

**ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT
PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS *MACROMEDIA FLASH* PADA
MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER
DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

(Tugas Akhir Skripsi)

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



**Disusun Oleh:
AGUS TRI PURNAWAN
NIM. 08502244020**

**PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT
PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA
MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER
DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

Disusun oleh

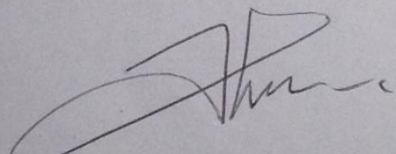
Agus Tri Purnawan
NIM 08502244020

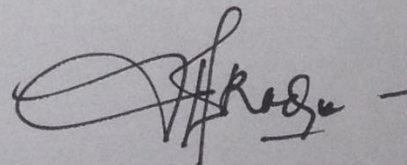
Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 Juni 2015

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,

Disetujui,
Dosen Pembimbing TAS,


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


Dr. Eko Marpanaji
NIP. 19670608 199303 1 001

**ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT
PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA
MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER
DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

Oleh:

Agus Tri Purnawan
NIM 08502244020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran merakit *personal computer* (PC) berbasis macromedia flash dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran merakit personal komputer berbasis macromedia flash sebagai pendukung pembelajaran materi perakitan komputer sehingga dapat membantu melengkapi kekurangan bahan ajar pengajar dalam menyampaikan materi mata pelajaran perakitan komputer di SMK Negeri 1 Pundong.

Pengembangan media pembelajaran merakit personal komputer berbasis macromedia flash pada mata perakitan komputer di SMK Negeri 1 Pundong ini menggunakan metode Research and Development (RnD). Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari; (1) analisis produk, (2) mengembangkan produk awal, (3) validasi dan revisi, (4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi, (5) uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner/angket. Uji kelayakan oleh tim ahli media, tim ahli materi, dan siswa. Penilaian media oleh ahli media dan ahli materi menggunakan skala Guttman. Penilaian media oleh siswa menggunakan skala Likert dengan rentang 1-5. Responden adalah siswa kelas XI TKJ di SMK Negeri 1 Pundong.

Hasil perhitungan validasi ahli media mendapat skor rata-rata 19 dengan kategori layak. Sedangkan Hasil perhitungan validasi ahli materi mendapat skor rata-rata 30 dengan kategori layak. Uji coba lapangan yang dilakukan kepada responden ada 2 tahap, yaitu uji coba lapangan skala kecil dilakukan pada 12 responden memperoleh skor rata-rata 3,71 dengan kategori layak dan uji coba lapangan skala besar dilakukan pada 31 responden memperoleh skor rata-rata 4,19 dengan kategori layak.

Kata kunci: media pembelajaran, macromedia flash, merakit PC

HALAMAN PENGESAHAN

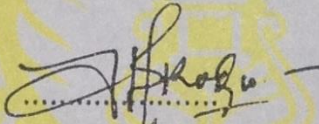
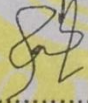
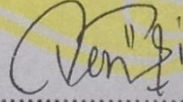
Tugas Akhir Skripsi

ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

Disusun Oleh:
Agus Tri Purnawan
NIM 08502244020

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 16 Juni 2015

TIM PENGUJI

| Nama/Jabatan | Tanda Tangan | Tanggal |
|--|---|--------------|
| Dr. Eko Marpanaji Ketua Penguji |  | 24 Juni 2015 |
| Sigit Pambudi, M.Eng Sekretaris Penguji |  | 22 Juni 2015 |
| Dessy Irmawati, M.T Penguji Utama |  | 23 Juni 2015 |

Yogyakarta, 25 Juni 2015
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Agus Tri Purnawan

NIM : 08502244020

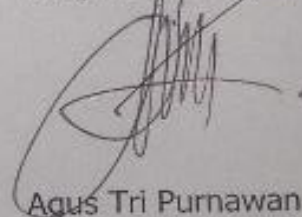
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
MERAKIT *PERSONAL COMPUTER* (PC) BERBASIS
MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN
PERAKITAN KOMPUTERDI SMK NEGERI 1 PUNDONG

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, 11 Juni 2015

Yang menyatakan,



Agus Tri Purnawan
NIM 08502244020

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus memulai untuk menjadi hebat"

"Dirimu dengan dirimu itu berbeda, karena engkau tiap hari memiliki pengetahuan baru tentang dirimu, dirimu sekarang bukanlah dirimu yang kemaren karena yang berkembang adalah pemahamanmu"

"Man Jadda WaJada"

PERSEMBAHAN

*Tugas Akhir Skripsi ini saya Persembahkan kepada :
Ayah, Ibu, Kakak dan seluruh keluarga-ku atas doa dan kasih sayangnya.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkar rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan dengan judul " Analisis Pengembangan media pembelajaran merakit personal komputer berbasis macromedia flash pada mata pelajaran perakitan komputer di SMK Negeri 1 Pundong" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Sekripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

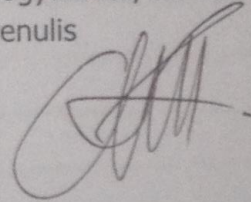
1. Dr. Eko Marpanaji selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu, memberikan semangat, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Slamet,M.Pd, Handaru Jati, Ph.D, Drs.Totok Sukardiono, M.T, selaku Validator Instrumen yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
3. Dr. Eko Marpanaji, Sigit Pambudi, M.Eng, dan Dessy Irmawati, M.T selaku Ketua Penguji, Sekretaris dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Bapak Muhammad Munir, M.Pd dan Handaru Jati, Ph.D selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta Dosen dan Staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini..

5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi..
6. Bapak Agus Satmiyanto S.Pd selaku ketua jurusan TKJ di SMK N 1 Pundong.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebut disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak 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, 25 Juni 2015

Penulis



Agus Tri Purnawan
NIM. 08502244020

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|-------------------------------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRAK | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| SURAT PERNYATAAN | iv |
| MOTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 4 |
| C. Pembatasan Masalah/Fokus Penelitian..... | 4 |
| D. Perumusan Masalah | 5 |
| E. Tujuan Penelitian | 5 |
| F. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II | 6 |
| KAJIAN PUSTAKA..... | 6 |
| A. Kajian Teori..... | 6 |
| 1. Penelitian dan Pengembangan | 6 |
| 2. Pengertian Media Pembelajaran | 13 |
| 3. Materi Merakit <i>Personal computer</i> (PC)..... | 20 |
| 4. Macromedia Flash..... | 42 |
| 5. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran | 44 |
| B. Kajian Penelitian yang Relevan..... | 49 |
| C. Kerangka Pikir | 50 |

| | |
|---|-----|
| D. Pertanyaan Penelitian..... | 51 |
| BAB III | 52 |
| METODE PENELITIAN | 52 |
| A. Model Pengembangan..... | 52 |
| B. Prosedur Pengembangan..... | 53 |
| 1. Analisis Kebutuhan | 53 |
| 2. Mengembangkan Produk awal | 54 |
| 3. Validasi ahli..... | 54 |
| 4. Uji coba lapangan skala kecil | 55 |
| 5. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir | 55 |
| C. Sumberdata/Subjek Penelitian..... | 55 |
| D. Metode dan Alat Pengumpul Data | 56 |
| E. Validasi dan reliabilitas instrument..... | 59 |
| F. Teknik Analisis Data | 64 |
| 1. Mengubah Nilai Menjadi Skor..... | 64 |
| 2. Menghitung Skor | 65 |
| BAB IV..... | 69 |
| HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN | 69 |
| A. Hasil Pengembangan..... | 69 |
| B. Hasil pengujian..... | 99 |
| C. Pembahasan..... | 105 |
| BAB V | 110 |
| SIMPULAN DAN SARAN | 110 |
| A. SIMPULAN..... | 110 |
| B. KETERBATASAN PRODUK | 111 |
| C. SARAN | 111 |
| DAFTAR PUSTAKA | 115 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Struktur Komputer | 22 |
| Gambar 2. Keyboard AT | 25 |
| Gambar 3. Keyboard PS/2 | 25 |
| Gambar 4. Keyboard Wireless | 26 |
| Gambar 5. Mouse Serial | 26 |
| Gambar 6. Mouse PS/2 | 26 |
| Gambar 7. Mouse Optik | 27 |
| Gambar 8. Mouse Ball | 27 |
| Gambar 9. Printer | 28 |
| Gambar 10. Proyektor | 28 |
| Gambar 11. Monitor | 28 |
| Gambar 12. Hard Disk | 29 |
| Gambar 13. CD-RW | 29 |
| Gambar 14. Disk Drive | 29 |
| Gambar 15. Prosesor | 29 |
| Gambar 16. Random Access Memory | 31 |
| Gambar 17. Motherboard | 34 |
| Gambar 18. Pemasangan RAM | 36 |
| Gambar 19. Memasukkan Motherboard dalam Casing | 37 |
| Gambar 20. Pemasangan Kabel pada Motherboard | 37 |
| Gambar 21. Pemasangan Kabel dan Jumper | 38 |
| Gambar 22. Pemasangan Harddisk, Disk Drive | 38 |
| Gambar 23. Pemasangan Kabel Power pada Harddisk | 39 |
| Gambar 24. Pemasangan Kabel Data | 40 |
| Gambar 25. Slot Disk Drive, Hard disk dan CD ROM | 40 |
| Gambar 26. Pemasangan VGA Card pada Motherboard | 41 |
| Gambar 27. Mengencangkan <i>Expansion Card</i> pada Casing | 41 |
| Gambar 28. Memasang Tombol-tombol Casing | 42 |
| Gambar 29. Terminal untuk I/O Motherboard | 42 |
| Gambar 30. Pemasangan Kabel Power | 43 |
| Gambar 31. Penerapan Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran .. | 54 |
| Gambar 32. Diagram alir tutorial perakitan komputer PC..... | 72 |
| Gambar 33. Diagram alir tutorial perakitan komputer PC bagian Materi . | 73 |
| Gambar 34. Rancangan halaman intro..... | 74 |
| Gambar 35. Rancangan halaman judul | 75 |
| Gambar 36. Rancangan halman home | 75 |
| Gambar 37. Rancangan isi materi kompetensi | 76 |
| Gambar 38. Rancangan halaman pilihan materi..... | 77 |
| Gambar 39. Rancangan isi materi kompetensi satu..... | 77 |
| Gambar 40. Rancangan halaman isi materi kompetensi dua | 78 |

| | |
|---|----|
| Gambar 41. Rancangan halaman isi materi kompetensi tiga | 79 |
| Gambar 42. Rancangan halaman evaluasi | 79 |
| Gambar 43. Rancangan halaman konfirmasi keluar | 80 |
| Gambar 44. Tampilan Halaman Intro | 81 |
| Gambar 45. Tampilan Halaman Judul | 82 |
| Gambar 46. Tampilan Halaman <i>Home</i> | 83 |
| Gambar 47. Tampilan halaman Kompetensi | 83 |
| Gambar 48. Tampilan halaman pilihan materi | 84 |
| Gambar 49. Tampilan halaman isi materi 1 | 84 |
| Gambar 50. Tampilan halaman isi materi 1 | 85 |
| Gambar 51. Tampilan halaman isi materi 1 | 85 |
| Gambar 52. Tampilan halaman isi materi 2 | 85 |
| Gambar 53. Tampilan halaman isi materi 2 | 86 |
| Gambar 54. Tampilan halaman isi materi 3 | 87 |
| Gambar 55. Tampilan halaman isi materi 3 | 87 |
| Gambar 56. Tampilan halaman evaluasi | 88 |
| Gambar 57. Tampilan halaman evaluasi | 88 |
| Gambar 59. Tampilan Halaman Keluar | 89 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Table 1. Hasil penelitian kecenderungan jenis warna yang disukai | 20 |
| Table 2. Table warna yang dianjurkan dan teks di atas background | 21 |
| Tabel 3. Kategori Bobot Nilai Dengan Skala Guttman | 58 |
| Tabel 4. Kategori Bobot Nilai Dengan Skala Likert..... | 59 |
| Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media | 59 |
| Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi..... | 60 |
| Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa | 60 |
| Tabel 8. Hasil Perhitungan Pengujian Uji Validitas Instrumen..... | 63 |
| Tabel 9. Pedoman Tingkat Reliabilitas Instrumen..... | 65 |
| Tabel 10. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran untuk Ahli..... | 67 |
| Tabel 11. Interpretasi Kelayakan Ahli..... | 67 |
| Tabel 12. Cara Mengkonversi Skor Skala Likert Menjadi Nilai | 68 |
| Tabel 13. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran untuk Siswa..... | 69 |
| Tabel 14. Interpretasi Kelayakan Pendapat Siswa | 69 |
| Tabel 15. Kategori Kelayakan Ahli Media..... | 101 |
| Tabel 16. Data Hasil Uji Kelayakan Tim Ahli Media | 101 |
| Tabel 17. Kategori Kelayakan Ahli Materi | 102 |
| Tabel 18. Data Hasil Uji Kelayakan Tim Ahli Materi | 103 |
| Tabel 19. Data Hasil Uji Kelayakan Skala Kecil..... | 104 |
| Tabel 20. Data Hasil Uji Kelayakan Skala Besar | 105 |
| Tabel 21. Hasil Uji Kelayakan..... | 108 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|--|
| Lampiran 1. storyboard | |
| Lampiran 2. Tampilan halaman | |
| Lampiran 3. Surat Keterangan Validasi Instrumen | |
| Lampiran 4. Instrumen untuk Ahli Media..... | |
| Lampiran 5. Instrumen untuk Ahli Materi | |
| Lampiran 6. Instrumen untuk Siswa | |
| Lampiran 7. Surat Pengangkatan Pembimbing..... | |
| Lampiran 8. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik | |
| Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian dari SETDA DIY..... | |
| Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian dari BAPEDA Bantul | |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Komputer adalah wujud dari perkembangan teknologi. Berbicara masalah komputer, dalam hal ini adalah *Personal Computer* (PC) tidak lepas dari bagaimana cara untuk merakit sebuah PC tersebut. Dalam bidang pendidikan, merakit PC juga masuk dalam sebuah pembelajaran pada jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) dimana di dalamnya diajarkan macam-macam komponen komputer dan cara merakit PC tersebut.

Untuk dapat Merakit PC perlu langkah-langkah supaya dalam pemasangan komponen-komponen komputer tersebut dapat terpasang secara benar dan komputer dapat bekerja secara semestinya. Selain mengetahui langkah-langkah perakitan komputer kita juga harus mengerti fungsi dari masing-masing komponen tersebut supaya bila terjadi kerusakan kita dapat menebak bagian mana yang mengalami kerusakan.

Pembelajaran di dunia industri maupun dunia pendidikan dewasa ini mengalami perubahan dalam sistem penyampaian bahan pembelajaran secara konvensional menggunakan ceramah dengan sistem penyampaian bahan pelajaran yang mengutamakan peran pembelajaran dan pemanfaatan teknologi multimedia untuk mata pelajaran tertentu, karena ada sebagian mata pelajaran yang kurang cocok apabila disampaikan dengan cara konvensional atau ceramah, sehingga perhatian dan pemahaman siswa akan materi yang disampaikan tidak terpenuhi dengan baik. Pembelajaran yang dirancang dengan baik dan kreatif dengan memanfaatkan teknologi multimedia dalam

batas-batas tertentu akan dapat memperbesar kemungkinan peserta didik untuk belajar lebih banyak dan meningkatkan kualitas dan kuantitas pembelajaran.

Seiring dengan kemajuan di bidang teknologi informasi dan komunikasi serta kecanggihan pengelolaan sebuah *software*, berbagai macam media pembelajaran dibuat dengan banyak kemasan, mulai dari media pembelajaran lunak 2 dimensi hingga media pembelajaran lunak 3 dimensi. *Software* gratis dan multimedia sekarang mulai digunakan untuk meningkatkan kualitas dalam pembuatan media pembelajaran lunak khususnya di dunia pembelajaran.

Berbicara masalah komputer, dalam hal ini adalah PC (tidak lepas dari bagaimana cara untuk merakit sebuah PC tersebut. Dalam bidang pendidikan, merakit PC juga masuk dalam sebuah pembelajaran pada jurusan TKJ dimana di dalamnya diajarkan macam-macam komponen komputer dan cara merakit PC tersebut. Materi tersebut memerlukan media pembelajaran yang tepat, karena mata pelajaran merakit PC kurang cocok apabila disampaikan secara teoritis, karena mempunyai tingkat keabstrakan yang cukup tinggi dalam pemahamannya.

Pengetahuan mengenai langkah-langkah perakitan komputer dan adanya penjelasan mengenai komponen-komponen komputer yang ada, maka penulis berupaya untuk membuat media pembelajaran merakit PC. Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu (Arsyad, 2011: 15). Menurut Usman dan Asnawir (2002), penggunaan media secara kreatif akan memungkinkan siswa untuk belajar lebih baik dan dapat meningkatkan

pemahaman mereka. Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Sementara itu Brings, berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar (Sadiman, 1984: 6).

Ada banyak media yang bisa membantu dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah *software macromedia flash 8*. *Macromedia flash 8* merupakan salah satu program yang mampu menyajikan visualisasi gambar, suara, dan *text*. Menyimulasikan materi pelajaran dalam bentuk animasi yang digunakan untuk menambah keterampilan siswa dalam menggunakan alat pada saat praktik yang dapat diilustrasikan secara lebih menarik kepada siswa dengan berbagai gambar animasi. Oleh karena itu dibutuhkan juga gambar-gambar penunjang serta animasi agar para siswa tidak hanya membayangkan saja. Penggunaan metode konvensional dalam menjelaskan materi perakitan komputer PC dinilai kurang efektif karena siswa perlu membutuhkan gambar untuk menjelaskan macam-macam komponen dan bentuk dari komponen. Selain itu penggunaan media pembelajaran belum maksimal dalam pelaksanaan pembelajaran perakitan komputer PC.

Di SMK Negeri 1 Pundong khususnya untuk kelas X, pengenalan PC merupakan kompetensi dasar yang harus dikuasai. Oleh karena itu dibutuhkan juga gambar-gambar penunjang serta animasi agar para siswa tidak hanya membayangkan saja. Di SMK Negeri 1 Pundong penggunaan media merakit PC belum optimal, guru masih menggunakan metode ceramah dan Tanya jawab

untuk menyampaikan materi sehingga siswa kurang tertarik dalam menangkap materi yang dijelaskan guru.

Pada penelitian ini akan dirancang media pembelajaran Merakit PC menggunakan *macromedia flash*. Selain itu akan diteliti pula tentang kelayakan media tersebut sesuai atau tidak dengan kriteria kelayakan media pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas menunjukkan bahwa:

1. Belum adanya media pembelajaran Merakit PC di SMK N 1 Pundong.
2. Pemanfaatan komputer di sekolah sebatas mata pelajaran komputer, sedangkan pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran belum optimal.
3. Belum dibuatnya Media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam pemahaman tentang cara merakit PC.
4. Belum diketahui tingkat kelayakan dari Media Pembelajaran Merakit PC berbasis *Macromedia Flash*.

C. Pembatasan Masalah/Fokus Penelitian

Permasalahan yang diangkat dalam identifikasi masalah masih terlalu luas, sehingga penulis membatasi masalah penelitian ini pada pengembangan dan penelitian lebih lanjut untuk pembuatan media pembelajaran dan mengetahui tingkat kelayakan dari media pembelajaran Merakit PC berbasis *Macromedia Flash*.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah maka dapat dirumuskan masalah-masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah proses pengembangan media pembelajaran merakit PC berbasis *macromedia flash 8* yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar?
2. Bagaimanakah kelayakan dari media pembelajaran merakit PC berbasis *macromedia flash 8* yang akan digunakan dalam proses pembelajaran?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan media pembelajaran tentang merakit PC berbasis *macromedia flash 8* yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar.
2. Mengetahui tingkat kelayakan dari media pembelajaran merakit PC berbasis *macromedia flash 8* yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis
 - a. Membantu guru dalam menyampaikan materi merakit PC.
 - b. Menambah pengetahuan siswa dalam mata pelajaran merakit PC.
2. Secara praktis
 - a. Membantu siswa untuk berlatih belajar mandiri.
 - b. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah bahan ajar dalam penyampaian materi merakit PC.
 - c. Bagi peneliti yang lain, hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi ilmiah dan motivasi untuk meneliti pada mata pelajaran yang lain.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Penelitian dan Pengembangan

a. Pengertian penelitian dan Pengembangan (R&D)

“*Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.” (Sugiyono, 2011: 407). Sedangkan menurut Sukmadinata (2008:164), metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Sukmadinata (2008: 164) juga mengatakan bahwa penelitian dan pengembangan (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau laboratorium, tetapi bisa juga perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dll. `

Dari definisi yang diungkapkan para ahli, dapat dijelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk berbentuk (*software*).

b. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D)

Menurut Borg dan Gall (1989) dalam buku karangan Sukmadinata (2008: 169), ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan, yaitu:

- 1) Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*). Pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai.
- 2) Perencanaan (*planning*). Menyusun rencana penelitian, meliputi, kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.
- 3) Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*). Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrument evaluasi.
- 4) Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*). Uji coba di lapangan pada 1 sampai 3 sekolah dengan 6 sampai 12 subyek uji coba. Selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara dan pengedaran angket.
- 5) Merevisi hasil uji coba (*main product revision*). Memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba.
- 6) Uji coba lapangan (*main field testing*). Melakukan uji coba yang lebih luas pada 5 sampai dengan 15 sekolah dengan 30 sampai dengan 100 orang subyek uji coba. Data kuantitatif penampilan guru sebelum dan sesudah menggunakan model yang dicobakan dikumpulkan. Hasil-hasil pengumpulan data dievaluasi dan kalau mungkin dibandingkan dengan kelompok pembanding.
- 7) Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*). Menyempurnakan produk hasil uji lapangan.
- 8) Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*). Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai dengan 200 subyek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya.
- 9) Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*). Penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan.
- 10) Desiminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*). Melaporkan hasilnya dalam pertemuan profesional dan dalam jurnal. Bekerjasama dengan penerbit untuk penerbitan. Memonitor penyebaran untuk pengontrolan kualitas.

Seiring dengan perkembangan jaman, Sukmadinata dan kawan-kawan dalam bukunya Metodologi Penelitian Pendidikan menjelaskan tahap-tahap penelitian dan pengembangan yang dimodifikasi. Tahap-tahap penelitian dan pengembangan yang telah dimodifikasi tersebut sudah digunakan untuk 4 penelitian yang cukup

punya arti bagi pengembangan pendidikan di Indonesia. Secara garis besar langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Sukmadinata dan kawan-kawan terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1) Studi pendahuluan

Tahap studi pendahuluan merupakan tahap awal atau persiapan untuk pengembangan. Tahap ini terdiri dari tiga langkah, yaitu:

a) Studi kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan kajian untuk mempelajari konsep-konsep atau teori-teori yang berkenaan dengan produk atau model yang akan dikembangkan.

b) Survei lapangan

Survei lapangan dilaksanakan untuk mengumpulkan data yang berkenaan dengan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, studi dokumenter dan pengamatan pada waktu guru mengajar. Dari data yang didapat ketika survei lapangan dan mengacu pada dasar-dasar teori atau konsep yang disimpulkan dari hasil studi kepustakaan, maka peneliti dapat menyusun draf awal model produk yang dikembangkan.

c) Penyusunan produk awal atau draf model.

Draf model awal yang dihasilkan dari survey lapangan selanjutnya di review dalam sebuah pertemuan yang dihadiri oleh para ahli sesuai dengan bidangnya. Berdasarkan masukan-masukan dari pertemuan review, peneliti mengadakan penyempurnaan draf model. Draf yang sudah disempurnakan kemudian digandakan.

2) Uji coba terbatas dan uji coba lebih luas

Dalam tahap ini terdapat dua langkah uji coba, langkah pertama melakukan uji coba terbatas dan langkah kedua uji coba lebih luas. Uji coba terbatas dilakukan setelah draf produk telah jadi. Dalam uji coba terbatas guru melaksanakan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan, peneliti melakukan pengamatan, mencatat hal-hal penting baik kekurangan dan kelebihan. Kemudian peneliti mengadakan diskusi dengan guru apa yang telah diamati dan dicatat peneliti. Dalam uji coba terbatas ini Sukmadinata dan kawan-kawan melakukan penelitian pada satu sekolah. Selesai putaran uji coba terbatas, para peneliti mengadakan Pertemuan untuk membahas temuan-temuan dan melakukan penyempurnaan terakhir sebelum uji coba lebih luas.

Uji coba lebih luas dilakukan dengan sampel sekolah dan guru yang lebih banyak, dalam penelitian yang dilakukan oleh Sukmadinata dan kawan-kawan yaitu 6 sekolah dan 12 guru. Sekolah yang diambil berbeda dengan uji coba terbatas. Penentuan sampel dilakukan berdasarkan *stratified-cluster random*, yaitu diambil satu sekolah baik di pusat kota dan satu di pinggiran kota, satu sekolah sedang di pusat kota, dan satu di pinggiran kota. Kemudian dilakukan lagi kekurangan atau kelemahan sehingga uji coba dapat dihentikan. Peneliti mengadakan pertemuan penyempurnaan draf terakhir, dan setelah kegiatan ini draf sudah dinilai final.

3) Uji produk dan sosialisasi hasil

Uji produk merupakan tahap pengujian kemampuan dari produk yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan metode eksperimental. Dalam pelaksanaan pengujian digunakan dua kelompok sampel, yaitu kelompok

eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah selesai eksperimen dan pemberian post test, diadakan analisis statistik uji perbedaan. Kemudian produk yang dihasilkan disosialisasikan ke sekolah-sekolah untuk diterapkan.

Sedangkan menurut Tim Pusat Penelitian dan Kebijakan Inovasi Pendidikan (2008:11), langkah-langkah pengembangan Borg dan Gall dapat disederhanakan menjadi 5 langkah, yaitu melakukan analisis produk yang dikembangkan, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, uji coba lapangan skala besar. Menurut Sugiyono (2011: 408-427), ada 10 langkah penelitian dan pengembangan, yaitu:

1) Potensi dan masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian harus ditunjukkan dengan data empirik.

2) Mengumpulkan informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *uptodate*, maka selanjutnya adalah mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk.

3) Desain produk

Dalam bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan produktifitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan.

4) Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk baru akan lebih efektif dari produk yang lama atau tidak. Penilaian validasi desain sifatnya berdasarkan pemikiran rasional belum berdasarkan fakta lapangan.

5) Perbaiki desain

Setelah divalidasi dengan pakar dan ahlinya, maka akan diketahui kelemahannya. Peneliti selanjutnya mencoba untuk mengurangi kelemahan tersebut dengan cara memperbaiki desain.

6) Uji coba produk

Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen, yaitu membandingkan efektifitas produk lama dengan yang baru. Eksperimen dapat dilakukan dengan membandingkan keadaan sebelum dan sesudah memakai produk (before-after) atau dengan membandingkan kelompok eksperimen dan kelompok control (kelompok yang tetap menggunakan produk lama).

7) Ujicoba pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, selanjutnya produk tersebut dipakai di sekolah. Dalam operasinya, produk tersebut tetap harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut.

8) Revisi produk

Revisi produk dilakukan jika dalam pemakaian pada lembaga pendidikan yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan.

9) Pembuatan produk massal

Bila produk telah dinyatakan efektif dalam beberapa kali pengujian, maka metode mengajar tersebut dapat diterapkan pada setiap lembaga pendidikan. Menurut Ariesto Hadi Sutopo (2003:32-48) ada 6 tahap pengembangan multimedia, antara lain:

1) *Concept* (konsep)

Tahap konsep dilakukan dengan menentukan tujuan, termasuk identifikasi *audiens*, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Tahap konsep harus memperhatikan:

- a) Menentukan tujuan. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari multimedia, serta *audiens* yang menggunakannya.
- b) Memahami karakteristik user. Tingkat kemampuan *audiens* sangat mempengaruhi pembuatan desain. Dengan demikian multimedia dapat dikatakan komunikatif.

2) *Design* (perancangan)

Tahap perancangan adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek. Bentuk *authoring system* yang sering digunakan dalam pengembangan multimedia adalah *outlining, storyboarding, flowcharting, modeling, dan scripting*.

3) *Material collecting* (pengumpulan bahan)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clipart image, animasi audio*, pembuatan gambar grafik, foto, audio, dll yang diperlukan untuk tahap berikutnya.

4) *Assembly* (pembuatan)

Tahap pembuatan ini merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, *flowchart view*, struktur navigasi, atau diagram objek yang berasal dari tahap desain.

5) *Testing*

Tahap testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan.

6) *Distribution*

Tahap distribusi dilakukan dengan menggandakan multimedia yang sudah jadi dengan menggunakan *flashdisk*, *CD*, *tape* atau dengan yang lainnya. Tahap distribusi juga merupakan tahap dimana evaluasi terhadap suatu produk multimedia dilakukan. Dengan dilakukannya evaluasi, akan dapat dikembangkan sistem yang lebih baik di kemudian hari.

2. Pengertian Media Pembelajaran

a. Pengertian media

Menurut Heinich dan kawan-kawan (1982) yang dikutip Arsyad Azhar (2011: 4), istilah media yaitu perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Sejalan dengan pendapat ini, Bovee (1977) yang dikutip Rayandra Asyhar (2012: 5), media berfungsi sebagai perantara suatu pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Dari pemaparan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim (guru) kepada penerima (siswa) untuk membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan,

ketrampilan, dan sikap sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses pembelajaran.

b. Pengertian pembelajaran

Menurut Hujair AH. Sanaky (2009: 3), "pembelajaran adalah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar, dan bahan ajar." Sedangkan menurut Rayandra Asyhar (2012: 7), "Pembelajaran adalah segala sesuatu yang membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik." Berdasarkan pemaparan beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses komunikasi yang dapat membawa informasi bahan ajar dan pengetahuan dalam interaksi antara guru dan siswa.

c. Pengertian media pembelajaran

"Media pembelajaran adalah sarana pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran." (Hujair AH. Sanaky, 2009: 3). Sedangkan menurut Rayandra Asyhar (2012: 8), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Dari pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran) dari guru kepada siswa, sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar agar proses interaksi dalam lingkungan belajar dapat berjalan secara efisien dan efektif.

d. Fungsi media pembelajaran

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (1991) yang dikutip oleh Hujair AH.

Sanaky (2009: 5), manfaat media pembelajaran antara lain:

- 1) Pengajaran lebih menarik perhatian pembelajar sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar,
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya, sehingga dapat lebih dipahami pembelajar, serta memungkinkan pembelajar menguasai tujuan pengajaran dengan baik,
- 3) Metode pembelajaran bervariasi, tidak semata-mata hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata lisan pengajar, pembelajar tidak bosan, dan pengajar tidak kehabisan tenaga,
- 4) Pembelajar lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan penjelasan dari pengajar saja, tetapi juga aktivitas lain yang dilakukan seperti: mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

e. Jenis media pembelajaran

Menurut Arsyad Azhar (2011: 29), berdasarkan perkembangan teknologi, media pembelajaran dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi audio-visual, media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, dan media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.

Sedangkan menurut Rayandra Asyhar (2012: 44-45), media pembelajaran dikelompokkan menjadi empat jenis, antara lain:

- 1) Media visual, yaitu media yang digunakan hanya mengandalkan indera penglihatan dari peserta didik.
- 2) Media *audio*, yaitu media yang digunakan dalam proses pembelajaran yang hanya melibatkan indera pendengaran peserta didik.
- 3) Media audio-visual, yaitu media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses atau kegiatan.

- 4) Multimedia, adalah media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran. Media multimedia melibatkan indera penglihatan dan pendengaran melalui media teks, visual diam, visual gerak, dan audio serta komputer dan teknologi komunikasi dan informasi.

Berdasarkan jenis-jenis media pembelajaran tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan IPTEK. Perkembangan media pembelajaran ini juga mengikuti kebutuhan serta tuntutan dalam pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran dengan jenis multimedia.

f. Kriteria media yang ideal

Perancangan pembelajaran yang matang akan menjadikan pembelajaran berjalan dengan baik. Pemilihan media merupakan salah satu elemen penting dalam terciptanya suatu pembelajaran yang baik dan efektif.

Dalam jurnal Ouda Teda, ada beberapa kriteria untuk menilai keefektifan sebuah media. Diantaranya adalah biaya. Biaya memang harus dinilai dengan hasil yang akan dicapai bila menggunakan media itu. Kriteria yang lainnya adalah kesediaan fasilitas pendukung seperti listrik, kecocokan dengan ukuran kelas, keringkasan, kemampuan untuk dirubah, waktu dan tenaga penyiapan, pengaruh yang ditimbulkan, kerumitan dan yang terakhir adalah kegunaan.

Menurut Mulyana dan Marlon dalam jurnal (Amiyati & Mariono, 2010:103) sebuah media pembelajaran memiliki kriteria ideal sebagai media

pembelajaran yang baik yang berlaku juga pada media komputer pembelajaran. Yakni:

- 1) Kesesuaian atau relevansi, artinya media pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa, rencana belajar yang dilakukan siswa, tujuan dari belajar dan karakteristik siswa
- 2) Kemudahan, artinya media pembelajaran harus mempermudah siswa dalam belajar dan menjadikan pelajaran tersebut mudah dimengerti, dipelajari dan dipahami oleh siswa.
- 3) Kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik perhatian siswa baik tampilan, pilihan warna, maupun isinya, uraian isi dalam media tidak membingungkan dan menggugah minat siswa untuk menggunakan media tersebut.
- 4) Kemanfaatan, artinya media pembelajaran mempunyai isi pembelajaran yang berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pelajaran serta tidak menyusahakan siswa.

g. Desain Interface media yang baik

Arsyad (2011;170-172) menjelaskan bahwa multimedia merupakan kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara dan video yang ditekankan pada kendali komputer. Komputer berperan sebagai penggerak keseluruhan media. Tujuan penggunaan multimedia adalah untuk menyajikan informasi secara menyenangkan, menarik, jelas dan mudah dipahami.

Ada beberapa objek multimedia yang harus diperhatikan dalam pembuatan media pembelajaran. Antara lain:

1) Teks

Hal yang tidak lepas dari teks adalah penggunaan huruf. Arsyad (2006;99) menyebutkan beberapa petunjuk dalam pembuatan media berbasis komputer seperti jenis huruf normal, tidak berhias dan terdapat kombinasi huruf capital dengan huruf kecil. Setiap baris menggunakan antara tujuh (7) sampai sepuluh (10) kata, tidak memenggal kata pada akhir baris, tidak memulai paragraph pada baris terakhir dalam satu layar tayangan dan member spasi kira-kira dua spasi. Petunjuk lain yang diungkapkan adalah menggunakan karakter khusus pada judul dan kata kunci seperti cetak tebal, menggunakan garis bawah dan cetak miring secara konsisten dengan gaya yang dipilih.

2) *Image* atau gambar

Salah satu sarana yang baik digunakan untuk menyajikan informasi adalah gambar. Hadi sutopo (2003;10) mengelompokkan menjadi beberapa kelompok yaitu visible, non-visible dan kelompok abstrak. Penggunaan image dalam multimedia mempunyai aturan sebagai berikut:

- a) Gambar yang digunakan berkaitan dengan pembelajaran yang disajikan.
- b) Gambar yang terlalu detail dapat membuat siswa menjadi bingung.
- c) Mempertimbangkan cara untuk mengubah ilustrasi yang kompleks menjadi lebih sederhana.
- d) Penggunaan gambar tidak boleh berlebihan/

3) Animasi

Animasi diartikan sebagai sebuah gerakan dari gambar atau video. Animasi digunakan karena adanya kesulitan menyajikan suatu informasi dengan satu gambar atau sekumpulan gambar.

4) Audio

Audio adalah salah satu cara untuk memperjelas suatu informasi. Penggunaan audio dalam multimedia pembelajaran mempunyai aturan sebagai berikut.

- a) Audio berbentuk narasi disajikan untuk pengguna yang mengalami kesulitan membaca teks.
- b) Penggunaan narasi dan audio berbentuk narasi tidak boleh secara bersamaan, tampilkan keduanya sebagai pilihan
- c) Audio bias dikontrol oleh pengguna
- d) Gunakan audio sesuai kebutuhan dan tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu konsentrasi siswa.

5) Icon atau symbol

Secara khusus icon yang efektif memiliki cirri-ciri jelas dan tidak ambigu secara grafis serta tidak bias secara linguistic, rasial maupun cultural. Profil icon yang tampil jelas secara grafis dan tidak menimbulkan arti yang ambigu, mudah dikenali, mudah diingat dan mudah dibedakan dengan *icon* lainnya.

6) Warna

Warna merupakan unsure paling penting dalam grafis karena dapat memberikan dampak psikologis kepada orang yang melihatnya (Pujiriyanto, 2005:46). Setiap orang mempunyai warna kesukaan tersendiri. Kecenderungan jenis warna dapat dilihat pada table 1.

Table 1. Hasil penelitian kecenderungan jenis warna yang disukai

| Usia | L/P | Warna | | | | | |
|--------------|-----|-------|--------|--------|-------|------|------|
| | | Merah | Jingga | Kuning | Hijau | Biru | Ungu |
| Pra Remaja | L | 149 | 83 | 92 | 133 | 462 | 79 |
| | P | 120 | 79 | 16 | 122 | 439 | 151 |
| Pasca Remaja | L | 156 | 38 | 27 | 166 | 501 | 133 |
| | P | 134 | 41 | 72 | 248 | 394 | 123 |

Sumber: Desain grafis komputer (2005:7)

Table kombinasi warna background dan teks untuk tayangan visual dan layar komputer dalam artikel yang berjudul *Elemen Warna dalam pengembangan multimedia pembelajaran* oleh Sigit Purnama (2011) adalah sebagai berikut:

Table 2. Table warna yang dianjurkan dan teks di atas background.

| Background | Gambar dan teks di atas background | Warna yang harus dihindari |
|-------------------|---|--|
| Biru | Kuning, orange, putih, biru muda | Orange dan merah terang |
| Hijau tua | Merah muda, putih | Orange, merah terang dan hitam |
| Kuning pucat | Biru sedang hingga tua, ungu sedang hingga tua, hitam | Putih dan semua warna terang |
| Hijau pucat | Hitam, hijau tua | Merah, kuning, putih, dan semua warna-warna terang |
| putih | Hitam, warna-warna gelap | Warna-warna terang khususnya kuning |

Sumber: *Elemen Warna dalam pengembangan multimedia pembelajaran (Purnama:2011)*

Penggunaan warna dalam multimedia juga mempunyai aturan sebagai berikut:

- a) Warna digunakan untuk penekanan dan penandaan.
- b) Warna yang digunakan pada layar depan harus kontras dengan layar belakang.
- c) Tidak boleh terlalu banyak menggunakan jenis warna yang berbeda.
- d) Pertimbangkan dampak penggunaan warna untuk proses pembelajaran.

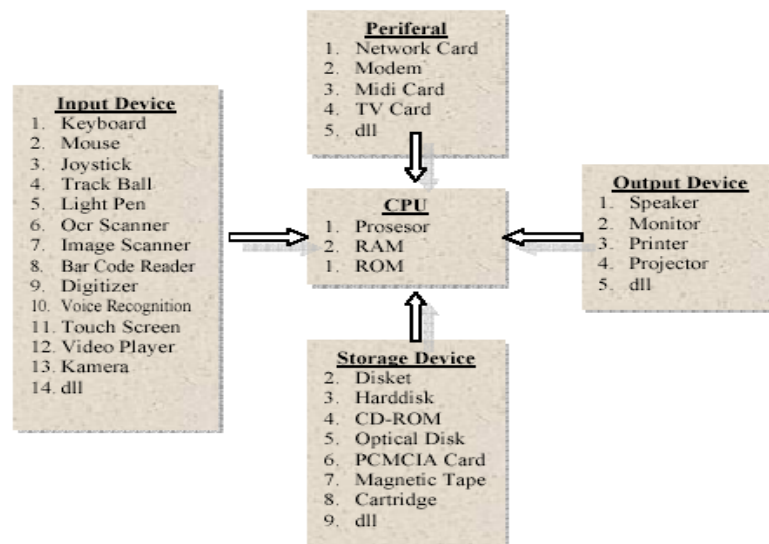
3. Materi Merakit PC

Materi yang akan disampaikan pada media pembelajaran merakit PC diadaptasi dari silabus mata pelajaran perakitan komputer (Tim Fakultas Teknik UNY : 2004) dari silabus tersebut materi dipilah-pilah menjadi materi sebagai berikut:

a. Peralatan/Komponen dan Spesifikasi pada PC

Peralatan/Komponen pada PC meliputi unit *Input*, unit proses, dan unit *output*. Supaya komputer dapat digunakan untuk mengolah data, maka harus berbentuk suatu sistem yang disebut dengan sistem komputer. Secara umum, sistem terdiri dari elemen-elemen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut.

Tujuan pokok dari sistem komputer adalah mengolah data untuk menghasilkan informasi sehingga perlu didukung oleh elemen-elemen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan *brainware*. Perangkat keras adalah peralatan komputer itu sendiri, perangkat lunak adalah program yang berisi perintah-perintah untuk melakukan proses tertentu, dan *brainware* adalah manusia yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer.



Gambar 1. Struktur Komputer

Ketiga elemen sistem komputer tersebut harus saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan. Perangkat keras tanpa perangkat lunak tidak akan

berarti apa-apa, hanya berupa benda mati. Kedua perangkat keras dan lunak juga tidak dapat berfungsi jika tidak ada manusia yang mengoperasikannya.

1) Struktur dan Fungsi Komputer

Struktur komputer didefinisikan sebagai cara-cara dari tiap komponen saling terkait. Struktur sebuah komputer secara sederhana, dapat digambarkan dalam diagram blok pada Gambar a. Sedangkan fungsi komputer didefinisikan sebagai operasi masing-masing komponen sebagai bagian dari struktur. Adapun fungsi dari masing-masing komponen dalam struktur tersebut adalah sebagai berikut:

a) *Input Device* (Alat Masukan)

Adalah perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai alat untuk memasukan data atau perintah ke dalam komputer. *Input Device* adalah alat yang digunakan untuk menerima *Input* dari luar sistem, dan dapat berupa signal *Input* atau maintenance *Input*. Di dalam sistem komputer, signal *Input* berupa data yang dimasukkan ke dalam sistem komputer, sedangkan maintenance *Input* berupa program yang digunakan untuk mengolah data yang dimasukkan. Dengan demikian, alat *Input* selain digunakan untuk memasukkan data juga untuk memasukkan program.

Beberapa alat *Input* mempunyai fungsi ganda, yaitu disamping sebagai alat *Input* juga berfungsi sebagai alat *output* sekaligus. Alat yang demikian disebut sebagai terminal. Terminal dapat dihubungkan ke sistem komputer dengan menggunakan kabel langsung atau lewat alat komunikasi. Terminal dapat digolongkan menjadi *non intelligent terminal*, *smart terminal*, dan *intelligent terminal*. *Non intelligent terminal* hanya berfungsi sebagai alat memasukkan

Input dan penampil *output*, dan tidak bisa diprogram karena tidak mempunyai alat pemroses. Peralatan seperti ini juga disebut sebagai *dumb terminal*. *Smart terminal* mempunyai alat pemroses dan memori di dalamnya sehingga *Input* yang terlanjur dimasukkan dapat dikoreksi kembali. Walaupun demikian, terminal jenis ini tidak dapat diprogram oleh pengguna, kecuali oleh pabrik pembuatnya. Sedangkan *intelligent terminal* dapat diprogram oleh pengguna.

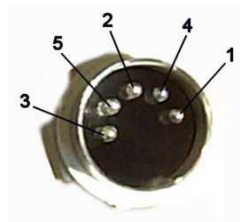
Peralatan yang hanya berfungsi sebagai alat *Input* dapat digolongkan menjadi alat *Input* langsung dan tidak langsung. Alat *Input* langsung yaitu *Input* yang dimasukkan langsung diproses oleh alat pemroses, sedangkan alat *Input* tidak langsung melalui media tertentu sebelum suatu *Input* diproses oleh alat pemroses.

Alat *Input* langsung dapat berupa papan ketik (*keyboard*), *pointing device* (misalnya *mouse*, *touch screen*, *light pen*, *digitizer graphics tablet*), *scanner* (misalnya *magnetic ink character recognition*, *optical data reader* atau *optical character recognition reader*), sensor (misalnya *digitizing camera*), *voice recognizer* (misalnya *microphone*). Sedangkan alat *Input* tidak langsung misalnya *keypunch* yang dilakukan melalui media *punched card* (kartu plong), *key-to-tape* yang merekam data ke media berbentuk pita (tape) sebelum diproses oleh alat pemroses, dan *key-to-disk* yang merekam data ke media magnetic disk (misalnya disket atau harddisk) sebelum diproses lebih lanjut.

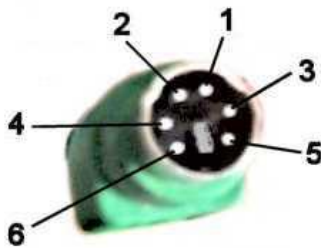
(1) Keyboard

Merupakan alat *Input* standar yang diperlukan dalam setiap PC. Komponen ini tidak mengalami perkembangan yang pesat. Hanya dalam konektor dalam PC nya saja yang mengalami perkembangan. Dimulai dengan keyboard XT,

keyboard PS2, keyboard USB dan yang baru berkembang sekarang ini adalah keyboard wireless.



Gambar 2. Keyboard AT



Gambar 3. Keyboard PS/2



Gambar 4. Keyboard Wireless

(2) Mouse

Mouse merupakan komponen *Input* yang sangat diperlukan jika menggunakan sistem operasi grafis. Mouse lebih banyak perkembangannya dari pada keyboard.

Mulai dari mouse serial, mouse PS/2, mouse scroll, dan saat mouse optik.



Gambar 5. Mouse Serial



Gambar 6. Mouse PS/2



Gambar 7. Mouse Optik



Gambar 8. Mouse Ball

b) **Output Device (Alat Keluaran)**

Adalah perangkat keras komputer yang berfungsi untuk menampilkan keluaran sebagai hasil pengolahan data. Keluaran dapat berupa **hard-copy** (ke kertas), **soft-copy** (ke monitor), ataupun berupa suara.

Output yang dihasilkan dari pemroses dapat digolongkan menjadi empat bentuk, yaitu tulisan (huruf, angka, simbol khusus), *image* (dalam bentuk grafik atau gambar), suara, dan bentuk lain yang dapat dibaca oleh mesin (*machine-readable form*). Tiga golongan pertama adalah *output* yang dapat digunakan langsung oleh manusia, sedangkan golongan terakhir biasanya digunakan sebagai *Input* untuk proses selanjutnya dari komputer. Peralatan *output* dapat berupa:

(1) *Hard-copy device*, yaitu alat yang digunakan untuk mencetak tulisan dan *image* pada media keras seperti kertas atau film.

Contoh *hard-copy device*:



Gambar 9. Printer

(2) *Soft-copy device*, yaitu alat yang digunakan untuk menampilkan tulisan dan *image* pada media lunak yang berupa sinyal elektronik.



Gambar 10. Proyektor



Gambar 11. Monitor

(3) *Drive device* atau *driver*, yaitu alat yang digunakan untuk merekam simbol dalam bentuk yang hanya dapat dibaca oleh mesin pada media seperti magnetic disk atau magnetic tape. Alat ini berfungsi ganda, sebagai alat *output* dan juga sebagai alat *Input*. Sekarang media penyimpan yang berkembang adalah disk drive, hard disk, CD-ROM/CD-RW.



Gambar12l. Hard Disk



Gambar 13. CD-RW



Gambar 14. Disk Drive

c) I/O Ports

Bagian ini digunakan untuk menerima ataupun mengirim data ke luar sistem. I/O Port juga biasa disebut dengan bagian interface (antar muka) karena peralatan *Input* dan *output* di atas terhubung melalui port ini.

d) CPU (Central Processing Unit)

CPU merupakan otak sistem komputer, dan memiliki dua bagian fungsi operasional, yaitu: ALU (Arithmetical Logical Unit) sebagai pusat pengolah data, dan CU (Control Unit) sebagai pengontrol kerja komputer.



Gambar 15. Prosesor

CPU merupakan tempat pemroses instruksi-instruksi program, yang pada komputer mikro disebut dengan *micro-processor* (pemroses mikro). Pemroses ini berupa chip yang terdiri dari ribuan hingga jutaan IC. Dalam dunia dagang, pemroses ini diberi nama sesuai dengan keinginan pembuatnya dan umumnya ditambah dengan nomor seri, misalnya dikenal pemroses Intel 80486 DX2-400 (buatan Intel dengan seri 80486 DX2-400 yang dikenal dengan komputer 486 DX2), Intel Pentium 100 (dikenal dengan komputer Pentium I), Intel Pentium II-350, Intel Pentium III-450, Intel Celeron 333, AMD K-II, dan sebagainya. Masing-masing produk ini mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing.

e) Memori

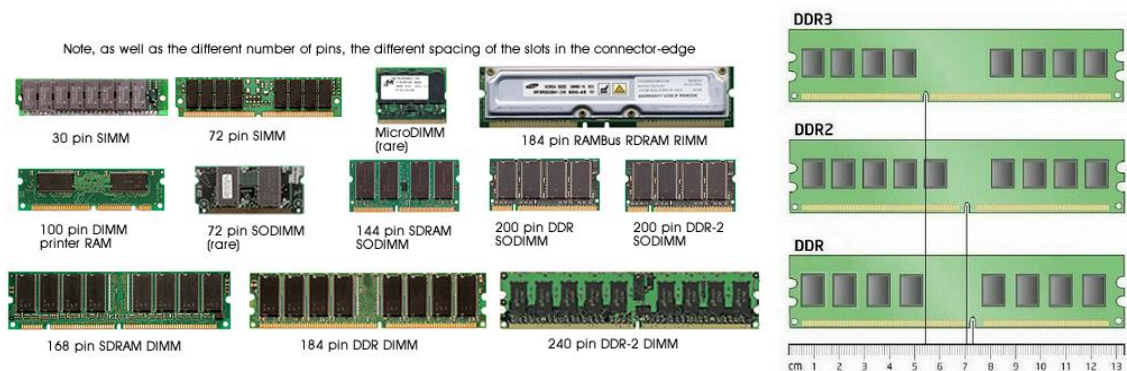
(1) Random Access Memory (RAM)

Semua data dan program yang dimasukkan melalui alat *Input* akan disimpan terlebih dahulu di memori utama, khususnya RAM, yang dapat diakses secara acak (dapat diisi/ditulis, diambil, atau dihapus isinya) oleh pemrogram.

Struktur RAM terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu:

- (a) *Input storage*, digunakan untuk menampung *Input* yang dimasukkan melalui alat *Input*.
- (b) *Program storage*, digunakan untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diakses.
- (c) *Working storage*, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan.
- (d) *Output storage*, digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat *output*.

Input yang dimasukkan melalui alat *Input* akan ditampung terlebih dahulu di *Input storage*. Bila *Input* tersebut berupa program maka akan dipindahkan ke program storage, dan bila berbentuk data maka akan dipindahkan ke working storage. Hasil dari pengolahan juga ditampung terlebih dahulu di working storage dan bila akan ditampilkan ke alat *output* maka hasil tersebut dipindahkan ke *output storage*.



Gambar 16. Random Access Memory

(2) Read Only Memory (ROM)

Dari namanya, ROM hanya dapat dibaca sehingga pemrogram tidak bisa mengisi sesuatu ke dalam ROM. ROM sudah diisi oleh pabrik pembuatnya berupa sistem operasi yang terdiri dari program-program pokok yang diperlukan oleh sistem komputer, seperti misalnya program untuk mengatur penampilan karakter di layar, pengisian tombol kunci papan ketik untuk keperluan kontrol tertentu, dan *bootstrap program*. Program *bootstrap* diperlukan pada saat pertama kali sistem komputer diaktifkan. Proses mengaktifkan komputer pertama kali ini disebut dengan booting, yang dapat berupa *cold booting* atau *warm booting*.

Cold booting merupakan proses mengaktifkan sistem komputer pertama kali untuk mengambil program bootstrap dari keadaan listrik komputer mati (*off*)

menjadi hidup (*on*). Sedangkan *warm booting* merupakan proses pengulangan pengambilan program *bootstrap* pada saat komputer masih hidup dengan cara menekan tiga tombol-tombol pada papan ketik sekaligus, yaitu **Ctrl**, **Alt**, dan **Del**. Proses ini biasanya dilakukan bila sistem komputer macet, daripada harus mematikan aliran listrik komputer dan menghidupkannya kembali.

Instruksi-instruksi yang tersimpan di ROM disebut dengan *microinstruction* atau *firmware* karena *hardware* dan *software* dijadikan satu oleh pabrik pembuatnya. Isi dari ROM ini tidak boleh hilang atau rusak karena bila terjadi demikian, maka sistem komputer tidak akan bisa berfungsi. Oleh karena itu, untuk mencegahnya maka pabrik pembuatnya merancang ROM sedemikian rupa sehingga hanya bisa dibaca, tidak dapat diubah-ubah isinya oleh orang lain. Selain itu, ROM bersifat *non volatile* supaya isinya tidak hilang bila listrik komputer dimatikan.

Pada kasus yang lain memungkinkan untuk merubah isi ROM, yaitu dengan cara memprogram kembali instruksi-instruksi yang ada di dalamnya. ROM jenis ini berbentuk chip yang ditempatkan pada rumahnya yang mempunyai jendela di atasnya. ROM yang dapat diprogram kembali adalah PROM (*Programmable Read Only Memory*), yang hanya dapat diprogram satu kali dan selanjutnya tidak dapat diubah kembali. Jenis lain adalah EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*) yang dapat dihapus dengan sinar ultraviolet serta dapat diprogram kembali berulang-ulang. Disamping itu, ada juga EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) yang dapat dihapus secara elektronik dan dapat diprogram kembali.

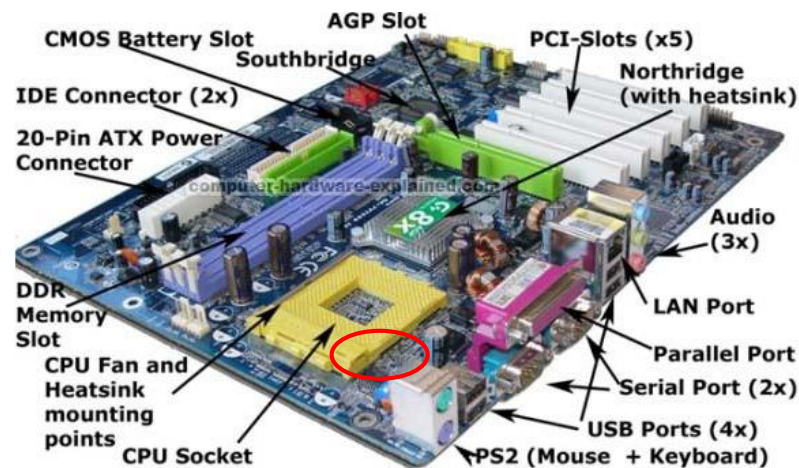
b. Perakitan PC

Sebelum merakit sebuah PC pastikan peralatan yang dibutuhkan sudah tersedia, Peralatan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut: Obeng, tang, AVO meter (bila ada), solder, timah solder, isolasi, tali pengikat kabel dan bukti catatan. Solder maupun AVO meter jarang dipakai apabila mempergunakan komponen yang masih baik. Pengukuran arus dan tegangan listrik hanya dilakukan apabila komponen yang dipergunakan adalah komponen bekas yang anda tidak mengetahui apakah masih baik atau tidak. Sebaiknya tidak menggunakan AVO meter pada motherboard apabila motherboard masih baik, karena anda tidak tahu titik-titik mana yang merupakan titik ukur. Kecerobohan dalam hal ini bisa menimbulkan akibat fatal. Apabila anda mempergunakan komponen baru, anda tidak perlu melakukan pengukuran arus dan tegangan dengan AVO meter. AVO meter mungkin perlu dipergunakan hanya untuk mengetahui tegangan listrik di jala-jala listrik rumah anda saja.

Bila anda sudah mengetahui lihatlah di bagian *power suplay* komputer (terdapat di dalam casing/kotak komputernya) apakah sudah diatur pada skala tegangan yang sesuai dengan tegangan listrik di tempat anda atau belum. Bila type power suplay-nya tergolong type otomatis anda tidak perlu khawatir. Apabila power suplaynya tergolong semi otomatis, kemungkinan anda harus memindahkan posisi saklar pengatur tegangan ke posisi tegangan yang sesuai dengan tegangan listrik di tempat anda.

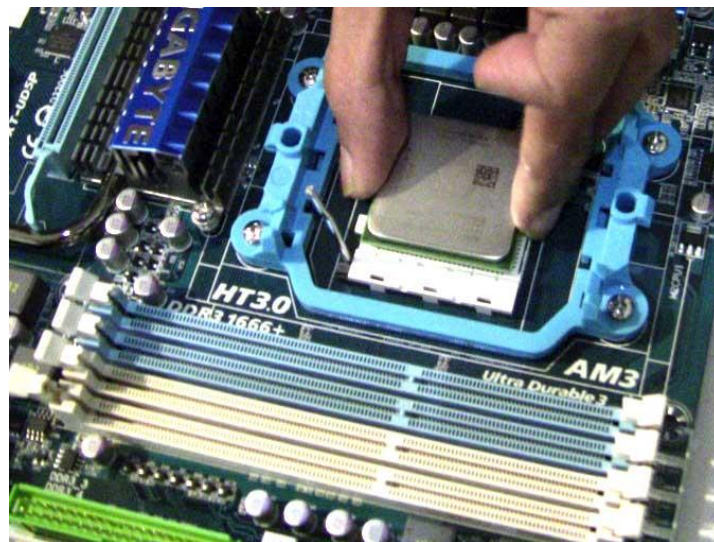
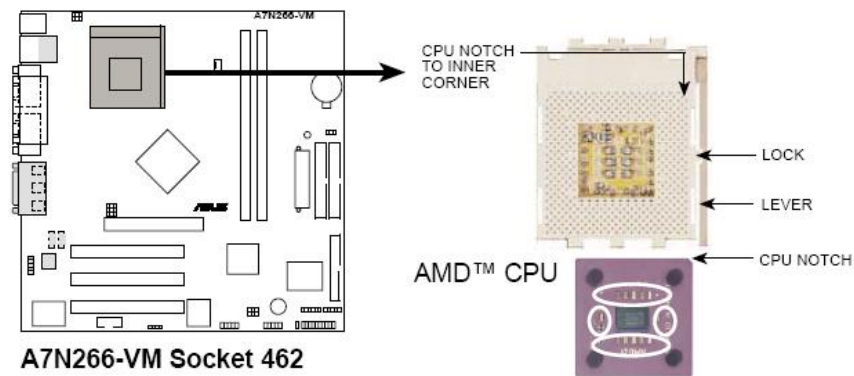
Selanjutnya untuk merakit komputer personal anda dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Ambil motherboard dan letakkan di tempat yang aman. Persiapkan peralatan dan buku manual dari masing komponen PC. Baut motherboard dengan papan casing, sehingga akan lebih kuat dan aman.



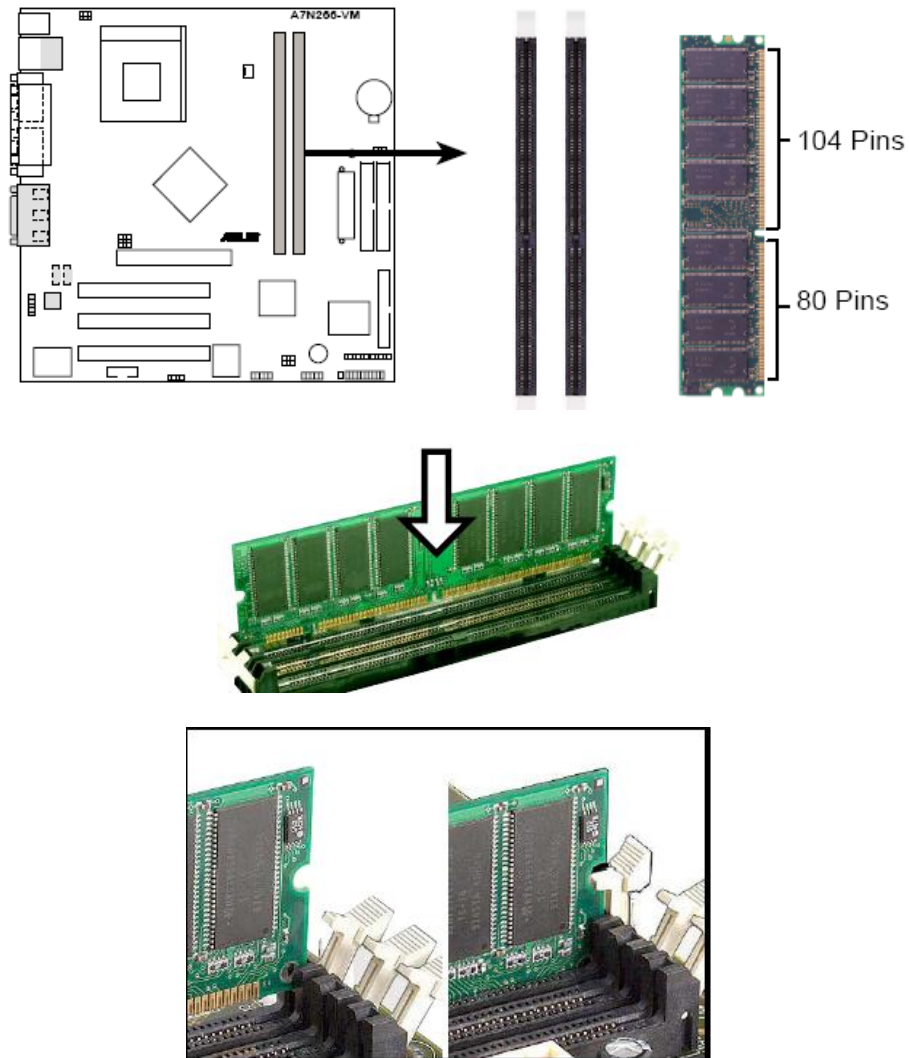
Gambar 17. Motherboard

- 2) Pasanglah processor pada tempatnya (soket-nya) perhatikan tanda pada processor harus ditempatkan sesuai dengan tanda yang ada pada soket tersebut (tidak boleh terbalik). Kunci tangkai pengunci yang biasanya terdapat di sisi soket processor. Perhatikan kode titik atau sisi processor dengan bentuk miring merupakan petunjuk agar bagian processor itu dipasang pada bagian slot yang memiliki tanda sama. Bacalah dengan baik manual processor dari pabriknya Apabila anda kurang hati-hati atau terbalik memasang processor ini bisa berakibat fatal. Bila anda ragu sebaiknya pada saat membeli motherboard bisa anda tanyakan kepada penjualnya. Kemudian pasanglah kipas pendingin di atasnya. Pada produk processor terakhir sudah dilengkapi dengan kipas pendingin.



Gambar 17. Pemasangan Prosesor

- 3) Pasanglah memori RAM pada tempatnya dengan baik, perhatikan sudut memori yang biasanya berlekuk harus ditempatkan pada tempatnya secara hati-hati. Apabila anda terbalik memasangnya, maka memori akan sulit dimasukan. Pada jenis memori SDRAM, dudukan memori di motherboard memiliki pengunci yang akan bergerak mengunci bersamaan dengan masuknya memori ke dalamnya.



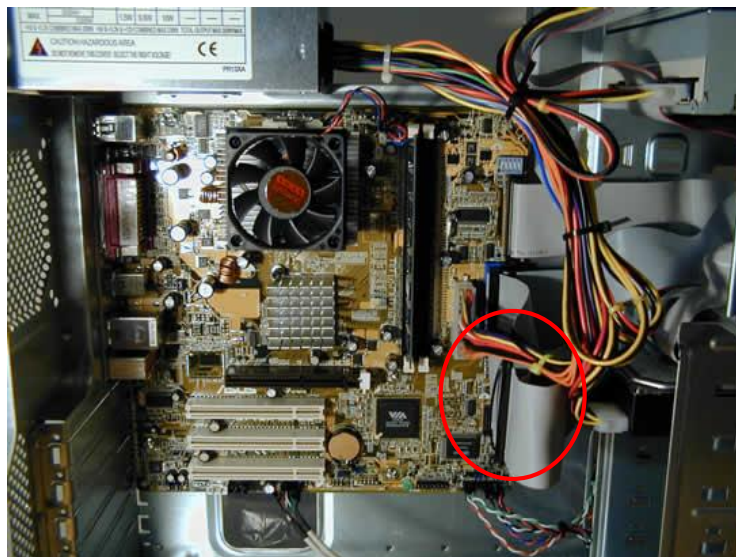
Gambar 18. Pemasangan RAM

- 4) Masukkan motherboard ke dalam casing (kotak komputer), kaitkanlah pengait plastik yang biasa disediakan oleh pabrik casing, ke dalam lubang yang terdapat pada motherboard. Pada sudut yang memungkinkan anda tempatkan baut, bautlah motherboard tersebut pada casing untuk menghindari terjadinya pergeseran motherboard pada waktu anda memindah-mindahkan CPU nantinya. Sebaiknya hati-hati memasang motherboard pada casing karena bentuknya tipis kecil dan memiliki rangkaian elektronik yang rumit.



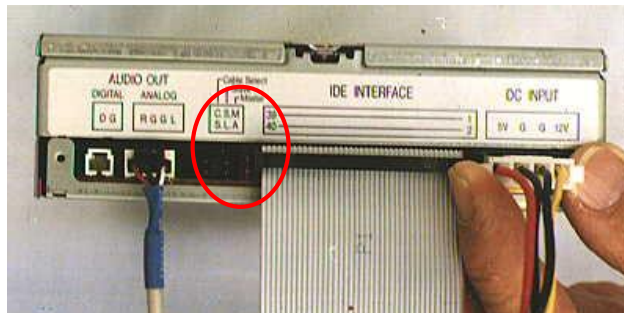
Gambar 19. Memasukkan Motherboard dalam Casing

- 5) Pasanglah kabel khusus catu daya motherboard yang ada pada power supply (biasanya dituliskan P8 dan P9), kabel berwarna hitam dari kedua konektornya harus dipasang berdampingan. Apabila anda mempergunakan jenis motherboard jenis ATX, pasanglah kabel power khusus tersebut pada slot power khusus ATX yang terdapat pada motherboard tersebut.

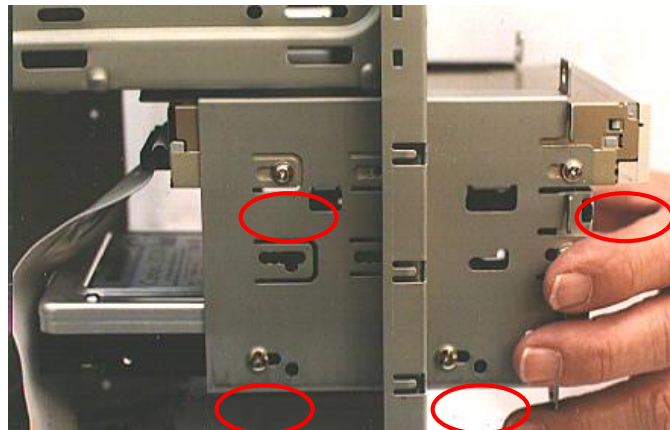


Gambar 20. Pemasangan Kabel pada Motherboard

- 6) Pasanglah hard disk, floppy drive pada tempat yang telah tersedia dalam casing CPU, kencangkan dudukannya dengan baut secara hati-hati. Bila ada CD ROM drive, pasang pula alat ini secara hati-hati dan dikencangkan dengan baut. Perlu diperhatikan untuk CD-ROM dan hard disk jumper terpasang dengan benar, karena akan mengidentifikasi sebagai master atau slave, karena jika salah hard disk atau CD-ROM tidak akan terdeteksi.



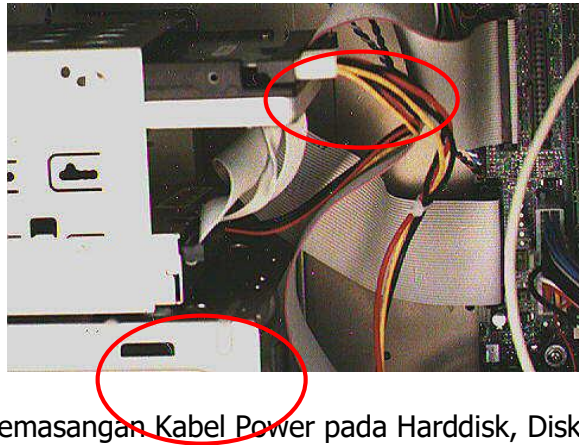
Gambar 21. Pemasangan Kabel dan Jumper



Gambar 22. Pemasangan Harddisk, Disk Drive, dan CD ROM pada Casing

- 7) Sambungkan kabel dari power supply ke slot power yang terdapat di hard disk, floppy drive dan CD ROM drive. Perhatikan sudut konektor plastiknya pada kabel tersebut biasanya sudah dirancang pas sesuai dengan dudukan yang terdapat pada hard disk, floppy drive atau CD ROM drive. Bila anda memasang konektor ini terbalik, maka pada saat anda memasukan konektor tersebut

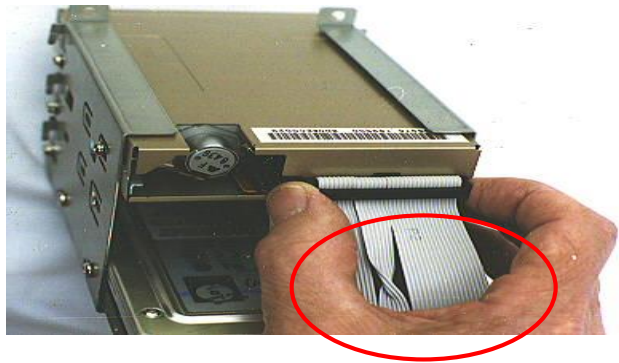
akan terasa sedikit sulit. Segeralah cabut konektornya dan masukan kembali pada posisi yang tepat.



Gambar 23. Pemasangan Kabel Power pada Harddisk, Disk Drive, dan CD

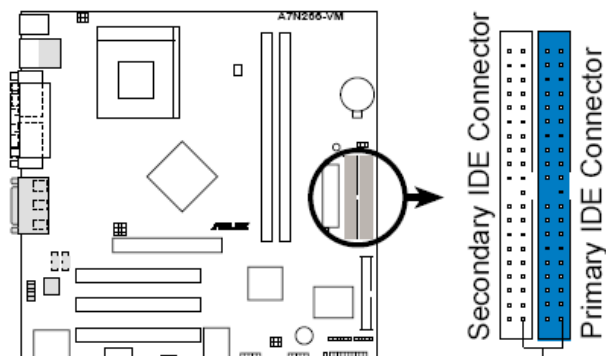
ROM

- 8) Sambungkan kabel pita (kabel data) pada dudukan hard disk, floppy drive dan CD ROM drive. Kabel ini berfungsi untuk menghubungkan peralatan tersebut ke motherboard. Perhatikan sisi kabel berwarna merah harus ditempatkan pada kaki nomor satu (lihat keterangan yang dituliskan pada hard disk atau floppy drive ataupun CD ROM drive). Bila terbalik memasangnya komputer tidak akan bekerja baik dan dapat merusak peralatan-peralatan tersebut. Kabel yang terpasang ke floppy drive lebih sempit bila dibandingkan kabel penghubung hard disk ataupun CD ROM drive. Kabel penghubung hard disk dan CD ROM drive sama ukurannya. Untuk kabel Pita strip merah pada pinggir kabel menandakan no:1.



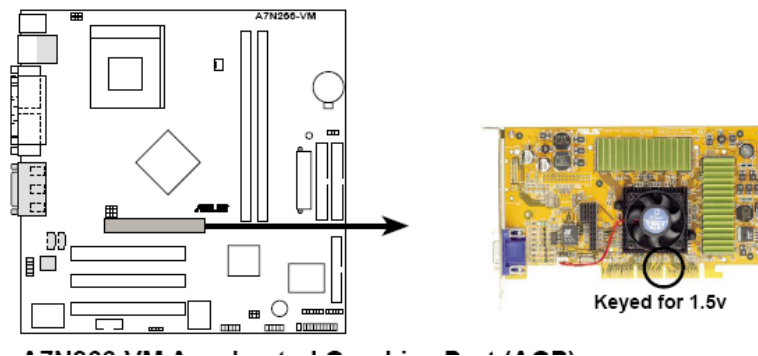
Gambar 24. Pemasangan Kabel Data

- 9) Sambungkan kabel dari floppy drive ke slot untuk floppy drive, demikian pula sambungkan kabel dari hard disk ke slot IDE nomor 1, dan kabel dari CD ROM ke slot IDE nomor 2. Perhatikan juga agar sisi kabel berwarna merah harus menempati kaki nomor satu pada tiap slot. Anda bisa melihat keterangan yang tertulis di motherboard ataupun di manual motherboard.



Gambar 25. Slot Disk Drive, Hard disk dan CD ROM

- 10) Pasanglah VGA card pada slotnya, bila anda memiliki card dari jenis ISA, anda harus menempatkan card tersebut pada ISA slot bus di motherboard. Bila anda memiliki card VGA jenis PCI, anda harus pasang card tersebut pada slot bus PCI di motherboard. Tetapi jika VGA berupa VGA onboard, tinggal mengatur dalam BIOS.



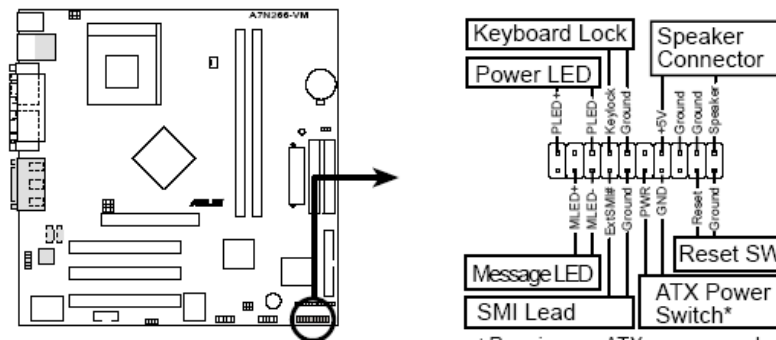
Gambar 26. Pemasangan VGA Card pada Motherboard

- 11) Pasang expansion card tambahan pada PCI maupun ISA. Expansion card dapat berupa LAN card sound card , TV tunner card, video capture dan lain-ain. Setelah itu kencangkan dengan baut denag dudukan casing PC.



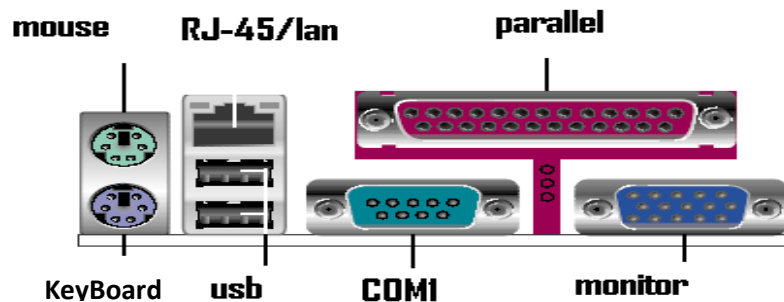
Gambar 27. Mengencangkan Epanasion Card pada Casing

- 12) Hubungkan konektor kabel penghubung tombol "Reset" ke pin "Reset" yang terdapat pada motherboard. Hubungkan pula konektor kabel penghubung speaker ke pin bertuliskan speaker yang ada pada motherboard. Sering ditulis dengan kode LS. Beberapa casing telah dilengkapi pula kabel lampu indikator berikut kabel penghubungnya lengkap dengan konektornya agar perakitan komputer tinggal menghubungkan saja ke motherboard.



Gambar 28. Memasang Tombol-tombol Casing

- 13) Pasanglah kabel data dari monitor ke slot yang terdapat di card VGA, perhatikan konektornya memiliki 3 deretan kaki yang tersusun rapi, dengan konektor berbentuk trapesium.
- 14) Pasangkan konektor keyboard ke slot keyboard yang terdapat di motherboard. Dan perangkat yang lain.



Gambar 29. Terminal untuk I/O Motherboard

- 15) Pasangkan kabel listrik (power) dari layar monitor ke slot power yang terdapat di bagian belakang power suply yang telah terpasang pada casing CPU. Bila konektornya tidak cocok, anda dapat memasang kabel listrik tersebut ke jala-jala listrik rumah anda. Anda akan membutuhkan T konektor untuk membagi listrik ke monitor dan CPU yang anda rakit. Pasangkan kabel listrik untuk CPU ke slot yang terdapat pada power suply di bagian belakang casing CPU.



Gambar 30. Pemasangan Kabel Power

Sekarang anda telah berhasil merakit sebuah Personal Komputer, tetapi anda belum bisa mempergunakan komputer tersebut. Anda masih harus mengatur program BIOS, dan memasang (menginstal) program sistem operasi dan program aplikasi ke dalam hard disknya.

Sebelum anda mengatur program BIOS, anda cek kembali semua langkah yang telah anda lakukan tadi. Perhatikan posisi "jumper" jangan ada yang salah, demikian pula processor dan RAM serta kabel-kabel penghubung hard disk, floppy drive dan CD ROM drive. Setelah anda yakin benar dan sudah sesuai dengan keterangan yang tercantum dalam manual pabrik dari setiap peralatan tadi. Anda bisa melakukan pengaturan program BIOS.

4. Macromedia Flash

a. Pengertian

Pengertian Macromedia Flash menurut Madcoms (2005: 1), "...salah satu program animasi grafis yang banyak digunakan para desainer untuk menghasilkan karya-karya profesional khususnya bidang animasi."

Ariesto Hadi Sutopo (2003: 60) menambahkan bahwa Macromedia Flash adalah salah satu authoring tools untuk memproduksi multimedia dan internet.

Macromedia Flash dapat digunakan untuk pengembangan multimedia (teks, gambar, suara, animasi) dan digital video bersama-sama tampil pada satu saat dan penggunaan button sebagai alat interaktif untuk produksi CD, jaringan maupun web. Menurut Madcoms (2005: 1), Macromedia Flash sering digunakan para animator untuk pembuatan animasi interaktif maupun non interaktif, seperti animasi pada halaman web, animasi kartun, presentasi, portofolio sebuah perusahaan, game, dan beberapa media animasi lainnya.

b. Kelebihan dan Kelemahan

Kelebihan dari program Macromedia Flash dibandingkan dengan program yang lain, antara lain:

- 1) Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek yang lain,
- 2) Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie,
- 3) Dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk yang lain,
- 4) Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan,
- 5) Dapat dikonversi dan dipublikasikan ke dalam beberapa tipe, diantaranya adalah .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov. (Madcoms, 2005: 1)

Sedangkan menurut Lestiyorini (2012: 44), kelebihan yang dimiliki oleh Macromedia Flash diantaranya:

- 1) Mampu untuk pembuatan animasi secara streaming, yaitu dapat menampilkan animasi langsung meskipun proses download dan loading belum selesai seluruhnya.
- 2) Mampu membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain
- 3) Mampu membuat gerakan animasi yang mengikuti alur sesuai ketetapan dari pengembang.

- 4) Kualitas gambar yang dihasilkan terjaga meskipun diubah-ubah ukurannya karena berbasis vector grafis.
- 5) Dapat dilakukan pengintegrasian dengan skrip sisi server (server side scripting) seperti ASP, CGI dan PHP untuk membuat aplikasi pangkalan data web.

Selain mempunyai kelebihan, macromedia juga mempunyai kelemahan. Menurut Munawaroh (2012: 44), kelemahan Macromedia Flash antara lain:

- 1) Macromedia Flash kurang compatible, hanya bisa dijalankan di sistem operasi windows
- 2) Membutuhkan biaya yang cukup banyak
- 3) Membutuhkan ketelitian yang lebih banyak dalam proses pembuatannya
- 4) Membutuhkan waktu yang cukup lama untuk membuatnya, khususnya bagi orang awam.

5. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran

Menurut Wahono (2006), ada tiga (3) aspek penilaian beserta kriterianya untuk menilai sebuah media pembelajaran. Aspek dan kriteria ini merupakan hasil research yang sudah dilakukan olehnya. Ketiga aspek tersebut adalah:

a. Aspek rekayasa perangkat lunak

Dalam aspek rekayasa perangkat lunak ini kriteria penilainnya adalah:

- 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan
- 2) Reliable (handal)
- 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 di instalasi/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
- 9) Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

b. Aspek instructional design (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 (narasi, sound effect, backsound, musik)
- 5) Visual (layout design, typography, warna)
- 6) Media bergerak (animasi, movie)
- 7) Layout interactive (ikon navigasi).

Dikutip dari Depdiknas (2006: 12-15), aspek-aspek yang dinilai dari sebuah materi bahan ajar antara lain:

a. Aspek relevansi materi

Kesesuaian materi pembelajaran dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar melalui silabus yang kemudian dikembangkan melalui beberapa indikator adalah sebagai berikut:

- 1) Ketepatan isi materi (relevansi silabus)
- 2) Relevansi materi dengan tujuan pembelajaran
- 3) Kebenaran materi sesuai referensi
- 4) Format penilaian
- 5) Sistematika materi
- 6) Keruntutan materi
- 7) Tingkat kesulitan
- 8) Kedalaman materi
- 9) Kemudahan aplikasi
- 10) Kesesuaian gambar dengan materi

11) Kesesuaian simulasi dengan materi

b. Aspek kecukupan dalam segi manfaat

Materi yang diajarkan dapat membantu siswa dalam menguasai kompetensi dasar yang diajarkan kemudian dikembangkan melalui indikator sebagai berikut:

- 1) Membantu proses pembelajaran
- 2) Mempermudah proses pembelajaran
- 3) Memberikan fokus perhatian

Menurut Sungkono dan Widawarti (1998) dalam pedoman penilaian media pendidikan menjelaskan bahwa penggunaan bahasa, segi visualisasi, dan evaluasi juga harus diperhatikan dalam media pembelajaran agar tepat dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa yang menjadi sasaran.

Berikut pengembangan dari segi bahasa, segi visualisasi, dan segi evaluasi:

a. Segi bahasa

- 1) Penggunaan bahasa sesuai EYD
- 2) Penjelasan penggunaan bahasa asing
- 3) Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna

b. Segi visualisasi/ilustrasi

Kejelasan pada simulasi materi yang ada pada media pembelajaran.

c. Segi evaluasi

- 1) Kesesuaian latihan/tes dengan materi
- 2) Kesesuaian bentuk tes dengan kemampuan yang akan diukur

Selain itu, menurut Musfiqon (2012;151) dalam bukunya menyebutkan kriteria dalam mengulas kembali perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas:

a. Kualitas isi dan tujuan

- 1) Ketepatan,
- 2) Kepentingan,
- 3) Kelengkapan,
- 4) Keseimbangan,
- 5) Minat/perhatian,
- 6) Keadilan, dan
- 7) Kesesuaian dengan situasi siswa

b. Kualitas instruksional

- 1) Memberikan kesempatan belajar,
- 2) Memberikan bantuan untuk belajar,
- 3) Kualitas motivasi,
- 4) Fleksibilitas intruksionalnya,
- 5) Hubungan dengan program pembelajaran lainnya,
- 6) Kualitas sosial interaksi instruksionalnya,
- 7) Kualitas tes dan penilaian,
- 8) Dapat memberi dampak bagi siswa, dan
- 9) Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.

c. Kualitas teknik

- 1) Keterbacaan,
- 2) Mudah digunakan,

- 3) Kualitas tampilan atau tayangan,
- 4) Kualitas penayangan jawaban,
- 5) Kualitas pengelolaan programnya, dan
- 6) Kualitas pendokumentasiannya.

Dari pemaparan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa evaluasi media pembelajaran adalah menilai media apakah sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran atau belum. Penilaian media pembelajaran materi perakitan komputer untuk SMK berbasis Macromedia Flash berdasarkan pada pemaparan ahli di atas dibedakan menjadi 2, yaitu penilaian dari segi media dan penilaian dari segi materi. Penilaian media pembelajaran dari segi media diantaranya adalah dilihat aspek rekayasa perangkat lunak dan komunikasi visual. Penilaian media pembelajaran dari segi materi yaitu desain pembelajaran, relevansi materi, kecukupan dalam segi manfaat, bahasa yang digunakan, visualisasi/ilustrasi, dan evaluasi.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rina Safitri (2013), dengan judul "Media Pembelajaran Pembuatan Saku Passepoille Menggunakan Macromedia Flash Pada Mata Pelajaran Membuat Busana Wanita di SMK Negeri 1 Wonosari". Uji kelayakan media pembelajaran dilakukan pada uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 15 siswa, memperoleh rerata 52,73 untuk aspek media dan rerata 74 untuk aspek materi. Selanjutnya uji coba lapangan dilakukan pada 36 siswa, memperoleh rerata 53,194 untuk aspek media dan rerata 73,417 untuk aspek materi. Dari hasil penelitian tersebut media pembelajaran dikatakan layak digunakan sebagai media

pembelajaran. Dari hasil penelitian tersebut media pembelajaran dikatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Aisyah (2014), dengan judul "Analisis pengembangan media pembelajaran materi dasar elektronika berbasis *macromedia flash* pada mata pelajaran muatan lokal elektronika di SMP Negeri 1 Yogyakarta". Kelayakan media pembelajaran materi dasar elektronika untuk SMP berbasis Macromedia Flash ditinjau dari hasil validasi ahli serta hasil dari uji coba lapangan. Validasi ahli meliputi ahli media dan ahli materi. Hasil perhitungan validasi ahli media mendapat skor rata-rata 19 dengan kategori layak. Sedangkan Hasil perhitungan validasi ahli materi mendapat skor rata-rata 36 dengan kategori layak. Uji coba lapangan yang dilakukan kepada responden ada 2 tahap, yaitu uji coba lapangan skala kecil dilakukan pada 12 responden memperoleh skor rata-rata 3,71 dengan kategori layak dan uji coba lapangan skala besar dilakukan pada 30 responden memperoleh skor rata-rata 4 dengan kategori layak.

C. Kerangka Pikir

Media pembelajaran merakit PC ini akan digunakan sebagai media pembelajaran. Pembuatan media ini melalui beberapa tahapan, yaitu analisis, desain, implementasi, dan pengujian.

Analisis kebutuhan antara lain menentukan materi pengenalan PC. Media ini dirancang agar interaktif, dikemas dalam bentuk multimedia yang menggabungkan teks, gambar, dan animasi. Rancangan tersebut kemudian diimplementasikan dengan membuat *source code* (berupa file dengan format

.fla). Pengujian dilakukan pada file hasil kompilasi file .fla, yaitu dalam bentuk .exe dan .swf, yang dilakukan dengan teknik *black box*.

Hasil akhir berupa media pembelajaran dicari kelayakannya untuk pembelajaran merakit PC. Media pembelajaran akan menjadi layak digunakan apabila media pembelajaran tersebut memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran yang baik. Kriteria kelayakan media pembelajaran merakit PC adalah pendekatan isi materi, multimedia dan kemudahan dalam menggunakan.

Kelayakan media pembelajaran dalam penelitian ini akan dinilai oleh dosen ahli multimedia, dosen ahli materi dan siswa SMK kelas XI dengan menggunakan teknik pengumpulan data dalam bentuk angket terstruktur yang berisi tentang Kriteria kelayakan media pembelajaran yang akan dijabarkan menjadi indikator-indikator penilaian media pembelajaran merakit PC. Media pembelajaran merakit PC yang memenuhi kriteria kelayakan tersebut akan mampu digunakan di kelas dan menjadi salah satu media pembelajaran yang efektif, menarik, dan praktis.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasar uraian tersebut di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah mengembangkan media pembelajaran merakit *Personal computer* (PC)?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media sebagai media pembelajaran merakit *Personal computer* (PC)?

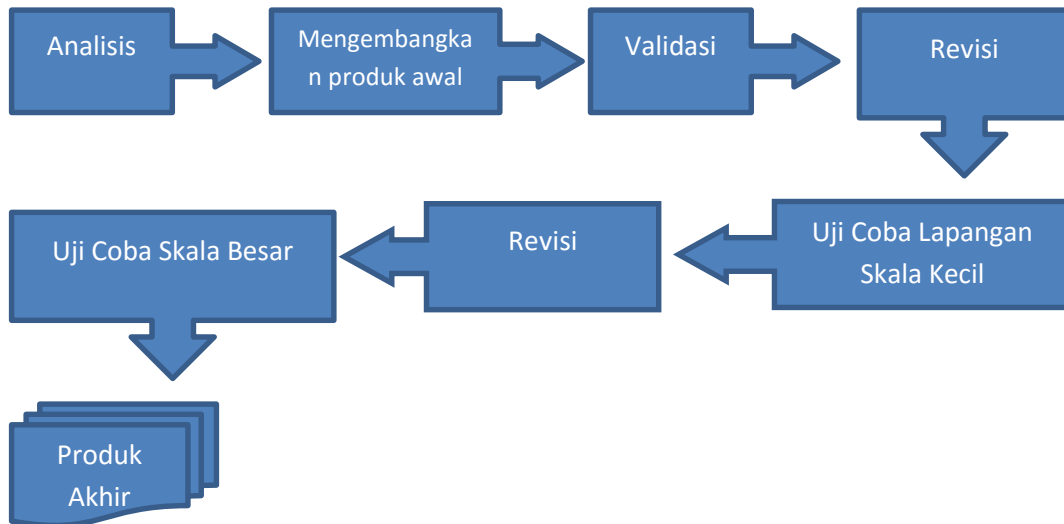
BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan dari *Borg* dan *Gall* yang telah disederhanakan oleh Tim Pusat Penelitian dan Kebijakan Inovasi Pendidikan (2008:11) menjadi lima langkah utama, tanpa mengurangi substansi langkah-langkah dari *Borg* dan *Gall*. Penelitian pengembangan ini sebatas pada uji kelayakan, belum sampai pada uji implementasi. Langkah-langkah *Borg* dan *Gall* yang telah disederhanakan tersebut adalah:

3. Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan
4. Mengembangkan produk awal
5. Validasi ahli dan revisi
6. Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk
7. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir

Berdasarkan prosedur tersebut, tahapan untuk pengembangan media pembelajaran Merakit PC SMK menggunakan *Macromedia flash* dalam bentuk bagan dapat dilihat pada gambar.31:



Gambar 31. Penerapan Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

B. Prosedur Pengembangan

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui media apa yang dibutuhkan dan alasan yang mendasari pembuat media pembelajaran. Analisis kebutuhan meliputi perencanaan, tujuannya untuk memenuhi kebutuhan akan media yang diinginkan. Pada analisis kebutuhan dilakukan beberapa hal, yaitu:

- a. Analisis isi media, yaitu pengkajian materi media, pada tahap ini meliputi menentukan tujuan pengembangan, identifikasi silabus, memilih cakupan materi, dan sasaran produk serta hal lain yang berkaitan dengan persiapan pengembangan produk, diantaranya:
 - 1) Materi yang ditampilkan
 - 2) Ada latihan-latihan soal setiap materi
 - 3) Terdapat video yang mendukung materi
 - 4) Ada identitas universitas dan pembuat media

- 5) Terdapat bantuan penjelasan tombol
 - 6) Ada tentang informasi media
 - 7) Terdapat gambar dan animasi yang memperkuat penjelasan materi
- b. Analisis spesifikasi, pada tahap ini meliputi syarat-syarat perangkat yang dapat digunakan untuk menjalankan media yang akan dikembangkan.
 - c. Analisis kerja adalah bagaimana seharusnya program multimedia pembelajaran ini berfungsi atau bekerja. Tahap ini terkait dengan fungsi-fungsi tombol yang ada pada media pembelajaran

2. Mengembangkan Produk awal

Pengembangan produk/Desain adalah proses pengembangan produk berupa media pembelajaran menggunakan *Macromedia flash 8*. Dalam pengembangan media pembelajaran ini, dilakukan desain media untuk menentukan layout dan fungsi-fungsi yang akan dimuat dalam media. Tahap desain merupakan pembuatan desain konten yaitu tampilan dan jalannya tahap ini terdiri dari:

- a. Membuat desain *flowchart*
- b. Membuat desain *storyboard*
- c. Membuat desain interface
- d. Implementasi

3. Validasi ahli

Validasi dengan ahli (*expert judgement*) merupakan kegiatan awal yang dilakukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran divalidasi oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media, tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat

kelayakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan *Macromedia flash 8*. Revisi dilakukan apabila ada saran dan masukan dari para ahli. Peneliti kemudian menindaklanjuti saran dari para ahli dengan memperbaiki media, setelah itu media tersebut diperlihatkan kembali kepada ahli hingga dinyatakan layak.

4. Uji coba lapangan skala kecil

Uji coba lapangan dilakukan dengan pengumpulan data menggunakan angket. Pada tahap uji coba lapangan skala kecil, peneliti menjelaskan kepada siswa bahwa peneliti sangat memerlukan umpan balik dari siswa untuk menyempurnakan media yang sedang dikembangkan dengan mengisi angket/kuesioner yang sudah disiapkan dan dibagikan. Uji coba lapangan skala kecil dilakukan pada 12 siswa. Data yang sudah terkumpul dianalisis dan disempurnakan sesuai saran. Dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan skala besar.

5. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir

Uji lapangan dilakukan setelah validasi dan uji coba lapangan skala kecil. Uji coba lapangan skala besar dilakukan pada 31 siswa di SMK N 1 Pundong yang digunakan sebagai subyek penelitian. Hasil akhir dari produk ini berupa media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan *Macromedia flash 8*. File media di *publish* dalam bentuk .exe dan disimpan dalam CD/DVD.

C. Sumber data/Subjek Penelitian

Subyek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMK N 1 Pundong. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan angket. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *probability sampling* yaitu

teknik pengambilan sampel yang memberi peluang sama bagi setiap anggota populasi. Jenis sampling yang digunakan adalah simple random sampling yaitu pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata/tingkat kecerdasan dalam populasi dan dianggap homogen. Tempat penelitian berada di SMK N 1 Pundong. Waktu penelitian bulan Mei 2015. Uji coba lapangan skala kecil dilakukan pada 12 siswa dan uji coba lapangan skala besar dilakukan pada 31 siswa.

D. Metode dan Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data atau instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan angket.

1) Wawancara (*interview*)

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur yaitu wawancara bebas tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan data. Wawancara dilakukan kepada guru untuk mengumpulkan data yang terkait dengan pelaksanaan pembelajaran merakit PC untuk SMK.

2) Angket (*questionnaire*)

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen bukan tes (non tes) yaitu berupa angket (*questionnaire*). Angket yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup, dimana jawaban sudah disediakan sehingga responden tinggal memilih pilihan dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom nilai/jawaban.

Angket/kuesioner ditujukan kepada para ahli/*expert judgement* dan siswa SMK N 1 Pundong.

Angket yang ditujukan kepada *expert judgement* menggunakan skala Guttman dengan 2 alternatif jawaban, yaitu "layak" dan "tidak layak."

Tabel 3. Kategori Bobot Nilai Dengan Skala Guttman

| Pernyataan | |
|-------------|------|
| Jawaban | Skor |
| Layak | 1 |
| Tidak Layak | 0 |

Angket yang ditujukan kepada siswa menggunakan skala Likert. Angket yang digunakan dalam bentuk skala Likert berupa 5 pilihan jawaban, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori Bobot Nilai Dengan Skala Likert

| Pertanyaan | |
|---------------------|------|
| Jawaban | Skor |
| Sangat setuju | 5 |
| Setuju | 4 |
| Ragu-ragu | 3 |
| Tidak setuju | 2 |
| Sangat Tidak Setuju | 1 |

Untuk memudahkan penyusunan instrumen untuk kelayakan maka perlu digunakan kisi-kisi instrumen. Instrumen untuk evaluasi pada media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan *Macromedia flash* dari segi media menggunakan teori dari Wahono (2006), sedangkan dari segi materi menggunakan teori dari Depdiknas (2006) serta Sungkono dan Widawarti (1998). Angket untuk responden/siswa menggunakan teori dari Wahono (2006) serta Sungkono dan Widarwati (1998).

a. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

Pada Instrumen ini berisikan poin tentang aspek-aspek yang berhubungan dengan media pembelajaran meliputi : 1) Rekayasa Perangkat Lunak, 2) Komunikasi Visual. Berikut kisi-kisi untuk Instrumen ahli media pembelajaran.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

| Aspek | Indikator | Jumlah Butir | Nomor Soal |
|--------------------------|---|--------------|------------|
| Rekayasa Perangkat Lunak | Kehandalan system aplikasi (<i>reliable</i>) | 2 | 1,2 |
| | Ketepatan pemilihan <i>software</i> untuk pengembangan media pembelajaran | 2 | 3,4 |
| | Kemudahan penggunaan (<i>usability</i>) | 2 | 5,6 |
| | Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi | 2 | 7,8 |
| Komunikasi visual | Kreatif dalam ide berikut penguangan gagasan | 2 | 9,10 |
| | Tampilan sederhana dan memikat | 2 | 11,12 |
| | Kualitas visual | 3 | 13,14,15 |
| | Kualitas dan kesesuaian media bergerak (animasi dan video) | 2 | 16,17 |
| | Konsistensi dan interaktifitas navigasi | 2 | 18,19 |
| JUMLAH | | | 19 |

b. Kisi-kisi instrument ahli materi

Instrumen untuk ahli materi berisikan kesesuaian media pembelajaran dilihat dari relevansi materi, Kecukupan dalam segi manfaat, Kualitas Bahasa, Kualitas Ilustrasi dan Kualitas Evaluasi. Berikut kisi-kisi instrumen untuk ahli materi pembelajaran.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

| Aspek | Indikator | Jumlah Butir | Nomor Soal |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Relevansi materi | Ketepatan isi materi | 2 | 1,2 |
| | Kebenaran materi sesuai referensi | 2 | 3,4 |
| | Keruntutan materi | 2 | 5,6 |
| | Kedalaman materi | 4 | 7,8,9,10 |
| | Kesesuaian gambar dengan materi | 2 | 11,12 |
| | Kesesuaian simulasi dengan materi | 2 | 13,14 |
| Kecukupan dalam segi manfaat | Membantu proses pembelajaran | 2 | 15,16 |
| | Memberikan focus perhatian | 2 | 17,18 |

| Lanjutan Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi | | | |
|--|---|----|-------|
| Kualitas bahasa | Penggunaan bahasa sesuai EYD | 2 | 19,20 |
| | Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna | 2 | 21,22 |
| kualitas ilustrasi | Kejelasan materi jenis komponen PC | 2 | 23,24 |
| | Kejelasan materi perakitan PC | 2 | 25,26 |
| | Kejelasan materi | 2 | 27,28 |
| Kualitas evaluasi | Kesesuaian latihan/tes dengan materi | 1 | 29 |
| | Kesesuaian bentuk test | 1 | 30 |
| JUMLAH | | 30 | |

c. Kisi-kisi instrumen siswa

Instrumen untuk siswa ditinjau dari aspek : 1) Rekayasa Perangkat Lunak, 2) Komunikasi Visual dan 3) Pembelajaran. Berikut kisi-kisi untuk pengguna (user).

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa

| Aspek | Indikator | Jumlah Butir | Nomor Soal |
|--------------------------|---|---------------------|-------------------|
| Rekayasa Perangkat Lunak | <i>Reliable</i> (handal) | 2 | 1,2 |
| | <i>Usability</i> (mudah digunakan) | 2 | 3,4 |
| | Penggunaan navigasi | 2 | 5,6 |
| Komunikasi Visual | Komunikatif | 2 | 7,8 |
| | Sederhana dan memikat | 2 | 9,10 |
| | Kualitas visual | 2 | 11,12 |
| | Penggunaan media bergerak | 2 | 13,14 |
| | Penggunaan audio | 2 | 15,16 |
| Pembelajaran | Kualitas motivasi | 2 | 17,18 |
| | Kemudahan media pembelajaran untuk dipahami | 2 | 19,20 |
| | Alur yang jelas | 2 | 21,22 |
| | Kesesuaian latihan/tes dengan | 2 | 23,24 |
| | | 24 | |

E. Validasi dan reliabilitas instrument

1. Validasi instrument

Validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrument yang bersangkutan mampu mengukur apa yang diukur (Arikunto, 2007:167). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara

tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2011:121). Hal yang serupa dikemukakan juga oleh Pujiriyatno (2009:119) yang berpendapat bahwa validitas item adalah kecermatan suatu item atau instrumen data dalam mengukur apa yang ingin diukur. Item dikatakan valid jika terjadi korelasi yang kuat dengan skor totalnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa validitas adalah ketepatan dan kecermatan suatu tes dalam melakukan fungsi ukurannya.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruksi (Construct Validity). Sugiyono (2011:125) mengemukakan pendapatnya bahwa untuk menguji validitas konstruksi, dapat digunakan pendapat dari beberapa ahli (*experts judgment*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli dimintai pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu. Ahli terdiri dari 2 ahli materi yang berasal dari guru SMK N 1 Pundong dan 2 ahli media yang berasal dari dosen FT UNY.

Setelah pengujian konstruksi dari ahli dan berdasarkan pengalaman empiris di lapangan selesai, maka diteruskan dengan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan dengan analisis butir. Pengujian validitas setiap butir

dengan menghitung skor-skor yang ada pada butir tersebut dikorelasikan dengan skor total. Skor butir dianggap sebagai nilai x dan skor total dianggap sebagai nilai y.

Adapun untuk mengkorelasikan skor tiap-tiap butir dengan skor totalnya digunakan korelasi Product Moment yang dikemukakan oleh Pearson adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan y
 - N = Jumlah responden
 - $\sum x$ = Jumlah skor butir
 - $\sum y$ = Jumlah skor total
 - $\sum xy$ = Jumlah perkalian skor butir dan skor soal
 - $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor butir
 - $\sum y^2$ = Jumlah kuadrat skor total
- (Suharsimi Arikunto, 2007:171-172)

Hasil perhitungan *r product moment* yang didapat dibandingkan dengan *r table* sebagai berikut:

- 1) Jika r hitung $>$ r table maka butir soal valid.
- 2) Jika r hitung $<$ r table maka butir soal tidak valid.

Setelah mengkorelasikan antara skor butir dengan skor total, maka akan diperoleh harga koefisien korelasi. Harga koefisien korelasi (r) kemudian dikonsultasikan dengan r tabel. Harga r tabel untuk $N = 12$ dengan taraf signifikansi 5% adalah 0,576. Butir pertanyaan dinyatakan valid apabila

mempunyai harga r hitung $> 0,632$. Butir pertanyaan dinyatakan gugur apabila mempunyai harga r hitung $< 0,632$.

Hasil rekapitulasi uji validitas instrumen media pembelajaran materi dasar elektronika menggunakan Macromedia Flash dengan menggunakan Microsoft Excel pada tabel 6 dapat diketahui bahwa dari 24 butir soal dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk instrument penelitian.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Pengujian Uji Validitas Instrumen

| Nomor Butir | Koefisien Korelasi | R Tabel | Keterangan |
|-------------|--------------------|---------|------------|
| 1 | 0,781 | 0,576 | Valid |
| 2 | 0,751 | 0,576 | Valid |
| 3 | 0,739 | 0,576 | Valid |
| 4 | 0,807 | 0,576 | Valid |
| 5 | 0,863 | 0,576 | Valid |
| 6 | 0,729 | 0,576 | Valid |
| 7 | 0,628 | 0,576 | Valid |
| 8 | 0,682 | 0,576 | Valid |
| 9 | 0,923 | 0,576 | Valid |
| 10 | 0,761 | 0,576 | Valid |
| 11 | 0,686 | 0,576 | Valid |
| 12 | 0,790 | 0,576 | Valid |
| 13 | 0,688 | 0,576 | Valid |
| 14 | 0,690 | 0,576 | Valid |
| 15 | 0,795 | 0,576 | Valid |
| 16 | 0,757 | 0,576 | Valid |
| 17 | 0,680 | 0,576 | Valid |
| 18 | 0,761 | 0,576 | Valid |
| 19 | 0,682 | 0,576 | Valid |
| 20 | 0,681 | 0,576 | Valid |
| 21 | 0,721 | 0,576 | Valid |
| 22 | 0,818 | 0,576 | Valid |
| 23 | 0,891 | 0,576 | Valid |
| 24 | 0,891 | 0,576 | Valid |

2. Reliabilitas instrument

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama (Arikunto, 2007:90). Selanjutnya Sugiyono (2011:121) mengemukakan bahwa hasil penelitian yang reliabel, bila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Instrumen yang reliabel adalah

instrumen yang apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

Arikunto (2007:180) mengemukakan bahwa untuk instrumen yang dapat diberikan skor dan skornya bukan 0 dan 1, uji coba dapat dilakukan dengan teknik "sekali tembak" yaitu diberikan satu kali saja kemudian hasilnya dianalisis dengan rumus Alpha.

Adapun rumus koefisien reliabilitas *Alfa Cronbach* dalam Arikunto (2007:180) yang digunakan dalam pengujian reliabilitas instrumen ini adalah:

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

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
- k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
- $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item
- σ_t^2 = Varian total

Hasil perhitungan selanjutnya dikonsultasikan pada tabel berikut sebagai patokan untuk mengetahui reliabilitas instrumen berdasarkan pada klasifikasi dari Sugiyono (2010:231) adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Pedoman Tingkat Reliabilitas Instrumen

| Interval koefisien | Tingkat Hubungan |
|---------------------------|-------------------------|
| 0,00 – 0,199 | Sangat Rendah |
| 0,20 – 0,399 | Rendah |
| 0,40 – 0,599 | Sedang |
| 0,60 – 0,799 | Kuat |
| 0,80 – 1.00 | Sangat Kuat |

Berdasarkan hasil perhitungan yang terlampir diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,944. Selanjutnya nilai tersebut diukur dengan tabel dan hasilnya

adalah Sangat kuat. Jadi, dari hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen angket pada penelitian ini dinyatakan reliabel dengan kategori sangat kuat.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif. Menurut Sugiyono (2011: 147) statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul, sebagaimana adanya tanpa maksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi.

Untuk menentukan kategori kelayakan dari media pembelajaran angket diuji cobakan kepada para ahli (*expert judgement*) dan uji lapangan (siswa). Angket yang digunakan dalam penelitian menggunakan 2 skala pengukuran, yaitu skala Guttman digunakan untuk para ahli dengan dua pilihan jawaban layak atau tidak layak. Sedangkan skala yang kedua yaitu skala Likert digunakan untuk angket siswa dengan 5 pilihan jawaban sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju.

1. Mengubah Nilai Menjadi Skor

a. Skala Guttman

- 1) Layak diberi skor 1
- 2) Tidak layak diberi skor 0

b. Skala Likert

- 1) Sangat setuju (SS) diberi skor 5
- 2) Setuju (S) diberi skor 4

- 3) Ragu-ragu (R) diberi skor 3
- 4) Tidak setuju (TS) diberi skor 2
- 5) Sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1

2. Menghitung Skor

a. Kelayakan media pembelajaran berdasarkan penilaian ahli

Setelah diperoleh hasil pengukuran dari tabulasi skor, langkah-langkah perhitungannya adalah:

- 1) Menentukan jumlah kelas interval
Jumlah kelas interval adalah 2 yaitu layak dan tidak layak.
- 2) Menentukan skor maksimum dan skor minimum
Skor maksimum diperoleh dari perkalian jumlah butir yang dikalikan dengan skala nilai tertinggi, sedangkan skor minimum diperoleh dari perkalian jumlah butir dengan skala nilai terendah.
- 3) Menentukan panjang kelas (P) Panjang kelas diperoleh dari rentang skor dibagi jumlah kelas.
- 4) Konversi skor menjadi nilai Kriteria penilaian media pembelajaran untuk Ahli terdapat pada tabel 8.

Tabel 10. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran untuk Ahli

| Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran | |
|---------------------------------------|---|
| Kategori Penilaian | Interval Nilai |
| Layak | $(S_{min} + P) \leq S \leq S_{max}$ |
| Tidak Layak | $S_{min} \leq S \leq (S_{min} + P - 1)$ |

Keterangan:

- S = skor responden
 S_{min} = skor terendah
 S_{max} = skor tertinggi
 P = panjang interval

Tabel 11. Interpretasi Kelayakan Ahli

| Kategori Penilaian | Interpretasi |
|--------------------|--|
| Layak | Ahli materi dan ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran materi Perakitan Komputer untuk SMK menggunakan Macromedia Flash layak digunakan sebagai media pembelajaran |
| Tidak Layak | Ahli materi dan ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran materi Perakitan Komputer untuk SMK menggunakan Macromedia Flash tidak layak digunakan sebagai media pembelajaran |

b. Penilaian media pembelajaran berdasarkan pendapat siswa

Setelah diperoleh hasil pengukuran dari tabulasi skor, langkah-langkah perhitungannya adalah:

- 1) Menentukan jumlah kelas interval

Jumlah kelas interval adalah 5 yaitu sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak dan sangat kurang layak.

- 2) Menentukan skor maksimum dan skor minimum

Diketahui skor maksimum ideal = 5 dan skor minimum ideal = 1.

- 3) Mencari rerata ideal \bar{X}

Rerata ideal dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{Xt} = \frac{1}{2} (\text{skor max ideal} + \text{skor min ideal})$$

Mencari simpangan baku ideal (S_{Bi})

Simpangan baku ideal dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} (\text{skor max ideal} - \text{skor min ideal})$$

- 4) Konversi skor menjadi nilai

Rumus yang digunakan untuk mengkonversikan skor menjadi nilai terdapat pada tabel 10.

Tabel 12. Cara Mengkonversi Skor Skala Likert Menjadi Nilai

| Skor | Rentang Nilai | | |
|------|-----------------------|------------|-----------------------|
| 5 | $\bar{Xt} + 1,80 SBi$ | $< X$ | |
| 4 | $\bar{Xt} + 0,60 SBi$ | $< X \leq$ | $\bar{Xt} + 1,80 SBi$ |
| 3 | $\bar{Xt} - 0,60 SBi$ | $< X \leq$ | $\bar{Xt} + 0,60 SBi$ |
| 2 | $\bar{Xt} - 1,80 SBi$ | $< X \leq$ | $\bar{Xt} - 0,60 SBi$ |
| 1 | | $X \leq$ | $\bar{Xt} - 1,80 SBi$ |

Setelah diketahui rumus untuk mengkonversi skor menjadi nilai, dapat diketahui kriteria kelayakan media pembelajaran untuk siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor maks ideal} = 5$$

$$\text{Skor min ideal} = 1$$

$$Xt = \frac{1}{2} (5 + 1) = 3$$

$$SBi = \frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 1} &= X \leq 3 - (1,80 \times 0,67) \\ &= X \leq 1,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{skala 2} &= \bar{Xt} - 1,80 SBi < X \leq \bar{Xt} - 0,60 SBi \\ &= 3 - (1,80 \times 0,67) < X \leq 3 - (0,60 \times 0,67) \\ &= 1,8 < X \leq 2,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 3} &= \bar{Xt} - 0,60 SBi < X \leq \bar{Xt} + 0,60 SBi \\ &= 3 - (0,60 \times 0,67) < X \leq 3 + (0,60 \times 0,67) \\ &= 2,6 < X \leq 3,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 4} &= 3 + (0,60 \times 0,67) < X \leq 3 + (1,80 \times 0,67) \\ &= 3,4 < X \leq 4,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skala 5} &= 3 + (1,80 \times 0,67) < X \\ &= 4,2 < X \end{aligned}$$

Tabel 13. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran untuk Siswa

| Skor | Kriteria | Rentan Nilai |
|------|--------------------|--------------------|
| 5 | Sangat Layak | $4,2 < X$ |
| 4 | Layak | $3,4 < X \leq 4,2$ |
| 3 | Cukup Layak | $2,6 < X \leq 3,4$ |
| 2 | Kurang Layak | $1,8 < X \leq 2,6$ |
| 1 | Sangat Tidak Layak | $X \leq 1,8$ |

Keterangan:

X_t = rerata ideal

SBi = simpangan baku skor ideal

X = skor actual

Tabel 14. Interpretasi Kelayakan Pendapat Siswa

| Kategori penilaian | interpretasi |
|---------------------|--|
| Sangat Layak | Siswa sangat memahami materi dan sangat tertarik belajar menggunakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan <i>Macromedia flash</i> |
| Layak | Siswa memahami materi dan tertarik belajar menggunakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash |
| Cukup Layak | Siswa cukup memahami materi dan tertarik belajar menggunakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan <i>Macromedia flash</i> |
| Kurang Layak | Siswa kurang memahami materi dan kurang tertarik belajar menggunakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan <i>Macromedia flash</i> |
| Sangat Kurang Layak | Siswa tidak memahami materi dan tidak tertarik belajar menggunakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK menggunakan <i>Macromedia flash</i> |

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Proses pengembangan media pembelajaran merakit PC yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

1. Analisis

a. Analisis isi program

Penyusunan suatu media pembelajaran diperlukan pula analisis tujuan dan isi program tentang pembelajaran, sehingga penyusunan media tersebut memiliki tujuan instruksional umum yang ingin dicapai. Adapun tujuan ini adalah agar siswa mampu:

- 1) Menjelaskan jenis-jenis peralatan/komponen pada PC.
- 2) Menjelaskan langkah-langkah perakitan dan pemasangan komponen komputer PC.
- 3) Melakukan penginstalan komputer PC
- 4) Menjelaskan dan mengidentifikasi masalah melalui gejala yang muncul.

b. Analisis Spesifikasi

Tahap analisis spesifikasi teknis dilakukan untuk mengetahui persyaratan minimal sebuah komputer untuk dapat mengakses program media pembelajaran interaktif merakit PC. Program multimedia ini dapat bekerja dalam *software* dan *hardware* yang direkomendasikan sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi Microsoft Windows XP atau lebih tinggi,
- 2) Prosesor Intel Pentium IV minimal, dan

3) RAM 512 MB atau lebih tintggi.

c. Analisis Kerja

Analisis kerja adalah bagaimana seharusnya program multimedia pembelajaran ini berfungsi atau bekerja. Tahap ini terkait dengan fungsi-fungsi tombol yang ada pada media pembelajaran. Analisis kerja yaitu sebagai berikut, pada saat program dijalankan tampilan program akan langsung *fullscreen* kemudian program akan masuk pada halaman intro. Halaman ini akan menampilkan animasi berjalan yang berisikan informasi. Pada saat animasi selesai akan muncul tombol yang bertuliskan "Masuk" untuk menuju ke halaman utama dari media pembelajaran interaktif atau ke halaman judul.

Halaman judul merupakan tampilan pembuka sebelum tombol-tombol navigasi difungsikan. Di dalam tampilan ini terdapat judul dan nama dan jurusan pembuat program. Dalam tampilan ini juga terdapat tombol-tombol, yaitu: tombol "HOME", tombol "KOMPETENSI", tombol "MATERI", tombol "EVALUASI", tombol "MUSIK", dan tombol "KELUAR".

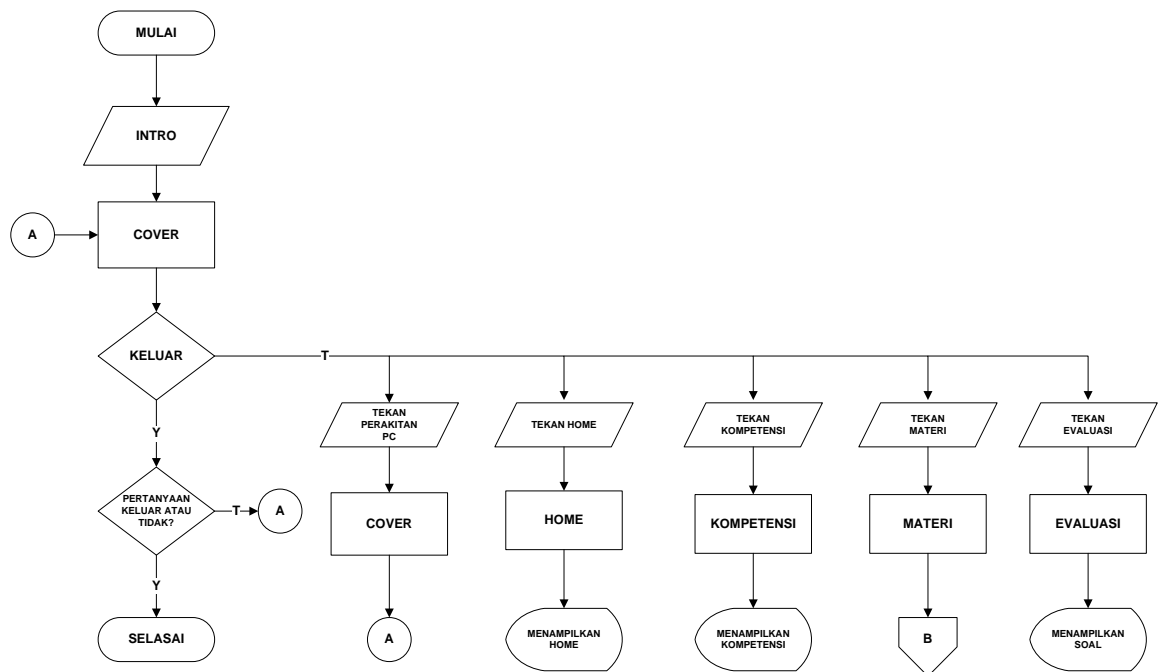
Dalam media pembelajaran ini terdapat empat halaman yang akan ditampilkan, yang mana empat halaman tersebut dapat dilihat dengan memberi perintah menekan tombol yang sudah ada. Halaman-halaman tersebut adalah halaman utama (*home*), halaman Kompetensi, halaman Materi dan hamalan Evaluasi. Keempat halaman tersebut bisa diakses di tiap halaman yang sedang berjalan, karena di setiap halaman yang sedang diakses terdapat tombol-tombol yang berfungsi untuk menuju ke halaman yang lain. Selain itu juga terdapat tiga tombol pilihan musik untuk memilih *backsound* media

pembelajaran yang dilengkapi dengan fasilitas *Mute*, dan tombol Keluar (X) untuk keluar dari program.

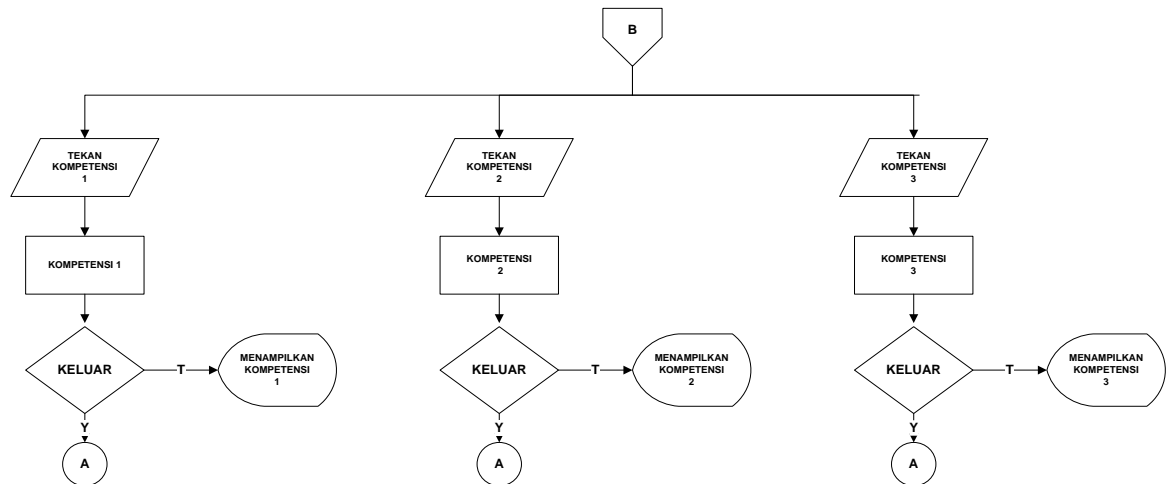
2. Mengembangkan Produk Awal/Desain

a. Flowchart

Berikut adalah flowchart umum yang digunakan untuk menjelaskan jalannya media secara keseluruhan.



Gambar 32. Diagram alir tutorial perakitan komputer PC



Gambar 33. Diagram alir tutorial perakitan komputer PC bagian Materi

b. Storyboard

Storyboard adalah rancangan tampilan yang mendeskripsikan fungsi dari fitur-fitur yang disediakan pada suatu aplikasi yang dibuat secara rinci dan tepat. Di dalam *storyboard* pemikiran dideskripsikan dan direncanakan melalui tulisan, gambar, animasi dan suara. Hasil penulisan *storyboard* akan digunakan dalam menghasilkan suatu multimedia pembelajaran interaktif, sehingga multimedia pembelajaran interaktif tersebut lebih terstruktur dan teratur.

Storyboard media pembelajaran ini dapat dilihat pada Lampiran.

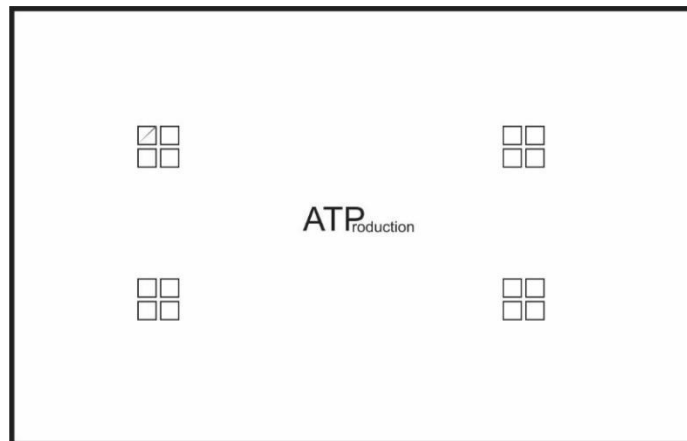
c. Rancang desain Interface

Rancang desain dari pengembangan media pembelajaran interaktif merakit PC ini terdiri dari tampilan halaman intro, halaman judul, halaman home, halaman kompetensi, halaman materi dan tampilan evaluasi. Dari halaman-halaman tersebut di atas akan tampil dalam ukuran *fullscreen*.

1) Halaman intro

Halaman intro akan dibuat animasi berjalan yang memberikan informasi tentang pembuat. Pada akhir penayangan animasi akan muncul tombol

“masuk” yang berfungsi untuk masuk ke halaman utama. Berikut desain tampilan halaman intro:



Gambar 34. Rancangan halaman intro

2) Halaman judul

Pada halaman ini akan dibuat halaman yang berisikan informasi tentang judul media, pembuat media dan nama jurusan atau fakultas. Pada halaman terdapat beberapa tombol yang menjadi navigasi untuk menuju ke tampilan yang lainnya dan tombol itu akan terung berfungsi pada semua tampilan media. Terdapat juga tiga tombol untuk mengatur backsound dan secara otomatis backsound yang diputar saat pertama kali masuk halaman Judul adalah lagu yang pertama. Berikut desain halaman judul:



Gambar35. Rancangan halaman judul

3) Halaman home

Pada halaman ini akan menampilkan teks yang berisikan maksud dari pembuatan media interaktif yang dibuat. Pada halaman ini terdapat logo UNY dan dibawahnya terpapar deskripsi tujuan dari pembuatan media ini. Berikut desain halaman home:



Gambar 36. Rancangan halaman home

4) Halaman kompetensi

Halaman kompetensi akan dibuat informasi tentang standar kompetensi yang mengacu pada silabus. Berikut desain dari halaman kompetensi:

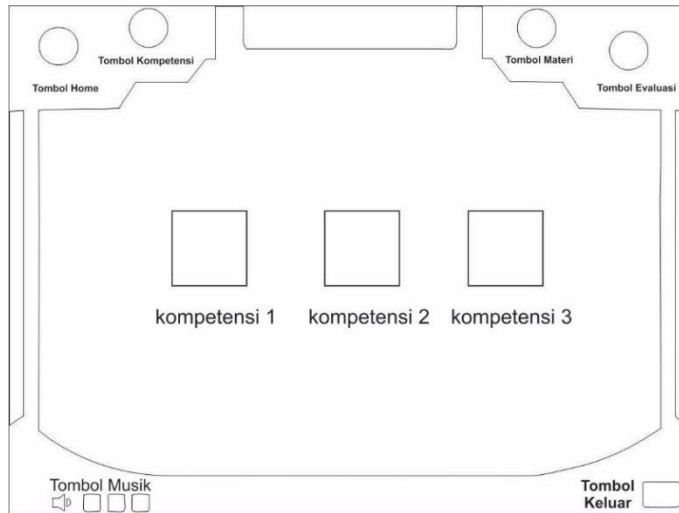


Gambar 37. Rancangan halaman kompetensi

5) Halaman materi

1) Halaman pilihan materi

Pada halaman ini akan muncul tiga buah tombol materi dan di ikuti penjelasan singkat tentang kompetensi dasar yang akan di pelajari. Tampilan halaman pilihan materi ini. Pada saat tombol ditekan akan menuju ke kompetensi yang telah dipilih. Berikut desain halaman pilihan materi:



Gambar 38. Rancangan halaman pilihan materi

2) Halaman isi materi

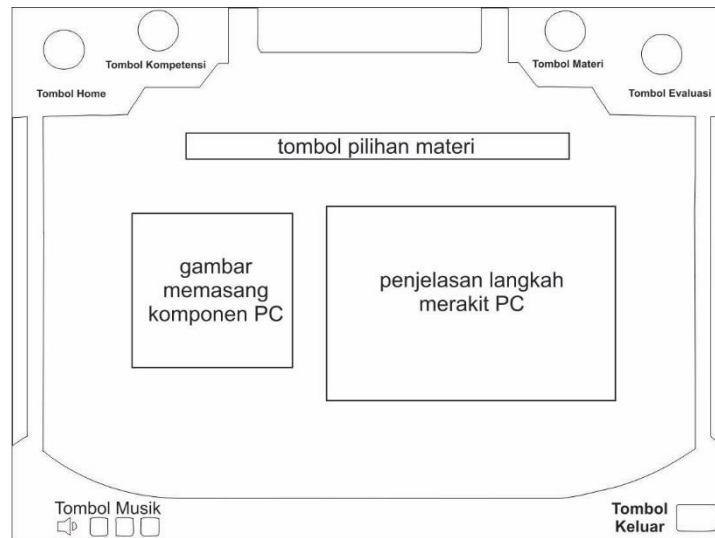
Pada halaman ini akan menampilkan materi dari masing-masing kompetensi yang ada dalam pilihan materi. materi yang ada dalam media ini yaitu:

- a) Kompetensi satu yaitu Materi peralatan/komponen dan spesifikasi pada PC. Dimana di dalamnya akan berisi tentang penjelasan dari komponen komputer. Berikut desain halaman isi materi kompetensi satu:



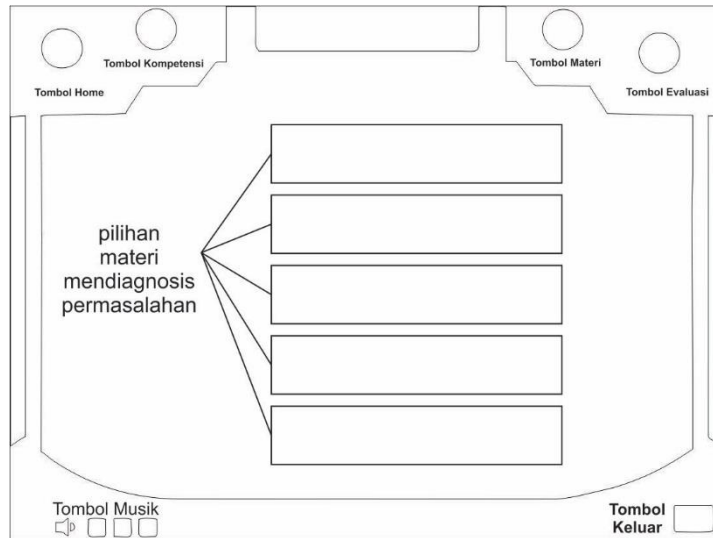
Gambar 39. Rancangan isi materi kompetensi satu

b) Kompetensi dua yaitu materi merakit PC. Dimana di dalamnya terdapat langkah-langkah perakitan dan pemasangan komponen komputer PC. Berikut desain halaman isi materi kompetensi dua:



Gambar 40. Rancangan halaman isi materi kompetensi dua

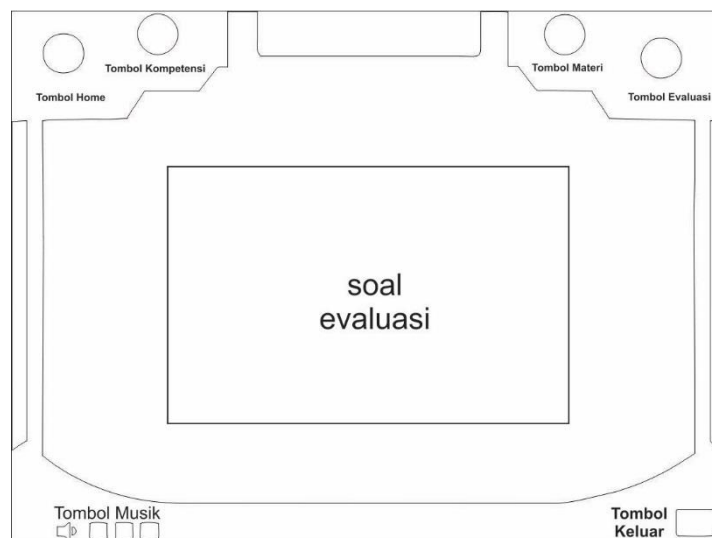
c) Kompetensi tiga yaitu materi pemeriksaan hasil perakitan PC. Pada halaman ini akan ada informasi dan penjelasan tentang mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan *peripheral*. Dalam materi ini terdapat penjelasan tentang pesan/peringatan kesalahan saat booting, saat aktifitas system operasi, penyimpangan fungsi peralatan *input/output*, penentuan hipotesa awal penyebab masalah dan pemeriksaan PC berdasarkan urutan yang telah ditentukan. Berikut desain halaman isi materi kompetensi tiga:



Gambar 41. Rancangan halaman isi materi kompetensi tiga.

6) Halaman evaluasi

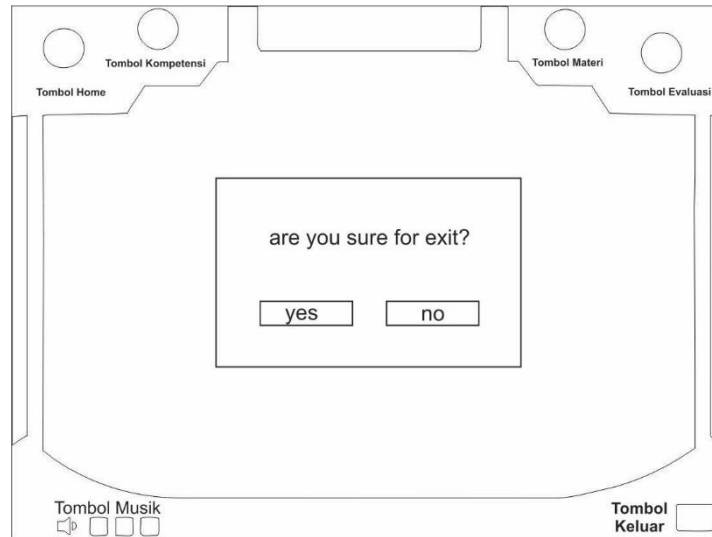
Pada halaman ini akan ditampilkan soal-soal yang berisikan tentang materi yang telah di pelajari dari materi sebelumnya. Sebelum masuk ke soal terlebih dahulu user mengisi kolom nama kemudian klik tombol start. Berikut desain tampilan halaman evaluasi:



Gambar 42. Rancangan halaman evaluasi

7) Halaman konfirmasi keluar

Pada halaman ini akan dibuat pilihan konfirmasi apakah yakin akan mengakhiri program atau tidak. Halaman ini akan muncul apabila tombol keluar (X) ditekan. Berikut desain halaman konfirmasi keluar:



Gambar 43. Rancangan halaman konfirmasi keluar

d. Implementasi

Tahapan ini adalah untuk merealisasikan desain atau rancangan yang diperoleh pada tahap desain, sehingga dihasilkan sebuah media pembelajaran interaktif yang akan digunakan.

Pembuatan tampilan animasi dan gambar dalam media pembelajaran interaktif ini memanfaatkan panel *Tools* yang terdapat pada program *Macromedia Flash 8*. Sedangkan pengaturan warna dilakukan dengan menggunakan panel *Color Mixer*. Kemudian panel *Properties* digunakan untuk menunjukkan *property* suatu alat pada jendela *Tools* atau jendela yang lainnya. Misalnya apabila dipilih bagian tampilan kosong pada tampilan *scene*, maka pada panel *Properties* akan menunjukkan ukuran besarnya *stage*,

kecepatan animasi yang diukur dalam satuan *frame persecond* (fps) pada media pembelajaran ini digunakan kecepatan animasi 12 fps untuk pengaturan publikasi, pengaturan panel *properties* juga dapat mengatur warna background dan lain sebagainya.

1) Hasil Tampilan Halaman Intro

Halaman ini merupakan tampilan awal saat media di jalankan, dimana berisikan tampilan berjalan yang memberikan informasi judul, informasi pembuat, dan diakhiri dengan tombol masuk yang bertujuan untuk memulai halaman selanjutnya atau halaman pembelajaran. *Background* warna yang dipilih dalam tampilan ini adalah warna hitam, karena melihat teks di dalamnya yang berwarna cerah, maka *Background* warna diberi warna gelap.



Gambar 44. Tampilan Halaman Intro

2) Hasil Tampilan Halaman Judul

Merupakan tampilan awal dari media interaktif ini setelah tombol masuk pada halaman intro ditekan. Pada tampilan halaman judul ini memberikan informasi tentang judul media, pembuat media dan nama jurusan atau fakultas. Pada halaman terdapat beberapa tombol yang menjadi navigasi untuk

menuju ke tampilan yang lainnya. Terdapat juga tiga tombol untuk mengatur background dan secara otomatis background yang diputar saat pertama kali masuk halaman Judul adalah lagu yang pertama. Tampilan halaman judul dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 45. Tampilan Halaman Judul

3) Hasil Tampilan Halaman *Home*

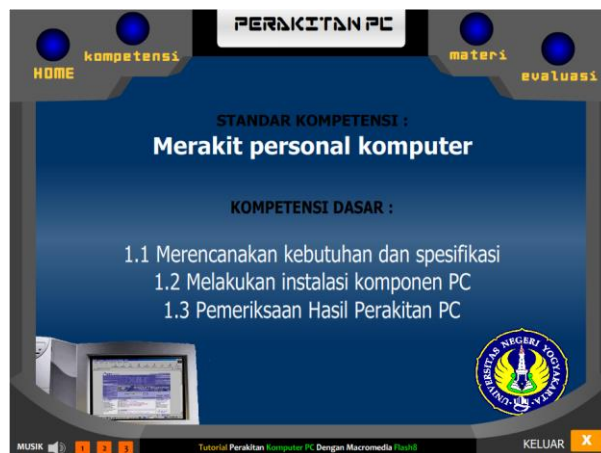
Pada saat tombol *Home* yang berada di bagian atas ditekan maka halaman media akan menampilkan halaman *Home*. Halaman *home* menampilkan teks yang berisikan maksud dari pembuatan media interaktif yang dibuat. Pada halaman ini terdapat logo UNY dan di bawahnya terdapat deskripsi tujuan dari pembuatan media ini. Tampilan halaman home dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 46. Tampilan Halaman *Home*

4) Hasil Tampilan Halaman Kompetensi

Pada saat tombol kompetensi yang berada di bagian atas ditekan maka halaman media akan menampilkan halaman kompetensi. Halaman kompetensi menampilkan teks berisi standar kompetensi dan kompetensi dasar. Tampilan halaman kompetensi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 47. Tampilan halaman Kompetensi

5) Hasil Tampilan Halaman Materi

1) Tampilan halaman Pilihan Materi

Pada saat tombol Materi yang berada di bagian atas ditekan maka halaman media akan menampilkan halaman Materi. pada tampilan halaman materi ini

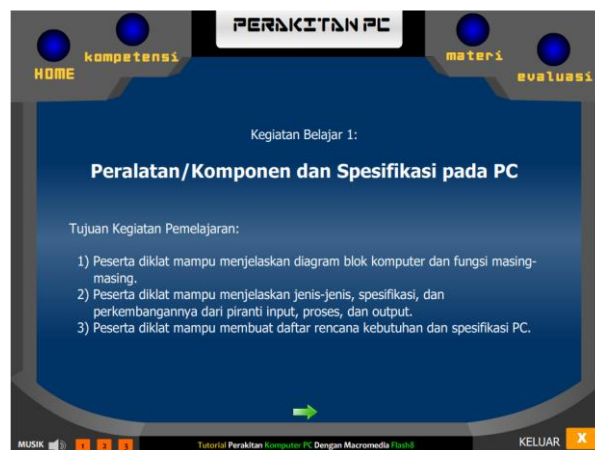
akan muncul tiga buah tombol materi dan di ikuti penjelasan singkat tentang kompetensi dasar yang akan di pelajari. Tampilan halaman pilihan materi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 48. Tampilan halaman pilihan materi

2) Tampilan Halaman Isi Materi

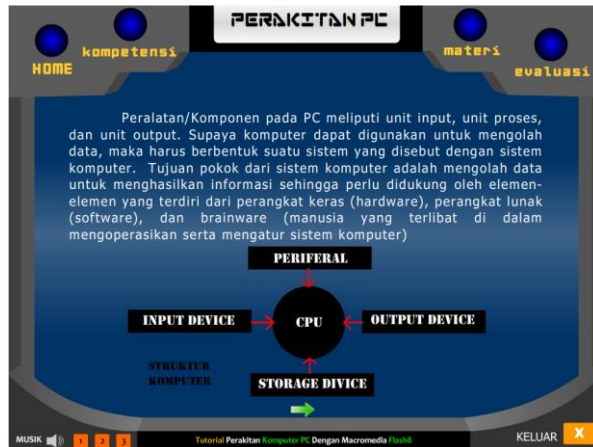
a) Berikut adalah hasil implementasi tampilan isi materi pada materi peralatan/komponen dan spesifikasi pada personal komputer.



Gambar 49. Tampilan halaman isi materi 1

Dalam halaman isi materi ini terdapat penjelasan awal tentang bagian-bagian dari komponen PC. Selain itu juga terdapat beberapa gambar dan animasi yang berkaitan dengan materi, bagan, juga beberapa video untuk

mendukung materi pembelajaran di media interaktif ini. Pada setiap halaman juga terdapat *link* untuk menghubungkan ke halaman lain dan juga tombol-tombol perintah untuk menampilkan video yang berkaitan dengan penjelasan materi.



Gambar 50. Tampilan halaman isi materi 1



Gambar 51. Tampilan halaman isi materi 1

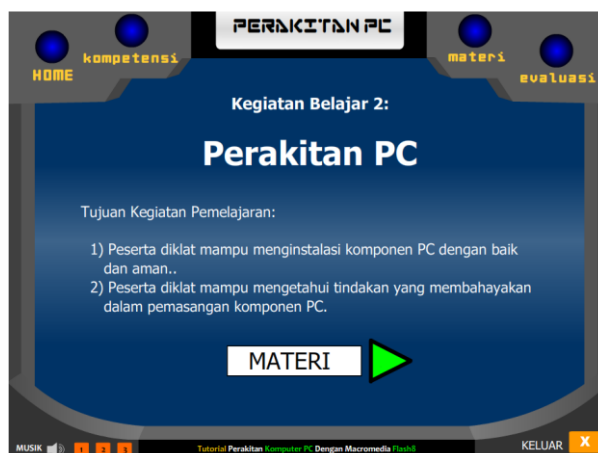


Gambar 52. Tampilan halaman isi materi 1



Gambar 53. Tampilan halaman isi materi 1

b) Berikut adalah tampilan halaman isi materi pada materi perakitan komputer



Gambar 54. Tampilan halaman isi materi 2



Gambar 56. Tampilan halaman isi materi 3

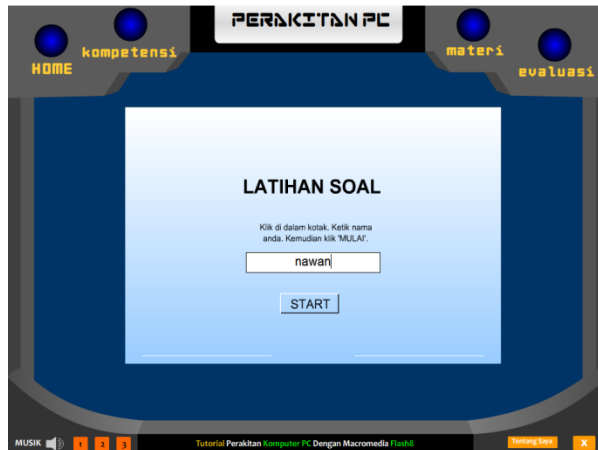


Gambar 57. Tampilan halaman isi materi 3

6) Hasil Tampilan Halaman Evaluasi

Pada saat tombol Evaluasi yang berada di bagian atas ditekan maka halaman media akan menampilkan halaman Evaluasi. Halaman tampilan evaluasi terdapat soal pilihan ganda sebanyak 15 soal.

Sebelum masuk ke pertanyaan, terdapat input teks yang digunakan untuk nama pengguna dan terdapat penilaian di akhir halaman latihan soal. Berikut adalah tampilan halaman-halaman yang terdapat di halaman evaluasi



Gambar 58. Tampilan halaman evaluasi



Gambar 59. Tampilan halaman evaluasi

7) Hasil Tampilan Halaman Konfirmasi Keluar

Hasil dari implementasi halaman ini adalah kotak dialog yang muncul saat tombol keluar ditekan. Kotak dialog tersebut berisikan teks dan dua tombol sebagai konfirmasi apabila ingin keluar dari program. Berikut hasil implementasinya.



Gambar 60. Tampilan Halaman Keluar

e. Pengkodean (coding)

Pengkodean dalam pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan *macromedia flash 8* ini adalah menggunakan Bahasa pemrograman *flash* yang biasa disebut *actionscript*. *Actionscript* yang dipakai dalam pengembangan multimedia interaktif ini adalah *actionscript 2.0*. Dengan *ActionScript*, bisa dibuat aplikasi yang interaktif sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi tersebut, seperti mengontrol navigasi, memasukkan informasi, menggerakkan objek dengan keyboard dan membuat menu.

ActionScript yang dipakai dalam pengembangan media pembelajaran interaktif Dasar Penggunaan Sistem Operasi Berbasis Teks akan dijelaskan sebagai berikut:

1) *ActionScript Fullscreen*

ActionScript ini berfungsi untuk mengatur tampilan aplikasi sesuai dengan besar kecilnya *resolusi* layar komputer saat aplikasi *Flash* dimainkan. Berikut adalah format penulisan *ActionScript* yang digunakan:

```
fscommand ("fullScreen", true) ;
```

2) *ActionScript Stop*

ActionScript Stop digunakan untuk menghentikan jalannya aplikasi baik itu berupa *movie clip* ataupun animasi dari satu *frame* ke *frame* selanjutnya. Format *ActionScript Stop* adalah sebagai berikut:

```
stop ();
```

3) *Actionscript navigasi frame*

Actionscript nafi gasi frime merupakan *actionscript* untuk pindah dari satu *frame* ke *frame* yang lainnya dalam satu *scene*. *Actionscript* ini diberikan pada sebuah tombol untuk mengontrol perpindahan *frame*. Contoh penulisan *actionscript* ini adalah sebagai berikut:

```
on (reLease) {  
    gotoAndStop(6);  
}
```

4) *Actionscript loadmovie*

Perintah *actionscript loadmovie* digunakan untuk menjalankan *external fine* yang telah di *publish* saat file induk dijalankan, misalnya file yang berformat .swf. file yang akan dijalankan harus berada dalam satu folder file induk untuk mempermudah pemanggilan file. Berikut adalah contoh penggunaan *actionscript loadmovie*

```
on (reLease) {  
    LoadMovieNum("kompetensi 1.swf", 0);  
}
```

5) *Actionscript* menampilkan video

Perintah *ActionScript* menampilkan video ini digunakan untuk menampilkan video yang telah disimpan sebelumnya. File disimpan pada folder video. Dalam pembuatan media pembelajaran ini video tersebut berisikan tentang langkah dan cara pemasangan komponen dalam perakitan komputer. Berikut *actionscript*nya:

```
on (release){  
    video1._visible = true;  
    video1.enabled=true;  
    close1._visible=true;  
    close1.enabled=true;  
    tblv1._visible = false;  
}
```

6) *Actionscript* menghilangkan video

Perintah *actionscript* ini untuk menghilangkan tampilan video yang sebelumnya telah ditampilkan dan melanjutkan pembelajaran materi selanjutnya. Berikut *actionscript* untuk menghilangkan tampilan video tersebut:

```
on (release)  
{  
    video1._visible = false;  
    video1.enabled=false;  
    close1._visible=false;  
    close1.enabled=false;  
    tblv1._visible = true;
```

```
}
```

7) *Actionscript load file .pdf*

Perintah *ActionScript Load File* digunakan untuk menampilkan file yang telah disimpan sebelumnya. File yang disimpan adalah berformat .pdf yang disimpan pada folder *fscommand*. Dalam pembuatan media pembelajaran ini file tersebut berisikan materi lengkap tentang pembelajaran yang di pelajari.

Berikut *actionscriptnya*:

```
buka2.onRelease=function()  
{ fscommand("exec","presentasi2.bat") }  
  
// presentasi.bat adalah nama file pemanggil file yang akan dibuka  
lewat flash
```

8) *Actionscript soal evaluasi*

Actionscript ini digunakan untuk menilai jawaban dari *user* yang diakhir pertanyaan akan diakumulasi berapa besar nilai yang telah didapat. Berikut adalah format penulisan *actionscriptnya*:

```
//untuk mengetahui jumlah jawaban benar benar=0  
//untuk mengetahui jumlah jawaban salah salah=0  
//untuk menghitung skor akhir nilai=0  
//jumlah semua soal yang ada jumlahSoal=15  
//array untuk menampung kunci jawaban sebenarnya  
jawaban Sebenarnya =["-  
", "D", "A", "A", "B", "C", "A", "D", "C", "D", "A", "C", "D", "B", "  
B", "C"]  
//array untuk menampung jawaban yang dipilih pemain
```

```

jawabanPemain=["-", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab"]

//setiap tombolJawaban yang ditekan pada sebuah baris,
//buat ketiga tombolJawaban lainnya menjadi berwarna
putih (frame 1 pada movie clip tombolJawaban)
//sedangkan yang ditekan diubah menjadi warna biru
(frame 2 pada movie clip tombolJawaban) dan tampung
jawaban yang dipilih
for(i=1;i<=jumlahSoal;i++){
    _root["silang"+i]._alpha=0
    _root["tombol"+i+"a"].id=i
    _root["tombol"+i+"b"].id=i
    _root["tombol"+i+"c"].id=i
    _root["tombol"+i+"d"].id=i
    _root["tombol"+i+"a"].onRelease=function(){
        jawabanPemain[this.id]="A"
        this.gotoAndStop(2)
        _root["tombol"+this.id+"b"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"c"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"d"].gotoAndStop(1)
    }
}

```

```

    _root["tombol"+i+"b"].onRelease=function(){
        jawabanPemain[this.id]="B"
        this.gotoAndStop(2)
        _root["tombol"+this.id+"a"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"c"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"d"].gotoAndStop(1)
    }
    _root["tombol"+i+"c"].onRelease=function(){
        jawabanPemain[this.id]="C"
        this.gotoAndStop(2)
        _root["tombol"+this.id+"a"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"b"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"d"].gotoAndStop(1)
    }
    _root["tombol"+i+"d"].onRelease=function(){
        jawabanPemain[this.id]="D"
        this.gotoAndStop(2)
        _root["tombol"+this.id+"a"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"b"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+this.id+"c"].gotoAndStop(1)
    }
}

//jika tombol koreksi ditekan
koreksiBtn.onRelease=function(){
    for(i=1;i<=jumlahSoal;i++){

```

```

        //cocokan jawaban pemain dengan kunci jawaban
        sebenarnya,

        //jika sesuai maka nilai benar ditambah 1
        //jika tidak sama maka nilai salah ditambah 1
        if(jawabanPemain[i]==jawabanSebenarnya[i]){
            benar++
        }else{
            salah++
            _root["silang"+i]._alpha=100
        }
        //buat seluruh tombol jawaban menjadi tidak
        bisa ditekan

        _root["tombol"+i+"a"].enabled=false
        _root["tombol"+i+"b"].enabled=false
        _root["tombol"+i+"c"].enabled=false
        _root["tombol"+i+"d"].enabled=false
    }
    //jika seluruh jawaban sudah dicek
    if(benar+salah==jumlahSoal){
        //maka tentukan nilai akhir
        //disini kami menghitung nilai akhirnya sbb :
        jumlah benar dikali 2 kemudian hasilnya dibagi 3
        setelah itu nilainya dibulatkan

        //misal jika benar semua maka  $15 \times \frac{2}{3}$  maka nilai
        akhirnya 10
    }

```

```

        //contoh lain jika hanya menjawab benar 8 maka
        penghitunganya  $8*2/3 = 5.3333$  dibulatkan menjadi 5
        nilai= Math.round((benar*2)/3)
    }
    //buat tombol koreksi menjadi tidak bisa ditekan
    this.enabled=false
    //buat tombol koreksi menjadi Lebih transparan
    this._alpha=50
}
//jika tombol reset ditekan
resetBtn.onRelease=function(){
    for(i=1;i<=jumlahSoal;i++){
        //buat seluruh tombol jawaban menjadi berwarna
        putih (frame 1 pada movie clip tombolJawaban)
        _root["tombol"+i+"a"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+i+"b"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+i+"c"].gotoAndStop(1)
        _root["tombol"+i+"d"].gotoAndStop(1)
        //buat seluruh tombol jawaban bisa ditekan lagi
        _root["tombol"+i+"a"].enabled=true
        _root["tombol"+i+"b"].enabled=true
        _root["tombol"+i+"c"].enabled=true
        _root["tombol"+i+"d"].enabled=true
        _root["silang"+i]._alpha=0
    }
}

```

```

        //kosongkan nilai dari variable benar, salah,
dan nilai

        benar=0

        salah=0

        nilai=0

        //hapus seluruh jawaban pemain
jawabanPemain=["-", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum
dijawab", "belum dijawab"]

        //buat tombol koreksi dapat ditekan
koreksiBtn.enabled=true

        //buat tombol koreksi menjadi tidak transparan
koreksiBtn._alpha=100
    }
}

//jika tombol nextBtn ditekan
nextBtn.onRelease=function(){

    //mainkan frame selanjutnya yang terdapat di movie
clip teksSoal

    teksSoal.nextFrame()
}

backBtn.onRelease=function(){

```

```

        //mainkan frame sebelumnya yang terdapat di movie
        clip teksSoal
        teksSoal.prevFrame()
    }

```

9) *ActionScript* Keluar Program

ActionScript ini berfungsi untuk *exit*/keluar dari program yang sedang dijalankan. Berikut adalah format penulisan *ActionScript* untuk keluar program.

```

    on (release) {
        getURL("FSCommand:quit", true);
    }

```

f. Pengujian

Setelah proses pemberian *ActionScript* pada beberapa objek yang sudah ditentukan selesai, maka tahapan selanjutnya yaitu pengujian pada *Macromedia Flash 8*. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah objek-objek yang ada sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat kekurangan atau kesalahan, maka dilakukan perbaikan pada objeknya dan atau pada penggunaan *ActionScript* objek tersebut. Tahapan ini dilakukan berkali-kali sampai didapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

Objek yang menjadi perhatian khusus pada saat pengujian adalah fungsi tombol navigasi, fungsi pengaturan timeline, fungsi tombol pilihan pada pilihan menu utama, fungsi tombol pada menu materi, serta fungsi tombol di tiap-tiap halaman menu pada media pembelajaran.

Pada tahapan ini, digunakan metode pengujian kotak hitam atau black box testing, yang dilakukan hanya untuk mengetahui masukan dan melihat keluarannya apakah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Hasil

pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada lampiran hasil pengujian Black box.

g. Publishing

Setelah melalui tahap pengujian maka telah dihasilkan file dengan ekstensi .swf. Untuk menjalankan file ini diperlukan flash player pada komputer yang akan digunakan. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan multimedia pembelajaran interaktif ini tidak bisa dijalankan, maka dibutuhkan alternatif lain agar multimedia pembelajaran interaktif model simulasi ini dapat berjalan di semua komputer tanpa harus menggunakan flash player. Untuk itu pada tahap publishing ini, multimedia pembelajaran interaktif diubah menjadi file lain yang dengan ekstensi .exe.

B. Hasil pengujian

1. Validasi Ahli

Multimedia yang dihasilkan baru berupa *prototype*. Sehingga untuk mengetahui kelayakan multimedia ini, maka tahap selanjutnya yaitu uji kelayakan terhadap produk yang disebut validasi dan verifikasi ahli atau biasa dikenal dengan istilah *expert judgement*. Terdapat dua ahli yang dilibatkan dalam tahap uji kelayakan ini, yaitu ahli materi dan ahli media.

a. Validasi Ahli media

Merujuk pada tabel yaitu tabel kriteria kelayakan ahli, dapat diketahui untuk menentukan rentang kategori kelayakan dari ahli media harus dihitung terlebih dahulu skor maksimum, skor minimum, dan panjang interval kelas. Diketahui butir soal untuk ahli media adalah 19 pertanyaan, maka diperoleh skor

minimum $19 \times 0 = 0$, skor maksimum $19 \times 1 = 19$, jumlah kelas 2 dan panjang kelas interval $19/2 = 9,5$ dibulatkan menjadi 10.

Tabel 15. Kategori Kelayakan Ahli Media

| Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran | |
|--|-----------------------|
| Kategori Penilaian | Interval Nilai |
| Layak | $10 \leq s \leq 19$ |
| Tidak Layak | $0 \leq s \leq 9$ |

Setelah mengetahui rentang kategori kelayakan ahli media, selanjutnya adalah menghitung hasil penilaian dari tim ahli media. Adapun lembar instrumen hasil validasi ahli media tertera pada lampiran. Data hasil uji kelayakan oleh tim ahli media terdapat pada tabel 16.

Tabel 16. Data Hasil Uji Kelayakan Tim Ahli Media

| Aspek | Indikator Penilaian | Jumlah butir | Jumlah Skor |
|--------------------------|---|---------------------|--------------------|
| Rekayasa Perangkat Lunak | Kehandalan sistem aplikasi (<i>reliable</i>) | 2 | 4 |
| | Ketepatan pemilihan <i>software</i> untuk pengembangan media pembelajaran | 2 | 4 |
| | Kemudahan penggunaan (<i>usebility</i>) | 2 | 4 |
| | Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi | 2 | 4 |
| Komunikasi Visual | Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan | 2 | 4 |
| | Tampilan sederhana dan memikat | 2 | 4 |
| | Kualitas visual | 3 | 6 |
| | Kualitas dan kesesuaian media bergerak (animasi dan video) | 2 | 4 |
| | Konsistensi dan interaktivitas navigasi | 2 | 4 |
| Jumlah | | | 38 |
| Rata-rata | | | 19 |
| Kategori | | | Layak |

Berdasarkan hasil rekapitulasi dari tim ahli media di atas mendapat *mean*/rata-rata 19. Sehingga dapat diketahui bahwa uji kelayakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK oleh ahli media dikategorikan "layak".

b. Validasi ahli materi

Merujuk pada tabel 6 yaitu tabel kriteria kelayakan ahli, dapat diketahui bahwa untuk menentukan rentang kategori kelayakan dari ahli materi harus dihitung terlebih dahulu skor maksimum, skor minimum, dan panjang interval kelas. Diketahui butir soal untuk ahli materi adalah 30 pertanyaan, maka diperoleh skor minimum $30 \times 0 = 0$, skor maksimum $30 \times 1 = 30$, jumlah kelas 2 dan panjang kelas interval $30/2 = 15$.

Tabel 17. Kategori Kelayakan Ahli Materi

| Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran | |
|--|-----------------------|
| Kategori Penilaian | Interval Nilai |
| Layak | $15 \leq S \leq 30$ |
| Tidak Layak | $0 \leq S \leq 14$ |

Setelah mengetahui rentang kategori kelayakan ahli materi, selanjutnya adalah menghitung hasil penilaian dari tim ahli materi. Adapun lembar instrumen hasil validasi ahli materi tertera pada lampiran. Data hasil uji kelayakan oleh tim ahli materi terdapat pada tabel 18.

Tabel 18. Data Hasil Uji Kelayakan Tim Ahli Materi

| Aspek | Indikator | Jumlah Butir | Nomor Soal |
|------------------------------|---|--------------|------------|
| Relevansi materi | Ketepatan isi materi | 2 | 4 |
| | Kebenaran materi sesuai referensi | 2 | 4 |
| | Keruntutan materi | 2 | 4 |
| | Kedalaman materi | 4 | 8 |
| | Kesesuaian gambar dengan materi | 2 | 4 |
| | Kesesuaian simulasi dengan materi | 2 | 4 |
| Kecukupan dalam segi manfaat | Membantu proses pembelajaran | 2 | 4 |
| | Memberikan focus perhatian | 2 | 4 |
| Kualitas bahasa | Penggunaan bahasa sesuai EYD | 2 | 4 |
| | Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna | 2 | 4 |
| kualitas ilustrasi | Kejelasan materi jenis komponen PC | 2 | 4 |
| | Kejelasan materi perakitan PC | 2 | 4 |
| | Kejelasan materi | 2 | 4 |
| Kualitas evaluasi | Kesesuaian latihan/tes dengan materi | 1 | 2 |
| | Kesesuaian bentuk test | 1 | 2 |
| JUMLAH | | | 60 |
| RATA-RATA | | | 30 |
| KATEGORI | | | LAYAK |

Berdasarkan hasil rekapitulasi dari tim ahli materi di atas mendapat *mean*/rata-rata 30. Sehingga dapat diketahui bahwa uji kelayakan media pembelajaran merakit PC untuk SMK oleh ahli materi dikategorikan "layak".

2. Ujicoba lapangan skala kecil

Setelah dilakukan uji validasi oleh ahli media dan ahli materi, media pembelajaran kemudian dilakukan uji coba lapangan skala kecil kepada 12 siswa kelas X TKJ B SMK Negeri 1 Pundong. Hasil yang diperoleh dari uji coba lapangan skala kecil terdapat pada tabel 19.

Tabel 19. Data Hasil Uji Kelayakan Skala Kecil

| Aspek | Indikator | Jumlah butir | Jumlah Skor | Rata-rata | Kategori |
|--------------------------|---|--------------|-------------|-----------|--------------|
| Rekayasa Perangkat Lunak | <i>Reliable</i> (handal) | 2 | 94 | 3,9 | Layak |
| | <i>Usability</i> (mudah digunakan) | 2 | 90 | 3,75 | Layak |
| | Penggunaan navigasi | 2 | 83 | 3,47 | Layak |
| Komunikasi Visual | Komunikatif | 2 | 92 | 3,85 | Layak |
| | Sederhana dan memikat | 2 | 82 | 3,43 | Layak |
| | Kualitas visual | 2 | 89 | 3,72 | Layak |
| | Penggunaan media bergerak | 2 | 86 | 3,58 | Layak |
| | Penggunaan audio | 2 | 95 | 3,97 | Layak |
| Pembelajaran | Kualitas motivasi | 2 | 95 | 3,96 | Layak |
| | Kemudahan media pembelajaran untuk dipahami | 2 | 93 | 3,87 | Layak |
| | Alur yang jelas | 2 | 84 | 3,5 | Layak |
| | Kesesuaian latihan/tes dengan materi | 2 | 87 | 3,61 | Layak |
| Jumlah | | | 1070 | 44,58 | LAYAK |
| Rata-rata / mean | | | 3,71 | | |

Berdasarkan hasil penilaian yang di sajikan dalam tabel 19, media pembelajaran merakit PC untuk SMK berbasis Macromedia Flash memperoleh skor 1070 dengan rerata 3,71. Merujuk dari tabel 13 untuk kriteria kelayakan media pembelajaran untuk siswa, maka dapat diketahui bahwa hasil uji lapangan skala kecil masuk dalam kategori layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran layak untuk digunakan dan diperbaiki sesuai saran.

3. Ujicoba lapangan skala besar

Uji coba lapangan skala besar dilakukan setelah uji coba lapangan skala kecil. Uji coba lapangan skala besar dilakukan pada 31 siswa kelas X TKJ A

SMK Negeri 1 Pundong. Hasil yang diperoleh dari uji coba lapangan skala besar terdapat pada Tabel 20.

Tabel 20. Data Hasil Uji Kelayakan Skala Besar

| Aspek | Indikator | Jumlah Butir | Jumlah Skor | Rata-rata | Kategori |
|--------------------------|---|--------------|-------------|-----------|--------------|
| Rekayasa Perangkat Lunak | <i>Reliable</i> (handal) | 2 | 269 | 4,33 | Sangat Layak |
| | <i>Usability</i> (mudah digunakan) | 2 | 261 | 4,20 | Layak |
| | Penggunaan navigasi | 2 | 265 | 4,27 | Sangat Layak |
| Komunikasi Visual | Komunikatif | 2 | 261 | 4,20 | Layak |
| | Sederhana dan memikat | 2 | 263 | 4,24 | Sangat Layak |
| | Kualitas visual | 2 | 246 | 3,96 | Layak |
| | Penggunaan media bergerak | 2 | 261 | 4,20 | Layak |
| | Penggunaan audio | 2 | 224 | 3,36 | Layak |
| Pembelajaran | Kualitas motivasi | 2 | 277 | 4,46 | Sangat Layak |
| | Kemudahan media pembelajaran untuk dipahami | 2 | 267 | 4,30 | Sangat Layak |
| | Alur yang jelas | 2 | 257 | 4,14 | Layak |
| | Kesesuaian latihan/tes dengan materi | 2 | 267 | 4,30 | Sangat Layak |
| Jumlah | | | | 50,29 | LAYAK |
| Rata-rata/ <i>mean</i> | | | 4,19 | | |

Berdasarkan hasil penilaian yang di sajikan dalam tabel 20, media pembelajaran merakit PC untuk SMK berbasis Macromedia Flash memperoleh skor 3118 dengan rerata 4,19. Merujuk dari tabel 13 untuk kriteria kelayakan media pembelajaran untuk siswa, maka dapat diketahui bahwa hasil uji lapangan skala besar masuk dalam kategori layak. Hal ini menunjukkan bahwa

media pembelajaran merakit PC berbasis Macromedia Flash layak digunakan sesuai dengan fungsinya.

C. Pembahasan

1. Rangkuman penelitian

Penelitian ini diangkat dari permasalahan pelaksanaan pembelajaran yang masih banyak menggunakan metode konvensional dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa, serta penggunaan multimedia yang belum dimaksimalkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu untuk memberi kemudahan bagi guru dan siswa dalam pembelajaran produktif (merakit PC) dikembangkan sebuah media pembelajaran interaktif merakit PC di SMK Negeri 1 Pundong.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, mengetahui kinerja, dan mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran merakit PC untuk siswa SMK.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D). Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada penelitian dan pengembangan oleh Borg dan Gall yang telah disederhanakan oleh Tim Puslitjaknov menjadi 5 tahapan pengembangan. Langkah-langkah tersebut adalah melakukan analisis produk, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, serta uji coba lapangan skala besar dan produk akhir.

Proses pengembangan media pembelajaran dilakukan melalui beberapa tahapan, yang pertama melalui proses analisis yang terdiri dari Analisis Isi Program berisikan tujuan dan isi materi program yang disajikan sehingga

penyusunan media mempunyai tujuan yang pasti dan isi materi yang sesuai dengan silabus yang disusun, kemudian tahap analisis spesifikasi ini dilakukan agar mengetahui syarat minimal sebuah komputer dapat menjalankan program multimedia dengan lancar dan tanpa ada hambatan dalam pengoperasiannya, lalu tahap analisis kerja adalah bagaimana seharusnya program multimedia pembelajaran ini berfungsi atau bekerja. Tahap ini terkait dengan fungsi-fungsi tombol yang ada pada media pembelajaran.

Kemudian yang kedua Desain yaitu untuk mendapatkan media pembelajaran yang efektif dan interaktif dari materi yang telah ditentukan diperlukan desain tampilan layar yang dibuat untuk memudahkan programmer dalam menterjemahkan ke dalam bentuk bahasa pemrograman atau pada animasi yang akan dibuat.

Kemudian yang ketiga implementasi, merupakan tahap yang menterjemahkan tahap desain ke tampilan yang sebenarnya. Program yang digunakan untuk menterjemahkan desain ini berupa program Macromedia Flash 8 untuk membuat animasi baik berupa gambar maupun teks dan dikombinasikan dengan menggunakan program Camtasia untuk pembuatan video tutorialnya. Media ini menggunakan ActionScript sebagai bahasa yang digunakan dalam pemrograman. ActionScript bisa ditulis pada frame atau bisa ditulis pada obyek animasi yang dipakai. Actionscript dapat dilihat pada panel action yang ada pada tampilan program Macromedia Flash 8.

Lalu yang keempat adalah pengujian, merupakan proses eksekusi pada program untuk menemukan kesalahan. Dalam penelitian ini, digunakan metode pengujian black box yang berfokus pada persyaratan fungsional

perangkat lunak. Pengujian black box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut: (1) fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, (2) kesalahan interface, (3) kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, (4) kesalahan kinerja dan (5) inisialisasi dan kesalahan terminasi. Setelah dilakukan pengujian Black box maka dilanjutkan dengan publishing dan pemaketan yang bertujuan untuk mengemas media agar mudah digunakan pada komputer lain.

2. Kelayakan

Kelayakan media pembelajaran materi merakit PC menggunakan macromedia flash diperoleh dari data yang telah didapatkan dari pengujian kepada ahli media, ahli materi dan siswa dalam uji coba lapangan skala kecil serta uji coba lapangan skala besar menggunakan angket non tes. Hasil penilaian kelayakan dari para ahli dan siswa terdapat pada table 21.

Tabel 21. Hasil Uji Kelayakan

| Responden | Skor Rata-rata | Kategori |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Ahli Media | 19 | Layak |
| Ahli Materi | 30 | Layak |
| Uji Coba Lapangan Skala Kecil | 3,71 | Layak |
| Uji Coba Lapangan Skala Besar | 4,19 | Layak |

a. Validasi Ahli

Validasi ahli penilaiannya menggunakan skala *Guttman* dengan rentang dengan 2 alternatif jawaban. Hasil penilaiannya sebagai berikut:

1) Ahli media

Kualitas media ditinjau dari aspek media dengan butir soal 19 terdiri dari aspek rekayasa perangkat lunak dan komunikasi visual memperoleh skor 57 dengan rerata 19 yang masuk dalam kategori layak.

2) Ahli materi

Kualitas media ditinjau dari aspek materi dengan butir soal 36 terdiri dari relevansi materi, kecukupan dalam segi manfaat, kualitas bahasa, kualitas ilustrasi, kualitas evaluasi memperoleh skor 90 dengan rerata 30 yang masuk dalam kategori layak.

b. Uji Coba Lapangan

Uji lapangan menggunakan skala *Likert* dengan rentang 1-5. Hasil penilaiannya adalah sebagai berikut:

1) Uji coba lapangan skala kecil

Hasil penilaian dari 12 siswa terhadap aspek media maupun aspek materi pada media pembelajaran memperoleh skor 1070 dengan rerata 3,71. Hal ini dapat diartikan bahwa media pembelajaran dalam kategori layak. Siswa dapat memahami materi dan tertarik belajar dengan media pembelajaran materi merakit PC menggunakan Macromedia Flash.

2) Uji coba lapangan skala besar

Hasil penilaian dari 31 siswa terhadap aspek media maupun aspek materi pada media pembelajaran memperoleh skor 3118 dengan rerata 4,19. Hal ini dapat diartikan bahwa media pembelajaran dalam kategori layak. Siswa dapat memahami materi dan tertarik belajar dengan media pembelajaran materi merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash.

Penilaian kelayakan media pembelajaran berdasarkan ahli materi termasuk dalam kategori layak, ahli media termasuk dalam kategori layak dan uji coba lapangan skala kecil serta uji coba lapangan skala besar termasuk dalam kategori layak. Dari keempat penilaian tersebut dapat diartikan bahwa media

pembelajaran materi merakit PC menggunakan *Macromedia Flash 8* layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK N 1 Pundong.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran materi merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Pengembangan media pembelajaran materi merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash dilakukan dengan mengikuti langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan oleh Borg dan Gall yang telah disederhanakan oleh Tim Pusat Penelitian dan Kebijakan Inovasi Pendidikan (Puslitjaknov) menjadi 5 langkah pengembangan, yaitu melakukan analisis produk, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil, serta uji coba lapangan skala besar. Hasil dari pembuatan media pembelajaran ini adalah terciptanya *software* Media Pembelajaran Materi merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash dengan pokok bahasan materi antara lain: (1) Menjelaskan jenis-jenis peralatan/komponen pada PC; (2) Menjelaskan langkah-langkah perakitan dan pemasangan komponen komputer PC; (3) Melakukan penginstalan komputer PC; (4) Menjelaskan dan mengidentifikasi masalah melalui gejala yang muncul;
2. Kelayakan media pembelajaran materi merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash ditinjau dari hasil validasi ahli serta hasil dari uji coba lapangan. Validasi ahli meliputi ahli media dan ahli materi.

Hasil perhitungan validasi ahli media mendapat skor rata-rata 19 dengan kategori layak. Sedangkan Hasil perhitungan validasi ahli materi mendapat skor

rata-rata 30 dengan kategori layak. Uji coba lapangan yang dilakukan kepada responden ada 2 tahap, yaitu uji coba lapangan skala kecil dilakukan pada 12 responden memperoleh skor rata-rata 3,71 dengan kategori layak dan uji coba lapangan skala besar dilakukan pada 30 responden memperoleh skor rata-rata 4,19 dengan kategori layak.

B. KETERBATASAN PRODUK

Media pembelajaran materi merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash mempunyai keterbatasan, antara lain:

1. Kualitas video yang digunakan pada media pembelajaran materi merakit PC untuk SMK menggunakan Macromedia Flash mempunyai resolusi yang kurang bagus. Sehingga saat video diputar hasilnya tidak terlihat jelas seperti video aslinya.
2. Ukuran font kurang besar sehingga keterbacaan agak kurang jelas.

C. SARAN

1. Perlu perbaikan kualitas video yang digunakan pada media pembelajaran tanpa mempengaruhi kecepatan media pembelajaran saat digunakan.
2. Membesarkan ukuran font dan penambahan animasi pada materi macam-macam komponen.
3. Media pembelajaran untuk selanjutnya akan lebih baik jika dikembangkan pada *device mobile*, hal tersebut mengingat banyaknya *smartphone* yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

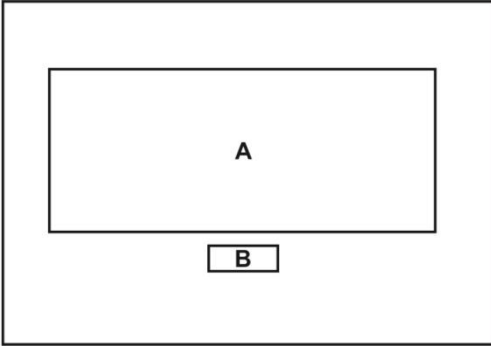
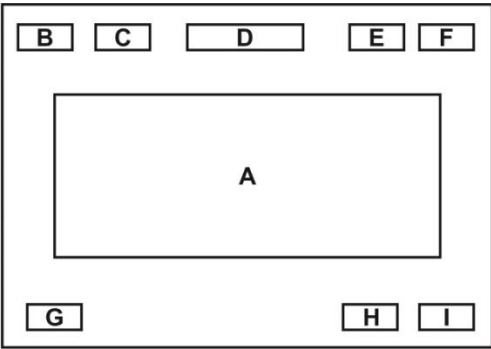
- Aan Munawaroh. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Membuat Pola Dasar Badan System Meyneke Berbasis Macromedia Flash di SMK Ma'arif 2 Piyungan*. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Amiyati, D. I., & Mariono, A. (2010). *Pengembangan Media Komputer Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Bahasa Daerah pokok Bahasan Aksara Jawa Kelas VII di SMP Negeri 2 Sidoarjo*; Jurnal Teknologi Pendidikan
- Arief S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Perkasa.
- Ariesto Hadi Sutopo. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash-Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asnawir, dan Basyiruddin Usman. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Deti Lestiyorini. (2012). *Game Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Matematika untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar*. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hujair AH. Sanaky. (2009). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Madcoms. (2005). *Membuat Animasi Presentasi dengan Macromedia Flash MX 2004*. Madiun: C.V. Andi Offset.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Pujiriyanto (2009). *Desain Grafis Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Rayandra Asyhar. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Rina Safitri (2013). *Media Pembelajaran Pembuatan Saku Passepoille Menggunakan Macromedia Flash Pada Mata Pelajaran Membuat Busana Wanita di SMK Negeri 1 Wonosari*. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta.

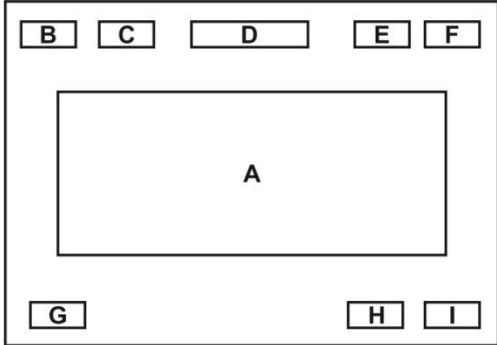
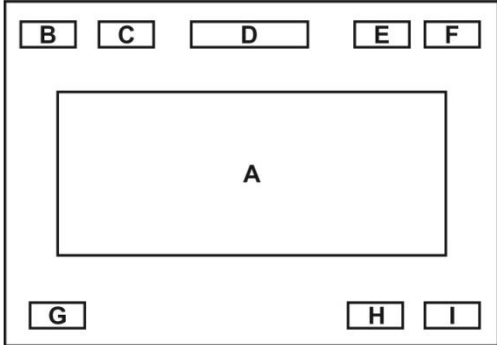
- Aan Munawaroh. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Membuat Pola Dasar Badan System Meyneke Berbasis Macromedia Flash di SMK Ma'arif 2 Piyungan. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sigit Purnama. (2011). *Elemen Warna dalam pengembangan multimedia pembelajaran*
- Siti Aisyah. (2014). *Analisis Pengembangan Media Pembelajaran media pembelajaran materi dasar elektronika berbasis Macromedia Flash pada mata pelajaran muatan lokal elektronika di SMP Negeri 1 Yogyakarta*. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2007). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sungkono & Widarwati. (1998). *Pedoman Penilaian Media Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Sarana Pendidikan.
- Tim Fakultas Teknik UNY. (2004): *Menginstalasi PC*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tim Puslitjaknov. (2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Wahono. (2006). *Aspek Rekayasa Perangkat Lunak dalam Media Pembelajaran*. Diambil dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/23/mediapembelajaran-dalam-aspek-rekayasa-perangkat-lunak/> . pada tanggal 23 Desember 2013.

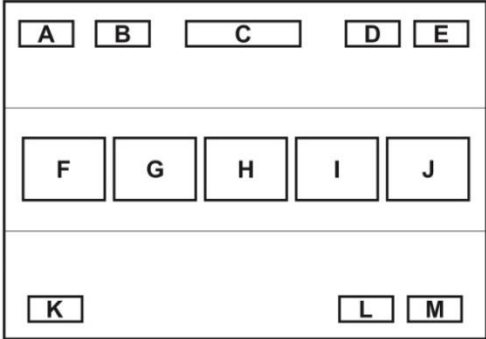
LAMPIRAN

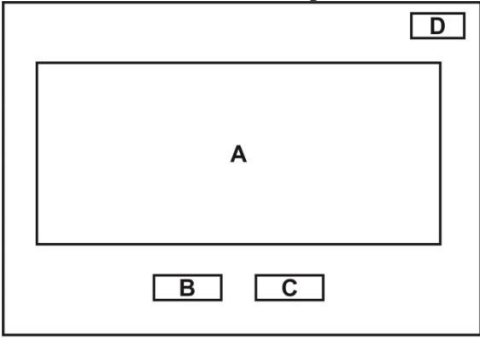
Lampiran 1. Storyboard

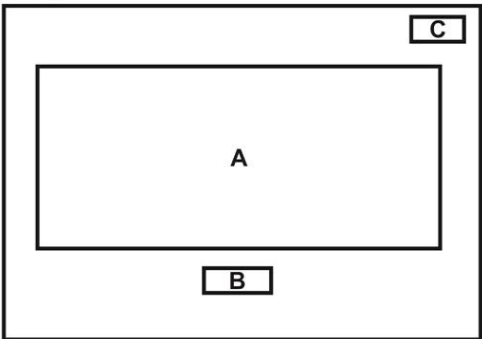
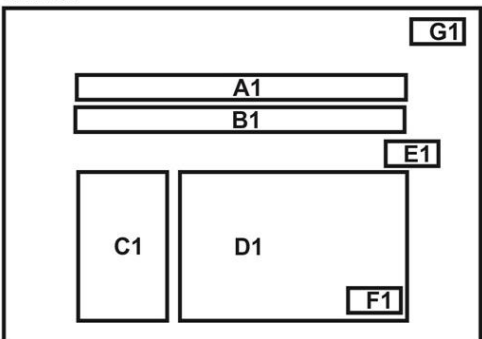
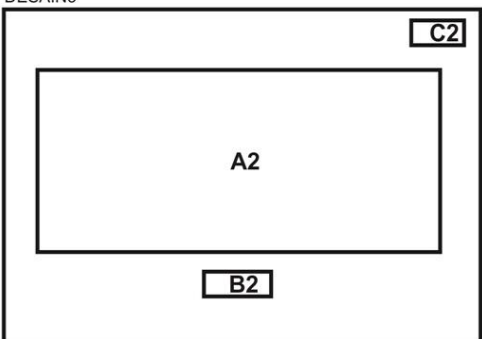
Storyboard tutorial perakitan komputer PC

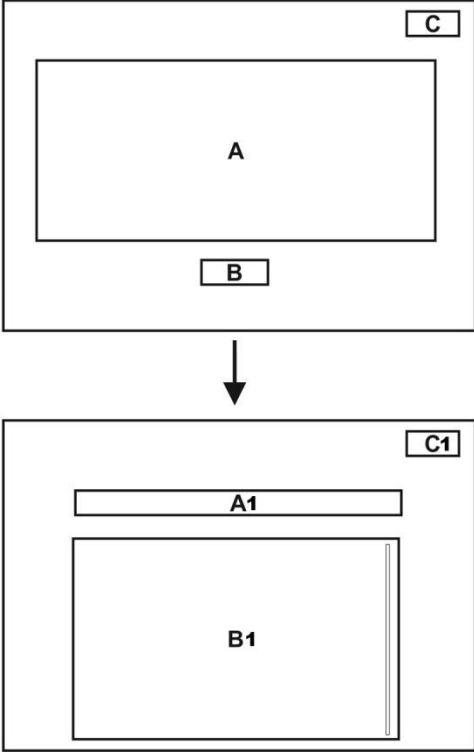
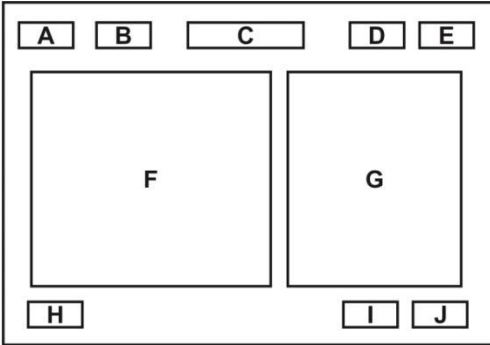
| NO | VISUAL | KETERANGAN | AUDIO |
|----|--|--|------------------|
| 1 | <p style="text-align: center;">INTRO</p>  | <p>A. Visual tampilan intro dimana berisi tampilan berjalan bergantu yang berisi judul media, pembuat dan terakhir akan muncul tombol masuk untuk memulai menjalankan tutorial.</p> <p>B. Tombol masuk, untuk menuju ke halaman judul.</p> | Musik Instrument |
| 2 | <p style="text-align: center;">Halaman Judul</p>  | <p>A. Tampilan halaman judul, berisi judul media, pembuat dan nama fakultas.</p> <p>B. Tombol <i>home</i> untuk menampilkan/menju ke halaman <i>home</i>.</p> <p>C. Tombol kompetensi untuk menampilkan/menju ke halaman kompetensi. Tulisan "PERAKITAN PC" sebagai judul dan juga berfungsi sebagai Tombol perakitan pc untuk kembali ke tampilan awal (halaman judul)</p> <p>D. Tombol materi untuk menampilkan/menutu ke halaman materi</p> <p>E. Tombol evaluasi untuk menuju/menampilkan halaman evaluasi</p> <p>F. Tombol <i>sound</i> untuk mematikan audio dan mengganti audio.</p> <p>G. Tombol profil untuk menampilkan profil pembuat dan pembimbing.</p> | Musik Instrument |

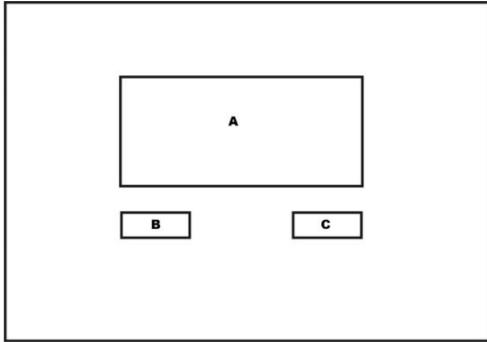
| | | | |
|---|--|--|------------------|
| | | H. Tombol keluar untuk mengakhiri program. | |
| 3 | <p style="text-align: center;">HOME</p>  <p>The screenshot shows a rectangular window titled 'HOME'. At the top, there are five buttons labeled B, C, D, E, and F. In the center of the window is a large empty rectangular area labeled A. At the bottom, there are three buttons labeled G, H, and I.</p> | <p>A. Tampilan halaman judul, berisi judul media, pembuat dan nama fakultas.</p> <p>B. Tombol <i>home</i> untuk menampilkan/menuju ke halaman <i>home</i>.</p> <p>C. Tombol kompetensi untuk menampilkan/menuju ke halaman kompetensi.</p> <p>D. Tulisan “PERAKITAN PC” sebagai judul dan juga berfungsi sebagai Tombol perakitan pc untuk kembali ke tampilan awal (halaman judul)</p> <p>E. Tombol materi untuk menampilkan/menuju ke halaman materi</p> <p>F. Tombol evaluasi untuk menuju/menampilkan halaman evaluasi</p> <p>G. Tombol <i>sound</i> untuk mematikan <i>audio</i> dan mengganti <i>audio</i>.</p> <p>H. Tombol profil untuk menampilkan profil pembuat dan pembimbing.</p> <p>I. Tombol keluar untuk mengakhiri program.</p> | Musik Instrument |
| 4 | <p style="text-align: center;">Halaman Kompetensi</p>  <p>The screenshot shows a rectangular window titled 'Halaman Kompetensi'. At the top, there are five buttons labeled B, C, D, E, and F. In the center of the window is a large empty rectangular area labeled A. At the bottom, there are three buttons labeled G, H, and I.</p> | <p>A. Tampilan halaman judul, berisi judul media, pembuat dan nama fakultas.</p> <p>B. Tombol <i>home</i> untuk menampilkan/menuju ke halaman <i>home</i>.</p> <p>C. Tombol kompetensi untuk menampilkan/menuju ke halaman kompetensi.</p> | Musik Instrument |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------|
| | | <p>D. Tulisan “PERAKITAN PC” sebagai jujul danjuga berfungsi sebagai Tombol perakitan pc untuk kembali ke tampilan awal (halaman judul)</p> <p>E. Tombol materi untuk menampilkan/menutu ke halaman materi</p> <p>F. Tombol evaluasi untuk menuju/menampilkan halaman evaluasi</p> <p>G. Tombol <i>sound</i> untuk mematikan <i>audio</i> dan mengganti <i>audio</i>.</p> <p>H. Tombol profil untuk menampilkan profil pembuat dan pembimbing.</p> <p>I. Tombol keluar untuk mengakhiri program.</p> | |
| 5 | <p>Halaman Materi</p>  | <p>A. Tombol <i>home</i> untuk menampilkan/menuju ke halaman <i>home</i>.</p> <p>B. Tombol kompetensi untuk</p> <p>C. menampilkan/menuju ke halaman kompetensi.</p> <p>D. Tulisan “PERAKITAN PC” sebagai jujul danjuga berfungsi sebagai Tombol perakitan pc untuk kembali ke tampilan awal (halaman judul)</p> <p>E. Tombol materi untuk menampilkan/menutu ke halaman materi</p> <p>F. Tombol evaluasi untuk menuju/menampilkan halaman evaluasi</p> <p>G. Tombol kompetensi 1 untuk menuju ke materi kompetensi 1</p> | <p>Musik Instrument</p> |

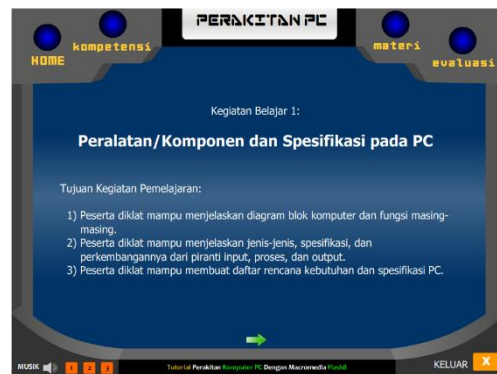
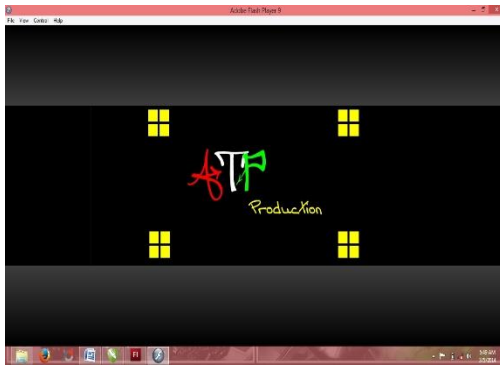
| | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| | | <p>H. Tombol kompetensi 2 untuk menuju ke materi kompetensi 2</p> <p>I. Tombol kompetensi 3 untuk menuju ke materi kompetensi 3</p> <p>J. Tombol <i>sound</i> untuk mematikan <i>audio</i> dan mengganti <i>audio</i>.</p> <p>K. Tombol profil untuk menampilkan profil pembuat dan pembimbing.</p> <p>L. Tombol keluar untuk mengakhiri program.</p> | |
| 6 | <p>Halaman Materi Kompetensi 1</p>  | <p>A. Tampilan materi kompetensi 1</p> <p>B. Tombol kembali untuk kembali ketampilan sebelumnya</p> <p>C. Tombol <i>next</i> untuk melanjutkan halaman berikutnya.</p> <p>D. Tombol keluar untuk kembali ke menu pilihan materi</p> | <p>Musik Instrument</p> |

| | | | |
|----------|--|---|---|
| <p>7</p> | <p style="text-align: center;">Halaman Materi Kompetensi 2</p> <p>DESAIN1</p>  <p style="text-align: center;">↓</p> <p>DESAIN2</p>  <p style="text-align: center;">↓</p> <p>DESAIN3</p>  | <p>Desain 1 adalah tampilan awal halaman materi kompetensi 2</p> <p>A. Tampilan awal kompetensi 2 berisi langkah kegiatan belajar dan tujuan kegiatan pembelajaran yang akan di jalani.</p> <p>B. Tombol menuju ke halaman desain 2</p> <p>C. Tombol keluar untuk mengakhiri program dan kembali ke menu materi</p> <p>Desain 2 adalah tampilan materi yang akan dipelajari pada kompetensi 2.</p> <p>A1. Judul materi yang akan dipelajari</p> <p>B1. Tombol pilihan materi yang akan di pelajari.</p> <p>C1. Gambar cara pengerjaan materi pada materi yang dipilih</p> <p>D1. Keterangan materi / pembelajaran yang dipelajari</p> <p>E1. Tombol video untuk menampilkan video perakitan</p> <p>F1. Tombol next untuk melanjutkan keterangan materi selanjutnya</p> <p>G1. Tombol keluar untuk mengakhiri program dan kembali ke menu materi</p> <p>Desain 3 adalah tampilan video perakitan jika kita menekan tombol video.</p> <p>A1. Tampilan video cara merakit</p> <p>B1. Tombol <i>close</i> untuk mengakhiri video</p> <p>C2. Tombol keluar untuk mengakhiri program dan kembali ke menu materi</p> | <p style="text-align: center;">Musik Instrument</p> |
|----------|--|---|---|

| | | | |
|----------|---|--|-----------------------------|
| <p>8</p> | <p style="text-align: center;">Halaman Materi Kompetensi 3</p>  | <p>Desain 1 adalah tampilan awal halaman materi kompetensi 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Tampilan awal kompetensi 3 berisi langkah kegiatan belajar dan tujuan kegiatan pembelajaran yang akan di jalani. B. Tombol menuju ke halaman desain 2 C. Tombol keluar untuk mengakhiri program dan kembali ke menu materi <p>Desain 2 adalah tampilan materi yang akan dipelajari pada kompetensi 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> A1. Tombol pilihan materi yang akan di pelajari. B1. Keterangan materi / pembelajaran yang dipelajari C1. Tombol keluar untuk mengakhiri program dan kembali ke menu materi | <p>Musik Instrument</p> |
| <p>9</p> | <p style="text-align: center;">Halaman Evaluasi</p>  | <ul style="list-style-type: none"> A. Tombol <i>home</i> untuk menampilkan/menuju ke halaman home. B. Tombol kompetensi untuk menampilkan/menuju ke halaman kompetensi. C. Tulisan “PERAKITAN PC” sebagai judul dan juga berfungsi sebagai Tombol perakitan pc untuk kembali ke tampilan awal (halaman judul) D. Tombol materi untuk menampilkan/menutu ke halaman materi E. Tombol evaluasi untuk menuju/menampilkan halaman evaluasi | <p>Musik Instrument</p> |

| | | | |
|----|--|--|------------------------------------|
| | | <p>F. Tampilan soal pilihan ganda yang akan di kerjakan</p> <p>G. Jawaban pilihan ganda dan hasil koreksi</p> <p>H. Tombol sound untuk mematikan audio dan mengganti audio.</p> <p>I. Tombol profil untuk menampilkan profil pembuat dan pembimbing.</p> <p>J. Tombol keluar untuk mengakhiri program.</p> | |
| 10 | <p style="text-align: center;">Halaman Keluar</p>  | <p>Tampilan apakah akan lanjut keluar atau tidak.</p> <p>A. Pertanyaan apakah anda yakin meninggalkan program</p> <p>B. Tombol tidak untuk membatalkan proses mengakhiri program</p> <p>C. Tombol ya untuk mengakhiri program.</p> | <p>Musik Instrument</p> |

Lampiran 2. Tampilan Halaman



PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

OUTPUT DEVICE

Soft-copy Device



Soft-copy device, yaitu alat yang digunakan untuk menampilkan tulisan dan image pada media lunak yang berupa sinyal elektronik.

MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash KELUAR X

PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

Kegiatan Belajar 3 :

Pemeriksaan Hasil Perakitan PC

Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC Dan Peripherals

MATERI ▶

MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash KELUAR X

PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

CPU (CENTRAL PROCESSING UNIT)

CPU merupakan otak sistem komputer, dan memiliki dua bagian fungsi operasional, yaitu: ALU (Arithmetical Logical Unit) sebagai pusat pengolahan data, dan CU (Control Unit) sebagai pengontrol kerja komputer.



MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash KELUAR X

PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

1. Pengenalan Pesan/Peringatan Kesalahan Saat Booting pada PC Melalui POST
2. Pengenalan Pesan/Peringatan Kesalahan Saat Aktifasi Sistem Operasi dan Menjalankan Aplikasi Program
3. Penyimpangan Fungsi Peralatan Input/Output Materi
4. Klasifikasi, Identifikasi, dan Penentuan Hipotesa Awal Penyebab Masalah
5. Pemeriksaan PC Berdasarkan Urutan yang Telah Ditentukan

MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash KELUAR X

PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

Kegiatan Belajar 2:

Perakitan PC

Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

- 1) Peserta diklat mampu menginstalasi komponen PC dengan baik dan aman..
- 2) Peserta diklat mampu mengetahui tindakan yang membahayakan dalam pemasangan komponen PC.

MATERI ▶

MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash KELUAR X

PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

LATIHAN SOAL

Klik di dalam kotak, ketik nama anda. Kemudian klik "MULAI".

MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash Mengerjakan X

PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

Membuka Casing dan Memasang Power Supply

Langkah 1 :

Siapkan casing, bukalah dari dusnya dan keluarkan. Casing yang kami gunakan di sini adalah model tower dengan penutup samping. Bukalah kedua penutup samping dengan melepas keempat baut yang berada di belakang casing. Simpanlah terlebih dahulu kedua penutup samping itu di tempat yang aman.



MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash KELUAR X

PERAKITAN PC

HOME kompetensi materi evaluasi

1

Komputer adalah?

A. Alat Elektronik C. CPU

B. Periferat D. Semua benar

MUSIK 1 2 3 Tutorial Perakitan Komputer PC Dengan Macromedia Flash Menjawab X



SURAT KETERANGAN VALIDASI AHLI MEDIA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIP :

Setelah memeriksa instrument **validasi ahli media** dalam penelitian skripsi yang berjudul

**“ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL
COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN
PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG”**

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan

NIM : 08502244020

Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

1. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut

:.....
.....
.....

2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator

(.....)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

SURAT KETERANGAN VALIDASI AHLI MATERI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
NIP :

Setelah memeriksa instrument **validasi ahli materi** dalam penelitian skripsi yang berjudul

"ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG"

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020

Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

1. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut
:.....
.....
.....
2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator

(.....)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
NIP :

Setelah memeriksa instrument **angket siswa** dalam penelitian skripsi yang berjudul
**"ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL
COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN
PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG"**

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020

Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

1. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut
:.....
.....
.....
.....
2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator

(.....)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

Validator

Nama :

NIP :

Pekerjaan :

Universitas/Lembaga :

Peneliti dan Pengembang : Agus Tri Purnawan

Petunjuk:

- a. Lembar validasi diisi oleh ahli media.
- b. Lembar validasi digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil validasi tentang kelayakan aspek Rekayasa Perangkat Lunak dan Komunikasi Visual dari program media pembelajaran materi Perakitan komputer untuk SMK yang dikembangkan.
- c. Beri tanda check (√) pada kolom penilaian yang disediakan sesuai pendapat ahli media.
- d. Ahli media dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah ditentukan.

| No | Pertanyaan | Hasil | |
|----|---|-------|-------------|
| | | Layak | Tidak Layak |
| 1 | Kelancaran media pembelajaran saat digunakan | | |
| 2 | Kehandalan media pembelajaran saat digunakan (reliable) | | |
| 3 | Ketepatan pemilihan software macromedia flash untuk pengembangan media pembelajaran | | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 4 | Software macromedia flash yang digunakan dapat merealisasikan rancangan media pembelajaran | | |
| 5 | Media pembelajaran menggunakan navigasi yang membantu pengguna | | |
| 6 | Konsistensi bentuk tampilan memberikan kenyamanan bagi pengguna | | |
| 7 | Kelengkapan pemaketan media pembelajaran | | |
| 8 | Kemudahan dalam menjalankan media pembelajaran melalui icon yang disediakan | | |
| 8 | Kesesuaian ide kreatif dalam media pembelajaran dengan materi pokok pembelajaran | | |
| 10 | Kualitas ide kreatif/gagasan yang dituangkan dalam media pembelajaran | | |
| 11 | Kesederhanaan layout desain | | |
| 12 | Tampilan desain layout menarik | | |
| 13 | Keterbacaan teks dalam media pembelajaran | | |
| 14 | Kualitas gambar dalam media pembelajaran | | |
| 15 | Komposisi warna pada media pembelajaran tepat/tidak mencolok | | |
| 16 | Pemilihan animasi antar halaman dalam media pembelajaran | | |
| 17 | Kualitas video yang disediakan dalam media pembelajaran | | |
| 18 | Tombol berfungsi sesuai dengan labelnya | | |
| 19 | Konsistensi tombol menurut fungsinya | | |

Komentar:

.....

.....

.....

.....

Saran:

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

Kesimpulan :

Media pembelajaran materi Perakitan komputer untuk SMK ini dinyatakan:

- a. Layak dilakukan ujicoba ke lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan ujicoba ke lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Belum layak digunakan ujicoba ke lapangan

Yogyakarta, April 2014

Ahli Media,

(.....)

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

Validator

Nama :
NIP :
Pekerjaan :
Universitas/Lembaga :
Peneliti dan Pengembang : Agus Tri Purnawan

Petunjuk:

- a. Lembar validasi diisi oleh ahli materi.
- b. Lembar validasi digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil validasi tentang kelayakan aspek Relevansi Materi, Kecukupan Dalam Segi Manfaat, Kualitas Bahasa, Kualitas Ilustrasi dan Kualitas Evaluasi dari program media pembelajaran materi Perakitan komputer untuk SMK yang dikembangkan.
- c. Beri tanda check (√) pada kolom penilaian yang disediakan sesuai pendapat ahli materi.
- d. Ahli materi dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah ditentukan.

| No | Pernyataan | Hasil | |
|----|---|-------|-------------|
| | | Layak | Tidak Layak |
| 1 | Materi relevan dengan indikator dalam silabus | | |
| 2 | Isi materi sesuai dengan Materi Pokok dalam silabus | | |
| 3 | Kebenaran materi sesuai dengan referensi | | |
| 4 | Ketepatan referensi yang digunakan | | |
| 5 | Kejelasan alur materi dalam media pembelajaran | | |
| 6 | Keruntutan isi materi dalam media pembelajaran | | |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 7 | Cakupan materi yang disajikan | | |
| 8 | Kedalaman materi yang disajikan | | |
| 9 | Materi yang disajikan tidak terlalu sulit | | |
| 10 | Materi yang disajikan tidak terlalu mudah | | |
| 11 | Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | | |
| 12 | Gambar yang disajikan membantu siswa memahami materi | | |
| 13 | Simulasi yang disajikan sesuai dengan materi | | |
| 14 | Simulasi yang disajikan membantu siswa memahami materi | | |
| 15 | Materi yang disajikan membantu guru dalam penyampaian materi | | |
| 16 | Materi yang disajikan membantu siswa memahami pelajaran | | |
| 17 | Materi yang disajikan pada media pembelajaran memberikan fokus perhatian pada siswa | | |
| 18 | Materi yang disajikan pada media pembelajaran menarik perhatian siswa | | |
| 19 | Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD | | |
| 20 | Bahasa yang digunakan tidak menggunakan banyak istilah | | |
| 21 | Bahasa yang digunakan sesuai dengan sasaran pengguna | | |
| 22 | Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa | | |
| 23 | Materi jenis-jenis komponen PC sesuai dengan materi | | |
| 24 | Materi jenis-jenis komponen PC jelas untuk dipahami | | |
| 25 | Materi melakukan instalasi komponen PC sesuai dengan materi | | |
| 26 | Materi melakukan instalasi komponen PC jelas untuk dipahami | | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 27 | Materi memeriksa hasil perakitan PC sesuai dengan materi | | |
| 28 | Materi memeriksa hasil perakitan PC jelas untuk dipahami | | |
| 29 | Latihan/tes sesuai dengan materi | | |
| 30 | Soal tes/latihan tidak terlalu sulit untuk siswa | | |

Komentar:

.....

.....

.....

.....

Saran:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Media pembelajaran materi Perakitan komputer untuk SMK ini dinyatakan:

- a. Layak dilakukan ujicoba ke lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan ujicoba ke lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Belum layak digunakan ujicoba ke lapangan

Yogyakarta, April 2015

Ahli Materi,

(.....)

**ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT
PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA
PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

Nama Siswa :
Kelas :
Peneliti dan Pengembang : Agus tri purnawan

Petunjuk:

- a. Lembar validasi diisi oleh siswa
- b. Lembar validasi digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil validasi tentang kualitas dilihat dari aspek Rekayasa Perangkat Lunak, Komunikasi Visual dan Pembelajaran dari program media pembelajaran materi Perakitan komputer untuk SMK.
- c. Jawaban menggunakan skala sebagai berikut:

| | |
|--------|-----------------------|
| a. SS | = Sangat Setuju |
| b. S | = Setuju |
| c. R | = Ragu-ragu |
| d. TS | = Tidak Setuju |
| e. STS | = Sangat tidak setuju |

- d. Beri tanda check (√) pada kolom penilaian yang disediakan sesuai pendapat siswa.
- e. Siswa dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah ditentukan.

| NO | PERNYATAAN | HASIL | | | | |
|----|--|-------|---|---|----|-----|
| | | SS | S | R | TS | STS |
| 1 | Media pembelajaran ini lancar saat digunakan (tidak mudah error) | | | | | |
| 2 | Media pembelajaran tetap berjalan dengan baik meskipun digunakan dalam waktu yang lama | | | | | |
| 3 | Media pembelajaran mudah digunakan | | | | | |
| 4 | Petunjuk penggunaan yang diberikan sudah jelas | | | | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 5 | Tombol yang digunakan konsisten (tidak berubah-ubah) | | | | | |
| 6 | Tombol-tombol dapat berfungsi dengan baik | | | | | |
| 7 | Bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan baik | | | | | |
| 8 | Kata-kata yang digunakan dapat dipahami dengan baik | | | | | |
| 9 | Tampilan media pembelajaran sudah baik | | | | | |
| 10 | Tampilan media pembelajaran menarik untuk digunakan | | | | | |
| 11 | Tulisan pada media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas | | | | | |
| 12 | Kualitas pencerahan warna pada media pembelajaran sudah baik | | | | | |
| 13 | Animasi yang ditampilkan sudah baik | | | | | |
| 14 | Animasi yang ditampilkan berjalan dengan lancar | | | | | |
| 15 | Musik yang digunakan sudah baik | | | | | |
| 16 | Jenis musik yang digunakan enak didengar | | | | | |
| 17 | Media pembelajaran dapat menambah semangat belajar | | | | | |
| 18 | Media pembelajaran menambah keinginan untuk belajar | | | | | |
| 19 | Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran mudah dipahami | | | | | |
| 20 | Media pembelajaran yang disajikan membantu siswa memahami materi | | | | | |
| 21 | Alur media pembelajaran mudah untuk dipahami | | | | | |
| 22 | Materi disajikan dengan runtut/teratur | | | | | |
| 23 | Soal evaluasi sesuai dengan materi pembelajaran | | | | | |
| 24 | Soal evaluasi membantu mengingat materi | | | | | |

Komentar:

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

Saran :

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

Siswa, Mei 201

(.....)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permoohonan Validasi
Lam. : 1 Eksemplar Instrument Penelitian

Kepada
Yth.
Di Universitas Negeri Yogyakarta

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika

Melalui surat ini saya memohon dengan hormat kepada bapak/ibu untuk kesediaannya menjadi penilai **ahli media** terhadap media pembelajaran yang telah saya kembangkan sebagai hasil dari skripsi saya yang berjudul "**ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**".

Demikian surat permohonan dari saya, atas kesempatan yang diberikan untuk mengevaluasi media tersebut, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, April 2015

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Dr. Eko Marpanaji
NIP. 19670608 199303 1 001

Pemohon

Agus Tri Purnawan
NIM. 08502244020

087838400632



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permoohonan Validasi
Lam. : 1 Eksemplar Penilaian ahli materi

Kepada
Yth.
Di Universitas Negeri Yogyakarta

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika

Melalui surat ini saya memohon dengan hormat kepada bapak/ibu untuk kesediaannya menjadi penilai **ahli materi** terhadap media pembelajaran yang telah saya kembangkan sebagai hasil dari skripsi saya yang berjudul "**ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**".

Demikian surat permohonan dari saya, atas kesempatan yang diberikan untuk mengevaluasi media tersebut, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, April 2015

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Dr. Eko Marpanaji
NIP. 19670608 199303 1 001

Pemohon

Agus Tri Purnawan
NIM. 08502244020



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274)586168

Hal : Permoohonan Validasi
Lam. : 1 Eksemplar Instrument Penelitian

Kepada
Yth.
Di Universitas Negeri Yogyakarta

Yang bertanda tangan dibawah ini:
Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika

Dengan ini saya mengajukan permohonan kepada bapak/ibu untuk mengadakan validasi terhadap instrument penelitian saya yang berjudul "**ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**".

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan kesediaan bapak saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, April 2015

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Dr. Eko Marpanaji
NIP. 19670608 199303 1 001

Pemohon

Agus Tri Purnawan
NIM. 08502244020

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Totok Suhardiyono, M.P.
NIP : 19670930 199303 1005

Setelah memeriksa instrument **validasi ahli materi** dalam penelitian skripsi yang berjudul

"ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG"

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020


Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

- ①. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut
gambar penyajian perlu diperbanyak
Video-video ceragaan/persunpukan perlu
ditambahkan dan diperbanyak. Materi perlu ditambah sesuai slide
2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator


Totok Suhardiyono, M.P.
(.....)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Handau Jah, Ph.D
NIP : 19740511 1999 03 1002

Setelah memeriksa instrument **validasi ahli media** dalam penelitian skripsi yang berjudul

"ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG"

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020

Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

- 1. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut
:.....
:.....
:.....
- 2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
- 3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator



Handau.
(.....)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tri Susilawati, ST
NIP : 198102102005012009

Setelah memeriksa instrument **validasi ahli materi** dalam penelitian skripsi yang berjudul

"ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG"

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020

Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

1. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut :
.....Sebaiknya selain ada suara instrumen / musik alangkah
.....baiknya ada suara utt memperjelas hal apa yg dilakukan
.....dalam video meskipun sudah ada tulisannya.....
2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator



(Tri Susilawati)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AGUS SATMIYANTO, S.Pd.
NIP : 19700817 20106 1002

Setelah memeriksa instrument **validasi ahli materi** dalam penelitian skripsi yang berjudul

"ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG"

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020

Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

1. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut
:.....
.....
.....
2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator



(..AGUS SATMIYANTO, S.Pd)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Slamet.MPd
NIP :

Setelah memeriksa instrument **angket siswa** dalam penelitian skripsi yang berjudul **"ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG"**

Oleh peneliti :

Nama : Agus Tri Purnawan
NIM : 08502244020

Dengan ini menyatakan bahwa instrument penelitian tersebut *) :

- 1. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut
: *Butiran & instrumen, utilisasi sudah benar*
dengan him & instrum
.....
.....
- 2. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
- 3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20-4-2015

Validator

[Signature]
(.....)

*) Lingkari pada huruf yang sesuai pilihan

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 237/ELK/Q-I/XI/2014
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 : Dr. Eko Marpanaji
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Agus Tri Purnawan /08502244020**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Skripsi : *Analisis Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran Merakit PC Berbasis Macromedia Flash*

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 : 27 November 2014
Dekan

Dr. Moch. Beni Triyono
NIP. 19560216 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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

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

Certificate No. QSC 00532

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

Nomor : 0847/H34/PL/2015

09 April 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Bantul
- 6 . Kepala SMK Negeri 1 Pundong

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Merakit Personal Computer (PC) Berbasis Macromedia Flash pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer di SMK Negeri 1 Pundong, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

| No. | Nama | NIM | Jurusan | Lokasi |
|-----|-------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| 1 | Agus Tri Purnawan | 08502244020 | Pend. Teknik Elektronika - S1 | SMK Negeri 1 Pundong |

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Dr. Eko Marpanaji, MT

NIP : 19670608 199303 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 13 April 2015 s/d 30 Juni 2015.

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



Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

- Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/258/4/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0847/H34/PL/2015**
Tanggal : **9 APRIL 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

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

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

Nama : **AGUS TRI PURNAWAN** NIP/NIM : **08502244020**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA, UNIVERSITAS NEGERI
YOGYAKARTA**
Judul : **ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL COMPUTER
(PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN
KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **10 APRIL 2015 s/d 10 JULI 2015**

Dengan Ketentuan

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

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **10 APRIL 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Dra. Rini Astuti, M.Si

NIP. 0990025 198503 2 006

Tembusan :

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



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln.Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 1697 / S1 / 2015

Menunjuk Surat

Dari : Fakultas Teknik UNY

Nomor : 070/reg/v/568/3/2015

Mengingat

Tanggal : 10 April 2015

Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

- Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
- Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada

Nama

: **AGUS TRI PURNAWAN**

P. T / Alamat

: **Fakultas Teknik UNY**

NIP/NIM/No. KTP

: **Kampus Karangmalang Yogyakarta**

Nomor Telp./HP

: **3402041108900001**

Tema/Judul Kegiatan

: **087838400632**

: **ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MERAKIT PERSONAL KOMPUTER (PC) BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATA PELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

Lokasi

: **SMK NEGERI 1 PUNDONG**

Waktu

: **10 April 2015 s/d 10 Juli 2015**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
- Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
- Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
- Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
- Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
- Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
- Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul

Pada tanggal : 10 April 2015

A.n. Kepala,
Kepala Bidang Lata Penelitian dan
Pengembangan / Kasubbid.
Litbang



Henry Endrawata S.P., M.P.

NIP. 197106081998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

- Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
- Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
- Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
- Ka. SMK Negeri 1 Pundong

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.
NOMOR : 51/EKA/TAS/IX/2015**

**TENTANG
PENGANGKATAN PANITIA PENGUJI TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI
MAHASISWA F.T. UNY
ATAS NAMA : Agus Tri Purnawan**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang** : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk mengikuti ujian Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, dipandang perlu untuk dilaksanakan ujian Skripsi dengan tertib dan lancar serta penentuan hasilnya dapat dinilai secara obyektif.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud dipandang perlu mengangkat Panitia Penguji Tugas Akhir Skripsi dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999
3. Keputusan Presiden RI : Nomor 93 Tahun 1999 ; Nomor 305 M Tahun 1999
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 0464/O/1992 ; Nomor 274/O/1999
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/0/2001
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011.
- Mengingat pula** : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor 042 Tahun 1989

MEMUTUSKAN

**Menetapkan
Pertama** : Mengangkat Panitia Penguji Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :

1. Ketua : Dr. Eko Marpanaji
2. Sekretaris : Sigit Pambudi, M.Eng
3. Penguji Utama : Dessy Irmawati, MT

Bagi mahasiswa :
Nama/No. Mahasiswa : **Agus Tri Purnawan** /08502244020
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Skripsi : *Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Merakit Personal Copmputer (PC) Berbasis Macromedia Flash pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer Di SMK N 1 Pundong*

- Kedua** : Ujian dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 16 Juni 2015 mulai pukul 09.00 sampai dengan selesai, bertempat di ruang Sidang.
- Ketiga** : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 10 September 2015
Dekan



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

- Tembusan Yth :**
1. Wakil Dekan II FT UNY
 2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
 3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
 4. Kepala Media FT UNY
 5. Yang bersangkutan.

