemenarikan tampilan media pembelajaran			✓	

kurang banyak

C. Aspek Manfaat

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
17.	Kemanfaatan media pembelajaran untuk memperjelas penyampaian materi			✓	
18.	Kemanfaatan media pembelajaran dalam memberikan pemahaman materi			✓	
19.	Kemanfaatan media pembelajaran untuk menarik perhatian siswa			✓	

D. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital pada mata pelajaran teknik elektronika dasar ini dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Komentar/Saran Perbaikan :

- 1) tampilan awal → coba ditambahkan gambar-gambar yg menyiratkan topik/materi. Gambar ~~tidak~~ tdk perlu jadi poin utama, hanya sebagai pemanis agar tdk terlalu polos.
- 2) bagian petunjuk → utk mengarahkan pada menu
..... tdk semua menu diarahkan pada menu
..... apa yg dimaksud menu?
- 3) bagian profil → tanda ":" tidak relevan → beres, tapi
..... penulisan alamat email → sebaiknya lebih
..... depan tdk perlu besar.

Yogyakarta, 29 Juni 2015

Validator,



Didik Hariyanto, M.T.

NIP. 19770502 200312 1 001

Lampiran 12. Angket Penilaian Ahli Materi

Angket Penilaian Ahli Materi

Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Untuk Siswa Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan

PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang telah saya buat sesuai dengan kriteria yang telah termuat didalam instrumen penilaian.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
3. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau ada yang perlu untuk diperbaiki, mohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang disediakan.
5. Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari kesimpulan umum dari hasil penilaian media pembelajaran interaktif ini.
6. Atas bantuan Bapak/Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

A. Aspek Desain Pembelajaran

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian judul materi dengan materi yang ditampilkan			✓	
2.	Kesesuaian materi terhadap kompetensi dasar mata pelajaran teknik elektronika dasar				✓
3.	Kejelasan uraian materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif			✓	
4.	Keruntutan penyajian materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif			✓	
5.	Kelengkapan materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif			✓	
6.	Kejelasan simulasi yang disajikan dalam memahami materi			✓	
7.	Kejelasan contoh yang disertakan dalam materi			✓	
8.	Keterkaitan soal evaluasi dengan materi			✓	

B. Aspek Substansi Materi

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
9.	Kebenaran isi materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif			✓	
10.	Kedalaman isi materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif			✓	
11.	Keterkinian isi materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif			✓	
12.	Penggunaan bahasa dalam penyajian materi			✓	

C. Aspek Manfaat

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
13.	Kemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk memperjelas penyampaian materi				✓
14.	Kemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk memberikan pemahaman terhadap materi				✓
15.	Kemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk menyamakan persepsi siswa terhadap materi			✓	
16.	Kemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk menarik perhatian siswa			✓	✓

D. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital pada mata pelajaran teknik elektronika dasar ini dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Komentar/Saran Perbaikan :

- Tambahkan rangkaian real.
- Analogi gerbang logika perlu ditinjau ulang kesesuaiannya di teori rangkaian listrik.
-

Yogyakarta, 29 Juni 2015

Validator,



Mohammad Ali, M.T.

NIP. 19741127 200003 1 001

Lampiran 13. Angket Respon Penilaian Pengguna Pertama (Guru)

Angket Penilaian Ahli Media

Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Untuk Siswa Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan

PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang telah saya buat sesuai dengan kriteria yang telah termuat didalam instrumen penilaian.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
3. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau ada yang perlu untuk diperbaiki, mohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang disediakan.
5. Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari kesimpulan umum dari hasil penilaian media pembelajaran interaktif ini.
6. Atas bantuan Bapak/Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

A. Aspek Software

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Penempatan menu membantu siswa dalam mengakses halaman yang diinginkan			✓	
2.	Kemudahan pemilihan menu dalam media pembelajaran interaktif				✓
3.	Pemberian umpan balik terhadap jawaban soal evaluasi			✓	
4.	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran interaktif			✓	

B. Aspek Komunikasi Visual

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
5.	Kesesuaian fungsi tombol navigasi			✓	
6.	Konsistensi penempatan tombol navigasi				✓
7.	Kemudahan tombol navigasi			✓	
8.	Kejelasan gambar dalam mendukung materi			✓	
9.	Ketepatan musik <i>background</i> media				✓
10.	Kejelasan ukuran font atau teks			✓	
11.	Kejelasan jenis font atau teks			✓	
12.	Animasi dalam mendukung materi			✓	
13.	Kesesuaian warna teks terhadap background				✓
14.	Komposisi warna tampilan media pembelajaran			✓	
15.	Konsistensi tata letak tampilan media pembelajaran			✓	
16.	Kemenarikan tampilan media pembelajaran			✓	

C. Aspek Manfaat

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
17.	Kemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk memperjelas penyampaian materi				✓
18.	Kemanfaatan media pembelajaran interaktif dalam memberikan pemahaman materi				✓
19.	Kemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk menarik perhatian siswa			✓	

D. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital pada mata pelajaran teknik elektronika dasar ini dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Komentar/Saran Perbaikan :

.....
Untuk tampilan awal, maupun tampilan
menu ditambahkan animasi biar
lebih menarik
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 6 Juli 2015

Validator,



Endra Dwi Priyono, S.Pd. T.

Lampiran 14. Angket Respon Penilaian Pengguna Akhir (Siswa)

Angket Respon Penilaian Siswa

Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Untuk Siswa Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan

Kepada Siswa

Angket ini berisikan butir-butir pertanyaan yang dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa tentang Media Pembelajaran Interaktif Gerbang Dasar Digital. Media Pembelajaran Interaktif ini berisikan materi pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar pokok bahasan gerbang dasar digital. Untuk itu berikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini diisi oleh siswa.
2. Bacalah angket penelitian ini dengan seksama.
3. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Bila telah selesai mengisi lembar angket, mohon segera dikembalikan.
5. Selamat mengisi, dan terima kasih atas partisipasi Anda dalam mengisi angket penelitian ini.

A. Aspek Komunikasi Visual

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan tombol navigasi pada media pembelajaran interaktif mudah dimengerti				✓
2.	Ukuran teks atau font mudah untuk dibaca				✓
3.	Jenis teks atau font mudah untuk dibaca				✓
4.	Tampilan gambar dalam mendukung materi jelas dan mudah dimengerti				✓
5.	Musik <i>background</i> pada media pembelajaran menarik			✓	
6.	Komposisi warna dalam tampilan media pembelajaran interaktif sesuai (tidak mengganggu penglihatan)				✓
7.	Animasi dalam mendukung materi jelas dan mudah dimengerti				✓
8.	Tata letak atau <i>layout</i> tampilan media pembelajaran interaktif menarik				✓

B. Aspek Desain Pembelajaran

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
9.	Judul materi sesuai dengan materi yang ditampilkan				✓
10.	Materi yang ditampilkan sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran teknik elektronika dasar				✓
11.	Sajian uraian materi dalam media pembelajaran interaktif mudah dipahami			✓	
12.	Simulasi yang diberikan dalam penyajian materi dapat memperjelas materi				✓
13.	Contoh yang diberikan dalam penyajian materi dapat memperjelas materi				✓
14.	Soal evaluasi sesuai dengan materi yang disajikan				✓

C. Aspek Software

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
15.	Kemudahan dalam memilih menu yang diinginkan			✓	
16.	Pemberian umpan balik terhadap jawaban pada soal evaluasi			✓	
17.	Media pembelajaran interaktif dapat dioperasikan dengan mudah				✓

D. Aspek Manfaat

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
18.	Media pembelajaran interaktif dapat memperjelas penyampaian materi				✓
19.	Media pembelajaran interaktif dapat membangkitkan motivasi belajar siswa				✓
20.	Media pembelajaran interaktif dapat menarik perhatian siswa				✓

E. Komentar dan Saran Perbaikan Produk

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sleman, Agustus 2015

Siswa,



(DICKY AGUNG Y...)

Hasil Wawancara
Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar
Di SMK Muhammadiyah Prambanan

A. Tujuan Wawancara

Tujuan wawancara adalah untuk mengetahui keadaan lapangan dan mengetahui apakah produk yang akan dikembangkan diterima atau tidak oleh subjek.

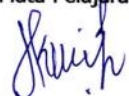
B. Subjek Wawancara

Guru pengampu mata pelajaran teknik elektronika dasar.

C. Hasil Wawancara Guru

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMK Muhammadiyah Prambanan?
Kurikulum 2013.
2. Kompetensi apa yang diharapkan pada kompetensi dasar menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika pada mata pelajaran teknik elektronika dasar?
Sesuai silabus mata pelajaran tersebut.
3. Metode pembelajaran apa yang digunakan pada pembelajaran selama ini?
Ceramah, tanya jawab dan diskusi.
4. Media pembelajaran apa saja yang digunakan?
Papan tulis, media cetak buku, slide presentasi dengan LCD, dan komputer.
5. Bagaimanakah pendapat Bapak dengan media pembelajaran interaktif?
Selama ini saya belum pernah menggunakan media pembelajaran interaktif. Akan tetapi apabila ingin dikembangkan itu bagus.
6. Apakah Bapak setuju jika pada kompetensi dasar menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika pada mata pelajaran teknik elektronika dasar menggunakan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran?
Iya, setuju.
7. Bagaimanakah kesiapan fasilitas sekolah untuk menunjang media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran?
Sudah cukup memenuhi karena terdapat fasilitas laboratorium komputer.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran


Sukandar Raharja, S.Pd. T.

Hasil Observasi
Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar
Di SMK Muhammadiyah Prambanan

A. Tujuan Observasi

Untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran di kelas program keahlian teknik elektronika industri dalam hal ini difokuskan pada penggunaan media pembelajaran.

B. Tabel Aspek yang Diamati

No.	Aspek yang diamati	Jenis	Ya	Tidak
1.	Penggunaan Media	a. Papan tulis	✓	
		b. Buku	✓	
		c. Jobsheet	✓	
		d. Handout		✓
		e. Slide presentasi	✓	
		f. Lembar informasi siswa	✓	
		g. Lain-lain		
2.	Penggunaan Metode Mengajar	a. Ceramah	✓	
		b. Tanya jawab	✓	
		c. Diskusi	✓	
		d. Kerja kelompok		✓
		e. Demonstrasi		✓
		f. Pemberian tugas	✓	
3.	Sikap Siswa	a. Aktif		✓
		b. Pasif	✓	

Mengetahui,
 Guru Mata Pelajaran



Sukandar Raharja, S.Pd. T.

Lampiran 17. Daftar Nilai



MUHAMMADIYAH MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN
KELOMPOK TEKNOLOGI DAN REKAYASA
STATUS : TERAKREDITASI "A"

Alamat : Gatak Bokoharjo Prambanan Sleman Yogyakarta 55572 Telp. (0274) 496170 Fax. (0274) 497990

DAFTAR NILAI SISWA 2013/2014

Kelas : X TE Semester : Genap
Mata Pelajaran : TEK Wali Kelas : Ahmad Awaludin Baiti, S.Pd.T
KKM : 75

No.	No. Induk	Nama	NILAI
1	11288	AHMAD NUR FAUZI	75
2	11289	ARIF ARDIYANTO	70
3	11290	DEVIVAL ENGGA RAMADANA	70
4	11291	FAHMI FAUJI	70
5	11292	FAJAR BANGUN SAPUTRA	70
6	11293	FAJAR TRI SUNARNO	80
7	11294	HANDOKO SETYO PUTRO	95
8	11295	IWAN SETIAWAN	70
9	11296	LUTFI SYAHRONI	70
10	11297	MISBAHUDIN AMIN ABDUL FAUZI	70
11	11298	MUH RANDI SUBKHI	70
12	11299	MUHAMMAD MUFID MUSTHOFA	70
13	11300	NURYADI BUDI SETYAWAN	70
15	11302	RAHADIAN BAYU ALDI	90
17	11304	RIZKY DYAH UTAMI PUTRI	70
18	11305	SANTI RAHAYU	80
19	11306	SYAI FULOH ADHA	70
20	11307	TAUFIK RIYANTO	70
21	11308	YUNI PUTWANDARI	75
22	11309	ZAINUDIN AHMAD WP	75
23	11634	HANNY VIENTARY	0

KD : Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Sukandar Raharjo, S.Pd.T

Alamat : Gatak Bokoharjo Prambanan Sleman Yogyakarta 55572 Telp. (0274) 496170 Fax. (0274) 497990
<http://www.smkmuhprambanan.net> – email : pos@smkmuhprambanan.net

No.	No. Induk	Nama Siswa
1	11677	AHMAD ARIF NUR KHOLIQ
2	11678	AHMAD RIJAN
3	11679	AHMAD SIDDIQ AR RUHI
4	11680	AJI SATRIO KASIH WIJAKSONO
5	11681	ANDHIKA EDO YULIANTO
6	11682	ANGGA ARFIAN
7	11684	DANDI ASRI
8	11685	DICKY AGUNG YULIANTO
9	11687	DIPTA DAYAKA DARSANADRSTA
10	11688	DONI PRASETYO
11	11689	EKO FEBRI SETIAWAN
12	11690	HANDOKO
13	11691	IMAM SUPRIANTO
14	11693	LUKI WIDIANTO
15	11694	MUHAMMAD WAFI NURUSSAMA
16	11696	TAUFIK MA'RUF
17	11999	EKA LISTIYANI

Lampiran 19. Silabus Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar

Silabus K-13

Kelompok C2 Teknik Elektronika

SMK Muhammadiyah Prambanan

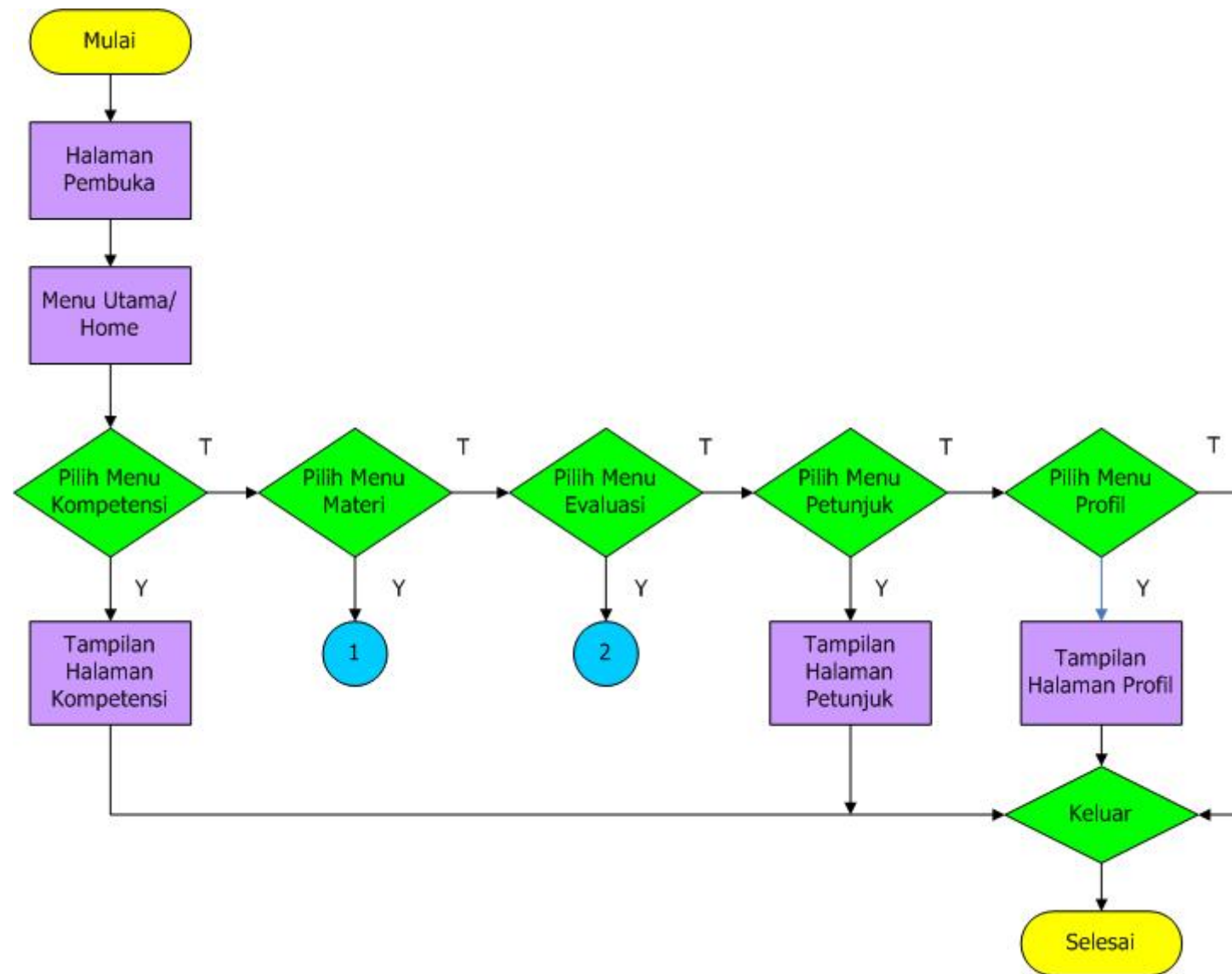
Silabus Teknik Elektronika Dasar

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Teknik Elektronika Dasar
Kelas : X
Kompetensi Inti* :

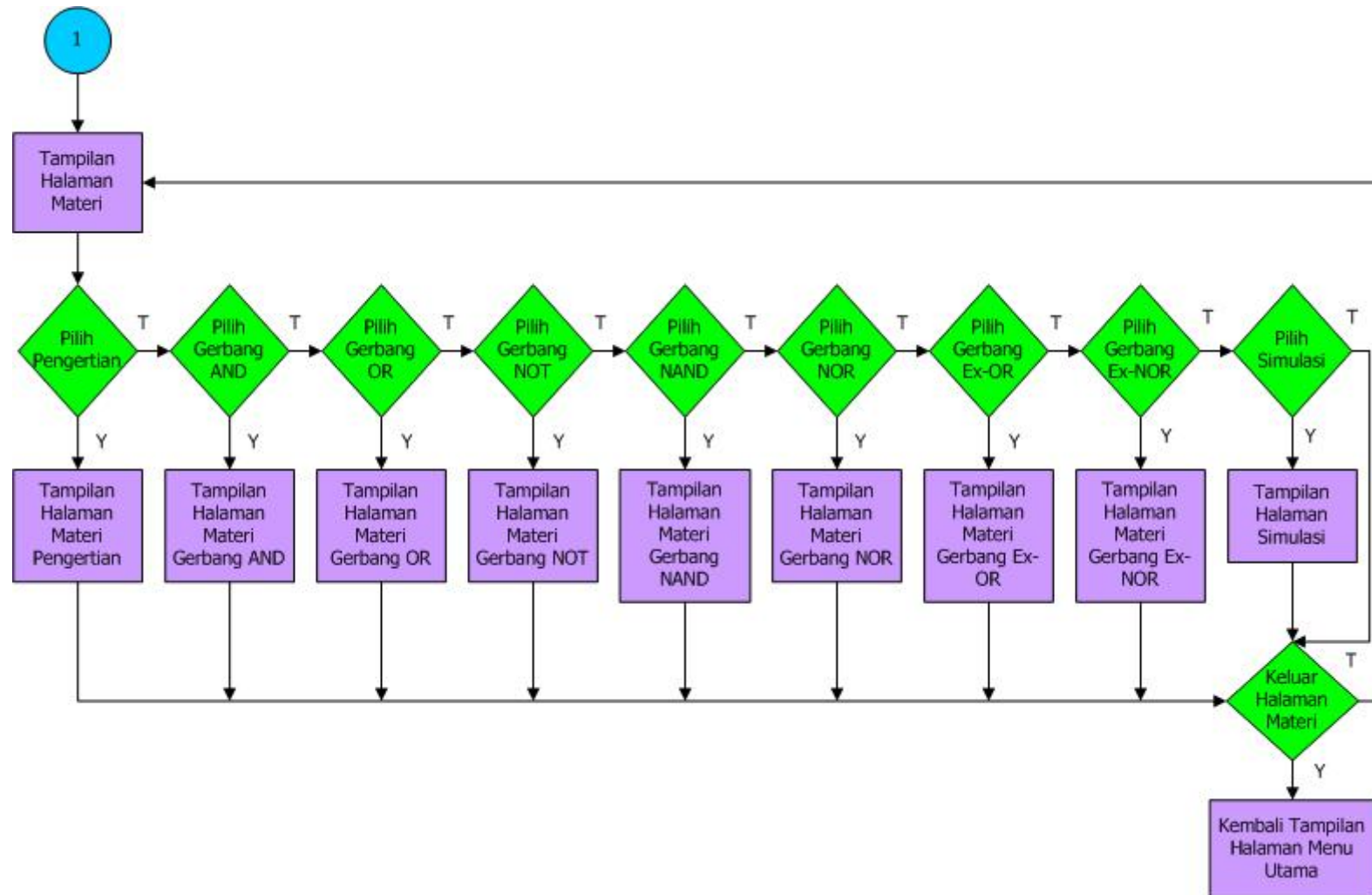
1. menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemenuasiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.12. Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika	3.12.1. memahami konsep dasar rangkaian logika digital. 3.12.2. memahami prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR. 3.12.3. memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR.	• Konsep dasar rangkaian logika digital. • Prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR. • Prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR.	Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E Model Pembelajaran Berbasis Proyek, Model Pembelajaran Berbasis Masalah, Model Pembelajaran Berbasis Tugas, Model Pembelajaran Berbasis Komputer.	Aspek penilaian meliputi: Kognitif (pengetahuan) psikomotorik (keterampilan) Afektif (sikap) Jenis penilaian Tulis Lisan (Wawancara) Praktek	4 JP	Digital PrinciplesDigital PrinciplesandLogic Design, A. SAHAN. MANNA, 2007. Digital integrated circuits : analysis and design/J.E. Ayers, 2005. Principles of Modern Digital Design, Parag, K. Lala, 2007.

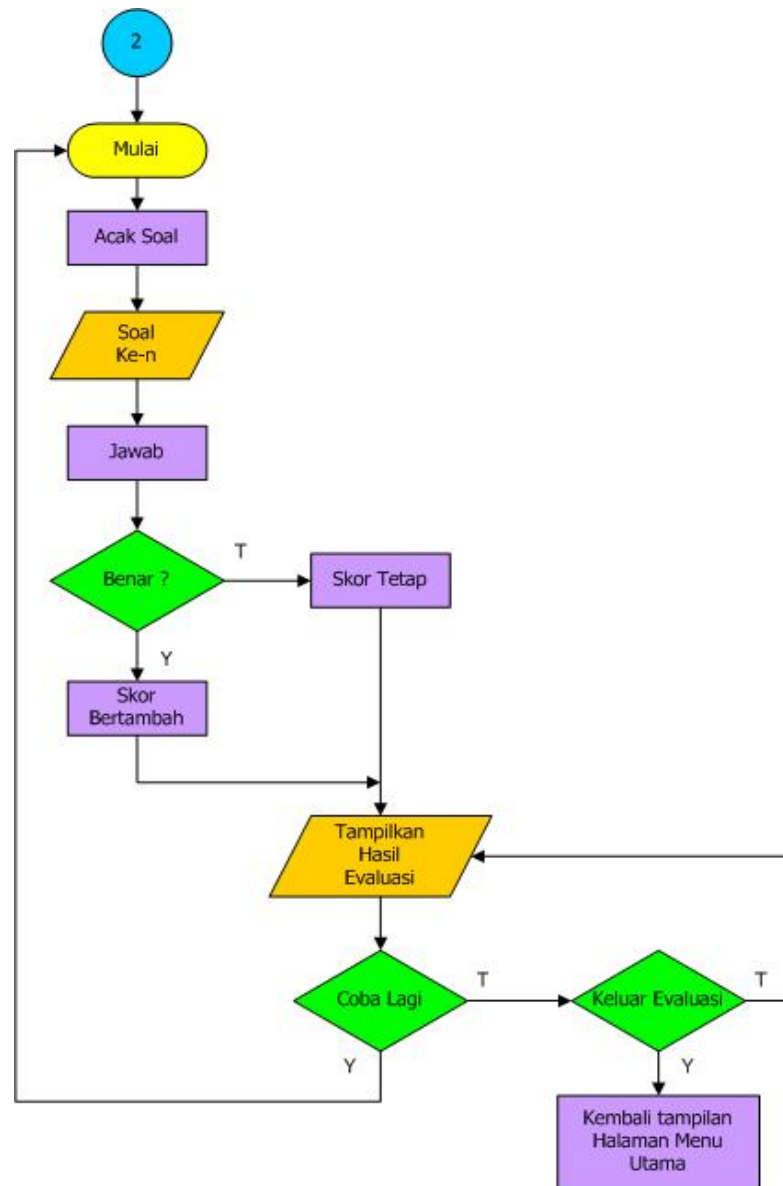
Lampiran 20. Flowchart Halaman Menu Utama/Home



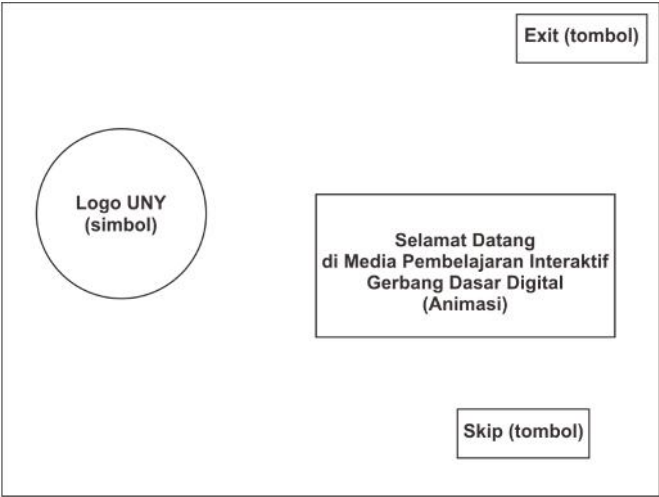
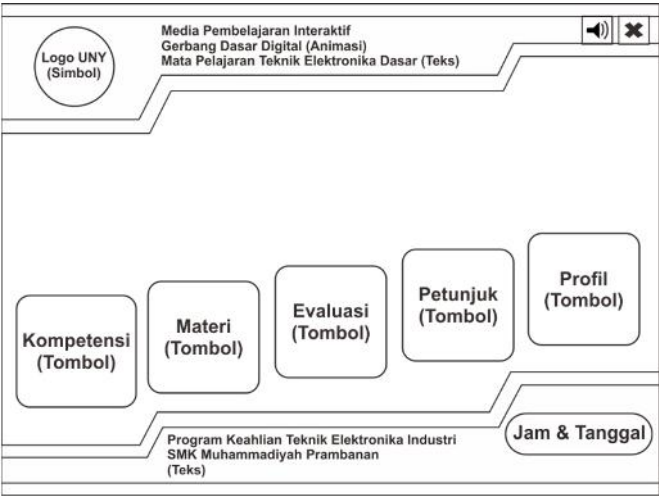
Lampiran 21. Flowchart Halaman Materi

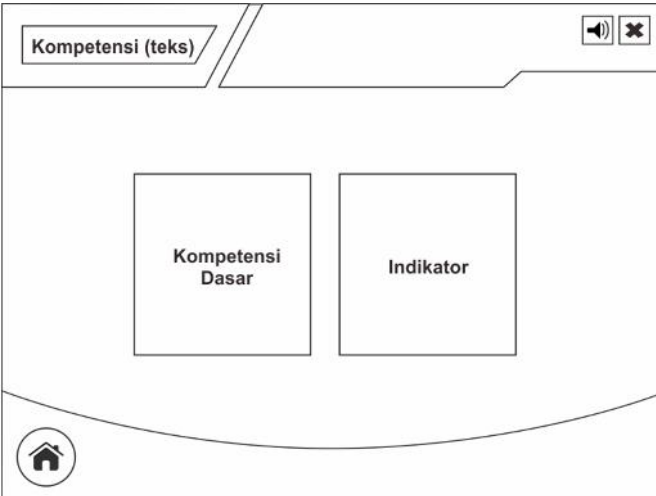
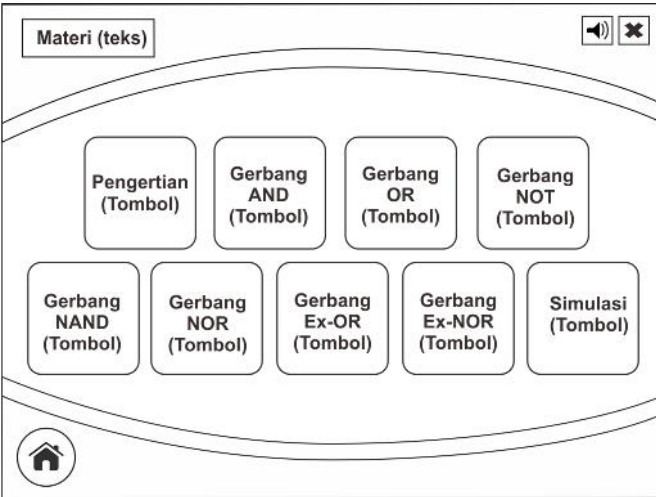


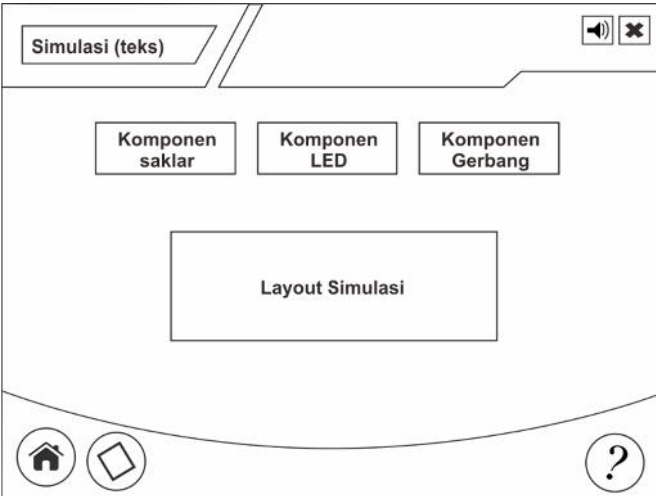
Lampiran 22. Flowchart Halaman Evaluasi

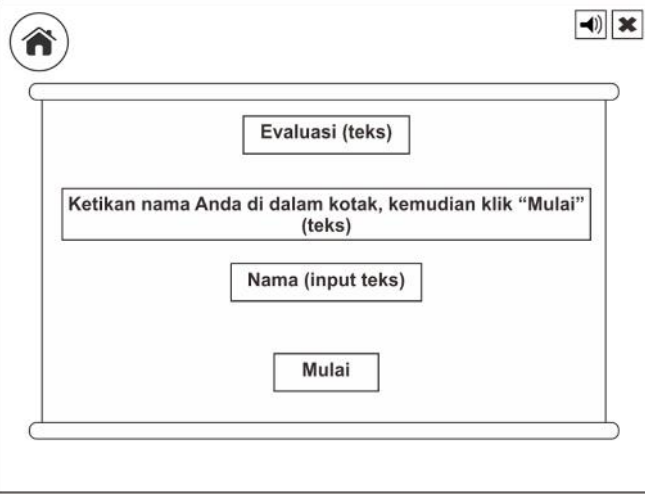
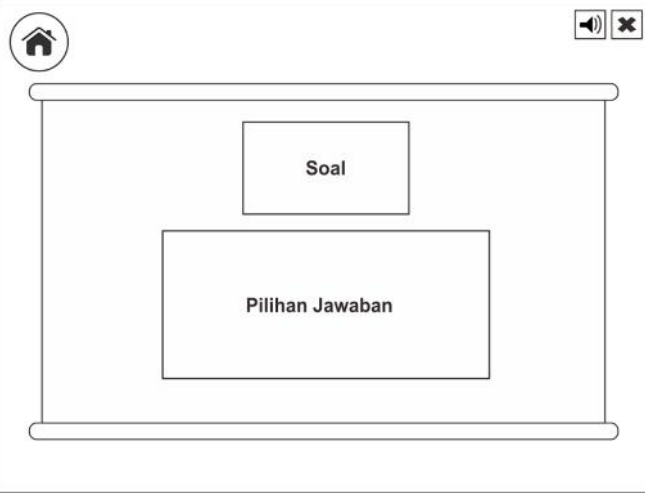


Lampiran 23. Storyboard Media Pembelajaran Interaktif Gerbang Dasar Digital

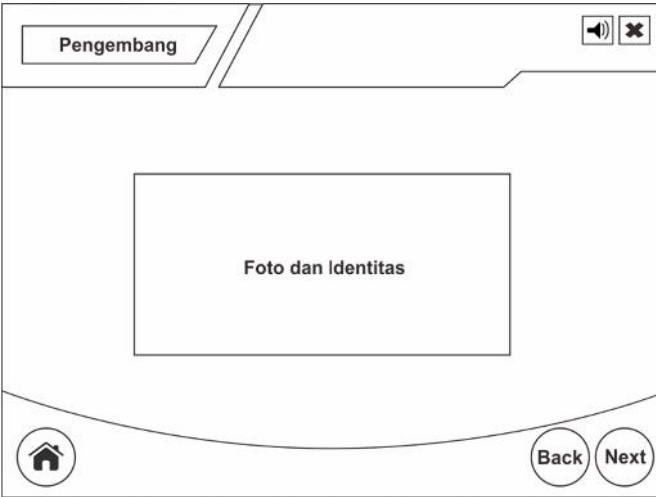
No.	Tampilan	Scene	Keterangan
1		Halaman Pembuka	Pada halaman pembuka menampilkan judul media pembelajaran berbentuk animasi teks berjalan, logo UNY dibuat gambar mengkilap, dan tombol skip untuk melanjutkan ke halaman utama.
2		Halaman Menu Utama/Home	Halaman ini berisi menu utama media pembelajaran. Terdapat tombol kompetensi, materi, evaluasi, petunjuk, dan profil.

3		Halaman Kompetensi	Halaman kompetensi memuat informasi terkait kompetensi yang terdiri dari kompetensi dasar dan indikator dari materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif.
4		Halaman Materi	Halaman materi berisi pilihan materi gerbang dasar digital. Terdapat tombol pengertian, gerbang AND, gerbang OR, gerbang NOT, gerbang NAND, gerbang NOR, gerbang Ex-OR, gerbang Ex-NOR, dan simulasi gerbang.

5		Halaman Simulasi	Pada halaman ini memuat komponen simulasi yang di operasikan dengan drag and drop.
6		Halaman Petunjuk Simulasi	Halaman petunjuk pada simulasi memuat petunjuk penggunaan simulasi dalam media pembelajaran interaktif.

7		Halaman Awal Evaluasi	Halaman ini memuat input teks yang diisi dengan nama pengguna dan tombol mulai untuk masuk ke soal-soal.
8		Halaman Soal Evaluasi	Halaman ini menyajikan soal-soal evaluasi serta pilihan jawaban yang dapat dipilih untuk dikerjakan oleh pengguna.

9		Halaman Hasil Evaluasi	Pada halaman ini menampilkan hasil skor atau nilai dari pengerjaan evaluasi, keterangan ketuntasan belajar, dan tombol coba lagi untuk mengulang pengerjaan evaluasi dari awal.
10		Halaman Petunjuk	Halaman petunjuk ini berisikan petunjuk penggunaan tombol-tombol dalam media pembelajaran interaktif.

11		Halaman Profil	Halaman profil memuat informasi profil dari pengembang dan dosen pembimbing.
----	--	----------------	--

DATA HASIL EVALUASI PRODUK OLEH AHLI MEDIA

Validator	Penilaian Butir Aspek																								Analisis				
	Software (1)				Sub Total	Kategori	Komunikasi Visual (2)																Sub Total	Kategori			Manfaat (3)		
	1	2	3	4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total			Kategori				
Ahli Media (Dosen) [Didik Haryanto, M. T]	4	4	3	3	14	SL	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	35	L	3	3	3	9	L	58	L			

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
76	19	47,5	9,5

Keterangan
 SL = Sangat Layak
 L = Layak
 CL = Cukup Layak
 KL = Kurang Layak

Skor Total	58	Layak
Konversi Nilai Baku	68,42	

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

B. Konversi Interval Skor Aspek 1			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
16	4	10	2

D. Konversi Interval Skor Aspek 3			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
12	3	7,5	1,5

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

Interval Skor		Kategori	
9,75	$<x \leq$	12	Sangat Layak
7,5	$<x \leq$	9,75	Layak
5,25	$<x \leq$	7,5	Cukup Layak
3	$<x \leq$	5,25	Kurang Layak

C. Konversi Interval Skor Aspek 2			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
48	12	30	6

Interval Skor		Kategori	
39	$<x \leq$	48	Sangat Layak
30	$<x \leq$	39	Layak
21	$<x \leq$	30	Cukup Layak
12	$<x \leq$	21	Kurang Layak

DATA HASIL EVALUASI PRODUK OLEH AHLI MATERI

Validator	Penilaian Butir Aspek																					Analisis		
	Desain Pembelajaran (1)								Sub Total	Kategori	Substansi Materi (2)				Sub Total	Kategori	Manfaat (3)				Sub Total			Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	11	12			13	14	15	16		Total	Kategori	
Ahli Materi (Dosen) [Mohammad Ali, M.T]	3	4	3	3	3	3	3	3	25	L	3	3	3	3	12	L	4	4	3	4	15	SL	52	L
Ahli Materi (Guru) [Sukandar Raharja, S.Pd. T]	4	3	3	4	3	4	3	3	27	SL	3	3	3	3	12	L	4	4	3	4	15	SL	54	SL
						Jumlah			52			Jumlah			24			Jumlah			30			
						Rerata			26	L		Rerata			12	L		Rerata			15	SL		

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
64	16	40	8

Interval Skor			Kategori
52	$<x \leq$	64	Sangat Layak
40	$<x \leq$	52	Layak
28	$<x \leq$	40	Cukup Layak
16	$<x \leq$	28	Kurang Layak

B. Konversi Interval Skor Aspek 1			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
32	8	20	4

Interval Skor			Kategori
26	$<x \leq$	32	Sangat Layak
20	$<x \leq$	26	Layak
14	$<x \leq$	20	Cukup Layak
8	$<x \leq$	14	Kurang Layak

Keterangan	
SL	= Sangat Layak
L	= Layak
CL	= Cukup Layak
KL	= Kurang Layak

Skor Total	106	
Rerata Skor	53	Sangat Layak
Konversi Nilai Baku	77,08	

C. Konversi Interval Skor Aspek 2 & 3			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
16	4	10	2

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

DATA HASIL PENILAIAN PENGGUNA PERTAMA (GURU)

Responden	Penilaian Butir Aspek																									Analisis	
	Software (1)				Sub Total	Kategori	Komunikasi Visual (2)												Sub Total	Kategori	Manfaat (3)			Sub Total	Kategori		
	1	2	3	4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			17	18	19			Total	Kategori
Endra Dwi Priyono, S.Pd. T (Guru)	3	4	3	3	13	L	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	39	L	4	4	3	11	SL	63	SL

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
76	19	47,5	9,5

Keterangan	
SL	= Sangat Layak
L	= Layak
CL	= Cukup Layak
KL	= Kurang Layak

Skor Total	63	Sangat Layak
Konversi Nilai Baku	77,19	

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

B. Konversi Interval Skor Aspek 1			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
16	4	10	2

D. Konversi Interval Skor Aspek 3			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
12	3	7,5	1,5

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

Interval Skor		Kategori	
9,75	$<x \leq$	12	Sangat Layak
7,5	$<x \leq$	9,75	Layak
5,25	$<x \leq$	7,5	Cukup Layak
3	$<x \leq$	5,25	Kurang Layak

C. Konversi Interval Skor Aspek 2			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
48	12	30	6

Interval Skor		Kategori	
39	$<x \leq$	48	Sangat Layak
30	$<x \leq$	39	Layak
21	$<x \leq$	30	Cukup Layak
12	$<x \leq$	21	Kurang Layak

DATA HASIL PENILAIAN PENGGUNA AKHIR (SISWA)

Responden	Butir Aspek Penilaian																											Analisis									
	Komunikasi Visual (1)								Sub Total	Kategori	Desain Pembelajaran (2)						Sub Total	Kategori	Software (3)				Sub Total	Kategori	Manfaat (4)				Sub Total	Kategori	Inovatif (5)			Sub Total	Kategori	Total	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	11	12	13	14			15	16	17	18			19	20	21	22			23						
Siswa 1	4	4	4	4	3	4	3	3	29	SB	4	4	3	3	3	4	21	SB	4	4	4	12	SB	4	3	3	10	SB	3	4	3	10	SB	82	Sangat Baik		
Siswa 2	3	4	3	3	3	3	3	3	25	B	4	3	4	3	3	3	20	SB	3	3	4	10	SB	3	3	3	9	B	3	3	4	10	SB	74	Baik		
Siswa 3	4	3	3	3	3	4	3	3	26	B	4	4	3	3	4	4	22	SB	4	3	4	11	SB	4	4	4	12	SB	4	3	4	11	SB	82	Sangat Baik		
Siswa 4	4	4	4	4	3	4	4	4	31	SB	4	4	4	4	4	4	24	SB	4	3	4	11	SB	4	4	4	12	SB	3	4	3	10	SB	88	Sangat Baik		
Siswa 5	3	4	4	4	3	4	4	3	29	SB	3	4	3	4	3	3	20	SB	4	4	4	12	SB	4	3	4	11	SB	4	3	4	11	SB	83	Sangat Baik		
Siswa 6	4	4	4	4	3	3	4	4	30	SB	4	4	4	4	4	4	24	SB	3	4	4	11	SB	4	4	4	12	SB	3	4	4	11	SB	88	Sangat Baik		
Siswa 7	4	4	4	4	3	4	4	4	31	SB	4	4	3	4	4	4	23	SB	3	3	4	10	SB	4	4	4	12	SB	3	3	3	9	B	85	Sangat Baik		
Siswa 8	4	4	4	3	3	3	4	2	27	SB	4	3	3	3	3	3	19	B	4	4	3	11	SB	4	4	4	12	SB	4	4	3	11	SB	80	Sangat Baik		
Siswa 9	4	4	4	3	3	4	3	4	29	SB	4	4	4	4	4	4	24	SB	4	3	4	11	SB	4	4	4	12	SB	4	4	4	12	SB	88	Sangat Baik		
Siswa 10	3	3	3	3	2	3	3	3	23	B	4	3	3	3	3	3	19	B	3	3	2	8	B	4	3	3	10	SB	3	3	4	10	SB	70	Baik		
Siswa 11	4	4	4	4	3	4	4	4	31	SB	4	4	4	4	4	4	24	SB	4	4	4	12	SB	4	4	4	12	SB	3	3	3	9	B	88	Sangat Baik		
Siswa 12	3	4	3	4	3	4	3	3	27	SB	3	4	3	4	3	3	20	SB	4	4	4	12	SB	4	3	4	11	SB	4	4	4	12	SB	82	Sangat Baik		
Siswa 13	3	3	3	3	4	3	3	3	25	B	3	3	3	2	3	3	17	B	3	3	2	8	B	3	3	3	9	B	3	3	4	10	SB	69	Baik		
Siswa 14	4	4	4	4	3	4	4	3	30	SB	4	4	3	4	4	4	23	SB	4	4	4	12	SB	4	3	4	11	SB	3	3	3	9	B	85	Sangat Baik		
Siswa 15	4	4	4	4	3	4	4	3	30	SB	4	4	4	3	4	4	23	SB	4	4	4	12	SB	4	4	4	12	SB	3	4	4	11	SB	88	Sangat Baik		
Jumlah									423		Jumlah						323		Jumlah				163		Jumlah				167		Jumlah			156			
Rerata									28,2	SB	Rerata						21,5	SB	Rerata				10,9	SB	Rerata				11,1	SB	Rerata			10,4	SB		

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
92	23	57,5	11,5

Interval Skor		Kategori	
74,75	<x≤	92	Sangat Baik
57,5	<x≤	74,75	Baik
40,25	<x≤	57,5	Cukup Baik
23	<x≤	40,25	Kurang Baik

C. Konversi Interval Skor Aspek 2			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
24	6	15	3

Interval Skor		Kategori	
19,5	<x≤	24	Sangat Baik
15	<x≤	19,5	Baik
10,5	<x≤	15	Cukup Baik
6	<x≤	10,5	Kurang Baik

B. Konversi Interval Skor Aspek 1			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
32	8	20	4

Interval Skor		Kategori	
26	<x≤	32	Sangat Baik
20	<x≤	26	Baik
14	<x≤	20	Cukup Baik
8	<x≤	14	Kurang Baik

D. Konversi Interval Skor Aspek 3, 4 & 5			
Skor Maks	Skor Min	RT i	SD i
12	3	7,5	1,5

Interval Skor		Kategori	
9,75	<x≤	12	Sangat Baik
7,5	<x≤	9,75	Baik
5,25	<x≤	7,5	Cukup Baik
3	<x≤	5,25	Kurang Baik

Keterangan

SB = Sangat Baik
 B = Baik
 CB = Cukup Baik
 KB = Kurang Baik

Skor Total		1232	
Rerata Skor		82,13	Sangat Baik
Konversi Nilai Baku		85,70	

Lampiran 28

UJI RELIABILITAS ANGKET SISWA

Siswa	Skor Pertanyaan Ke-																							Skor Total	Kuadrat Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	82	6724
2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	74	5476
3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	82	6724
4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	88	7744
5	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	83	6889
6	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	88	7744
7	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	85	7225
8	4	4	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	80	6400
9	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	88	7744
10	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	70	4900
11	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	88	7744
12	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	82	6724
13	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	69	4761
14	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	85	7225
15	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	88	7744
Jumlah	55	57	55	54	45	55	53	49	57	56	51	52	53	54	55	53	55	58	53	56	50	52	54	1232	101768
Jumlah Kuadrat	205	219	205	198	137	205	191	165	219	212	177	186	191	198	205	191	209	226	191	212	170	184	198		
σ^2	0,22	0,16	0,22	0,24	0,13	0,22	0,25	0,33	0,16	0,2	0,24	0,38	0,25	0,24	0,22	0,25	0,49	0,12	0,25	0,2	0,22	0,25	0,24		
$\Sigma \sigma^2$																								5,47555556	
σ^2	38,6																								

Rumus Alpha Cronbach

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N}$$

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

1,05 0,86

$$r_{11} = 0,897$$

Lampiran 29. Dokumentasi Hasil Uji Coba Lapangan

Dokumentasi Hasil Uji Coba Lapangan

