

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS
MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI MERAKIT KOMPUTER
BERBASIS *DESKTOP***

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

**IKA NURHAYATI FITRI
NIM. 12520244011**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS
MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI MERAKIT KOMPUTER
BERBASIS DESKTOP

Disusun oleh :
Ika Nurhayati Fitri
NIM. 12520244011

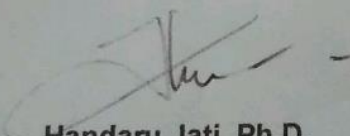
Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, Juli 2017

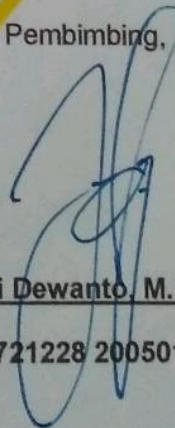
Menyetujui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika

Dosen Pembimbing,


Handaru Jati, Ph.D.

NIP. 19740511 199903 1 002


Adi Dewanto, M.Kom.

NIP. 19721228 200501 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS

MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI MERAKIT KOMPUTER

BERBASIS *DESKTOP*

Disusun oleh :

Ika Nurhayati Fitri

NIM. 12520244011

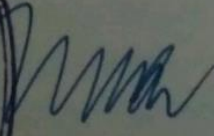
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

pada tanggal

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Adi Dewanto, M.Kom. Ketua Penguji/Pembimbing		2/8/2017
Sigit Pambudi, M.Eng. Sekretaris		2/8/2017
Nurkhamid, Ph.D. Penguji		2/8/2017

Yogyakarta, Agustus 2017
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,
Dekan,


Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Nurhayati Fitri

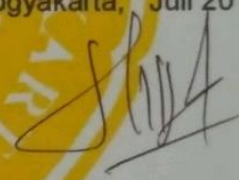
NIM : 12520244011

Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi
Merakit Komputer Berbasis *Desktop*

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, Juli 2017


Ika Nurhayati Fitri

NIM. 12520244011

MOTTO

“Start by doing what’s necessary, then do what’s possible, and suddenly you are doing the impossible.”

(Francis of Assisi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini penulis persembahkan untuk:

Orang tua saya

Bapak Mardjuki dan Ibu Kuswarsiati

Dan teman-teman yang selalu ada buat saya

Dian, Dita, Lela, Dida, Icha,

Serta teman-teman Prodi Pendidikan Teknik Informatika 2012

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI MERAKIT KOMPUTER BERBASIS DESKTOP

Oleh:
Ika Nurhayati Fitri
NIM. 12520244011

ABSTRAK

Proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro mengalami permasalahan terkait dengan masih digunakannya media yang dinilai kurang efektif dan interaktif khususnya dalam pembelajaran perakitan komputer. Pembelajaran masih menggunakan media berupa video. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*. (2) Menguji kualitas Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*, meliputi aspek *functionality, maintainability, efficiency, usability*, dan materi.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan aplikasi Adobe Flash CS 6 dengan bahasa pemrograman *Actionscript 2.0*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan standar ISO/IEC 9126 berupa aspek *functionality, maintainability, efficiency*, dan *usability* serta pengujian aspek materi.

Hasil dari penelitian ini berupa (1) Media pembelajaran simulasi merakit komputer di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro berbasis *desktop* yang dibangun menggunakan aplikasi Adobe Flash CS6 dengan bahasa pemrograman *Actionscript 2.0* model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. (2) Pada pengujian aspek *functionality* dengan memperoleh hasil pada kategori baik. Pada pengujian aspek *maintainability* menggunakan ukuran-ukuran Rikard Land dengan memenuhi aspek *correct fault, consistency*, dan *simplicity*, pengujian *efficiency* menunjukkan besar *memory* 40,276 KB dengan rata-rata penggunaan 16,068 KB dan CPU *usage* sebesar 6% sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa terjadi *memory leak*, pengujian *usability* dan materi diperoleh hasil baik/tinggi.

Kata kunci: *Media pembelajaran, perakitan komputer, desktop, ADDIE, ISO 9126*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Adi Dewanto, M.Kom selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bonita Destiana, M.Pd., Nurkhamid, Ph.D., Ponco Wali P., M.Pd., Totok Sukardiyono, M.T., Nuryake Fajaryati, M.Pd., Sugeng Haryadi, S.Pd., Sigit Pambudi, M.Eng., dan Nur Hasanah M.Cs. selaku validator penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Teknik Informatika dan Handaru Jati, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Maryoto, M.Pd. selaku Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Para guru dan staf SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Orang tua beserta keluarga tercinta, terima kasih untuk doa, semangat, kasih sayang, dorongan dan pengorbanan yang tak terkira.
8. Seluruh pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

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

Yogyakarta, Juli 2017

Ika Nurhayati Fitri

NIM. 12520244011

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
1. Media Pembelajaran.....	6
2. Simulasi.....	8
3. Metode Pembelajaran Simulasi	9

4.	Tujuan Metode Pembelajaran Simulasi	10
5.	Kriteria Pengembangan Bahan Ajar.....	11
6.	Definisi Perangkat Lunak.....	18
7.	Komputer.....	19
8.	Komponen Utama <i>Personal Computer</i> (PC)	19
9.	<i>Motherboard</i>	22
10.	<i>Power Supply Unit</i> (PSU)	25
11.	Merakit Komputer	26
12.	Aplikasi Berbasis Desktop	33
13.	Adobe Flash CS6	34
14.	Bahasa Pemrograman ActionScript 2.0	34
15.	Unified Modeling Language (UML)	35
B.	Hasil Penelitian yang Relevan	36
C.	Kerangka Pikir	39
D.	Pertanyaan Penelitian.....	42
BAB III METODE PENELITIAN.....		43
A.	Model Pengembangan.....	43
B.	Prosedur Pengembangan.....	43
1.	Analisis.....	45
2.	Desain Sistem	46
3.	Pengembangan	46
4.	Implementasi	47
C.	Sumber Data	48
1.	Subjek Penelitian.....	48
2.	Sampel Penelitian.....	48

3.	Tempat dan Waktu Penelitian	48
D.	Metode Pengumpulan Data	49
1.	Wawancara	49
2.	Kuisisioner	49
3.	Observasi	50
E.	Instrumen Penelitian	50
1.	Instrumen <i>Functionality</i>	51
2.	Instrumen <i>Maintainability</i>	53
3.	Instrumen <i>Efficiency</i>	54
4.	Instrumen <i>Usability</i>	54
5.	Instrumen Aspek Materi	59
F.	Teknik Analisis Data	62
1.	Analisis <i>Functionality</i>	62
2.	Analisis <i>Efficiency</i>	63
3.	Analisis <i>Usability</i>	63
4.	Analisis Materi	66
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		69
A.	Analisis Kebutuhan	69
1.	Analisis Kebutuhan.....	69
2.	Analisis <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	69
B.	Desain Media	70
1.	Perancangan <i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	70
2.	Perancangan <i>Interface</i>	75
C.	Pengembangan Media.....	80
1.	Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	88

2.	Pengujian Aspek <i>Maintainability</i>	91
3.	Pengujian Aspek <i>Efficiency</i>	92
4.	Pengujian Aspek Materi.....	94
D.	Implementasi Media.....	98
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		100
A.	Simpulan	100
B.	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....		102
LAMPIRAN		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Motherboard</i> Gigabyte 990fx <i>Gaming</i>	22
Gambar 2. Komponen-komponen pada <i>back panel connector</i>	24
Gambar 3. <i>Power Supply</i>	25
Gambar 4. Konektor-konektor <i>Power Supply</i>	25
Gambar 5. Pemasangan PIN pada CPU.....	27
Gambar 6. Pemasangan <i>thermal paste</i> dan CPU <i>Cooler</i>	28
Gambar 7. Pemasangan RAM pada <i>motherboard</i>	28
Gambar 8. Pemasangan <i>Harddisk Drive</i>	30
Gambar 9. Pemasangan Kabel SATA pada Motherboard dan Harddisk Drive ..	31
Gambar 10. Pemasangan kabel pada <i>front panel header</i> pada <i>motherboard</i> ...	31
Gambar 11. Pemasangan kabel 20/24 pin ATX connector pada motherboard ..	32
Gambar 12. Pemasangan DVD-ROM drive	33
Gambar 13. <i>Use Case</i> Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer.....	72
Gambar 14. <i>Activity Diagram</i> Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer	73
Gambar 15. <i>Sequence Diagram</i> Memasang Komponen Komputer.....	74
Gambar 16. <i>Sequence Diagram</i> Studi Kasus.....	75
Gambar 17. Halaman Utama	76
Gambar 18. Halaman Materi.....	76
Gambar 19. Halaman Simulator.....	77
Gambar 20. Halaman Studi Kasus.....	78
Gambar 21. Halaman Profil	79
Gambar 22. Halaman Bantuan	79
Gambar 23. Implementasi Halaman Utama	80

Gambar 24. Implementasi Halaman Materi SKKD	81
Gambar 25. Implementasi Halaman Materi Komponen Perakitan	81
Gambar 26. Implementasi Halaman Materi Langkah Merakit.....	82
Gambar 27. Implementasi Halaman Materi Pengujian Perakitan	82
Gambar 28. Implementasi Halaman Simulator <i>Powersupply</i>	83
Gambar 29. Implementasi Halaman Simulator <i>Motherboard</i>	83
Gambar 30. Implementasi Halaman Simulator Internal Drives	84
Gambar 31. Implementasi Halaman Simulator Internal Cables	84
Gambar 32. Implementasi Halaman Studi Kasus Evaluasi Materi.....	85
Gambar 33. Implementasi Halaman Studi Kasus Pengujian Perakitan	85
Gambar 34. Implementasi Halaman Profil.....	86
Gambar 35. Implementasi Halaman Bantuan	86
Gambar 36. Implementasi Halaman Bantuan Simulasi Merakit Komputer	87
Gambar 37. Implementasi Halaman Bantuan Mengerjakan Studi Kasus	87
Gambar 38. <i>Correct Fault</i>	91
Gambar 39. Perhitungan Penggunaan <i>Memory</i>	92
Gambar 40. Perhitungan CPU <i>Usage</i>	93
Gambar 41. Hasil Perhitungan Konsistensi Instrumen Materi	97
Gambar 42. Hasil Perhitungan Konsistensi Instrumen <i>Usability</i>	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik ISO 9126	12
Tabel 2. <i>Measuring Usability with USE Questionnaire</i>	13
Tabel 3. Komponen utama PC.....	20
Tabel 4. Prosedur Pengembangan Model ADDIE	43
Tabel 5. Instrumen pengujian aspek <i>functionality</i>	51
Tabel 6. Instrumen Pengujian Aspek <i>Maintainability</i>	53
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen <i>Usability</i>	54
Tabel 8. Instrumen <i>Usability</i>	55
Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	59
Tabel 10. Instrumen Ahli Materi	60
Tabel 11. Interpretasi Skor (Riduwan, 2013:15)	65
Tabel 12. Nilai Konsistensi <i>Alpha Cronbach</i> (Giem dan Gliem, 2003: 87).	66
Tabel 13. Interpretasi Skor (Riduan, 2013:15).....	68
Tabel 14. Nilai Konsistensi Alpha Cronbach (Giem dan Gliem, 2003: 87).	68
Tabel 15. Definisi diagram <i>Use Case</i>	70
Tabel 16. Validator Instrumen	88
Tabel 17. Hasil Validasi Instrumen Penelitian	88
Tabel 18. Hasil Pengujian <i>Functionality</i>	89
Tabel 19. Daftar Validator Materi	94
Tabel 20. Saran atau Masukan Uji Materi	94
Tabel 21. Hasil Pengujian Aspek Materi	95
Tabel 22. Hasil Pengujian Usability	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	106
Lampiran 2. Ijin Penelitian dari Fakultas	107
Lampiran 3. Rekomendasi Penelitian dari Kesbangpol	108
Lampiran 4. Rekomendasi Penelitian dari Dipkora.....	109
Lampiran 5. Permohonan Validasi Instrumen	110
Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi.....	113
Lampiran 7. Hasil Validasi Instrumen.....	116

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi merupakan segala sesuatu yang diciptakan, dikembangkan, dan digunakan untuk kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia dalam kehidupan sehari-hari. Pada zaman globalisasi ini, teknologi sangat berkembang sangat pesat. Hal tersebut dapat kita lihat dari banyaknya inovasi yang bermunculan dan berkembang pada jarak interval yang kecil. Teknologi telah mempengaruhi masyarakat dan lingkungannya. Dalam bidang pendidikan, teknologi membantu proses belajar sehingga menghasilkan keluaran yang diinginkan.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang berkembang saat ini, penggunaan teknologi simulasi sebagai rekayasa dari suatu keadaan yang terlihat nyata juga semakin meningkat. Simulasi merupakan suatu peniruan dari sesuatu yang nyata. Simulasi bahkan telah menjadi andalan dalam dunia pendidikan, hiburan, kesehatan, bisnis, maupun pariwisata. Hal ini dikarenakan, simulasi menawarkan pengguna untuk mengetahui suatu gambaran nyata dengan interaktif, menarik, dan praktis. Misalnya, simulasi merakit komputer. Simulasi merakit komputer membantu pengguna yang ingin merakit komputer semirip mungkin sama dengan situasi dalam kenyataannya. Pengguna tidak perlu merasa takut akan terjadi *error* yang menyebabkan kesalahan fatal pada perangkat keras. Terlebih lagi, dengan adanya simulasi dapat menekan biaya pengeluaran untuk penyediaannya.

Senada dengan hal tersebut, permasalahan ini muncul di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala jurusan Teknik Informatika SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro pada tanggal 12 Oktober 2015, Bapak Aris Muthohar, S.T., bahwa dalam pembelajaran jaringan komputer masih menggunakan simulasi yang hanya masih berupa video saja. Video tersebut hanya menampilkan bagaimana cara merakit komputer yang benar. Penggunaan video tersebut dinilai kurang interaktif karena siswa hanya melihat saja tanpa ada timbal baliknya. Simulasi dalam pembelajaran ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa sebelum benar-benar berhadapan langsung untuk merakit komputer berupa perangkat kerasnya. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan yang terjadi dan biaya yang akan dikeluarkan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, perlu dikembangkan suatu “Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer” yang interaktif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan. Media pembelajaran simulasi merakit komputer ini dibuat khusus untuk merakit pada bagian dalam *case* CPU saja yang dilengkapi pesan kesalahan ketika terjadi kesalahan saat perakitan. Media pembelajaran simulasi merakit komputer ini berbasis *desktop* dibuat dengan menggunakan Adobe Flash CS6. Penelitian yang berjudul “Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*” bertempat di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang muncul dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro masih menggunakan video simulasi dalam pembelajaran. Video tersebut yang masih digunakan masih dinilai kurang interaktif.
2. Belum dikembangkannya suatu media yang interaktif untuk mempersiapkan siswa sebelum melakukan praktik.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dikaji dalam penelitian adalah pengembangan dan analisis media pembelajaran simulasi merakit komputer paket keahlian rekayasa perangkat lunak SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tentang perlunya pengembangan suatu media pembelajaran simulasi, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Bagaimana cara mengatasi pembelajaran perakitan komputer di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro agar menjadi interaktif?
2. Bagaimana kualitas Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*.
2. Menguji kualitas Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*, meliputi aspek *functionality*, *maintainability*, *usability*, *efficiency*, dan materi.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis antara lain sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah perbendaharaan penelitian dalam dunia pendidikan, khususnya dalam karya tulis ilmiah. Penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan referensi bagi penelitian sejenis dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan untuk kemajuan di bidang pendidikan. Khususnya, memberikan sumbangan pemikiran dalam menambah dan memperkaya wawasan ilmu pengetahuan mengenai bagaimana mengembangkan media pembelajaran simulasi merakit komputer yang memenuhi uji kelayakan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Aplikasi hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar atau media dalam pembelajaran. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan media pembelajaran efektif bagi guru mata pelajaran produktif.

b. Bagi siswa

Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang dimiliki siswa dan dapat digunakan oleh peserta didik di dalam kelas maupun luar kelas. Siswa dapat mengetahui gambaran sebelum benar-benar praktik secara langsung dalam merakit komputer. Siswa dapat secara interaktif menjalankan simulasi merakit komputer dibandingkan informasi yang didapat dari video simulasi saja.

c. Bagi sekolah

Hasil dari penggunaan modul mata pelajaran produktif rekayasa perangkat lunak ini dapat memberikan sumbangan yang baik guna proses peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah. Aplikasi yang telah dibuat diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kesalahan saat melakukan perakitan secara langsung sehingga dapat meminimalisir biaya yang akan dikeluarkan apabila terjadi kerusakan pada perangkat keras komponen penyusun komputer.

d. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini bermanfaat untuk membekali peneliti sebagai calon tenaga pendidik pada pelaksanaan pendidikan kejuruan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Menurut Hujair AH.Sanaky (2013:3), pengertian media adalah perantara atau penghantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Rudi (2009:1), pembelajaran adalah suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator. Pembelajaran dengan menggunakan media bisa dikatakan efektif apabila media yang digunakan bisa menjadikan tujuan pembelajaran lebih tercapai dan memudahkan siswa dalam belajar (Zinnurain:2015)

Menurut Newby dikutip oleh Wandah (2017:5), media pembelajaran adalah media yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran atau mengandung muatan untuk membelajarkan seseorang. Menurut Sukoco (2014), media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran akan menghasilkan kompetensi yang diharapkan peserta didik. Menurut Suyitno (2016), media pembelajaran Interaktif yang berwujud teks, visual, dan simulasi dapat membantu siswa mendapat pengetahuan lebih, pemahaman konsep yang lebih mendalam, serta mengetahui aplikasi ilmu yang dipelajari.

Berdasarkan pendapat ahli tentang definisi media pembelajaran interaktif di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah segala bentuk perantara pesan atau muatan yang digunakan oleh pendidik atau guru untuk membantu dalam menyampaikan pesan pembelajaran yang berwujud teks, visual, dan simulasi kepada peserta didik atau siswa agar dapat memahami konsep yang lebih mendalam.

Teknologi yang digunakan untuk media pembelajaran ada bermacam-macam, antara lain:

a. Teknologi cetak

Menurut Deni (2012:15), teknologi cetak adalah cara untuk memproduksi atau menyampaikan bahan, seperti buku-buku dan bahan-bahan visual yang statis, terutama melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis.

b. Teknologi Audiovisual

Menurut Deni (2012:16), teknologi audiovisual adalah cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan menggunakan peralatan mekanis dan elektronis untuk menyampaikan pesan audio dan visual.

c. Teknologi Berbasis Komputer

Menurut Deni (2012:17), teknologi berbasis komputer adalah cara-cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan menggunakan perangkat yang bersumber pada mikroprosesor.

Menurut Ahmad (2016:2-3), berpendapat bahwa melalui media komputer peserta didik dapat memperoleh informasi dan keterampilan yang sebelumnya tidak diperoleh dalam pengajaran konvensional,

selain itu peserta didik dapat memperoleh ingatan lebih kuat jika media yang disajikan merupakan media interaktif.

2. Simulasi

Simulasi adalah imitasi dari operasi proses dunia nyata atau sistem dari waktu ke waktu (Banks, 2005:3). Perilaku sistem seperti itu berkembang dari waktu ke waktu dipelajari dengan mengembangkan model simulasi. Model ini biasanya dilakukan dalam bentuk yang berkaitan dengan pengoperasian sistem yang disajikan dalam hubungan matematika, logis dan simbolis antara entitas dari sistem.

Menurut Bambang (2009), simulasi adalah proses implementasi model menjadi program komputer (*software*) atau rangkaian elektronik dan mengeksekusi *software* tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata (*realitas*).

Dalam pandangan sistem, Bambang (2009) mendefinisikan tujuan simulasi sebagai sarana pelatihan (*training*), studi perilaku sistem (*behavior*), dan hiburan atau permainan (*game*). Simulasi juga dapat digunakan untuk mempelajari sistem sebelum sistem tersebut dibangun. Dengan demikian, pemodelan simulasi dapat digunakan sebagai alat untuk memprediksi efek dari perubahan sistem yang ada, dan alat desain untuk memprediksi kinerja sistem baru dalam berbagai keadaan.

Berikut adalah beberapa syarat yang harus dipenuhi agar suatu simulasi menjadi tepat guna menurut Banks (2005):

- a. Simulasi dapat digunakan sebagai sarana belajar, dan bereksperimen, dan berinteraksi dengan internal sistem atau sub-sistem yang kompleks.

- b. Semua informasi atau perubahan dapat disimulasikan dan hasilnya dapat diamati.
- c. Pengetahuan yang diperoleh selama perancangan simulasi dapat dijadikan suatu perbaikan dalam sistem tersebut.
- d. Pengubahan input dan pengamatan input yang dilakukan dapat menghasilkan suatu kontribusi yang penting bagi variabel.
- e. Sistem modern (pabrik, *wafer fabrication plant*, organisasi jasa, dll) yang begitu kompleks sehingga interaksi internal dapat dilakukan hanya dengan melalui simulasi.
- f. Model simulasi yang dirancang untuk pelatihan membuat belajar memungkinkan untuk tanpa biaya dan adanya gangguan *on-the-job* instruksi.
- g. Mensimulasikan kemampuan yang berbeda pada suatu sistem tertentu dapat membantu menentukan persyaratan yang dibutuhkan pada sistem tersebut.
- h. Animasi dapat menunjukkan suatu sistem dalam operasi simulasi sehingga rencana tersebut dapat divisualisasikan.

3. Metode Pembelajaran Simulasi

Menurut Mutaqin (2009), metode pembelajaran tidak terlepas dengan adanya cara yang direncanakan agar tercapai efisiensi dalam mencapai suatu tujuan.

Mack (2009) mendefinisikan metode pembelajaran simulasi sebagai metode pelatihan atau penelitian yang mencoba untuk menciptakan pengalaman yang realistis dalam lingkungan yang terkendali. Simulasi adalah pembangunan model fisik dari benda nyata. Tujuannya adalah

agar pengguna akhir dapat menguji aspek-aspek tertentu dari objek yang ingin dibangun bentuk replikanya. Hal ini dapat menghindari dari terjadinya kesalahan dan mengurangi pemborosan dalam pembangunan objek nyata tersebut.

Menurut Daru (2012:3) Metode pembelajaran simulasi dapat menggambarkan keadaan sebenarnya dari suatu keadaan, penyederhanaan dari suatu fenomena di dunia nyata.

Menurut Depdiknas (2005:133) dalam Kumpulan Metode Pembelajaran/Pendampingan, metode simulasi adalah bentuk metode praktek yang sifatnya untuk mengembangkan keterampilan peserta belajar (keterampilan mental maupun fisik/teknis). Metode ini memindahkan suatu situasi yang nyata ke dalam kegiatan atau ruang belajar karena adanya kesulitan untuk melakukan praktek di dalam situasi yang sesungguhnya.

4. Tujuan Metode Pembelajaran Simulasi

Menurut UU No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 1.

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Menurut UU No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 15 dijelaskan bahwa: "Pendidikan Kejuruan merupakan pendidikan

menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja pada bidang tertentu”

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa siswa lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dituntut agar menguasai ketrampilan yang sesuai dengan bidang yang ditekuninya selama menempuh pendidikan di SMK. Hal ini bertolak belakang dengan lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) yang diorientasikan untuk melanjutkan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Dengan demikian perlakuan terhadap siswa SMK berbeda dengan SMA dalam hal strategi, metode, dan teknik pengajaran.

Selama masa belajar SMK, hendaknya dalam pembelajaran diorientasikan agar siap menghadapi dunia kerja melalui metode demonstrasi, simulasi, atau proyek yang dapat memberikan penggambaran keadaan yang akan dihadapi di dunia usaha dan industri. Sehingga sangat tepat apabila metode pembelajaran simulasi diterapkan dalam pembelajaran di SMK.

5. Kriteria Pengembangan Bahan Ajar

Suatu aplikasi membutuhkan suatu kriteria guna mengukur dan mengevaluasi kelayakannya. Akan tetapi, dalam kriteria pengembangan aplikasi pembelajaran juga mengacu pada pengembangan bahan ajar. ISO 9126 merupakan salah satu standar yang digunakan untuk menguji kelayakan suatu software atau perangkat lunak. ISO 9126 menyebutkan terdapat enam karakteristik yang dapat digunakan sebagai asuan mengukur kelayakan suatu software. Enam karakteristik tersebut adalah *functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability*, dan *portability*.

Tabel 1. Karakteristik ISO 9126

Karakteristik	Definisi
<i>Functionality</i>	Atribut yang dikenakan pada keberadaan fungsi dan spesifikasinya
<i>Reliability</i>	Atribut yang dikenakan pada kapabilitas perangkat lunak untuk mempertahankan kinerja dalam kondisi dan waktu tertentu
<i>Usability</i>	Atribut yang dikenakan terhadap upaya yang diperlukan untuk kegunaan dan penilaian pengguna
<i>Efficiency</i>	Atribut yang dikenakan dalam hubungan antara level performance perangkat lunak dan jumlah sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu
<i>Maintainability</i>	Atribut yang dikenakan terhadap upaya untuk memodifikasi
<i>Portability</i>	Atribut yang dikenakan pada kemampuan perangkat lunak yang ditransfer ke lingkungan lain

Dalam penelitian ini aspek yang digunakan hanya aspek *functionality*, *usability*, *maintainability*, dan *efficiency*. Aspek *portability* juga tidak digunakan karena media ini hanya berjalan pada perangkat berbasis *desktop*. Sedangkan aspek *reliability* tidak digunakan karena belum terdapat *software* penguji reliabilitas sebuah program yang dibangun melalui Adobe Flash.

a. Aspek *functionality*

Aspek *functionality* merupakan suatu ukuran yang menyatakan apakah suatu perangkat lunak dapat memenuhi kebutuhan yang diindikasikan dengan sub-atribut *usability*, *accuracy*, *interoperability*, *compliance*, dan *security* (Pressman, 2015). Instrumen dalam pengujian ini berupa kuisisioner berdasarkan fungsi yang terdapat pada aplikasi. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari sistem perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kemudian dari hasil pengujian tersebut dilakukan analisis menggunakan metode analisis deskriptif. Pengujian pada aspek *functionality* dilakukan oleh responden ahli media.

b. Aspek *usability*

Usability merupakan aspek yang digunakan untuk mengukur kemudahan pengguna dalam menggunakan media pembelajaran simulasi. Menurut Lund (2001), aspek *usability* dapat dikelompokkan dalam empat karakteristik komponen: *usefulness*, *ease of use*, *easy of learning*, dan *satisfaction*. Berdasarkan komponen tersebut Lund mengemukakan kuisisioner yang dapat digunakan untuk menguji keempat komponen tersebut. Tabel 2 berikut ini merupakan kuisisioner yang dikemukakan oleh Lund (2008):

Tabel 2. *Measuring Usability with USE Questionnaire*

No	Indikator	Pertanyaan
1.	<i>Usefulness</i> (kegunaan)	Sistem ini membantu saya menjadi lebih efektif.
2.		Sistem ini membantu saya menjadi lebih

		produktif.
3.		Sistem ini berguna.
4.		Sistem ini memberikan saya control lebih besar terhadap kegiatan dalam hidup saya.
5.		Sistem ini membuat hal-hal yang ingin saya capai lebih mudah untuk dilakukan.
6.		Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya.
7.		Sistem ini memenuhi kebutuhan saya
8.		Sistem ini melakukan apapun yang saya harapkan.
9.	Ease of use (mudah dalam penggunaan)	Sistem ini mudah digunakan.
10.		Sistem ini sederhana untuk digunakan
11.		Sistem ini <i>user friendly</i> .
12.		Langkah-langkah pengoperasian sistem ini tidak rumit
13.		Sistem ini fleksibel
14.		Menggunakan sistem ini mudah
15.		Saya dapat menggunakannya tanpa instruksi tertulis.
16.		Saya tidak menemukan ketidakkonsistenan dalam sistem ini.
17.		Pengguna tinggi (guru) dan biasa (siswa) akan menyukai sistem ini.
18.		Saya dapat mengatasi kesalahan dengan

		cepat dan mudah.
19.		Saya dapat menggunakannya dengan lancar setiap saat.
20.	<i>Ease of learning</i> (mudah untuk dipelajari)	Saya dapat belajar menggunakannya dengan cepat.
21.		Saya mudah mengingat bagaimana menggunakannya.
22.		Sistem ini mudah dipelajari dalam penggunaannya.
23.		Saya dengan cepat dapat terampil dengan sistem ini.
24.		Saya puas dengan sistem ini.
25.	<i>Satisfaction</i> (kepuasan)	Saya akan merekomendasikan sistem ini kepada rekan.
26.		Sistem ini menyenangkan untuk digunakan.
27.		Sistem ini bekerja sesuai harapan saya.
28.		Sistem ini luar biasa.
29.		Saya merasa harus memiliki/ menggunakannya.
30.		Sistem ini nyaman untuk digunakan

c. Aspek *maintainability*

Pengujian pada aspek *maintainability* media pembelajaran simulasi fokus pada pengujian *source code*-nya.

d. Aspek *efficiency*

Efficiency merupakan aspek yang menunjukkan jumlah sumber daya perhitungan dan kode yang diperlukan oleh program untuk melakukan fungsinya. Aspek *efficiency* diukur dengan menggunakan aplikasi Adobe Scout CC. Aplikasi ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk menguji *performance* aplikasi.

Selain dalam hal sistem, sebuah media pembelajaran juga perlu diuji kelayakannya dalam hal materi. Hal ini bertujuan agar isi materi yang dibahas dalam media dapat dikemas secara efektif. Menurut Romi (2006) kriteria aplikasi pembelajaran diuraikan sebagai berikut.

a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- 1) *Reliable* (handal)
- 2) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
- 3) *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
- 4) *Usability* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya).
- 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan.
- 6) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada).
- 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi.
- 8) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), trouble shooting (jelas,

terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program).

- 9) *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

b. Aspek Desain Pembelajaran

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian motivasi belajar
- 7) Kontekstualitas dan aktualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematis, runut, alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 15) Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
- 16) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

c. Aspek Komunikasi Visual

- 1) Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran)

- 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- 3) Sederhana dan memikat
- 4) Audio
- 5) Visual (*layout design, typography, warna*)
- 6) Media bergerak (animasi, *movie*)
- 7) *Layout Interactive* (ikon navigasi)

6. Definisi Perangkat Lunak

Dalam buku Rekayasa Perangkat Lunak, Pressman (2002:10) mendefinisikan perangkat lunak sebagai berikut:

Perangkat lunak adalah (1) perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diinginkan. (2) struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara professional, dan (3) dokumen yang menggambarkan operasi dan kegunaan program.

Perangkat lunak merupakan elemen logika bukan lagi elemen fisik. Berikut adalah karakteristik dari perangkat lunak menurut Pressman (2002):

- a. Perangkat lunak dibangun dan dikembangkan, tidak dibuat dalam bentuk yang klasik.
- b. Perangkat tidak pernah usang.
- c. Sebagian besar perangkat lunak dibuat secara custom-built, serta tidak dapat dirakit dari komponen yang sudah ada.

Perangkat lunak menjalankan sejumlah perintah yang telah diberikan kemudian mengolahnya sehingga menghasilkan *output* yang diinginkan.

7. Komputer

Komputer merupakan perangkat elektronik yang digunakan untuk menyimpan, mengambil, dan memproses data, dan dapat diprogram dengan instruksi. Sebuah komputer terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), dan dapat ditampilkan dalam berbagai ukuran dan konfigurasi.

Menurut Barata (1999), sebuah komputer adalah mesin yang diprogram. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan segala macam informasi dan kemudian memproses informasi itu, atau data, atau melaksanakan dengan informasi, seperti menghitung angka atau mengorganisir kata.

Komputer terdiri dari dua bagian utama, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). *Hardware* adalah peralatan fisik yang diperlukan untuk membuat, menggunakan, memanipulasi dan menyimpan data elektronik. *Software* adalah perintah yang mengoperasikan komputer, memanipulasi data dan mengeksekusi tertentu fungsi atau tugas.

8. Komponen Utama *Personal Computer* (PC)

Sebuah komputer pribadi (PC) adalah nama umum untuk jenis komputer yang paling populer di kantor dan rumah. PC pertama yang disebut "IBM PC" dibuat oleh perusahaan bernama IBM pada tahun 1981, meskipun banyak komputer yang dibuat sebelum seperti Commodore PET. *Smartphone* dan komputer tablet juga komputer untuk penggunaan pribadi, tetapi jarang disebut dengan PC. PC memiliki beberapa komponen utama, yaitu:

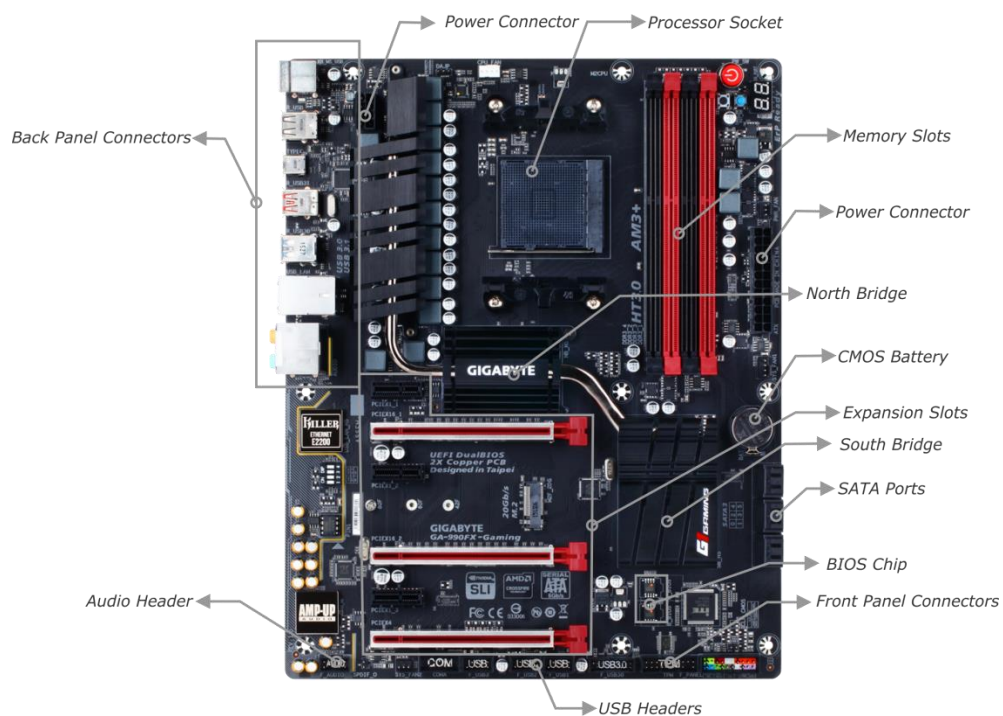
Tabel 3. Komponen utama PC

No	Nama	Fungsi
1	<i>Computer case</i>	Pelindung dari CPU
2	<i>Motherboard</i>	Papan sirkuit utama dalam sistem komputer
3	CPU	Mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem komputer dan digunakan sebagai pusat atau otak dari komputer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas
4	<i>Chipset</i>	Mengelola aliran data antara prosesor, memori dan peripheral.
5	RAM	Sirkuit yang secara sementara menyimpan data pengguna, instruksi sistem operasi dan program
6	<i>Basic Input and Output System (BIOS)</i>	Mengendalikan atau mengontrol perangkat keras yang terpasang pada komputer
7	<i>Video Graphic Array (VGA)</i>	Menampilkan <i>output process</i> ke monitor
8	<i>Hard Disk Drive (HDD)</i>	Menyimpan dan mengambil informasi digital menggunakan satu atau lebih piringan yang berputar dengan cepat dilapisi dengan magnet bahan
9	<i>Compact Disc Read-</i>	Pembaca kepingan CD dan sebagai alat

	<i>Only Memory Drive</i> (CD-ROM Drive)	pembakar atau menggandakan CD
10	<i>Sound Card</i>	Memproses suara dari <i>software</i> dan mengeluarkannya melalui <i>device</i> berupa <i>speaker</i>
11	<i>Expansion slots</i>	Menyisipkan kartu ekspansi (papan sirkuit), yang menyediakan fitur tambahan untuk komputer seperti video, suara, grafis, <i>ethernet</i> atau memori
12	<i>Power Supply</i>	Mengubah arus AC menjadi DC untuk kebutuhan internal komputer
13	<i>Input/Output Port</i> (I/O Port)	Penghubung komputer dengan semua perangkat pengontrol komputer dan yang bisa dikoneksikan dengan komputer, misal <i>mouse</i> , <i>keyboard</i> , <i>printer</i> , <i>scanner</i> , dan merupakan jalur untuk bertukar data antar peralatan digital
14	<i>Monitor</i>	Menampilkan visual elektronik untuk komputer
15	<i>Keyboard</i>	Melakukan <i>input</i> ke dalam komputer berupa angka, huruf, karakter, atau perintah lainnya.
16	<i>Mouse</i>	Mendeteksi dua dimensi gerakan relatif terhadap permukaan

9. Motherboard

Motherboard atau *mainboard* merupakan papan utama dimana terdapat komponen-komponen serta *chip controller* yang bertugas mengatur lalu lintas data dalam sistem *motherboard*. Gambar 1 berikut adalah komponen-komponen *motherboard*:

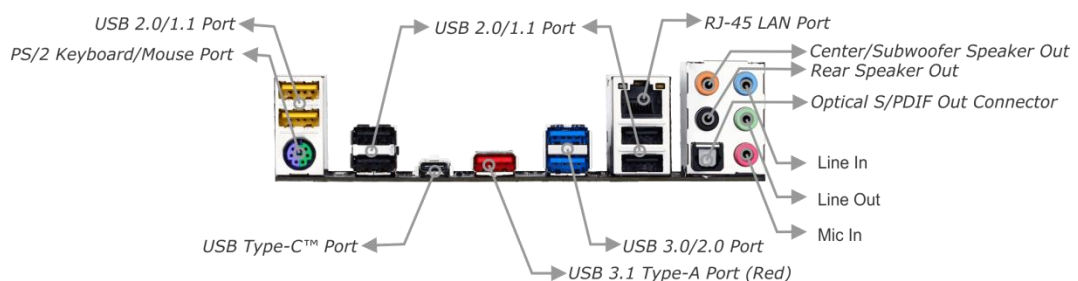


Gambar 1. *Motherboard Gigabyte 990fx Gaming*

- Processor socket*, berfungsi sebagai tempat untuk pemasangan processor pada motherboard.
- South bridge* berfungsi untuk mengatur kerja peripheral-peripheral semacam IDE Controller, PCI Bus, ROM Bios, keyboard, mouse, USB, LAN, modem, dan fungsi lainnya.
- North bridge* berfungsi menjembatani arus data di sekitar main memory, prosesor juga mengatur kerja *power management*.

- d. *Basic Input Output System (BIOS) chip* berisi kode dasar yang dibutuhkan agar komputer melalui proses *booting*, sampai ke titik di mana sistem operasi mengambil alih.
- e. *CMOS battery* berfungsi baterai ini berfungsi untuk memberi tenaga pada *motherboard* dalam mengenali konfigurasi yang terpasang, ketika ia tidak atau belum mendapatkan daya dari *power supply*.
- f. *Memory slots* berfungsi sebagai tempat pemasangan RAM pada *motherboard*. *Motherboard* tipe baru mendukung memori DDR3, industri arsitektur memori standar saat ini, tetapi *motherboard* dengan slot memori DDR2 dan slot memori bahkan DDR1 masih ada di pasaran.
- g. *Expansion slots* merupakan komponen tambahan untuk meningkatkan fungsi PC seperti *TV tuner*, *video card*, *soundcard* yang lebih baik, dan lain-lain. *Video Graphic Card (VGA)* harus diletakkan pada jenis PCI yang paling baru pada gambar di atas menggunakan *PCIEX16_1* atau *PCIEX16_2* agar dapat menghasilkan performa yang paling baik.
- h. *SATA ports / IDE* digunakan untuk menyediakan konektivitas untuk perangkat penyimpanan dan *drive* optik. *Interface IDE* saat ini sudah jarang digunakan pada *motherboard* jenis baru sehingga digantikan oleh yang lebih kecil dan lebih cepat yaitu *SATA* yang saat ini mencapai revisi 3 mampu mencapai kecepatan maksimum hingga 600 MB/s berbeda dengan *IDE* yang hanya dapat mencapai maksimal 133 MB/s. Pada gambar di atas kecepatan maksimum nya 6 Gb/s.

- i. *Power connector* sebagai tempat *power supply connector* agar dapat memberikan daya pada *motherboard* dan komponen lainnya. Pada gambar di atas terdapat 2 *power connector* yaitu ATX 12V (2 x 4 pin) dan ATX (2 x 12 pin). ATX 12V berfungsi untuk memberikan daya pada CPU.
- j. *Front Panel Connectors* adalah di mana semua elemen yang ada di bagian depan *casing* komputer terhubung. Tombol *power*, *reset button*, *power led*, *audio connectors*, dan *USB connectors* terhubung ke panel depan atau *header* yang sesuai pada *casing*.
- k. *Back Panel Connectors* adalah di mana semua elemen yang ada di bagian belakang *casing* komputer terhubung. Gambar 2 berikut adalah komponen-komponen pada *back panel connectors*:



Gambar 2. Komponen-komponen pada *back panel connector*

- 1) *USB ports* merupakan tempat *USB connectors* terhubung.
- 2) *PS/2 Keyboard / Mouse Port* menghubungkan *casing* dengan pereangkat *keyboard* atau *mouse*.
- 3) *RJ-45 LAN Port* menghubungkan dengan konektor RJ-45.
- 4) *Speaker Out* menghubungkan dengan pengeras suara.
- 5) *Line in* menghubungkan dengan alat *input* suara.

6) *Line out* menghubungkan dengan alat *output* suara seperti *speaker* dan *headphone*.

7) *Mic in* menghubungkan dengan *microphone*.

10. Power Supply Unit (PSU)

PSU berfungsi untuk mengambil tegangan AC untuk merubahnya menjadi tegangan DC dan menyalurkan tegangan listrik ke peralatan komputer yang ada dalam *casing*. Bentuk-bentuk PSU konektor, dan fungsinya adalah sebagai Gambar 3 dan Gambar 4 berikut:



Gambar 3. Power Supply



Gambar 4. Konektor-konektor Power Supply

a. Main Power Connector

Konektor ini merupakan konektor dari PSU yang dihubungkan ke *motherboard* berfungsi sebagai sumber daya utama *motherboard*..

b. *ATX 12 Volt Connector*

ATX 12 Volt Connector digunakan untuk memberikan daya khusus kepada prosesor.

c. *PCI-E Connector*

Konektor ini digunakan untuk memberikan daya pada beberapa *graphic card* yang berbasis PCIe yang membutuhkan lebih banyak daya dibanding *graphic card* biasanya.

d. *SATA Connector*

Konektor ini digunakan khusus untuk komponen yang menggunakan *interface* SATA, misalnya harddisk. Konektor ini memiliki 3 tegangan, yaitu +3,3V, +5V, dan +12V.

e. *Peripheral Connector*

Konektor ini digunakan untuk memasok daya ke berbagai komponen *hardware* yang terdapat di dalam casing komputer.

f. *Floppy Connector*

Konektor ini hanya berfungsi memasok daya ke *floppy disk drive*. Jumlah jalur pada konektor ini sama dengan pada *peripheral connector* yaitu sebanyak 4 jalur dengan pembagian warna kabel dan besar tegangan sama.

11. Merakit Komputer

Memasang komponen PC dengan benar merupakan hal yang harus diketahui oleh para *user*. Hal ini dikarenakan bila suatu saat PC mengalami masalah, mereka dapat mereparasi sendiri. Berikut adalah langkah-langkah merakit komputer:

a. Menyiapkan *motherboard*

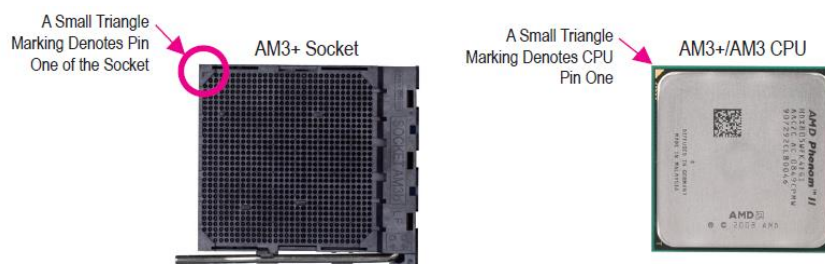
Motherboard ini mengandung banyak sirkuit elektronik yang rumit dan komponen yang dapat menjadi rusak akibat sengatan listrik (ESD). Sebelum instalasi, pengguna harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan casing yang akan digunakan sesuai dengan jenis *motherboard* yang akan dipasang.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Hindari menyentuh konektor logam.
- 4) Hindari ruangan dengan temperature tinggi.

b. Pemasangan CPU pada *motherboard*

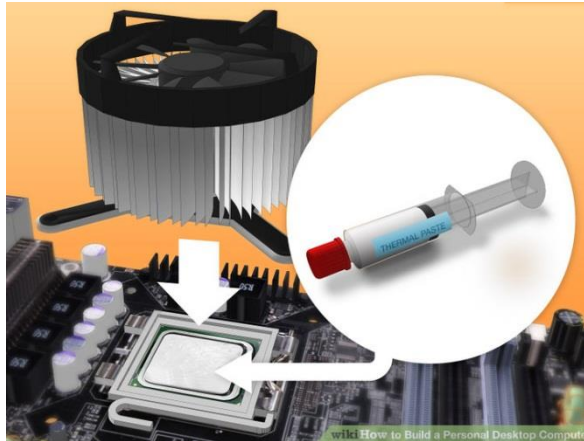
Sebelum memasang CPU pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan CPU yang akan digunakan sesuai dengan jenis *motherboard*.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Pastikan meletakkan pin pada CPU pas dengan posisi pin yang ada di soket *motherboard* seperti pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Pemasangan PIN pada CPU

- 4) Oleskan pasta *thermal* pada permukaan atas CPU dan pasang CPU cooler pada bagian atas CPU seperti pada Gambar 6 berikut:

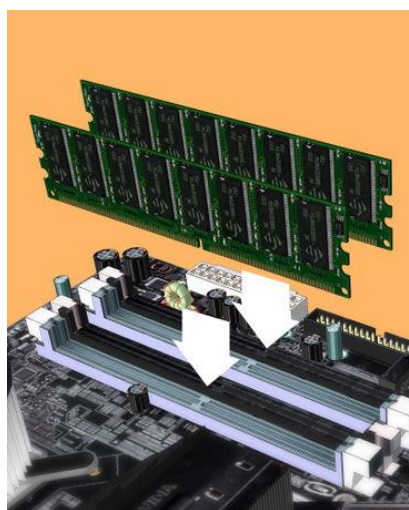


Gambar 6. Pemasangan *thermal paste* dan CPU Cooler

c. Pemasangan RAM pada *motherboard*

Sebelum memasang RAM pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan RAM yang akan digunakan sesuai dengan jenis *motherboard*.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Pastikan meletakkan pin pada RAM pas dengan posisi pin yang ada di soket *motherboard* seperti pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Pemasangan RAM pada *motherboard*

d. Pemasangan *expansion card* pada *motherboard*

Sebelum memasang *expansion card* pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan *expansion card* yang akan digunakan sesuai dengan jenis *motherboard*.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.

e. Pemasangan *power supply* pada *motherboard*

Sebelum memasang *power supply* pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan *power supply* yang akan digunakan sesuai dengan jenis *motherboard*.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Hindari ruangan dengan temperature tinggi.

f. Pemasangan *motherboard* pada *casing*

Sebelum memasang *motherboard* pada *casing* harus memperhatikan hal-hal berikut:

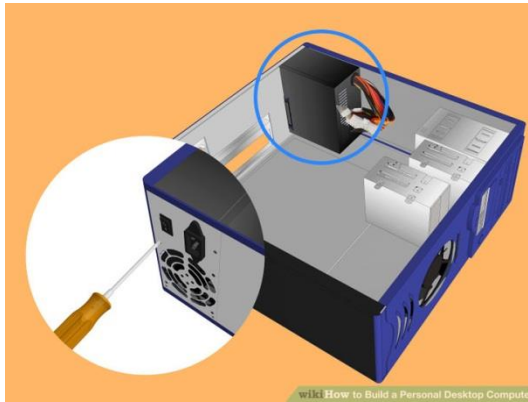
- 1) Pastikan *motherboard* yang akan digunakan sesuai dengan jenis *casing*.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *casing*.

g. Pemasangan *harddisk drive*

Sebelum memasang *harddisk drive* pada *casing* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan *harddisk drive* yang akan digunakan sesuai dengan jenis *casing*.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *casing*.

3) Kunci *harddisk drive* seperti pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Pemasangan *Harddisk Drive*

h. Pemasangan kabel *power supply* pada *harddisk drive* dan *motherboard*

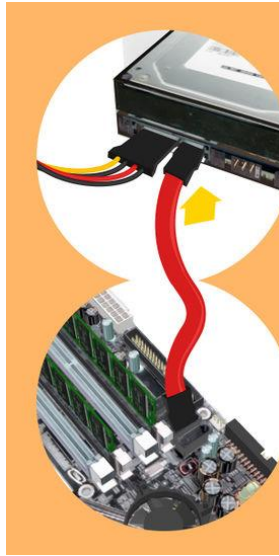
Sebelum memasang kabel *power supply* pada *harddisk drive* pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan kabel *power supply* yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Pasangkan jenis kabel *power supply* sesuai dengan fungsi masing-masing.

i. Pemasangan kabel SATA pada *motherboard* dan *harddisk drive*

Sebelum memasang kabel SATA pada *motherboard* dan *harddisk drive* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan kabel SATA yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Pasang pada slot yang tepat seperti pada Gambar 9 berikut:



Gambar 9. Pemasangan Kabel SATA pada Motherboard dan Harddisk Drive

j. Pemasangan kabel pada *front panel header* pada *motherboard*

Sebelum memasang kabel *front panel header* pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan kabel *front panel header* yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Pasang kabel pada slot yang tepat seperti pada Gambar 10 berikut:



Gambar 10. Pemasangan kabel pada *front panel header* pada *motherboard*

- k. Pemasangan 20/24 pin ATX *connector* dan 4 pin ATX *connector* pada *motherboard*

Sebelum memasang kabel 20/24 pin ATX *connector* dan 4 pin ATX *connector* pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan kabel 20/24 pin ATX *connector* dan 4 pin ATX *connector* yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.
- 3) Pasang pada slot yang tepat seperti pada Gambar 11 berikut:



Gambar 11. Pemasangan kabel 20/24 pin ATX connector pada motherboard

- l. Pemasangan DVD-ROM *drive*

Sebelum memasang DVD-ROM *drive* pada *casing* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan DVD-ROM *drive* yang akan digunakan sesuai dengan jenis *casing*.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *casing*.
- 3) Pasangkan kabel *power supply* dan sata.
- 4) Pasang pada slot yang tepat seperti pada Gambar 12 berikut:



Gambar 12. Pemasangan DVD-ROM drive

m. Pemasangan kabel pada *back panel header* pada *casing*.

Sebelum memasang kabel *back panel header* pada *motherboard* harus memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Pastikan kabel *back panel header* yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Pastikan tidak ada daya listrik yang terpasang pada *motherboard*.

12. Aplikasi Berbasis Desktop

Desktop application merupakan suatu aplikasi yang dijalankan secara mandiri dengan menjalankan perintah-perintah yang telah dibuat sebelumnya di bawah kendali pengguna. Aplikasi ini dijalankan dari *drive* lokal. Dalam pengoperasiannya tidak membutuhkan koneksi internet untuk dapat berfungsi dengan baik. Apabila dibutuhkan koneksi internet, aplikasi desktop dapat menggunakan sumber daya tersebut.

Meskipun aplikasi web mengalami peningkatan akhir-akhir ini, masih banyak pengguna yang masih tetap memilih aplikasi desktop. Ada beberapa alasan mengapa mereka masih menggunakan aplikasi berbasis desktop. Adapun alasan-alasan tersebut antara lain masalah keamanan, *interface*, fungsionalitas, dan kinerja.

13. Adobe Flash CS6

Adobe Flash CS6 merupakan program aplikasi yang didesain untuk mengembangkan aplikasi yang dapat dijalankan pada komputer, *website*, dan *mobile device* (Shuman, 2012: 14). Proyek pada Flash CS6 dapat meliputi animasi sederhana, konten video, *user interface* yang kompleks, dan lain-lain.

Secara umum, proyek-proyek individu yang dibuat dari adobe Flash CS6 disebut aplikasi (atau aplikasi SWF), meskipun pada kenyataannya hanya berisi animasi-animasi dasar. Dengan menggunakan animasi Flash CS6, dapat dibuat suatu aplikasi yang kaya dengan gambar, suara, video, dan efek-efek khusus.

14. Bahasa Pemrograman ActionScript 2.0

ActionScript adalah kumpulan dari *action*, *function*, *event*, dan *event handler* yang memungkinkan dikembangkan oleh developer untuk membuat Flash *movie* yang lebih kompleks dan interaktif (Andi, 2010: 9). Actionscript adalah bahasa pemrograman berorientasi objek awalnya dikembangkan oleh Macromedia Inc. Sekarang sudah bergabung dengan Adobe System. *ActionScript* dirancang untuk membuat animasi sederhana 2 dimensi yang dibuat oleh Adobe Flash. Awalnya difokuskan pada animasi, kemudian berkembang sehingga dapat digunakan untuk membuat *slide-show*, *games*, kuis, tutorial, dan *website*.

ActionScript 2.0, yang dirilis pada tahun 2003, merupakan revisi dari versi sebelumnya, yaitu ActionScript 1.0, yang dirilis pada tahun 2000. ActionScript 2.0 dapat digunakan untuk membangun aplikasi yang memerlukan implementasi kelas dan subkelas. ActionScript 2.0 juga

dapat digunakan untuk menyatakan objek dari variabel dan memberikan pesan kesalahan pada kompilator.

15. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa standar untuk menulis cetak biru perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak (Booch, 1999).

UML merupakan notasi standar untuk pemodelan objek dunia nyata sebagai langkah pertama dalam mengembangkan metodologi desain yang berorientasi objek. UML hanya bahasa dan jadi hanyalah salah satu bagian dari metode pengembangan perangkat lunak.

a. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang menunjukkan satu set kasus dan aktor dan hubungannya (Booch, 1999). *Use case diagram* biasanya terdiri dari *use case*, aktor, dan hubungan ketergantungan, generalisasi, dan asosiasi. Seperti diagram yang lainnya, *use case* dapat berisi catatan dan pembatas. Booch (1999) mendefinisikan tujuan umum penggunaan *use case diagram* yaitu: (1) Sebagai model kontek dari sistem. (2) Sebagai model kebutuhan-kebutuhan dari sistem.

b. Activity Diagram

Activity diagram merupakan aliran dari aktivitas dari sistem (Booch, 1999). Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan aliran fungsionalitas sistem. *Activity diagram* umumnya terdiri atas *activity states* dan *action states*, *transitions*, dan obyek.

c. Sequence Diagram

Sequence diagram menunjukkan interaksi, yang terdiri dari satu set objek dan hubungannya, termasuk pesan yang dapat dikirim. Sebuah *sequence diagram* adalah diagram interaksi yang menekankan waktu pemesanan pesan (Booch,1999). *Sequence diagram* terdiri atas obyek, *links*, dan pesan.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian Lugas Adhi Prasetyo (2016) yang berjudul “Pengembangan Game Edukatif "Merakit Komputer Yuk!" Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras dan Perakitan Komputer Untuk Peserta Didik SMK Kelas X di SMK Batik Perbaik Purworejo”. Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan atau dikenal dengan metode *Research and Development*. Model pengembangan mengacu metode Digital Game Based Learning-Instructional Design (DGBL-ID mengenai pengembangan suatu game edukasi. Penelitian ini mendapatkan hasil : (1) Pengembangan *game* —Merakit Komputer Yuk!|| merupakan game pengenalan perangkat keras dan simulasi merakit komputer menggunakan Adobe Flash CS6 dengan menggunakan metode pengembangan DGBL-ID. (2) Penilaian ahli media untuk menilai kualitas game didapatkan hasil sangat layak untuk semua aspek. Sedangkan penilaian materi didapatkan hasil layak dengan jumlah skor 128 dan persentase kelayakan (80%). Pada tahap implementasi yang diberikan pada peserta didik mendapatkan hasil layak dengan jumlah skor 4198 dan persentase kelayakan 77,98%. (3) Hasil *pre-test* dan *post-test* membuktikan bahwa game —Merakit Komputer Yuk!|| efektif untuk menjadi

media pembelajaran pengenalan perangkat keras dan perakitan komputer dengan persentase peningkatan nilai 63,87%.

Keterkaitan penelitian Lugas Adhi Prasetyo di atas dengan penelitian ini adalah digunakannya Adobe Flash CS 6 untuk pembuatan media pembelajaran merakit komputer untuk peserta didik SMK dengan metode *Research and Development* (R&D).

Penelitian I Komang Ari Mahendra yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Simulasi untuk Pembelajaran Perakitan Komputer dan Instalasi Sistem Operasi”. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan metode penelitian model Dick and Carey. Penentuan kelayakan media pembelajaran ini ditentukan oleh para ahli dan siswa melalui angket. Presentase kelayakan yang dicapai ahli isi sebesar 92,00% termasuk kriteria sangat baik, ahli media 90,00% termasuk kriteria sangat baik, uji coba perorangan sebesar 91,33% termasuk kriteria sangat baik, uji coba kelompok kecil sebesar 92,33% termasuk kriteria sangat baik dan uji coba lapangan sebesar 90,67% termasuk kriteria sangat baik.

Keterkaitan penelitian I Komang Ari Mahendra di atas dengan penelitian ini adalah dikembangkannya suatu media pembelajaran berbasis simulasi untuk pembelajaran merakit komputer dengan metode R&D.

Penelitian Abdul Rohman yang berjudul “Pengembangan Media Komputer Pembelajaran Tentang Perakitan dan Instalasi PC Pada Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan Multimedia Untuk Siswa Kelas X Di Smkn 1 Jetis Mojokerto”. Metode pengembangan ini menggunakan metode *Research and Development* dalam mengembangkan media komputer

pembelajaran, dengan desain uji coba produk yang telah dikembangkan dari model R&D untuk menguji kelayakan untuk dikembangkan. Metode pengumpulan data menggunakan dokumentasi, observasi, wawancara, dan angket. Hasil yang diperoleh pada uji coba kelayakan untuk ahli materi dikategorikan sangat baik, sedangkan untuk ahli media dikategorikan baik. Uji coba pada perorangan dapat dikategorikan Sangat baik, untuk uji coba kelompok kecil dikategorikan sangat baik, sedangkan uji coba kelompok besar dapat dikategorikan sangat baik.

Keterkaitan penelitian Abdul Rohman di atas dengan penelitian ini adalah dikembangkannya suatu media pembelajaran perakitan komputer untuk siswa SMK dengan metode R&D.

Penelitian Rizam Yudinar yang berjudul “Pengembangan dan Analisis Media pembelajaran simulasi Tes Berbasis *Mobile Application* Menggunakan Bahasa Pemrograman *Java Micro Edition, Php Dan Mysql*”. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) Pengembangan Media pembelajaran simulasi Tes Berbasis *Mobile Application* Menggunakan Bahasa Pemrograman *Java Micro Edition, PHP dan MySQL* dilakukan menggunakan *software* NetBeans IDE 7.0.1 dengan kategori 2 pengguna yaitu: admin/guru (*login*, pilih soal, kerjakan soal, *upload* soal, login aplikasi web, melihat nilai, pembahasan, pengayaan, *entry* data *user/siswa*, *entry database* materi, *logout*) dan siswa (*login*, pilih soal, kerjakan soal, *upload* soal, login aplikasi web, melihat nilai, pembahasan, pengayaan, *logout*), (2) hasil pengujian kualitas media pembelajaran simulasi Tes berbasis *mobile application* diperoleh nilai *correctness* sebesar 11.8, 7.58 dan 8.29 yang berada pada rentang 0-40

error per KLOC, *reliability* sebesar 91.43 %, *efficiency* sebesar 92.50 %, *integrity* sebesar 93.33 %, *maintainability* sebesar 94.29 %, *flexibility* sebesar 92.50 %, *testability* sebesar 89.33 %, *reusability* sebesar 90.00 %, *interoperability* sebesar 80.00 % dan *usability* menghasilkan nilai alpha cronbach 0.965 (Sangat Baik).

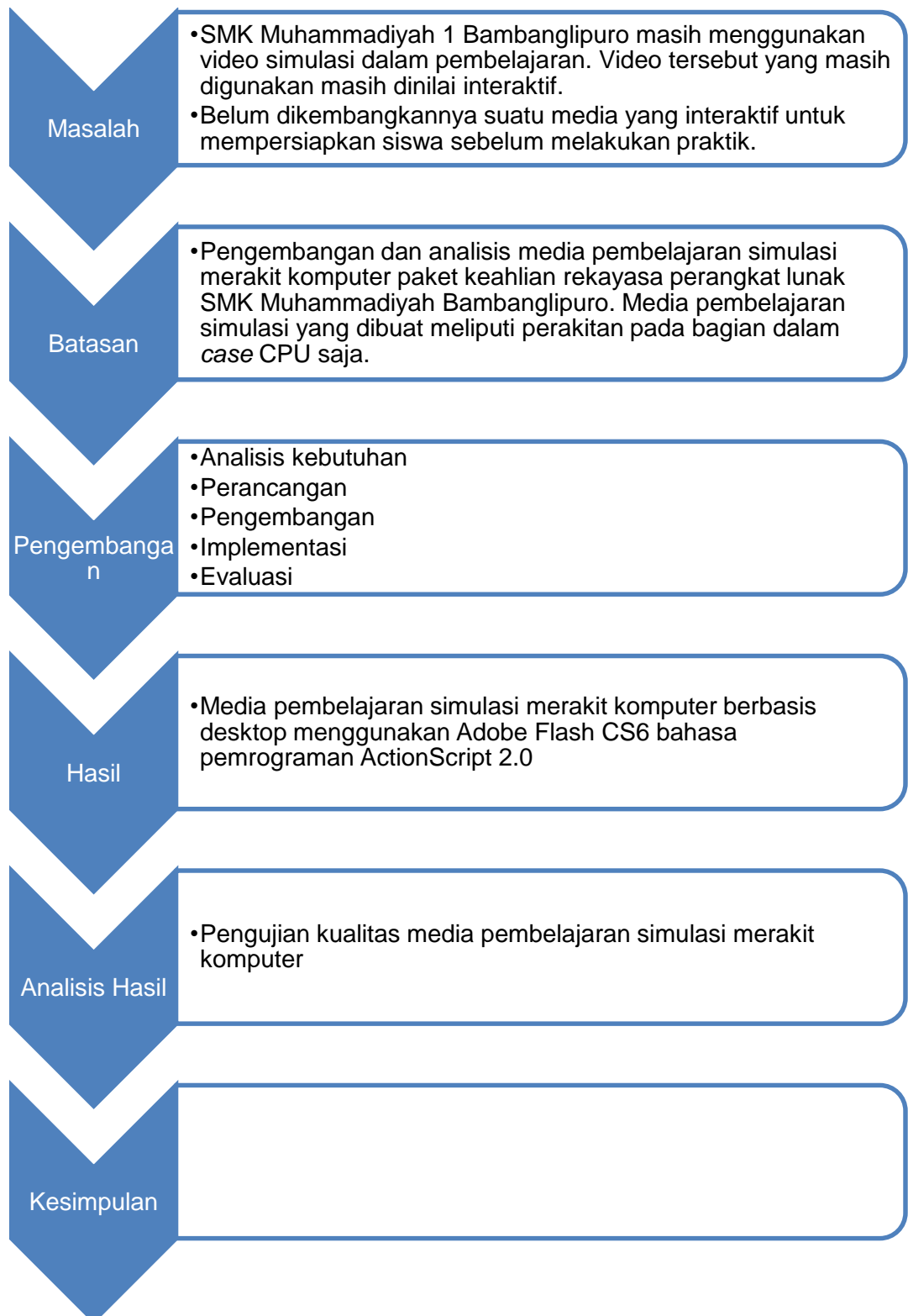
Keterkaitan penelitian Rizam Yudinar di atas dengan penelitian ini adalah dikembangkannya suatu media pembelajaran berbasis simulasi.

C. Kerangka Pikir

Proses pembelajaran mata pelajaran rekayasa perangkat lunak SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro masih menggunakan simulasi yang hanya masih berupa video saja. Video tersebut hanya menampilkan bagaimana cara merakit komputer yang benar. Penggunaan video tersebut dinilai kurang interaktif karena siswa hanya melihat saja tanpa ada timbal baliknya. Simulasi dalam pembelajaran ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa sebelum benar-benar berhadapan langsung untuk merakit komputer berupa perangkat kerasnya. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan yang terjadi dan biaya yang akan dikeluarkan.

Media Pembelajaran ini dibangun dengan tahap pengembangan suatu aplikasi. Tahap-tahap tersebut meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Dalam tahap analisis dilakukan pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran simulasi Merakit Komputer. Tahap analisis ini mencakup analisis kebutuhan, analisis *hardware* dan analisis *software*. Dengan hasil analisis tersebut media pembelajaran simulasi Merakit Komputer didesain. Desain aplikasi meliputi desain struktur program yang digambarkan dengan

use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan desain *interface* (antarmuka). Desain yang telah dihasilkan kemudian diterapkan dalam tahap pengembangan yaitu melakukan pembuatan media pembelajaran simulasi Merakit Komputer. Pengembangan rekayasa perangkat lunak berupa media pembelajaran simulasi Merakit Komputer menggunakan *software* pembuat aplikasi Adobe Flash CS6. Dari tahap pengembangan, diperoleh hasil berupa media pembelajaran simulasi Tes. Untuk mengetahui kualitas perangkat lunak, media pembelajaran simulasi Tes diuji coba dalam tahap pengujian. Tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi hasil implementasi yaitu berupa evaluasi terhadap kualitas perangkat lunak, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi untuk aplikasi yang dikembangkan.



D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan dapat diidentifikasi beberapa pertanyaan penelitian yang diharapkan dapat terjawab dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pengembangan Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop menggunakan bahasa pemrograman *ActionScript 2.0* di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro?
2. Bagaimana kualitas Media Pembelajaran Simulasi Media pembelajaran simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini termasuk dalam metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2012:407) penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini menghasilkan produk berupa Media pembelajaran simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*.

Pengembangan aplikasi tersebut mengacu pada model pengembangan model ADDIE meliputi lima langkah, yaitu: analisis, desain pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Branch, 2009).

B. Prosedur Pengembangan

Proses penelitian Pengembangan dan Analisis Media pembelajaran simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop Menggunakan Bahasa Pemrograman ActionScript 2.0 mengacu pada model pengembangan model ADDIE meliputi lima langkah, yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Tabel 4 berikut adalah prosedur pengembangan model ADDIE dalam penelitian ini.

Tabel 4. Prosedur Pengembangan Model ADDIE

Konsep	Prosedur
Analisis Menganalisis kebutuhan untuk menentukan masalah dan solusi.	1. Menganalisis kebutuhan kompetensi keahlian Rekayasa Perangkat Lunak SMK

	<p>Muhammadiyah Bambanglipuro.</p> <p>2. Melakukan observasi pembelajaran.</p> <p>3. Merumuskan kompetensi yang harus dicapai</p>
<p>Evaluasi</p> <p>Melakukan pengambilan solusi dari hasil analisis.</p>	<p>4. Menentukan penggunaan bahan ajar yang sesuai.</p>
<p>Desain</p> <p>Menentukan desain pengembangan, penilaian, dan pengimplementasian media pembelajaran simulasi.</p>	<p>5. Menyusun desain struktur media pembelajaran</p> <p>6. Menyusun desain <i>interface</i> media pembelajaran</p>
<p>Evaluasi</p> <p>Melakukan peninjauan terhadap desain penelitian</p>	<p>7. Melakukan perbaikan desain struktur dan <i>interface</i></p>
<p>Pengembangan</p> <p>Menghasilkan media pembelajaran simulasi</p>	<p>8. Membuat media pembelajaran simulasi</p> <p>9. Melakukan pengujian pada media pembelajaran simulasi</p> <p>10. Melakukan validasi media pembelajaran simulasi kepada ahli media dan ahli materi.</p>
<p>Evaluasi</p> <p>Melakukan evaluasi media pembelajaran simulasi setelah</p>	<p>11. Mengukur hasil penilaian kelayakan media pembelajaran simulasi dari segi materi dan</p>

proses pengembangan	media 12. Melakukan perbaikan media pembelajaran simulasi sesuai saran dari ahli materi dan ahli media.
Implementasi Mengimplementasikan media pembelajaran simulasi	13. Menerapkan penggunaan media pembelajaran simulasi 14. Pengisian angket respon siswa terhadap media pembelajaran simulai yang telah digunakan
Evaluasi Melakukan evaluasi media pembelajaran simulasi setelah diimplementasikan	15. Mengukur kualitas media pembelajaran simulasi merakit komputer berdasar angket respon siswa sebagai pengguna

1. Analisis

Analisis merupakan tahapan analisa kebutuhan dari pengguna. Pada tahapan ini diharapkan kebutuhan yang diperlukan dalam produk ini dapat terpenuhi. Analisis kebutuhan dibuat berdasarkan hasil wawancara dengan guru jurusan Teknik Informatika SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro dengan memperhatikan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang sesuai dan observasi langsung di tempat Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).

2. Desain Sistem

Dalam pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada pemodelan pengembangan perangkat lunak berbasis objek yaitu desain struktur program (*use case diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*) dan desain *interface*. Pemodelan pada pengembangan media pembelajaran menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) sebagai modelnya.

3. Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap membuat media pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop* dengan menerapkan desain yang sudah dibuat sebelumnya. Dalam tahap ini dilakukan implementasi logika-logika program yang akan dibuat dilanjutkan dengan evaluasi program tersebut apakah terdapat kesalahan.

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap produk sehingga diperoleh kesimpulan apakah produk tersebut layak atau tidak layak untuk digunakan nantinya. Pada tahap ini dilakukan pengujian kualitas terhadap perangkat lunak yang telah dikembangkan sesuai dengan standar ISO/IEC 9126 yang terdiri dari aspek *functionality*, *maintainability*, *efficiency*, dan *usability*.

a. Validasi *functionality*

Validasi *functionality* dilakukan dengan menggunakan metode *checklist* pada *test case* yang berisi fungsi-fungsi dari media pembelajaran ini. Penggunaan *test case* ini bertujuan untuk

memastikan bahwa tidak terdapat kesalahan baik secara teknis maupun non teknis. Validasi dilakukan oleh responden ahli media.

b. Validasi *maintainability*

Validasi *maintainability* dilakukan dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan oleh Rikard Land.

c. Validasi *efficiency*

Validasi *efficiency* dilakukan untuk mengukur kualitas *performance* media pembelajaran saat diakses oleh pengguna meliputi kecepatan akses dan pemakaian *sumber daya*. Pengujian *efficiency* dilakukan dengan menggunakan Adobe Scout CC.

d. Validasi Materi

Validasi materi dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2012).

4. Implementasi

Setelah media pembelajaran simulasi merakit komputer selesai dibuat dan dinyatakan layak maka dilakukan tahap penerapan media pembelajaran atau uji coba dalam proses belajar. Uji coba dilakukan di SMK Muhammadiyah Bambanglipuro paket keahlian Rekayasa Perangkat Lunak. Implementasi dilakukan untuk mengukur aspek *usability* media pembelajaran simulasi tersebut. Pengujian ini menggunakan angket USE *Questionnaire* oleh Arnold M. Lund.

C. Sumber Data

1. Subjek Penelitian

Sumber data penelitian pengembangan diperoleh oleh uji kelayakan media pembelajaran simulasi merakit komputer oleh ahli materi oleh guru bidang studi kompetensi Perakitan Komputer SMK dan ahli media oleh dosen ahli media Universitas Negeri Yogyakarta, serta uji coba pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro paket keahlian Rekayasa Perangkat Lunak.

2. Sampel Penelitian

Pada proses pengujian perangkat lunak Media pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop menggunakan bahasa pemrograman *actionScript 2.0*. Jumlah sampel menggunakan standar dari Jacob Nielsen dengan jumlah sampel 25. Jacob Neilson (2012) menjelaskan *"Test at least 20 users to get statistically significant numbers; tight confidence intervals require even more users"* (Neilson, 2012).

3. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

- 1) Penelitian dilaksanakan di Universitas Negeri Yogyakarta berupa pengembangan dan pengujian oleh ahli media dan ahli materi.
- 2) Penelitian dilakukan di SMK Muhammdiyah 1 Bambanglipuro berupa pengujian oleh ahli materi dan uji coba lapangan kepada siswa kelas X paket keahlian Rekayasa Perangkat Lunak.

b. Waktu Penelitian

Penelitian dan pengambilan data responden siswa dilakukan pada bulan Maret - April 2017.

D. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam metode ilmiah merupakan langkah yang penting. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai sumber dan berbagai cara. Metode pengumpulan data dilakukan untuk tahapan mengumpulkan kebutuhan dan pengujian media pembelajaran. Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, kuesioner (angket), dan observasi.

1. Wawancara

Teknik wawancara yang dilakukan penulis adalah teknik wawancara tidak terstruktur. Menurut Sugiyono (2015:197), wawancara tidak terstruktur merupakan wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Dengan menggunakan metode wawancara tidak terstruktur peneliti bebas mengajukan pertanyaan sesuai dengan masalah yang terjadi yang disampaikan oleh narasumber, sehingga dapat mengetahui kebutuhan *user* yang lebih mendalam mengenai media pembelajaran yang akan dikembangkan. Wawancara dilakukan bersama bapak Aris Muthohar, S.T. selaku ketua jurusan Teknik Informatika SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro.

2. Kuisisioner

Menurut Sugiyono (2015:199), teknik kuisisioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Pengumpulan data dengan teknik kuisisioner

lebih efisien karena variabel yang akan diukur sudah pasti, sehingga teknik ini digunakan saat menguji kualitas sistem dari aspek *functionality*, dan *usability*. Pada kuesioner *functionality* menggunakan kuesioner *check list*, karena aspek yang dinilai dalam *functionality* terdiri dari fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari sistem perangkat lunak yang bersifat fisik sehingga hanya memerlukan jawaban “Ya” atau “Tidak”. Sedangkan kuesioner untuk *usability* menggunakan USE Questionnaire yang merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengevaluasi aspek *usability* sebuah perangkat lunak.

3. Observasi

Menurut Sugiyono (2015: 203), teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Teknik observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi nonpartisipan, sehingga peneliti dapat melakukan pengamatan dan pencatatan secara detail dan cermat terhadap segala aktivitas yang dilakukan guru di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro. Pada pelaksanaan teknik observasi nonpartisipan, peneliti tidak terlibat langsung dan hanya sebagai pengamat independen yang dimana peneliti mengamati, mencatat, menganalisis, dan selanjutnya membuat kesimpulan.

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen yang terdiri dari instrumen untuk pengujian perangkat lunak berdasarkan aspek *functionality*, *maintainability*, *efficiency*, *usability*, dan materi.

1. Instrumen *Functionality*

Instrumen penelitian untuk menguji *functionality* berupa angket yang berisi *checklist* pada *test case* yang berisi daftar fungsi perangkat lunak yang dijabarkan sesuai analisis kebutuhan fungsional pengguna. Pengujian dilakukan oleh ahli media. Instrumen pengujian untuk aspek *functionality* adalah sebagai Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Instrumen pengujian aspek *functionality*

No.	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
Menu Materi			
1.	Melihat materi skkd		
2.	Melihat materi <i>komponen perakitan</i>		
3.	Melihat materi <i>langkah merakit</i>		
4.	Melihat materi <i>pengujian perakitan</i>		
Menu Simulator			
5.	Memasang <i>power supply</i>		
6.	Melepas <i>power supply</i>		
7.	Memasang CPU		
8.	Melepas CPU		
9.	Memasang <i>thermal compound</i>		
10.	Menghapus <i>thermal compound</i>		
11.	Memasang CPU <i>heat sink fan</i>		
12.	Melepas CPU <i>heat sink fan</i>		

13.	Memasang RAM		
14.	Melepas RAM		
15.	Memasang <i>motherboard</i> pada <i>casing</i>		
16.	Melepas <i>motherboard</i> pada <i>casing</i>		
17.	Memasang <i>harddisk drive</i>		
18.	Melepas <i>harddisk drive</i>		
19.	Memasang <i>main power connector</i>		
20.	Melepas <i>main power connector</i>		
21.	Memasang ATX 12 Volt <i>connector</i>		
22.	Melepas ATX 12 Volt <i>connector</i>		
23.	Memasang SATA <i>power connector</i>		
24.	Melepas SATA <i>power connector</i>		
25.	Memasang SATA <i>cable</i>		
26.	Melepas SATA <i>cable</i>		
27.	Memasang SATA <i>power connector</i>		
28.	Melepas SATA <i>power connector</i>		
29.	Memasang SATA <i>cable</i>		
30.	Melepas SATA <i>cable</i>		
31.	Memasang <i>Optical Drive</i>		
32.	Melepas <i>Optical Drive</i>		
Menu Studi kasus			
33.	Memilih jawaban		
34.	Melihat hasil jawaban		

Menu Profil			
35.	Melihat profil		
Menu Bantuan			
36.	Melihat bantuan menggunakan simulator		
37.	Melihat bantuan cara mengerjakan studi kasus		

2. Instrumen *Maintainability*

Pengujian *maintainability* dilakukan menggunakan ukuran-ukuran yang telah dilakukan Rikard Land. Instrumen pengujian untuk aspek *maintainability* adalah sebagai Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Instrumen Pengujian Aspek *Maintainability*

Ukuran	Aspek	Hasil yang akan diperoleh
<i>Correct Faults</i>	Peringatan aplikasi untuk mengidentifikasi kesalahan	Apabila pengguna melakukan kesalahan maka aplikasi akan memunculkan peringatan agar kesalahan dapat terdeteksi
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu bentuk rancangan dalam keseluruhan aplikasi	Aplikasi memiliki satu bentuk rancangan yang sama dan dapat diamati setelah aplikasi setelah diimplementasikan

<i>Simplicity</i>	Mudah dalam pengelolaan dan pengembangan aplikasi	Aplikasi dapat dengan mudah dikelola dan dikembangkan
-------------------	---	---

3. Instrumen *Efficiency*

Pengujian aspek *efficiency* menggunakan aplikasi Adobe Scout CC dengan cara menjalankan aplikasi media pembelajaran pada *Flash Player* 25 sehingga dihasilkan laporan mengenai penggunaan CPU dan *memory* dari media pembelajaran tersebut.

4. Instrumen *Usability*

Dalam melakukan uji *usability* menggunakan USE *Questionnaire* yang dikembangkan oleh STC *Usability* and *User Experience Community* dari Arlnold M. Lund yang berfungsi untuk menilai kegunaan, kemudahan, dan kepuasan pengguna. Tabel 7 berikut adalah kisi-kisi instrumen *usability* bagi pengguna (siswa):

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen *Usability*

No	Indikator	No. Butir
1.	<i>Usefulness</i> (kegunaan)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
2.	<i>Ease of use</i> (mudah dalam penggunaan)	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
3.	<i>Ease of learning</i> (mudah untuk dipelajari)	20, 21, 22, 23
4.	<i>Satisfaction</i> (kepuasan)	24, 25, 26, 27, 29, 30

Tabel 8. berikut adalah instrumen untuk menguji aspek *usability*.

Tabel 8. Instumen *Usability*

No	Indikator	Pertanyaan	SS	S	KS	TS
1.	<i>Usefulness</i> (kegunaan)	Media pembelajaran ini membantu saya menjadi lebih efektif.				
2.		Media pembelajaran ini membantu saya menjadi lebih produktif.				
3.		Media pembelajaran ini berguna.				
4.		Media pembelajaran ini memberikan saya <i>control</i> lebih besar terhadap kegiatan dalam hidup saya.				
5.		Media pembelajaran ini membuat hal-hal yang ingin saya capai lebih mudah untuk dilakukan.				
6.		Media pembelajaran ini menghemat waktu				

		saya ketika menggunakannya.				
7.		Media pembelajaran ini memenuhi kebutuhan saya				
8.		Media pembelajaran ini melakukan apapun yang saya harapkan.				
9.		Media pembelajaran ini mudah digunakan.				
10.		Media pembelajaran ini sederhana untuk digunakan				
11.	Ease of use (mudah dalam penggunaan)	Media pembelajaran ini user friendly.				
12.		Langkah-langkah pengoperasian media pembelajaran ini tidak rumit				
13.		Media pembelajaran ini fleksibel				
14.		Menggunakan media pembelajaran ini mudah				

15.		Saya dapat menggunakannya tanpa instruksi tertulis.				
16.		Saya tidak menemukan ketidakkonsistenan dalam media pembelajaran ini.				
17.		Pengguna tinggi (guru) dan biasa (siswa) akan menyukai media pembelajaran ini.				
18.		Saya dapat mengatasi kesalahan dengan cepat dan mudah.				
19.		Saya dapat menggunakannya dengan lancar setiap saat.				
20.	<i>Ease of learning</i> (mudah	Saya dapat belajar menggunakannya dengan cepat.				

21.	untuk dipelajari)	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakannya.				
22.		Media pembelajaran ini mudah dipelajari dalam penggunaanya.				
23.		Saya dengan cepat dapat terampil dengan media pembelajaran ini.				
24.	<i>Satisfaction</i> (kepuasan)	Saya puas dengan media pembelajaran ini.				
25.		Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada rekan.				
26.		Media pembelajaran ini menyenangkan untuk digunakan.				
27.		Media pembelajaran ini bekerja sesuai harapan saya.				

28.		Media pembelajaran ini luar biasa.				
29.		Saya merasa harus memiliki/ menggunakannya.				
30.		Media pembelajaran ini nyaman untuk digunakan				

5. Instrumen Aspek Materi

Instrumen ini merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai aspek materi yang dibuat dalam aplikasi media pembelajaran. Tabel 9 berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk ahli materi:

Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Desain Pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran	1, 2
2		Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum	3, 4
3		Kemudahan untuk dipahami	5, 6
4		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	7, 8, 9
5		Kejelasan uraian, pembahasan simulasi	10, 11, 12
6		Sistematis, runtut, alur logika	13, 14,

		jelas	15
7		Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	16, 17
8		Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	18, 19

Tabel 10 berikut adalah instrumen untuk ahli materi:

Tabel 10. Instrumen Ahli Materi

Pernyataan		Penilaian			
		SL	L	KL	TL
Kejelasan tujuan pembelajaran					
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran pada media.				
2.	Kerealistisan tujuan pembelajaran pada media.				
Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum					
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.				
4.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran.				
Kemudahan untuk dipahami					
5	Kemudahan bahasa dalam petunjuk penggunaan media untuk dipahami.				
6.	Kemudahan alur dalam petunjuk penggunaan media untuk dipahami.				
Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					

7.	Kesesuaian materi tentang komponen-komponen komputer dengan tujuan dan materi pembelajaran.				
8.	Kesesuaian materi tentang langkah-langkah perakitan komputer dengan tujuan dan materi pembelajaran.				
9	Kesesuaian materi tentang pengujian perakitan komputer dengan tujuan dan materi pembelajaran.				
Kejelasan uraian, pembahasan simulasi					
10.	Kejelasan teks dalam media.				
11.	Kejelasan gambar dalam media.				
12.	Kejelasan audio dalam media.				
Sistematis, runtut, alur logika jelas					
13.	Keruntutan materi yang disajikan dari umum ke khusus.				
14.	Kejelasan alur penyajian materi.				
15.	Setiap proses dalam penggunaan simulasi dilengkapi dengan petunjuk penggunaannya.				
Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran					
16.	Kesesuaian materi evaluasi dengan tujuan pembelajaran.				
17.	Kesesuaian penyajian evaluasi dengan tujuan pembelajaran.				

Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi					
18.	Evaluasi yang disertai dengan umpan balik.				
19.	Keberhasilan umpan balik hasil evaluasi untuk meningkatkan minat siswa untuk belajar.				

Sebelum instrumen digunakan, dilakukan validasi instrumen terlebih dahulu. Validasi merupakan suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi dari suatu instrumen dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2009). Validasi dilakukan dengan tiga orang ahli untuk menganalisis setiap butir pertanyaan.

F. Teknik Analisis Data

Jenis data yang diperoleh dalam pengembangan ini adalah jenis data kuantitatif. Setelah dilakukan pengambilan data kemudian dilakukan analisis data.

1. Analisis *Functionality*

Skala pengukuran yang digunakan dalam instrumen pengujian *functionality* adalah skala Guttman. Setiap jawaban item instrumen yang menggunakan skala Guttman lebih tegas dan hanya terdiri dari dua pilihan yaitu “Ya” atau “Tidak”, dan tidak memberi alternatif jawaban lain yang masih ragu-ragu. Sedangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat lunak berdasar aspek *functionality*, digunakan interpretasi

standar yang ditetapkan oleh ISO/IEC TR 9126-2: 2002. Rumus analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan:

X = *Functionality*

A = Jumlah total fungsi yang tidak valid

B = Jumlah seluruh fungsi

Berdasarkan rumus pengujian *functionality* tersebut, dapat diketahui bahwa sistem yang dikembangkan dikatakan telah memenuhi standar atau dikatakan memiliki fungsionalitas yang baik jika nilai x mendekati 1, sesuai interpretasi pengukuran ISO/IEC TR 9126-2: 2002 yaitu $0 \leq x \leq 1$.

2. Analisis *Efficiency*

Analisis pengujian aspek *efficiency* didapatkan dari hasil *report* yang telah diberikan oleh system Adobe Scout CC. Dalam *report* hasil analisis terdiri dari besar penggunaan CPU dan *memory* yang dapat menjalankan seluruh fungsi tanpa terjadi *error*.

3. Analisis *Usability*

Pengujian pada aspek *usability* menggunakan instrumen kuisioner yang diberikan kepada siswa SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang berjumlah 25 siswa. Skala Linkert digunakan sebagai skala pengukuran dalam instrumen pengujian *usability*. Skala Likert digunakan sebagai skala pengukuran dalam instrumen pengujian *usability*. Empat pilihan skala Likert yaitu tidak setuju, kurang setuju, setuju, dan sangat setuju.

Menurut Mulyatiningsih (2013: 52), supaya tanggapan responden lebih tegas pada posisi yang mana, maka disarankan menggunakan empat skala jawaban saja dan tidak menggunakan pilihan jawaban netral. Jawaban dengan skala Likert dapat dikategorikan menjadi data berskala interval yaitu sebagai berikut :

- a. Tidak setuju (TS) diberi skor 1
- b. Kurang setuju (KS) diberi skor 2
- c. Setuju (S) diberi skor 3
- d. Sangat setuju (SS) diberi skor 4

Data hasil pengujian *usability* dianalisis dengan menghitung rata-rata skor setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut (Sugiyono, 2015: 137):

$$Skor\ total = (JSS \times 4) + (JS \times 3) + (JKS \times 2) + (JTS \times 1)$$

Keterangan :

JSS = Jumlah responden menjawab Sangat Setuju

JS = Jumlah responden menjawab Setuju

JKS = Jumlah responden menjawab Kurang Setuju

JTS = Jumlah responden menjawab Tidak Setuju

Menurut Sugiyono (2015: 137), setelah diperoleh skor total kemudian mencari presentase skor untuk mendapatkan interpretasi hasil pengujian *usability* menggunakan rumus :

$$P_{skor} = \frac{skortotal}{i \times r \times 4} \times 100\%$$

Keterangan :

$Skortotal$ = Skor total hasil respon menjawab

i = Jumlah pertanyaan

r = Jumlah responden

Setelah diperoleh hasil perhitungan presentase skor kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria interpretasi skor seperti pada Tabel 11 berikut yang telah disesuaikan. Aspek *usability* dikatakan baik jika hasil presentase menunjukkan nilai yang tinggi.

Tabel 11. Intepretasi Skor (Riduwan, 2013:15)

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
0 - 20	Sangat kurang/Rendah
21 – 40	Kurang/Rendah
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik/Tinggi
81 - 100	Sangat Baik/Tinggi

Aspek *usability* dikatakan baik atau memenuhi standar kelayakan jika diperoleh hasil persentase yang tinggi. Sedangkan untuk mengetahui reliabilitas instrumen *usability* dilakukan pengujian nilai konsistensi *usability* menggunakan metode *Alpha Cronbach*. Untuk mencari nilai *alpha cronbach* digunakan *software* IBM SPSS Statistic. Selanjutnya nilai konsistensi yang dihasilkan dibandingkan dengan tabel nilai konsistensi *Alpha Cronbach* seperti pada Tabel 12 berikut ini :

Tabel 12. Nilai Konsistensi *Alpha Cronbach* (Gliem dan Gliem, 2003: 87).

No.	Nilai R	Interpretasi
1.	$R > 0.9$	Sangat baik
2.	$0.9 > R > 0.8$	Baik
3.	$0.8 > R > 0.7$	Dapat diterima
4.	$0.7 > R > 0.6$	Dipertanyakan
5.	$0.6 > R > 0.5$	Buruk
6.	$R < 0.5$	Tidak dapat diterima

4. Analisis Materi

Pengujian pada aspek materi menggunakan instrumen kuisioner yang diberikan kepada ahli materi yang berjumlah 3 orang. Skala Likert digunakan sebagai skala pengukuran dalam instrumen pengujian materi. Skala Likert digunakan sebagai skala pengukuran dalam instrumen pengujian materi. Empat pilihan skala Likert yaitu sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak

Menurut Mulyatiningsih (2013: 52), supaya tanggapan responden lebih tegas pada posisi yang mana, maka disarankan menggunakan empat skala jawaban saja dan tidak menggunakan pilihan jawaban netral. Jawaban dengan skala Likert dapat dikategorikan menjadi data berskala interval yaitu sebagai berikut :

- a. Tidak layak (TL) diberi skor 1
- b. Kurang layak (KL) diberi skor 2
- c. Layak (L) diberi skor 3
- d. Sangat layak (SL) diberi skor 4

Data hasil pengujian materi dianalisis dengan menghitung rata-rata skor setiap jawaban dari responden.

Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut (Sugiyono, 2015: 137):

$$Skor\ total = (JSL \times 4) + (JL \times 3) + (JKL \times 2) + (JTL \times 1)$$

Keterangan :

JSL = Jumlah responden menjawab Sangat Setuju

JL = Jumlah responden menjawab Setuju

JKL = Jumlah responden menjawab Kurang Setuju

JTL = Jumlah responden menjawab Tidak Setuju

Menurut Sugiyono (2015: 137), setelah diperoleh skor total kemudian mencari presentase skor untuk mendapatkan interpretasi hasil pengujian materi menggunakan rumus :

$$P_{skor} = \frac{skortotal}{i \times r \times 4} \times 100\%$$

Keterangan :

Skortotal = Skor total hasil respon menjawab

i = Jumlah pertanyaan

r = Jumlah responden

Setelah diperoleh hasil perhitungan presentase skor kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria interpretasi skor seperti pada Tabel 13 berikut yang telah disesuaikan. Aspek materi dikatakan baik jika hasil presentase menunjukkan nilai yang tinggi.

Tabel 13. Intepretasi Skor (Riduwan, 2013:15)

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
0 - 20	Sangat kurang/Rendah
21 – 40	Kurang/Rendah
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik/Tinggi
81 - 100	Sangat Baik/Tinggi

Aspek materi dikatakan baik atau memenuhi standar kelayakan jika diperoleh hasil persentase yang tinggi. Sedangkan untuk mengetahui reliabilitas instrumen materi dilakukan pengujian nilai konsistensi materi menggunakan metode *Alpha Cronbach*. Untuk mencari nilai *alpha cronbach* digunakan *software IBM SPSS Statistic*. Selanjutnya nilai konsistensi yang dihasilkan dibandingkan dengan tabel nilai konsistensi *Alpha Cronbach* seperti pada Tabel 14 berikut ini :

Tabel 14. Nilai Konsistensi Alpha Cronbach (Gliem dan Gliem, 2003: 87).

No.	Nilai R	Interpretasi
1.	$R > 0.9$	Sangat baik
2.	$0.9 > R > 0.8$	Baik
3.	$0.8 > R > 0.7$	Dapat diterima
4.	$0.7 > R > 0.6$	Dipertanyakan
5.	$0.6 > R > 0.5$	Buruk
6.	$R < 0.5$	Tidak dapat diterima

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

Tahap ini merupakan tahap untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran perakitan komputer. Tahap analisis terdiri dari:

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan untuk merancang media pembelajaran simulasi merakit komputer. Untuk itu, dilakukan observasi untuk mendapatkan informasi dari SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro tentang kebutuhan media pembelajaran terutama untuk mata pelajaran perakitan komputer bagi kelas X. Berdasarkan observasi, diperoleh beberapa fungsi minimal yang dibutuhkan pada media ini:

- a. Siswa dapat memperoleh materi tentang perakitan komputer
- b. Siswa dapat melakukan simulasi merakit komputer
- c. Siswa dapat melakukan identifikasi kesalahan pada perakitan

2. Analisis *Hardware* dan *Software*

Pada tahap ini didefinisikan *tools* dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis desktop. Berikut adalah beberapa *tools* yang dibutuhkan:

- a. PC *Desktop*/Laptop
- b. Adobe Flash CS6
- c. Adobe Scout CC

- d. Star UML
- e. Flash Player 25

B. Desain Media

1. Perancangan *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) digunakan untuk menggambarkan rancangan sistem secara keseluruhan. Beberapa diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja dari sistem adalah : *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

a. *Use Case Diagram*

Diagram ini menggambarkan interaksi pengguna dalam sistem.

Tabel 15 berikut adalah definisi diagram *use case* yang digunakan:

Tabel 15. Definisi diagram *Use Case*

No.	Use Case	Deskripsi
1.	Melihat materi skkd	Proses menampilkan data skkd
2.	Melihat materi komponen komputer	Proses menampilkan materi komponen komputer
3.	Melihat materi langkah merakit komputer	Proses menampilkan materi langkah merakit komputer
4.	Melihat materi pengujian komputer	Proses menampilkan materi pengujian komputer
5.	Memasang Komponen Komputer	Proses memasang komponen-komponen komputer pada media yang telah disediakan pada media pembelajaran

6.	Melepas Komponen Komputer	Proses melepas komponen-komponen komputer pada media yang telah disediakan pada media pembelajaran
7.	Memilih Jawaban	Proses memilih jawaban pada soal yang ada di menu studi kasus
8.	Melihat hasil jawaban	Proses melihat hasil jawaban dari studi kasus yang telah dikerjakan
9.	Melihat Profil	Proses melihat profil pembuat media pembelajaran Merakom
10.	Melihat bantuan cara mengerjakan studi kasus	Proses melihat halaman berisi bantuan bagaimana cara mengerjakan studi kasus
11.	Melihat bantuan menggunakan simulator	Proses melihat halaman berisi bantuan bagaimana menjalankan simulator merakit komputer

Gambar 13 berikut ini adalah *use case diagram* yang digunakan:



Gambar 13. Use Case Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer

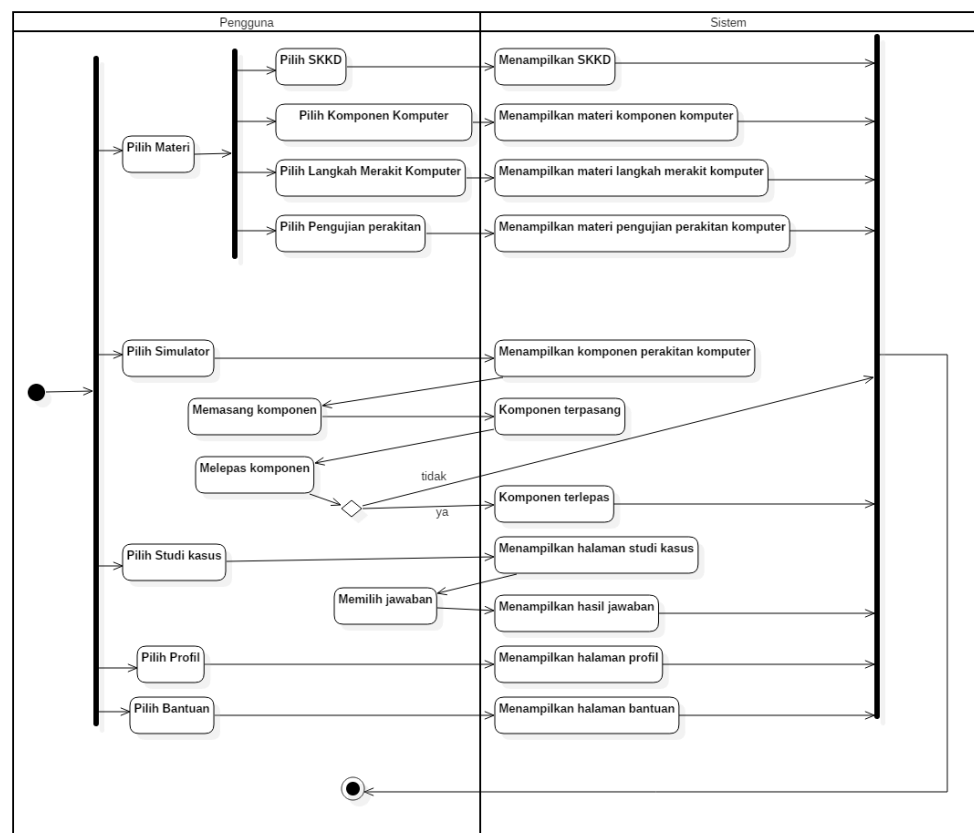
Siswa merupakan aktor yang memiliki fungsi dan hak akses untuk melihat materi, menjalankan simulator merakit komputer, mengerjakan studi kasus, melihat profil, dan bantuan. Dalam *use case* materi, siswa dapat melihat materi mengenai skkd, komponen-komponen komputer, langkah merakit komputer, dan pengujian perakitan. Dalam *use case* simulator, siswa dapat memasang dan melepas komponen komputer. Dalam *use case* studi kasus, siswa dapat memilih jawaban dan melihat hasil jawaban. Dalam *use case* profil, siswa dapat melihat profil pembuat media. Dalam *use case*

bantuan, siswa dapat melihat bantuan mengenai cara menjalankan simulator dan mengerjakan studi kasus.

b. *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan gambaran alur program secara keseluruhan dari awal penginstallan aplikasi hingga aplikasi ditutup.

Gambar 14 berikut adalah *activity diagram* yang digunakan:



Gambar 14. *Activity Diagram* Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer

Dari gambar *activity diagram* di atas, ketika pertama kali membuka aplikasi, siswa melihat beberapa menu utama yaitu Materi, Simulator, Studi Kasus, Profil, dan Bantuan.

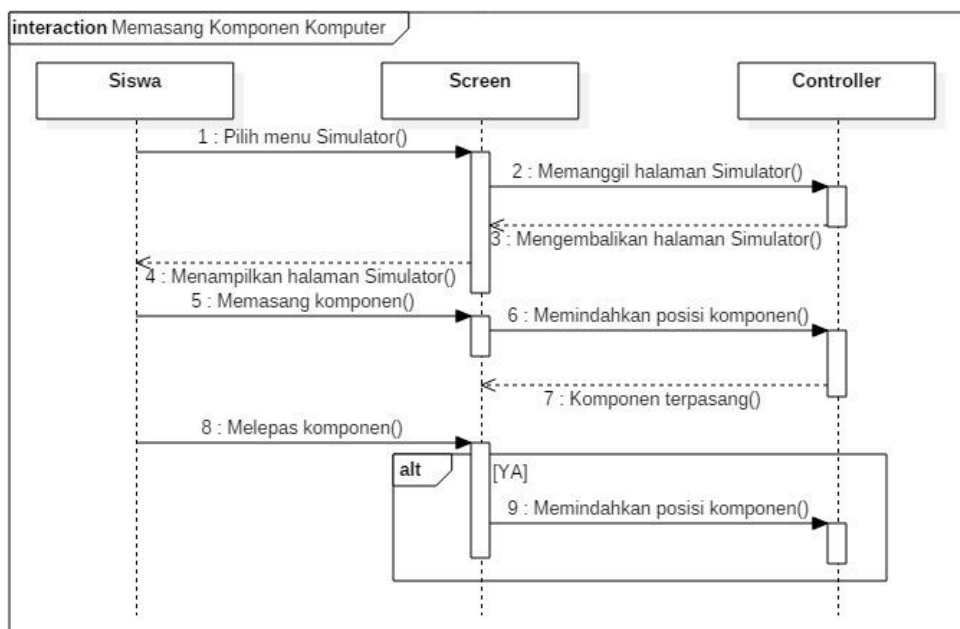
Ketika memilih menu Simulator, disediakan komponen-komponen komputer kemudian siswa dapat memasangkannya pada tempat yang sesuai. Siswa dapat pula untuk melepas komponen-komponen tersebut.

Ketika memilih menu Studi Kasus, siswa disediakan soal-soal dengan pilihan-pilihan jawaban. Siswa dapat mengetahui kebenaran dari jawaban yang telah dipilih.

c. *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan gambaran alur sistem pada setiap fungsionalitas yang sebelumnya telah ditunjukkan pada *use case diagram*. Berikut ini *sequence diagram* yang digunakan dalam media ini:

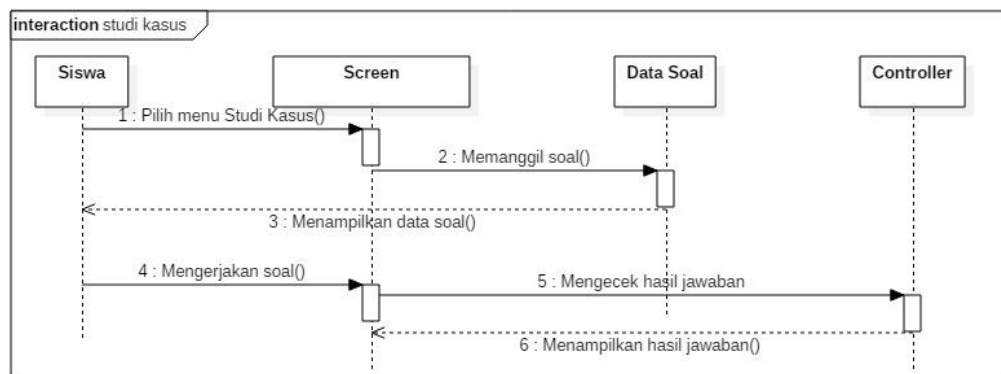
- *Sequence Diagram Memasang Komponen Komputer*



Gambar 15. *Sequence Diagram* Memasang Komponen Komputer

Sequence diagram di atas menjelaskan bahwa siswa memasuki halaman Simulator kemudian memasang komponen pada posisi yang tepat. Setelah komponen terpasang, siswa juga dapat melepas komponen tersebut dari posisi semula.

- *Sequence Diagram* Studi Kasus



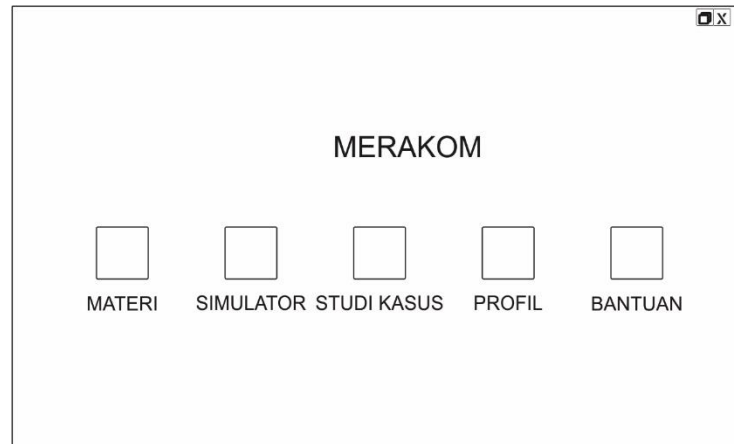
Gambar 16. *Sequence Diagram* Studi Kasus

Sequence diagram di atas menjelaskan bahwa siswa memasuki halaman Studi Kasus. Disediakan beberapa soal kemudian siswa memilih jawaban yang tepat dari beberapa pilihan yang ada. Kemudian hasil pekerjaan dapat dilihat hasilnya.

2. Perancangan *Interface*

Perancangan *user interface* dilakukan untuk memberikan gambaran kepada pengembang dalam pembuatan sistem. Dalam tahap ini media pembelajaran didesain sesuai dengan hasil analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software* pada tahap analisis. Dalam tahap ini, dilakukan perancangan antarmuka media pembelajaran yang akan dikembangkan.

a. Desain Halaman Utama



Gambar 17. Halaman Utama

Pada Gambar 17 di atas merupakan rancangan halaman utama, terdapat judul yang terletak di tengah dan beberapa menu utama. Menu tersebut terdiri dari MATERI, SIMULATOR, STUDI KASUS, PROFIL, dan BANTUAN. Terdapat pula menu CLOSE untuk keluar dari media dan MINIMIZE untuk keluar dari tampilan mode *fullscreen* pada bagian kanan atas.

b. Desain Halaman Materi



Gambar 18. Halaman Materi

Pada Gambar 18 di atas merupakan rancangan halaman materi, terdapat judul di pojok kiri atas, tombol navigasi ke halaman utama. Terdapat beberapa sub menu yang terdiri SKKD, KOMPONEN PERAKITAN, LANGKAH MERAKIT, dan PENGUJIAN PERAKITAN. Bagian kiri bawah terdapat menu BERANDA dan BANTUAN. Bagian tengah berisi penjelasan singkat mengenai judul halaman sub menu yang aktif. Terdapat pula menu CLOSE untuk keluar dari media dan MINIMIZE untuk keluar dari tampilan mode *fullscreen* pada bagian kanan atas.

c. Desain Halaman Simulator

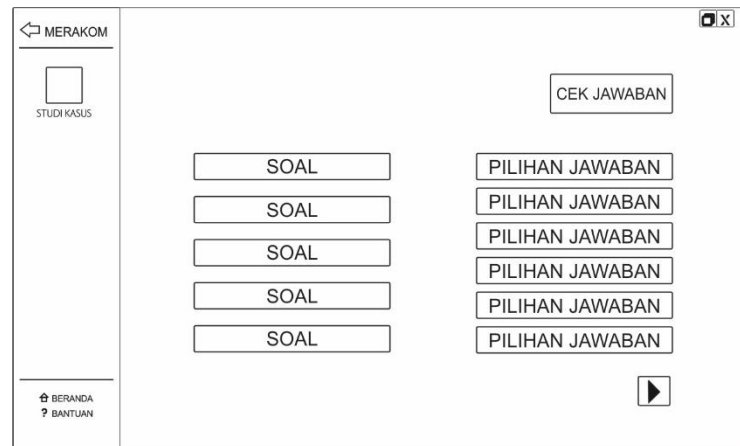


Gambar 19. Halaman Simulator

Pada Gambar 19 di atas merupakan rancangan halaman simulator, terdapat judul di pojok kiri atas, tombol navigasi ke halaman utama. Terdapat beberapa sub menu yang terdiri POWERSUPPLY, MOTHERBOARD, INTERNAL DRIVES, dan INTERNAL CABLES. Bagian kiri bawah terdapat menu BERANDA dan BANTUAN. Bagian tengah berisi arena bagi siswa untuk menjalankan simulasi merakit

komputer. Terdapat pula menu CLOSE untuk keluar dari media dan MINIMIZE untuk keluar dari tampilan mode *fullscreen* pada bagian kanan atas.

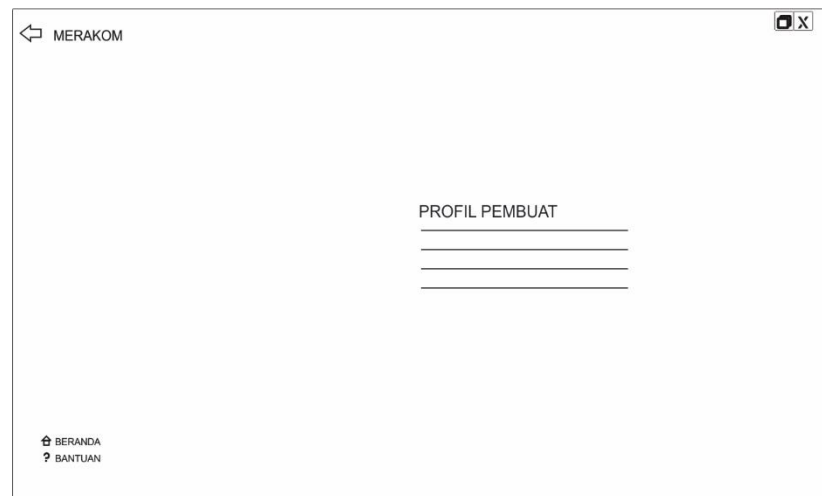
d. Desain Halaman Studi Kasus



Gambar 20. Halaman Studi Kasus

Pada Gambar 20 di atas merupakan rancangan halaman studi kasus, terdapat judul di pojok kiri atas, tombol navigasi ke halaman utama. Bagian kiri bawah terdapat menu BERANDA dan BANTUAN. Bagian tengah berisi beberapa soal dan pilihan jawaban. Untuk melihat hasil jawaban dapat menekan tombol cek jawaban. Pada bagian kanan bawah terdapat tombol *next* untuk lanjut ke soal berikutnya. Terdapat pula menu CLOSE untuk keluar dari media dan MINIMIZE untuk keluar dari tampilan mode *fullscreen* pada bagian kanan atas.

e. Desain Halaman Profil



Gambar 21. Halaman Profil

Pada Gambar 21 di atas merupakan rancangan halaman profil, terdapat judul di pojok kiri atas, tombol navigasi ke halaman utama. Bagian kiri bawah terdapat menu BERANDA dan BANTUAN. Bagian tengah berisi profil pembuat media. Terdapat pula menu CLOSE untuk keluar dari media dan MINIMIZE untuk keluar dari tampilan mode *fullscreen* pada bagian kanan atas.

f. Desain Halaman Bantuan



Gambar 22. Halaman Bantuan

Pada Gambar 22 di atas merupakan rancangan halaman bantuan, terdapat judul di pojok kiri atas, tombol navigasi ke halaman utama. Bagian tengah berisi petunjuk-petunjuk disertai gambar ilustrasi. Terdapat pula menu CLOSE untuk keluar dari media dan MINIMIZE untuk keluar dari tampilan mode *fullscreen* pada bagian kanan atas.

C. Pengembangan Media

Pembuatan fungsi dan rancangan *user interface* dilakukan menggunakan *Adobe Flash CS6* dengan warna dasar kuning dan hitam. Berikut hasil implementasi fungsi dan *user interface* untuk media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Halaman utama

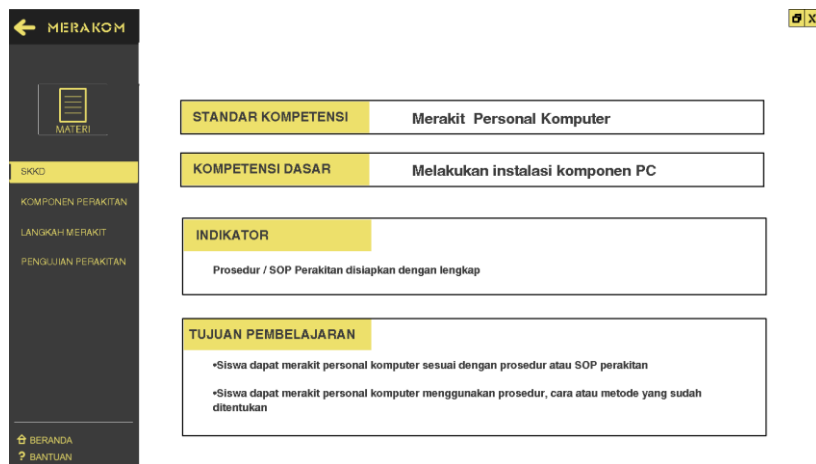
Gambar 23 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman utama untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 23. Implementasi Halaman Utama

2. Halaman materi SKKD

Gambar 24 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman materi skkd untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 24. Implementasi Halaman Materi SKKD

3. Halaman materi komponen perakitan

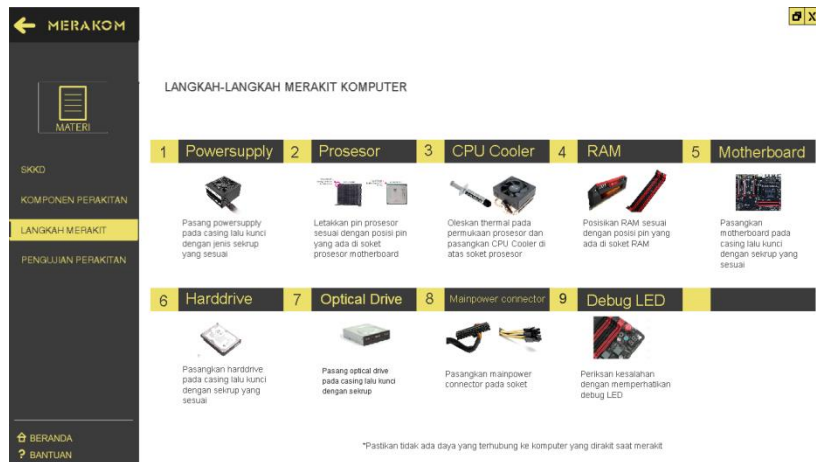
Gambar 25 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman materi komponen perakitan untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 25. Implementasi Halaman Materi Komponen Perakitan

4. Halaman materi langkah merakit

Gambar 26 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman materi langkah merakit komputer untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 26. Implementasi Halaman Materi Langkah Merakit

5. Halaman materi pengujian perakitan

Gambar 27 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman materi pengujian perakitan untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 27. Implementasi Halaman Materi Pengujian Perakitan

6. Halaman simulator *powersupply*

Gambar 28 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman simulator *powersupply* untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 28. Implementasi Halaman Simulator *Powersupply*

7. Halaman simulator *motherboard*

Gambar 29 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman simulator *motherboard* untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 29. Implementasi Halaman Simulator *Motherboard*

8. Halaman simulator *internal drives*

Gambar 30 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman simulator *internal drives* untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 30. Implmentasi Halaman Simulator Internal Drives

9. Halaman simulator *internal cables*

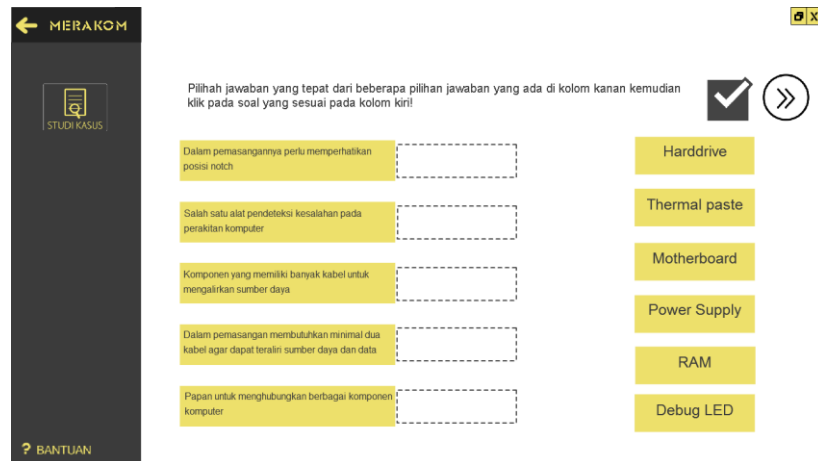
Gambar 31 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman simulator *internal cables* untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 31. Implementasi Halaman Simulator Internal Cables

10. Halaman studi kasus evaluasi materi

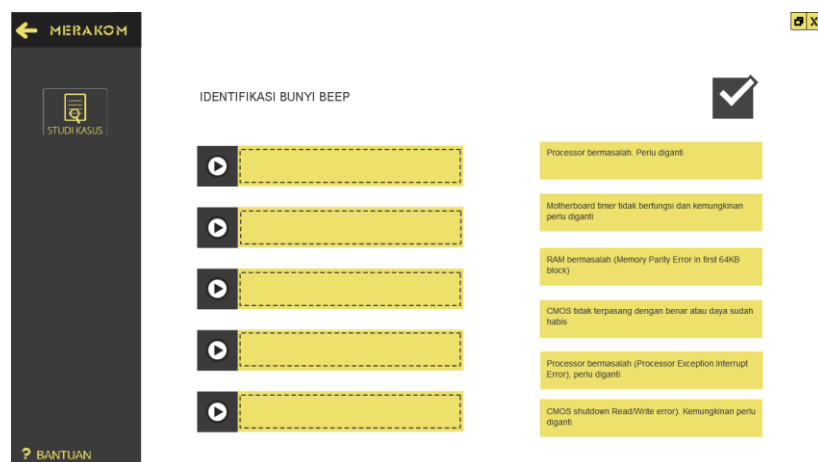
Gambar 32 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman studi kasus evaluasi materi untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 32. Implementasi Halaman Studi Kasus Evaluasi Materi

11. Halaman studi kasus pengujian perakitan melalui bunyi beep

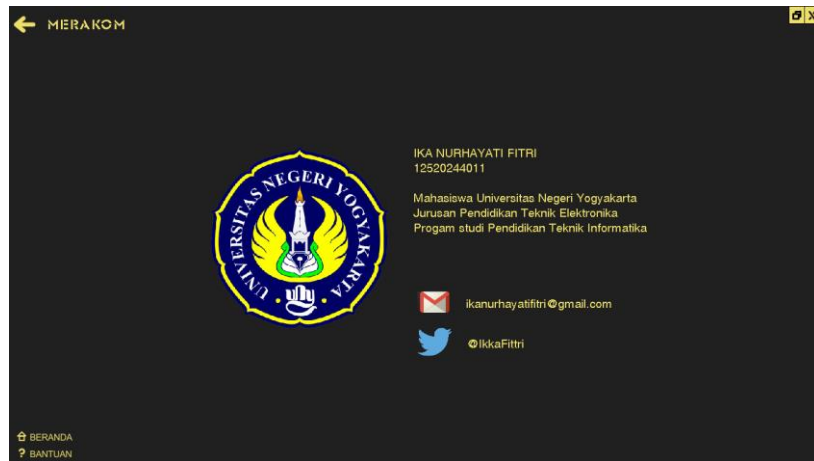
Gambar 33 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman studi kasus pengujian perakitan melalui bunyi beep untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 33. Implementasi Halaman Studi Kasus Pengujian Perakitan

12. Halaman profil

Gambar 34 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman profil untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 34. Implementasi Halaman Profil

13. Halaman bantuan

Gambar 35 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman bantuan merakit komputer untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 35. Implementasi Halaman Bantuan

14. Halaman bantuan simulasi merakit komputer

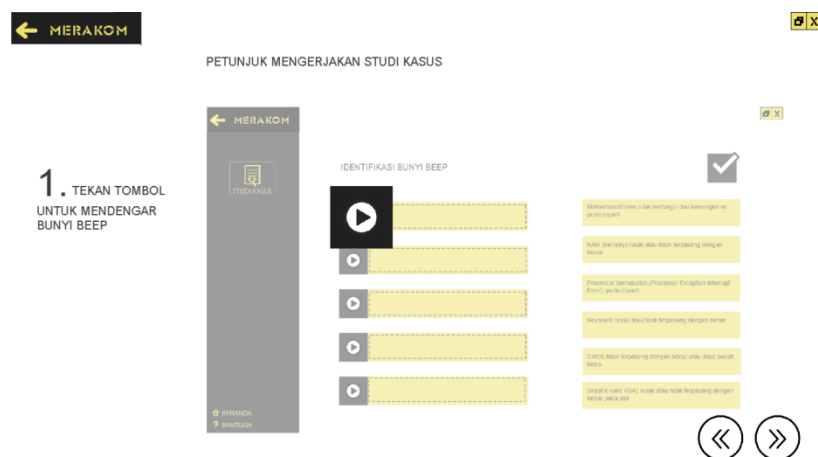
Gambar 36 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman bantuan simulasi merakit komputer untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 36. Implementasi Halaman Bantuan Simulasi Merakit Komputer

15. Halaman bantuan mengerjakan studi kasus

Gambar 37 berikut ini hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman bantuan mengerjakan studi kasus untuk media pembelajaran simulasi merakit komputer.



Gambar 37. Implementasi Halaman Bantuan Mengerjakan Studi Kasus

Pengujian merupakan tahap untuk melakukan uji coba media pembelajaran yang sudah dikembangkan. Langkah awal yang dilakukan untuk pengujian tersebut adalah melakukan validasi instrumen oleh tiga orang dosen. Tabel 16 berikut adalah daftar validator instrumen penelitian ini.

Tabel 16. Validator Instrumen

No.	Nama	Profesi
1.	Bonita Destiana, M. Pd.	Dosen
2.	Nurkhamid, M.Kom	Dosen
3.	Ponco Wali Pranoto, M. Pd.	Dosen

Hasil validasi instrumen penelitian adalah sebagai Tabel 17 berikut:

Tabel 17. Hasil Validasi Instrumen Penelitian

No.	Saran/Tanggapan
1.	Perbaikan dengan menggunakan bahasa yang lebih mudah menjelaskan bagian tentang media
2.	Pemberian kolom identitas pada instrumen uji kelayakan

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap kualitas media pembelajaran. Berikut ini hasil pengujian yang telah dilakukan.

1. Pengujian Aspek *Functionality*

Pengujian pada aspek *functionality* dilakukan menggunakan angket kuisisioner yang berisi *checklist* pada *test case* yang berisi daftar fungsi sistem yang dijabarkan sesuai analisis kebutuhan dan dilakukan oleh dua orang ahli. Pada Tabel 18 di bawah ini merupakan hasil pengujian *functionality* yang dilakukan oleh dua orang ahli:

Tabel 18. Hasil Pengujian *Functionality*

No.	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
Menu Materi			
1.	Melihat materi skkd	2	0
2.	Melihat materi <i>komponen perakitan</i>	2	0
3.	Melihat materi <i>langkah merakit</i>	2	0
4.	Melihat materi <i>pengujian perakitan</i>	2	0
Menu Simulator			
5.	Memasang <i>power supply</i>	2	0
6.	Melepas <i>power supply</i>	2	0
7.	Memasang CPU	2	0
8.	Melepas CPU	2	0
9.	Memasang <i>thermal compound</i>	2	0
10.	Menghapus <i>thermal compound</i>	2	0
11.	Memasang CPU <i>heat sink fan</i>	2	0
12.	Melepas CPU <i>heat sink fan</i>	2	0
13.	Memasang RAM	2	0
14.	Melepas RAM	2	0
15.	Memasang <i>motherboard</i> pada <i>casing</i>	2	0
16.	Melepas <i>motherboard</i> pada <i>casing</i>	2	0
17.	Memasang <i>harddisk drive</i>	2	0
18.	Melepas <i>harddisk drive</i>	2	0
19.	Memasang <i>main power connector</i>	2	0

20.	Melepas <i>main power connector</i>	2	0
21.	Memasang ATX 12 Volt <i>connector</i>	2	0
22.	Melepas ATX 12 Volt <i>connector</i>	2	0
23.	Memasang SATA <i>power connector</i>	2	0
24.	Melepas SATA <i>power connector</i>	2	0
25.	Memasang SATA <i>cable</i>	2	0
26.	Melepas SATA <i>cable</i>	2	0
27.	Memasang SATA <i>power connector</i>	2	0
28.	Melepas SATA <i>power connector</i>	2	0
29.	Memasang SATA <i>cable</i>	2	0
30.	Melepas SATA <i>cable</i>	2	0
31.	Memasang <i>Optical Drive</i>	2	0
32.	Melepas <i>Optical Drive</i>	2	0
Menu Studi kasus			
33.	Memilih jawaban	2	0
34.	Melihat hasil jawaban	2	0
Menu Profil			
35.	Melihat profil	2	0
Menu Bantuan			
36.	Melihat bantuan menggunakan simulator	2	0
37.	Melihat bantuan cara mengerjakan studi kasus	2	0
Total		74	0

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui tingkat fungsionalitas sistem menggunakan rumus analisis data ISO/IEC TR 9126-2 (2002).

Berikut perhitungan tingkat *functionality* sistem yang dikembangkan:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

$$X = 1 - \frac{0}{74} = 1$$

Sesuai dengan interpretasi ISO/IEC TR 9126-2 (2002), nilai *functionality* dikatakan **baik** jika nilai perhitungan mendekati 1. Dari hasil perhitungan tingkat *functionality* media pembelajaran yang dikembangkan, menunjukkan nilai *functionality* (X) sebesar 1.

2. Pengujian Aspek *Maintainability*

a. *Correct Fault*

Hasil pengujian ketika pengguna melakukan kesalahan pemasangan komponen komputer pada simulasi merakit komputer maka komponen tersebut tidak dapat terpasang dan kembali seperti pada Gambar 38 berikut.



Gambar 38. *Correct Fault*

Contohnya, PSU harusnya dipasang atau diletakkan pada kotak abu-abu. Apabila pengguna melatakkan di tempat yang lain maka PSU akan otomatis kembali ke posisi awal.

b. *Consistency*

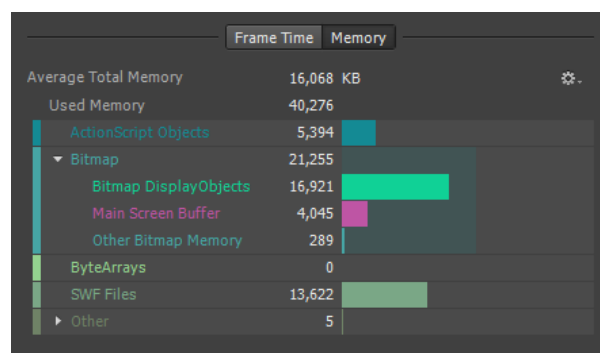
Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui bahwa media pembelajaran simulasi merakit komputer memiliki bentuk rancangan yang sama. Tampilan dari satu halaman ke halaman yang lain memiliki kemiripan dan konsisten.

c. *Simplicity*

Aplikasi dapat dengan mudah diperbaiki dan dikembangkan karena apabila ditemukan kesalahan pada suatu fitur maka perbaikan atau pengembangan dapat dilakukan pada salah satu bagian saja tidak perlu merubah keseluruhan aplikasi.

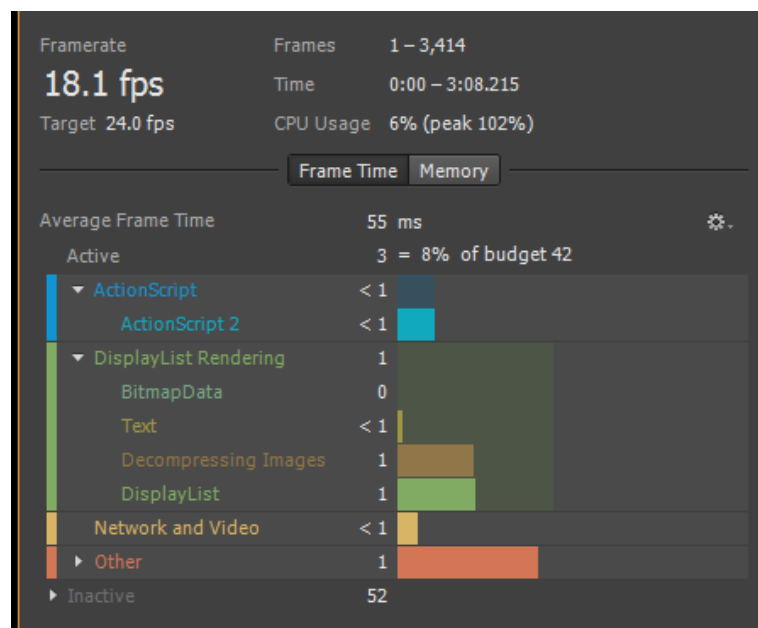
3. Pengujian Aspek *Efficiency*

Pengujian aspek *efficiency* menggunakan aplikasi Adobe Scout CC. Dalam pengujian ini aspek yang diujikan adalah CPU *usage* dan *memory*. Berdasarkan perhitungan pada *tools* Adobe Scout CC didapatkan hasil perhitungan penggunaan *memory* dan CPU *usage* sebagai Gambar 39 berikut:



Gambar 39. Perhitungan Penggunaan *Memory*

Dalam pengujian yang telah dilakukan menggunakan aplikasi Adobe Scout CC terlihat bahwa media simulasi merakit komputer menggunakan *memory* yang cukup kecil yaitu 40,276 KB dengan rata-rata penggunaan 16,068 KB.



Gambar 40. Perhitungan CPU Usage

Dalam pengujian yang telah dilakukan menggunakan aplikasi Adobe Scout CC sesuai pada Gambar 40 di atas menunjukkan bahwa besar CPU *usage* hanya 6%.

Media pembelajaran ini dapat berjalan dengan baik tanpa mengalami *memory leak* yang mengakibatkan *Blue Screen of Death* (BSOD). Oleh karena itu, berdasarkan hasil pengujian *efficiency* media pembelajaran ini dikatakan layak digunakan.

4. Pengujian Aspek Materi

Pengujian aspek materi menggunakan kuisisioner yang berisi fungsionalitas dari media pembelajaran. Tabel 19 berikut adalah daftar validator aspek materi

Tabel 19. Daftar Validator Materi

No.	Nama	Profesi
1.	Totok Sukardiyono, M.T.	Dosen
2.	Nuryake Fajaryati, M.Pd.	Dosen
3.	Sugeng Haryadi, S.Pd.	Guru RPL

Berdasarkan hasil uji materi yang dilakukan oleh beberapa ahli tersebut, terdapat beberapa saran/masukan untuk perbaikan aplikasi yaitu sebagai Tabel 20 berikut:

Tabel 20. Saran atau Masukan Uji Materi

No.	Bagian yang direvisi	Saran/Masukan
1.	Materi Perakitan	Keterangan pada komponen perakitan dilengkapi
2.	Langkah Merakit Komputer	Menambahkan beberapa langkah-langkah merakit komputer
3.	Studi Kasus	Menambahkan soal tentang materi merakit

Berdasarkan saran/masukan tersebut maka dilakukan perbaikan sehingga media layak untuk digunakan. Setelah dilakukan revisi kemudian dilakukan pengujian terhadap aspek materi media pembelajaran perakitan komputer. Hasil pengujian aspek materi oleh tiga orang ahli adalah sebagai Tabel 21 berikut.

Tabel 21. Hasil Pengujian Aspek Materi

Pernyataan		Penilaian			
		SL	L	KL	TL
Kejelasan tujuan pembelajaran					
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran pada media.	0	3	0	0
2.	Kerealistisan tujuan pembelajaran pada media.	0	3	0	0
Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum					
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.	0	3	0	0
4.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran.	0	3	0	0
Kemudahan untuk dipahami					
5	Kemudahan bahasa dalam petunjuk penggunaan media untuk dipahami.	1	2	0	0
6.	Kemudahan alur dalam petunjuk penggunaan media untuk dipahami.	1	2	0	0
Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					
7.	Kesesuaian materi tentang komponen-komponen komputer dengan tujuan dan	0	3	0	0

	materi pembelajaran.				
8.	Kesesuaian materi tentang langkah-langkah perakitan komputer dengan tujuan dan materi pembelajaran.	1	2	0	0
9	Kesesuaian materi tentang pengujian perakitan komputer dengan tujuan dan materi pembelajaran.	0	3	0	0
Kejelasan uraian, pembahasan simulasi					
10.	Kejelasan teks dalam media.	2	1	0	0
11.	Kejelasan gambar dalam media.	1	2	0	0
12.	Kejelasan audio dalam media.	2	1	0	0
Sistematis, runtut, alur logika jelas					
13.	Keruntutan materi yang disajikan dari umum ke khusus.	1	2	0	0
14.	Kejelasan alur penyajian materi.	0	3	0	0
15.	Setiap proses dalam penggunaan simulasi dilengkapi dengan petunjuk penggunaannya.	1	2	0	0
Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran					
16.	Kesesuaian materi evaluasi dengan tujuan pembelajaran.	0	3	0	0
17.	Kesesuaian penyajian evaluasi dengan tujuan pembelajaran.	1	2	0	0
Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi					
18.	Evaluasi yang disertai dengan umpan balik.	0	3	0	0

19.	Keberhasilan umpan balik hasil evaluasi untuk meningkatkan minat siswa untuk belajar.	1	1	1	0
Total		12	44	1	0

Berdasarkan hasil tersebut kemudian dihitung untuk menentukan interpretasi aspek materi, perhitungan tersebut sebagai berikut:

$$Skor_{total} = (12 \times 4) + (44 \times 3) + (1 \times 2) + (0 \times 1) = 142$$

$$P_{skor} = \frac{142}{228} \times 100\% = 62,28\%$$

Berdasarkan perhitungan persentase pengujian materi di atas, diperoleh hasil persentase pengujian adalah **62,28%** sehingga berdasarkan kriteria interpretasi skor menurut Riduwan (2013, 15) menunjukkan Baik/Tinggi.

Pengujian materi juga dihitung nilai konsistensinya menggunakan *software* IBM SPSS Statistic dengan perhitungan *alpha cronbach*. Hasil perhitungan konsistensi dapat dilihat pada Gambar 41 berikut ini:

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.797	19

Gambar 41. Hasil Perhitungan Konsistensi Instrumen Materi

Berdasarkan perhitungan menggunakan *software* IBM SPSS Statistic tersebut didapatkan nilai *alpha cronbach* sebesar 0,797. Kemudian jika dibandingkan dengan tabel konsistensi *alpha cronbach* maka nilai konsistensi *alpha cronbach* menunjukkan kategori Dapat diterima.

D. Implementasi Media

Implementasi media dilakukan dengan pengujian aspek *usability* oleh siswa kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro. Proses pengujian dilakukan dengan tahap siswa mencoba media pembelajaran terlebih dahulu kemudian siswa melakukan penilaian terhadap media dengan cara mengisi kuisioner *Measuring Usability with USE Questionnaire* oleh Lund (2008). Jumlah butir pernyataan dalam kuisioner ini adalah 30. Hasil pengujian aspek *usability* adalah sebagai Gambar 22 berikut:

Tabel 22. Hasil Pengujian Usability

Butir Pertanyaan	Sebaran Jawaban			
	SS	S	KS	TS
1	12	13	0	0
2	7	17	1	0
3	12	13	0	0
4	7	14	4	0
5	5	19	1	0
6	4	16	5	0
7	4	17	4	0
8	3	9	13	0
9	5	19	1	0
10	7	18	0	0
11	6	18	1	0
12	7	16	2	0
13	7	16	2	0
14	5	17	3	0
15	2	16	7	0
16	2	12	10	0
17	4	18	2	0
18	1	16	8	0
19	5	15	4	1
20	4	15	6	0
21	4	18	3	0
22	6	16	3	0

23	2	17	6	0
24	10	12	3	0
25	5	19	1	0
26	7	16	2	0
27	7	13	5	0
28	6	15	4	0
29	7	15	3	0
30	10	15	0	0
Total	173	470	104	1

Berdasarkan hasil tersebut kemudian dihitung untuk menentukan interpretasi aspek *usability*, perhitungan tersebut sebagai berikut:

$$Skor_{total} = (173 \times 4) + (470 \times 3) + (104 \times 2) + (1 \times 1) = 2311$$

$$P_{skor} = \frac{2311}{3000} \times 100\% = 77,03\%$$

Berdasarkan perhitungan persentase pengujian *usability* di atas, diperoleh hasil persentase pengujian adalah **77,03%** sehingga berdasarkan kriteria interpretasi skor menurut Riduwan (2013, 15) menunjukkan Baik/Tinggi.

Pengujian *usability* juga dihitung nilai konsistensinya menggunakan *software* IBM SPSS Statistic dengan perhitungan *alpha cronbach*. Hasil perhitungan konsistensi dapat dilihat pada Gambar 42 berikut ini:

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.892	30

Gambar 42. Hasil Perhitungan Konsistensi Instrumen *Usability*

Berdasarkan perhitungan menggunakan *software* IBM SPSS Statistic tersebut didapatkan nilai *alpha cronbach* sebesar 0,892. Kemudian jika dibandingkan dengan tabel konsistensi *alpha cronbach* maka nilai konsistensi *alpha cronbach* menunjukkan kategori Baik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai pengembangan dan analisis kualitas media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop* di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop* di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro dikembangkan menggunakan bahasa *actionscript 2.0* mengacu pada model pengembangan ADDIE meliputi lima langkah, yaitu: 1) Analisis; 2) Desain; 3) Pengembangan; 4) Implementasi; 5) Evaluasi. Media ini digunakan siswa untuk membantu proses belajar bagaimana cara merakit komputer.
2. Kualitas media pembelajaran simulasi merakit komputer diuji menggunakan standar ISO/IEC 9126 meliputi beberapa aspek, yaitu *functionality*, *maintainability*, *efficiency*, dan *usability* serta aspek materi. Pada pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan menggunakan angket kuisisioner berupa *checklist* semua fungsi yang ada dalam media oleh dua orang ahli dengan memperoleh hasil pada kategori baik. Pada pengujian *maintainability* menggunakan ukuran-ukuran Rikard Land dengan memenuhi aspek *correct fault*, *consistency*, dan *simplicity*. Pada pengujian *efficiency* menggunakan aplikasi Adobe Scout CC yang menunjukkan bahwa besar *memory* yang cukup kecil yaitu 40,276 KB dengan rata-rata penggunaan 16,068 KB dan CPU *usage* sebesar 6% sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa terjadi *memory leak*.

Pada pengujian *usability* dilakukan dengan angket kuisisioner dari A.M. Lund kepada siswa kelas X paket keahlian Rekayasa Perangkat Lunak SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang berjumlah 25 siswa diperoleh hasil baik/tinggi. Pada pengujian materi dilakukan dengan angket kuisisioner kepada 3 orang ahli materi diperoleh hasil baik/tinggi.

B. Saran

Penelitian tentunya masih terdapat kekurangan sehingga dapat dikembangkan dengan lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan beberapa saran untuk penelitian pengembangan di waktu mendatang sebagai berikut:

1. Materi perlu dilengkapi dengan *Personal Computer* model lama dan baru.
2. Membuat menjadi bentuk 3D sehingga terlihat lebih nyata.
3. Menambahkan fitur-fitur pada simulator merakit komputer agar siswa lebih memahami bagaimana cara merakit komputer.
4. Menggunakan teknik pengujian kualitas perangkat lunak yang lebih beragam agar kualitas perangkat lunak lebih terungkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi Lugas P. (2016). *Pengembangan Game Edukatif "Merakit Komputer Yuk!" Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras dan Perakitan Komputer Untuk Peserta Didik SMK Kelas X di SMK Batik Perbaik Purworejo*. S1 thesis, UNY.
- Ahmad Zaqi Z., Heru Nurcahyo. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 4(1). Hlm. 1-12.
- Andi Sunyoto. (2010). *Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Application*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET
- Banks, Jerry. et al. (2005). *Discrete-Event System Simulation*. New York: Prentice Hall
- Barata, Kimberley. (1999). *Understanding Computers: An Overview for Records and Archives Staff*. London: International Records Management Trust.
- Booch, G. et. al. (1999). *The Unified Modeling Language User Guide*. Canada: Addison-Wesley Longman Inc.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC
- Daru W. & Kiromim B. (2012). Penerapan Metode Pembelajaran Simulasi untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Ekonomika Mikro. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. 9(1). Hlm. 1-21.
- Deni Darmawan. (2012). *Inovasi Pendidikan Pendekatan Praktik Teknologi Multimedia dan Pembelajaran Online*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Depdiknas. (2005). *Kumpulan Metode Pembelajaran/Pendampingan*.
- Gliem, Joseph A., & Gliem, Rosemary R. (2003). *Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales*. Journal of 2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education. Hlm. 82-88.
- ISO/ IEC. (1991). *International Standard ISO/ IEC 9126*. Switzerland: Joint Technical Committee.
- ISO/ IEC. (2002). *Software Engineering: Product Quality - Part 2 - External Metric*. Canada: International technical report
- Land, R. (2002, 12 12). Measurements of Software Maintainability. SE-721, Vasteras, Sweden.

- Lund, A. M. (2001). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. Diakses dari <http://hcibib.org/perlman/question.cgi?form=USE> pada tanggal 27 Februari 2017, Jam 20.05 WIB.
- Mack, Peter. (2009). *Understanding Simulation-Based Learning*. Singapura: Life Support Training Centre.
- Mulyatiningsih, E., Santoso, D., & Usman, T. (2013). *Buku Ajar Mata Kuliah Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mutaqin, dkk. (2009). Penerapan Media Interaktif dengan Pembelajaran Cooperatif Learning pada Mata Kuliah Instalasi Listrik Penerangan. 18(II). *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Hlm. 236-254.
- Nielsen, Jacob. (2012). *How Many Test Users in a Usability Study?*. Diakses dari <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>. pada tanggal 15 Februari 2017, Jam 20.00 WIB.
- Pressman, R.S & Maxim, B.R. (2015). *Software Engineering A Practitioners Approach 8th Edition*. New York: McGraw-Hill Education.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rizam Yunidar. (2015). *Pengembangan dan Analisis Media pembelajaran simulasi Tes Berbasis Mobile Application Menggunakan Bahasa Pemrograman Java Micro Edition, Php Dan Mysql*. S1 skripsi, UNY.
- Roger S. Pressman. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku. Satu)*. Yogyakarta: ANDI.
- Romi S. Wahono. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/> pada tanggal 1 Maret 2017, Jam 19.00 WIB.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2009). *Media Pembelajaran hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Sanaky, Hujair. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif dan Inovatif*. Yogyakarta: PT Kaukaba Dipantara.
- Shuman, James. (2013). *Adobe Flash CS6 Revealed*. United States: Cengage Learning.
- Sridadi, Bambang. (2009). *Pemodelan Dan Simulasi Sistem*. Bandung: Penerbit Informatika
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.
- Sukoco, dkk. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan. 22(II). *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Hlm. 215-226.
- Syutino. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk. 23(I). *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Hlm. 101-109.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional.*
- Wandah Wibawanto. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar*. Jawa Timur: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- Zinnurain & Abdul Gafur. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pendidikan Agama Islam Materi Tata Cara Sholat untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 2(II). Hlm. 157-168.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 3 /ELK/Q-III/2016
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Adi Dewanto, M.Kom
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Ika Nurhayati /12520244011**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi : *Pengembangan dan Analisis Aplikasi Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 15 Januari 2016

Dekan
Moch. Bruri Triyono
NIP. 40560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Ijin Penelitian dari Fakultas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734:
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id



Certificate No. GSG 00532

No : 444/H34/PL/2017
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

17 Maret 2017

Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Ka. Badan Kesbangpol Provinsi DIY
2. Bupati Kabupaetn Bantul c.q. Kepala Badan Kesbangpol Kabupaetn Bantul
- 3 Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Banglilipuro

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer berbasis Desktop, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Ika Nurhayati Fitri	12520244011	Pend. Teknik Informatika	SMK Muhammadiyah Banglilipuro

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Adi Dewanto, S.T., M.Kom.

NIP : 19721228 200501 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Maret 2017

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

Wakil Dekan I,

Moh. Khairudin, Ph.D.

NIP. 19790412 200212 1 002

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 3. Rekomendasi Penelitian dari Kesbangpol



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 21 Maret 2017

Kepada Yth. :

Kepala Dinas DIKPORA
Daerah Istimewa Yogyakarta
Di

YOGYAKARTA

Nomor : 074/2780/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 444/H34/PL/2017
Tanggal : 17 Maret 2017
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI MERAKIT KOMPUTER BERBASIS DESKTOP"** kepada:

Nama : IKA NURHAYATI FITRI
NIM : 12520244011
No. HP/Identitas : 085600054636 / 3402175903940001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/ Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas/PT : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Muhammadiyah Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, DIY
Waktu Penelitian : 21 Maret 2017 s.d. 30 April 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIM 9601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 4. Rekomendasi Penelitian dari Dipkora



PEMERINTAH DAERAH, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telp. 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjapro.go.id | email : dikpora@jogjapro.go.id

Yogyakarta, 27 Maret 2017

Nomor: **070/4711**
Lamp :
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMK Muh. Bambanglipuro

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah, Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/2780/Kesbangpol/2017 tanggal 21 Maret 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Ika Nurhayati Fitri
NIM : 12520244011
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop
Lokasi : SMK Muh. Bambanglipuro
Waktu : 27 Maret 2017 s.d 30 April 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi

Drs. SURAYA
NIP 19591017 198403 1 005

Tembusan Yth.

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

Lampiran 5. Permohonan Validasi Instrumen

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak **Nurkhamid, M.Kom**
Dosen Jurusan Teknik Elektronika
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

Nama : **Ika Nurhayati Fitri**
NIM : **12520244011**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Informatika**
Judul TAS : **Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop**

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 20 Februari 2017

Pemohon,



Ika Nurhayati Fitri
NIM. 12520244011

Kaprodi Pend. Teknik Informatika



Handaru Jati, ST., M.M, M.T, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,



Adi Dewanto, M.Kom
NIP. 19721228 200501 1 001

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak **Ponco Wali Pranoto, S. Pd. T., M. Pd.**
Dosen Jurusan Teknik Elektronika
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

Nama : **Ika Nurhayati Fitri**
NIM : **12520244011**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Informatika**
Judul TAS : **Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop**

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 20 Februari 2017

Pemohon,



Ika Nurhayati Fitri
NIM. 12520244011

Kaprodi Pend. Teknik Informatika



Handaru Jati, ST., M.M, M.T, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,



Adi Dewanto, M.Kom
NIP. 19721228 200501 1 001

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Ibu **Bonita Destiana, S. Pd., M. Pd.**
Dosen Jurusan Teknik Elektronika
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

Nama : Ika Nurhayati Fitri
NIM : 12520244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 20 Februari 2017

Pemohon,



Ika Nurhayati Fitri
NIM. 12520244011

Kaprodi Pend. Teknik Informatika



Handaru Jati, ST., M.M, M.T, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS,



Adi Dewanto, M.Kom
NIP. 19721228 200501 1 001

Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Nurkhamid, M.Kom**
NIP : **19680707 199702 1 001**
Jurusan : **Pendidikan Teknik Elektronika**

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : **Ika Nurhayati Fitri**
NIM : **12520244011**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Informatika**
Judul TAS : **Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi
Merakit Komputer Berbasis Desktop**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 03/2-2017

Validator,



Nurkhamid, M.Kom

NIP. 19880422 201404 2 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Ponco Wali Pranoto, S. Pd. T., M. Pd.**
NIK : **11301831128485**
Jurusan : **Pendidikan Teknik Elektronika**

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : **Ika Nurhayati Fitri**
NIM : **12520244011**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Informatika**
Judul TAS : **Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi
Merakit Komputer Berbasis Desktop**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23/2/2017.....

Validator,



Ponco Wali Pranoto, S. Pd. T., M. Pd.
NIK. 11301831128485

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Bonita Destiana, S. Pd., M. Pd.**
NIK : **11501891202537**
Jurusan : **Pendidikan Teknik Elektronika**

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : **Ika Nurhayati Fitri**
NIM : **12520244011**
Program Studi : **Pendidikan Teknik Informatika**
Judul TAS : **Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi
Merakit Komputer Berbasis Desktop**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 8 Maret 2017
Validator,



Bonita Destiana, S. Pd., M. Pd.
NIK. 11501891202537

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

Lampiran 7. Hasil Validasi Instrumen

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Ika Nurhayati Fitri NIM. 12520244011
 Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi
 Merakit Komputer Berbasis Desktop

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.		
2.		
3.		
	Komentar umum/Lain-lain: Instrumen diambil dari romisatriowahono.net / 2006/06/ 21/aspak-dan-kilana-penilaian-medis-pembelajaran /	

Yogyakarta, 23/2/2017

Validator,



Nurkhamid, M.Kom

NIP. 19680707 199702 1 001

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Ika Nurhayati Fitri NIM. 12520244011
 Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi
 Merakit Komputer Berbasis Desktop

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Interaktifitas	pedagogical menggunakan bahasa yang lebih mudah menjelaskan bagian ttg media.
2.		
3.		
	Komentar umum/Lain-lain: Diperbaiki	

Yogyakarta, 23/2 - 2017.

Validator,



Ponco Wali Pranoto, S. Pd. T., M. Pd.

NIK. 11301831128485

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Ika Nurhayati Fitri NIM. 12520244011
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi
Merakit Komputer Berbasis Desktop

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.		
2.		
3.		
	Komentar umum/Lain-lain: Perbaiki susunan kalimat	

Yogyakarta, 8 Maret 2017..

Validator,



Bonita Destiana, S. Pd., M. Pd.

NIK. 11501891202537