

**Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Gambar Teknik  
Berbasis *Software* Bantudi SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket  
Keahlian Teknik Otomasi Industri**

## **TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Disusun Guna Memenuhi Syarat Mengerjakan Tugas Akhir Skripsi



**Oleh:**

**Apriyani Puji Lestari**

**NIM. 11501241007**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

**Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Gambar Teknik  
Berbasis *Software* Bantu di SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket  
Keahlian Teknik Otomasi Industri**

Oleh :

Apriyani Puji Lestari  
NIM. 11501241007

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan materi dengan menggunakan multimedia interaktif pada mata pelajaran Gambar Teknik di Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen khususnya materi Gambar Teknik. Media Pembelajaran ini diharapkan menjadi layak dan memudahkan siswa menyerap materi kemudian menerapkannya pada ketrampilan gambar teknik.

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development and Implementation, Evaluation*). Populasi penelitian adalah siswa Kelas X Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen sejumlah 26 orang. Ukuran sampel penelitian yaitu 6 orang ditentukan dengan metode *random*/ acak. Data dikumpulkan dengan observasi, wawancara, dan angket. Analisis data dilakukan dengan analisis kualitatif dan kuantitatif.

Hasil penelitian didapatkan rerata skor total dari ketiga aspek penilaian oleh dua orang ahli media adalah 58,50 dengan kategori "Layak" sebagai media pembelajaran. Rerata skor total dari kedua aspek penilaian dua orang ahli materi adalah 56,00 dengan kategori "Sangat Layak". Sebanyak 100% siswa pada uji coba kelompok kecil menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dalam kategori "Baik" sebagai media pembelajaran. Adapun 26,92% siswa pada uji coba kelompok besar/ lapangan menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dalam kategori "Sangat Baik" sebagai media pembelajaran. Sedangkan 73,08% siswa menilai produk dalam kategori "Baik" sebagai media pembelajaran.

**Kata Kunci** : Media Pembelajaran, Gambar Teknik, *Software* Bantu

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Gambar Teknik  
Berbasis *Software* Bantu di SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket  
Keahlian Teknik Otomasi Industri**

Disusun Oleh :

**Apriyani Puji Lestari**

**NIM. 11501241007**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 22 Juni 2015

### TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Basrowi, M. Pd. <b>Ketua Penguji</b>		.....
Moh. Khoirudin, M.T, P.hD. <b>Sekretaris Penguji</b>		27/7-2015
Dr. Giri Wiyono, M.T. <b>Penguji</b>		27-07-2015

Yogyakarta, Juli 2015

Fakultas Teknik UNY

Dekan,

  
**Dr. Moch Bruri Triyono**

NIP. 19560216 198603 1 003

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Apriyani Puji Lestari

NIM : 11501241007

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Teknik Berbasis *Macromedia Director MX 2004* di SMK BINAWIYATA Sragen kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya diri saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juli 2015

Yang Menyatakan

  
**Apriyani Puji Lestari**

NIM. 11501241007

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Gambar Teknik  
Berbasis *Software* Bantu di SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket  
Keahlian Teknik Otomasi Industri**

Disusun Oleh :

**Apriyani Puji Lestari**  
**NIM. 11501241007**

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

Yogyakarta, Juli 2015

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro,

Disetujui,  
Dosen Pembimbing TAS,



**Moh. Khoirudin, Ph. D.**  
NIP.19790412 200212 1 002



**Drs. Basrowi, M. Pd.**  
NIP. 19501009 197903 1 001

## **Motto**

Fainna ma'al Usri yusro  
-Bersama kesulitan ada kemudahan-  
(QS. Al-Insyirah)

## Halaman Persembahan

Alhamdulillah wa syukurillah atas perjalanan dan perjuangan luar biasa yang Engkau lancarkan ya Allah. Bersama Ridha-Mu kupersembahkan Tugas Akhir Skripsi ini kepada :

﴿Bapak & Emak yang menjadi inspirasi & karunia Allah terhebat﴾

﴿Arifin Ali Mustofa, Taufiq AW, Taufit AW Sudara tercinta﴾

﴿Mr. Basrowi dosen dengan pengabdian luar biasanya﴾

﴿Sahabat-sahabat yang kucintai dan mencintaiku﴾

﴿Keluarga & Sahabat yang sudah berada di surga﴾

Sungguh kalian adalah titipan yang luar biasa dari Allah di dunia ini, semoga kalian selalu diberkahi dan dirahmati Allah. Tak ada kalimat yang bisa mengungkapkan syukurku telah mengenal kalian dihidupku. Alhamdulillah wa Syukurillah. Syukron, Jazzakallah..

**Apriyani Puji Lestari** ﴿

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah saya ucapkan atas keajaiban dan kesempatan dari Allah Yang Maha Kuasa, serta atas kasih sayang Nabi Muhammad SAW yang tiada henti diberikan kepada kami para umatnya sehingga terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi dengan judul **Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Gambar Teknik Berbasis *Software* Bantu di SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri** untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan. Banyak pihak yang ada dibalik terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini dan saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak dan Emak saya yang sangat luar biasa mendukung, mendo'akan, memberikan semangat tiada henti.
2. Arifin AM, Taufik AW, Taufit AW saudara saya tercinta yang menyemangati.
3. Drs. Basrowi, M. Pd sebagai Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan teladan, bimbingan serta bantuan selama penyusunan TAS ini.
4. Toto Sukisno, M. Pd, Dr. Syamsul Hadi, M. Pd, M. T sebagai validator instrumen TAS ini.
5. Nurhening Yuniarti, M. T, Budi Jarwanto, S. Pd sebagai ahli materi pada media pembelajaran TAS ini.
6. Didik Haryanto, M. T, Suparno, M. Pd, sebagai dosen ahli media pembelajaran TAS ini.



7. K. Ima Ismara, M. Pd, M. Kes, Moh. Khoirudin, Ph. D sebagai Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen, staff yang telah memberikan bantuan selama penyusunan TAS ini.
8. Drs. Nur Kholis, M. Pd sebagai dosen penasehat akademik yang selalu memberikan motivasi.
9. Drs. Saimin Samsuri, MM, MH selaku kepala sekolah di SMK Binawiyata Sragen yang memberikan ijin pelaksanaan penelitian TAS ini.
10. Susanto yang selalu menyemangati dan mendukung yang terbaik.
11. Winda Ristamayanti Sahabatku yang selalu ada.
12. Semua Pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dalam mendukung terselesaikannya TAS ini.

Akhirnya, semoga semua pihak di atas mendapat berkah dari Allah dan TAS ini memberikan manfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi pengembangan TAS ini.

Yogyakarta, Juni 2015

Penulis,

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Abstrak .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Surat Pernyataan .....	iv
Lembar Persetujuan .....	v
Motto .....	vi
Halaman Persembahan .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Lampiran .....	xvi
BAB I .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C . Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
G. Spesifikasi Produk .....	5
BAB II .....	7
A. KAJIAN TEORI .....	7
B. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN .....	20

C. KERANGKA BERPIKIR .....	21
D. PERTANYAAN PENELITIAN.....	22
BAB III .....	24
A. Jenis Penelitian .....	24
B. Prosedur Pengembangan .....	24
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
D. Subyek Penelitian.....	29
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data.....	30
F. Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV.....	40
A. Deskripsi Data Uji Coba.....	40
B. Analisis Data .....	72
C. Kajian Produk.....	79
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	83
BAB V .....	91
A. Kesimpulan .....	91
B. Keterbatasan Produk.....	93
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	93
D. Saran.....	93
Daftar pustaka.....	95
LAMPIRAN .....	97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Posisi Media dalam Sistem Pembelajaran .....	10
Gambar 2. Fungsi Media dalam Proses Pembelajaran .....	10
Gambar 3. Bagan Alur Multimedia Pembelajaran Interaktif .....	17
Gambar 4. Tampilan Kerja <i>Macromedia Director MX 2004</i> .....	19
Gambar 5. Diagram Alir Pengembangan menurut teori ADDIE .....	25
Gambar 6. Distribusi Kurva Normal.....	39
Gambar 7. Pemetaan Struktur Navigasi .....	44
Gambar 8. Diagram Blok Menu <i>Home/</i> Halaman Utama.....	45
Gambar 9. Struktur Navigasi Menu Materi .....	46
Gambar 10. Struktur Navigasi Menu Evaluasi .....	47
Gambar 11. <i>Story Board</i> Menu Intro.....	48
Gambar 12. <i>Story Board</i> Menu Utama/ Home.....	49
Gambar 13. <i>Story Board</i> Menu Materi Utama .....	50
Gambar 14. Story Board Menu Evaluasi Awa .....	50
Gambar 15. <i>Story Board</i> Menu Soal Evaluasi .....	51
Gambar 16. <i>Flowchart</i> Menu Utama/ <i>Home</i> .....	53
Gambar 17. Visual Penerapan Halaman Utama/ Home .....	54
Gambar 18. Pemberian <i>mark</i> dan <i>action script</i> halaman utama/ <i>home</i> .....	56
Gambar 19. <i>Flowchart</i> Menu Materi.....	57
Gambar 20. Visual Menu Materi .....	59
Gambar 21. Pemberian <i>mark</i> dan <i>action script</i> halaman materi.....	60
Gambar 22. <i>Flowchart</i> Menu Evaluasi .....	61
Gambar 23. Visual Menu Evaluasi Awal.....	62

Gambar 24. Tampilan Produk Akhir Media.....	83
Gambar 25. Diagram frekuensi uji kelompok kecil dalam %.....	88
Gambar 26. Diagram frekuensi uji kelompok besar/ lapangan dalam %.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tahapan Pengumpulan Data .....	31
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media .....	32
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi .....	33
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa .....	34
Tabel 5. Koefisien Reliabilitas Instrumen .....	37
Tabel 6. Konversi Skor Skala Likert 4 .....	38
Tabel 7. Kompetensi Inti/ Kompetensi Dasar Gambar Teknik .....	41
Tabel 8. Materi Pelajaran Gambar Teknik .....	43
Tabel 9. Penerapan <i>behavior</i> pada halaman utama/ <i>home</i> .....	54
Tabel 10. Penerapan <i>Behavior</i> pada halaman materi .....	58
Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Media dan Konversi Klasifikasi Kategori .....	67
Tabel 12. Data Komentar/ Saran Perbaikan Produk dari Ahli Media .....	68
Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dan Konversi Klasifikasi Kategori .....	68
Tabel 14. Komentar/ Saran Perbaikan Produk dari Ahli Materi .....	69
Tabel 15. Hasil Respon Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil .....	70
Tabel 16. Perbaikan Produk Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil .....	70
Tabel 17. Hasil penilaian siswa uji coba kelompok besar/ lapangan .....	71
Tabel 18. Perbaikan Produk Siswa Uji Coba Lapangan .....	72
Tabel 19. Konversi Rerata Skor Evaluasi Produk oleh Ahli Media .....	73
Tabel 20. Konv. Rerata Skor Aspek Kom. Visual Hasil oleh Ahli Media .....	73
Tabel 21. Konv. Rerata Skor Aspek <i>Software</i> , Manfaat oleh Ahli Media .....	74
Tabel 22. Konversi Rerata Skor Aspek Kom. Visual, <i>Software</i> , Manfaat .....	74
Tabel 23. Konversi Rerata Skor Evaluasi Produk oleh Ahli Materi .....	75
Tabel 24. Konversi Rerata Skor Aspek Materi oleh Ahli Materi .....	75

Tabel 25. Konversi Rerata Skor Aspek Manfaat oleh Ahli Materi .....	76
Tabel 26. Konv. Rerata Skor Aspek Materi dan Manfaat oleh Ahli Materi .....	76
Tabel 27. Konv. Rerata Skor Skala Empat Respon Penilaian Siswa.....	77
Tabel 28. Hasil Respon Penilaian Siswa pada Uji Kelompok Kecil.....	77
Tabel 29. Hasil Respon Penilaian Siswa Uji Kelompok Lapangan.....	78
Tabel 30. Revisi Tahap I Berdasarkan Komentar/ Saran Perbaikan Ahli Media ...	79
Tabel 31. Revisi Tahap I Berdasarkan Komentar/ Saran Perbaikan Ahli Materi...	80
Tabel 32. Revisi Tahap II Komentar/ Saran Perbaikan Respon Siswa.....	81
Tabel 33. Data Hasil Penilaian Kelayakan oleh 2 Ahli Media .....	85
Tabel 34. Konversi Rerata skor total penilaian oleh dua ahli media.....	86
Tabel 35. Data hasil penilaian kelayakan oleh 2 ahli materi .....	86
Tabel 36. Konversi Nilai Baku Rerata Skor kelayakan oleh 2 ahli materi .....	87
Tabel 37. Data Tabel frekuensi Uji Kelompok Kecil.....	88
Tabel 38. Tabel Frekuensi Uji Coba Kelompok Besar/ Lapangan.....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan.....	98
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY .....	99
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari BAPPEDA Kabupaten Sragen.....	100
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari Badan Kesbangpolinmas Kab. Sragen ....	101
Lampiran 5. Surat Rekomendasi Penelitian dari BPMD Prov. Jawa Tengah .....	102
Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian dari Kesbanglinmas Pemda DIY .....	103
Lampiran 7. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi .....	104
Lampiran 9. Surat Pernyataan Judgement Validasi 1 Instrumen .....	121
Lampiran 10. Surat Pernyataan Judgement Validasi 2 Instrumen .....	122
Lampiran 13. Kartu Pemantauan Fisik Tugas Akhir Skripsi .....	126
Lampiran 14. Kelayakan Ahli Media 1 .....	129
Lampiran 15. Kelayakan Ahli Media 2 .....	130
Lampiran 16. Kelayakan Ahli Materi 1 .....	131
Lampiran 17. Kelayakan Ahli Materi 2 .....	132
Lampiran 18.....	133
Lampiran 19. Materi Gambar Teknik.....	137
Lampiran 20. Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMK .....	180



## **BAB I**

### **Pendahuluan**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi individu, masyarakat dan negara dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sejalan dengan hal tersebut maka perhatian terhadap perkembangan dunia pendidikan haruslah ditingkatkan. Interaksi belajar di dalam kelas antara siswa (peserta didik) dan guru (pengajar) merupakan faktor penentu berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran. Interaksi belajar mengajar di kelas tidak terlepas dari pengaruh media yang digunakan guru dalam menyampaikan materi ajar. Semakin menarik media yang digunakan dan didukung penyampaian materi oleh guru yang komunikatif, maka siswa lebih tertarik dalam mengikuti pelajaran dikelas.

Briggs dalam buku Media Pembelajaran oleh Rudi Susilana & Cepi Riyana(2008:63) menyatakan bahwa media adalah "alat untuk memberi perangsang bagi peserta didik supaya terjadi proses belajar". Peran Multimedia di era sekarang menjadi faktor yang menjanjikan dalam keberhasilan suatu pembelajaran. Sekarang, guru harus memahami kemajuan teknologi agar tidak tertinggal informasi dari peserta didik. Guru harus mampu memerankan diri sebagai fasilitator bagi siswa, khususnya dalam pemanfaatan berbagai sumber belajar. Dengan begitu peserta didik akan menerima materi ajar dengan media yang lebih efektif dan efisien.

Pada saat pembelajaran Gambar Teknik Kelas X di SMK Binawiyata Sragen Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri, guru menggunakan media *Camtasia Recorder* yang termasuk media perekam. *Camtasia Recorder* adalah media yang digunakan untuk merekam layar pada komputer kemudian diubah dan diedit menjadi video pembelajaran. Pada saat menjelaskan suatu materi, guru hanya memutar video tersebut di komputer yang terhubung dengan proyektor kemudian siswa belajar dengan menyaksikan video. Media tersebut tidak bersifat interaktif (tidak memerlukan interaksi dari siswa terhadap media pembelajaran) sehingga menjadikan siswa cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran di kelas. Apabila siswa ingin mengulang bagian yang kurang jelas, siswa sedikit kesulitan karena video tersebut terus memutar tanpa adanya tanda atau batasan-batasan materi secara detail, serta siswa menjadi kurang tertarik terhadap penyampaian materi dan mudah merasa jenuh dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Metode ceramah juga digunakan guru saat terjadi tanya jawab di dalam kelas. Terlebih lagi saat materi yang disampaikan oleh video dari *Camtasia Recorder* tersebut ada yang tidak/kurang jelas. Guru harus mengulangi penjelasan sehingga waktu yang diperlukan juga lebih banyak lagi. Jadi dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang digunakan guru dalam menyampaikan materi kurang optimal padahal sudah didukung sarana penyampaian yang cukup memadai (LCD proyektor, Komputer).

Peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yang bersifat interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Director MX 2004* berisi navigasi-navigasi yang menuntut siswa aktif dalam berjalannya penyampaian materi di

dalam media tersebut. Media pembelajaran yang akan dibuat memerlukan interaksi dari siswa, maka akan memberikan rangsangan atau ketertarikan siswa terhadap materi yang disampaikan di dalamnya. Dengan dukungan teks, suara dan animasi yang membantu serta menimbulkan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan. Apabila ada bagian yang kurang jelas, siswa bisa menggunakan navigasi untuk membantu mengarahkan dibagian mana yang ingin diulang. Dengan kelancaran penyampaian dan pemahaman materi tersebut, waktu yang diperlukan juga semakin efisien sehingga alokasi waktu bisa dioptimalkan pada ketrampilan menggambar siswa di kelas.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya keinteraktifan media pembelajaran yang digunakan guru dalam menyampaikan materi pelajaran.
2. Kurangnya pemanfaatan sarana pembelajaran.

## **C . Batasan Masalah**

Di SMK Binawiyata Sragen pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri telah teridentifikasi bahwa guru menggunakan media yang tidak bersifat interaktif sehingga siswa berperan pasif di dalam proses pembelajaran, kurangnya pemanfaatan sarana pembelajaran, serta perlunya pemilihan media pembelajaran yang tepat sehingga dapat membantu serta menimbulkan ketertarikan siswa terhadap penyerapan materi. Maka peneliti membuat media pembelajaran berbasis multimedia interaktif

dengan menggunakan *software* bantu untuk mata pelajaran Gambar Teknik dengan materi dasar kelas X dengan batasan media pembelajaran ini digunakan sebagai media belajar siswa di kelas. Pembahasan materi ini memuat teks, suara, animasi, dan dilengkapi dengan soal-soal evaluasi untuk mengetahui tingkat kelayakan materi yang sudah diserap.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sejauh mana tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif gambar teknik berbasis *software* bantu sebagai media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran gambar teknik Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan materi dengan menggunakan multimedia interaktif pada mata pelajaran Gambar Teknik di kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen khususnya materi Gambar Teknik. Media Pembelajaran ini diharapkan menjadi layak dan memudahkan siswa menyerap materi kemudian menerapkannya pada ketrampilan gambar teknik.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Pengembangan materi media pembelajaran interaktif gambar teknik berbasis *software* bantu sebagai alat bantu belajar pada mata pelajaran

gambar teknik untuk kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen.

2. Membantu guru dalam meningkatkan wawasan dan materi untuk lebih komunikatif dalam menyajikan materi pelajaran kepada siswa di kelas.
3. Memberikan informasi kepada instansi pendidikan untuk lebih mengembangkan sarana pendukung pembelajaran di kelas.
4. Meningkatkan minat belajar siswa dalam memahami materi pembelajaran yang diberikan oleh guru.

#### **G. Spesifikasi Produk**

Pengembangan media pembelajaran berbasis *software* bantu untuk mata pelajaran gambar teknik ini akan menghasilkan aplikasi multimedia interaktif yang dapat digunakan untuk siswa mempelajari materi gambar teknik. Spesifikasi *software* bantu yang digunakan yaitu:

1. Media pembelajaran berbasis *software* bantu yang menggunakan *Macromedia Director MX2004* berfungsi menyampaikan materi berbentuk multimedia interaktif yang di dalamnya berisi teks, gambar, suara, video dan animasi. Serta dilengkapi soal evaluasi mengenai gambar teknik.
2. Mencantumkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ingin dicapai.
3. Media pembelajaran berbasis *software* bantu berisi penyampaian materi seputar dasar gambar teknik di kelas X paket keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen.

4. Media pembelajaran berbasis *software* bantu menyertakan soal evaluasi yang berhubungan dengan materi gambar teknik.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. KAJIAN TEORI**

##### **1. Media Pembelajaran**

###### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media menurut Arief S. Sadiman (2012:6) merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi. Proses komunikasi tersebut diinginkan tujuan keberhasilan pembelajaran yang menurut Mayer (2011:15) yaitu mengingat dan memahami. Yang dapat disimpulkan mengingat adalah kemampuan untuk mengenali materi yang disajikan, sedangkan memahami adalah siswa mampu merepresentasikan materi yang disajikan.

Kata media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari medium batasan mengenai media sangat luas, namun penulis membatasi pada media pendidikan saja yakni media yang digunakan sebagai alat dan bahan kegiatan pembelajaran.

Media di dalam pembelajaran sangat dibutuhkan karena proses belajar mengajar pada hakekatnya adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar kepada penerima. Pesan berupa isi/ajaran yang dituangkan kedalam simbol-simbol komunikasi baik verbal (lisan dan tulisan) maupun non verbal,

proses ini dinamakan *encoding*. Penafsiran simbol-simbol komunikasi tersebut oleh siswa dinamakan *decoding*.

Dalam penafsiran tersebut ada kalanya berhasil dan gagal. Dengan kata lain dapat dikatakan kegagalan dalam memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat dan diamati. Kegagalan itu disebabkan oleh gangguan yang menjadi penghambat komunikasi disebut dengan istilah *barriers* atau *noise*.

Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008:9), secara umum dapat dikatakan media mempunyai kegunaan, antara lain :Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis, Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra, Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar, Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya, Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama, dan proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, siswa (komunikan), dan tujuan pembelajaran.

Jadi media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Selain itu, kontribusi media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton dalam Media Pembelajaran oleh Rudi Susilana & Cepi Riyana (2008:9) :Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar, Pembelajaran dapat lebih menarik, Pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menerapkan teori belajar, Waktu



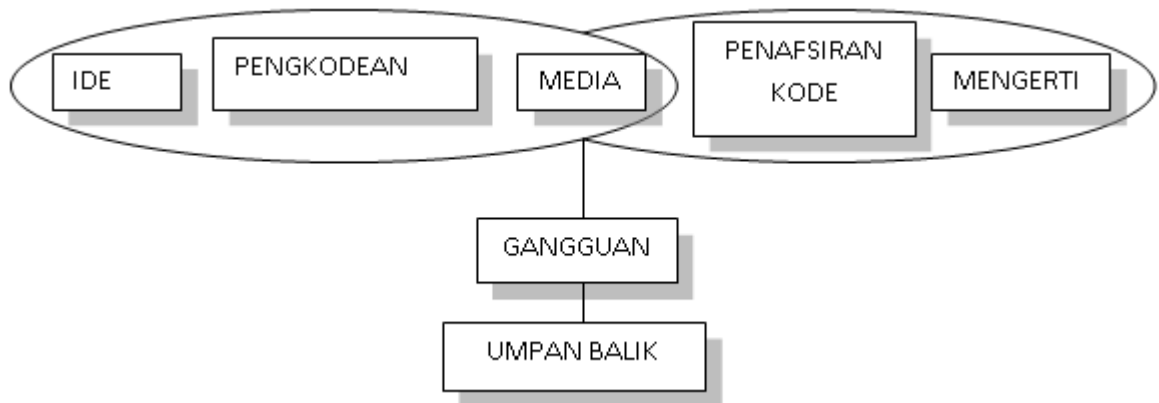
pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek, Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan, Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan, dan peran guru mengalami perubahan ke arah yang positif

Karakteristik dan kemampuan masing-masing media perlu diperhatikan oleh guru agar mereka dapat memilih media mana yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan.

Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah penyalur bahan pembelajaran yang dapat merangsang minat, sehingga pemilihan media yang tepat dapat menimbulkan minat belajar terhadap siswa dan memberikan keberhasilan terhadap proses belajar mengajar.

#### **b. Kedudukan Media Pembelajaran**

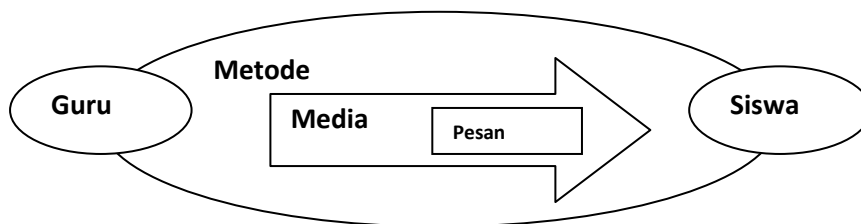
Karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran. Posisi media pembelajaran sebagai komponen komunikasi ditunjukkan pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Posisi Media dalam Sistem Pembelajaran  
Sumber : Media Pembelajaran oleh Daryanto (2010)

### c. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi guna mencapai tujuan pembelajaran. Fungsi media dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2. Fungsi Media dalam Proses Pembelajaran  
Sumber : Media Pembelajaran oleh Daryanto (2010)

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

Tiga kelebihan kemampuan media menurut Gerlach & Ely dalam Media Pembelajaran oleh Rudi Susilana & Cepi Riyana (2008:75) sebagai berikut :

1) Kemampuan Fiksatif artinya dapat menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali suatu obyek atau kejadian. Dengan kemampuan ini, obyek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan, kemudian dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti kejadian aslinya; 2) Kemampuan manipulatif, artinya media dapat menampilkan kembali obyek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai keperluan, misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, serta dapat pula diulang-ulang penyajiannya; 3) Kemampuan distributif artinya media mampu menjangkau audien yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak, misalnya siaran TV atau Radio

Hambatan-hambatan komunikasi dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut :1) *Verbalisme* artinya siswa dapat menyebutkan kata tetapi tidak mengetahui artinya. Hal ini terjadi karena biasanya guru mengajar hanya dengan penjelasan lisan (ceramah), siswa cenderung hanya menirukan apa yang dikatakan guru; 2) Salah tafsir artinya dengan istilah atau kata yang sama diartikan berbeda oleh siswa. Hal ini terjadi karena biasanya guru hanya menjelaskan secara lisan tanpa menggunakan media pembelajaran yang lain, misalnya gambar, bagan, model, dan sebagainya; 3) Perhatian tidak berpusat, hal ini dapat terjadi karena beberapa hal antara lain, gangguan fisik, ada hal lain yang lebih menarik mempengaruhi perhatian siswa, siswa melamun, cara mengajar guru membosankan, cara menyajikan bahan pelajaran tanpa variasi, kurang adanya pengawasan dan bimbingan guru; 4) Tidak terjadinya

pemahaman, artinya kurang memiliki kebermanaknaan logis dan psikologis. Apa yang diamati atau dilihat, dialami secara terpisah. Tidak terjadi proses berpikir yang logis mulai dari kesadaran hingga timbulnya konsep.

Menurut Daryanto (2013:60), media pembelajaran menggunakan banyak media dikenal sebagai media pembelajaran berbasis multimedia, dapat dibuat dengan menggunakan banyak perangkat lunak yang bisa mengolah teks, seperti *Microsoft Office* atau *Note Pad*; mengolah gambar *Corel Draw*, *Microsoft Visio*, *Adobe Photoshop* dan lain-lain; mengolah animasi baik animasi teks ataupun animasi gambar seperti *Macromedia Family (Flash, Freehand, Authorware, Dreamweaver)*, *3D Max*, *Swish* dan lain-lain; mengolah suara seperti *Cool Edit Pro*, *Audio Studio* dan lain-lain, mengolah video seperti *Windows Movie Maker*, *VCD Cutter* dan lain-lain dan digabungkan menjadi satu dengan program-program authoring (authoring tool) seperti *Macromedia Authorware*, *Dreamweaver*, *Visual Basic*, *Delphi* dan lain-lain.

Media pembelajaran berbasis multimedia haruslah mudah digunakan yang memuat navigasi-navigasi sederhana yang memudahkan pengguna. Selain itu harus menarik agar merangsang pengguna tertarik menjelajah seluruh program, sehingga seluruh materi pembelajaran yang terkandung didalamnya dapat terserap dengan baik. Materi pembelajaran yang terkandung didalamnya juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sesuai dengan kurikulum dan mengandung banyak manfaat.

Media pembelajaran berbasis multimedia tersebut juga harus mudah penginstall-annya pada komputer. Karena dengan kemudahan tersebut membuat pengguna merasa lebih praktis dan penyebarannya akan lebih luas.

#### **d. Model tampilan Multimedia Pembelajaran**

Format sajian multimedia pembelajaran menurut Daryanto (2013: 54-56)

dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut :

##### **1) Tutorial**

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

##### **2) *Drill dan Practice***

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

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

### **3) Simulasi**

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, di mana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko , seperti pesawat yang akan jatuh atau menabrak, perusahaan akan bangkrut, atau terjadi malapetaka nuklir.

### **4) Percobaan atau Eksperimen**

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

### **5) Permainan**

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

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

#### **e. Model Pengembangan Media Pembelajaran**

Model pengembangan berbasis multimedia menurut Lee & Owens (2004) terdiri atas beberapa tahap: (1) *analysis*, (2) *design*, (3) *development&implementation*, dan (4) *evaluation* atau *ADDIE*. Model tersebut merupakan sebuah siklus pengembangan.

Tahap pengembangan instruksional berbasis multimedia model *ADDIE* secara umum adalah sebagai berikut:

##### **1) *Analysis***

Tahap *analysis* terdiri atas *need assessment* dan *front-end analysis*. *Need assessment* adalah cara sistematis untuk menentukan kesenjangan antara keadaan nyata saat ini dengan keadaan yang diinginkan. *Need assessment* juga didefinisikan sebagai proses penentuan tujuan, mengidentifikasi perbedaan antara kondisi nyata dengan kondisi yang diinginkan, dan menentukan prioritas tindakan yang akan dilakukan.

*Front-end analysis* adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menghubungkan kesenjangan yang ada antara kenyataan dan harapan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Terdapat sepuluh tipe *front-end analysis* yaitu analisis *audience* teknologi, situasi, tugas, isu, kejadian penting, tujuan, media, data yang ada, dan biaya.

## 2) *Design*

Pada tahap *design* adalah tahapan perencanaan proyek multimedia. Perencanaan adalah faktor penting dalam keberhasilan sebuah proyek multimedia. Hasil dari tahapan ini berbentuk dokumen *course design spesification* (*CDS*). Didalam *CDS* memuat jadwal kegiatan, tim proyek, spesifikasi media, struktur pelajaran, susunan kendali, dan siklus media.

## 3) *Development& implementation*

Pada tahap ini *CDS* diimplementasikan selama tahapan pengembangan. Multimedia dapat dikembangkan dalam tiga bentuk multimedia berbasis komputer, multimedia berbasis web dan multimedia jarak jauh interaktif. Prinsip dasar pengembangan adalah (1) menyusun kerangka pengembangan, spesifikasi pengembangan dan standar, (2) mengembangkan elemen media sesuai dengan kerangka, (3) meninjau dan merevisi produk, dan (4) mengimplementasikan produk akhir.

## 4) *Evaluation*

Tahapan evaluasi merupakan tahapan untuk menyusun strategi evaluasi, mengembangkan rencana evaluasi, mengembangkan instrumen pengukuran dan menggunakan perhitungan statistika terhadap instrumen untuk menganalisis hasil.



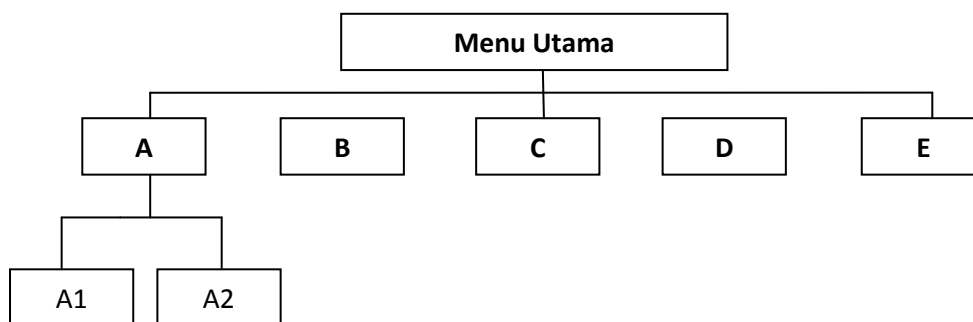
## 2. Multimedia dan *Software*

### a. Pengertian Multimedia

Menurut Eko Prabowo (2008:43), Multimedia adalah hasil penggabungan dari beberapa media, Yaitu: Gambar (*Image*), Teks, Animasi dalam bentuk 2 atau 3 Dimensi, Video Clip (*Digital Video*) dan Suara (*Sound*).

Multimedia dibagi menjadi dua kategori, yaitu: Interaktif dan Linear. Kategori Interaktif merupakan presentasi multimedia yang dapat berinteraksi dengan pengguna, sedangkan kategori Linear merupakan multimedia yang berhubungan dengan broadcasting dan tidak memerlukan interaksi user dalam menjalankan animasi.

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



Gambar 3. Bagan Alur Multimedia Pembelajaran Interaktif  
Sumber : Eko Prabowo (2008)

Bagan alur tampilan multimedia pembelajaran interaktif di atas dapat dilihat terdapat Menu Utama/*Home* (*Main Menu*). Menu utama terdapat beberapa navigasi/tombol yang berisi A, B, C, D, E (Contoh : berisi Materi, Petunjuk, Profil,

Evaluasi dan Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar). Kemudian di dalam bagian-bagian tersebut terdapat A1 dan A2 yang merupakan penjabaran dan isi.

## ***b. Pengenalam Software Bantu***

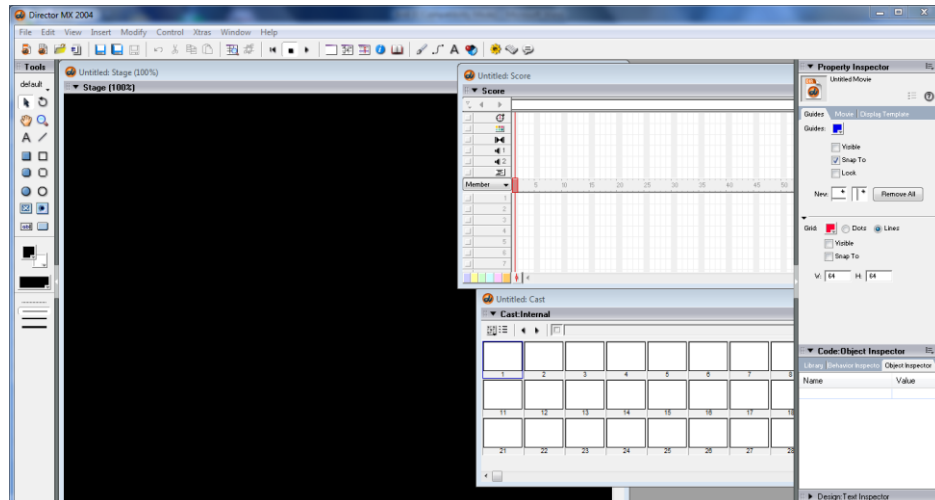
### *1) Definisi SoftwareBantu Macromedia DirectorMX 2004*

*Macromedia Director* adalah *software* yang berfungsi menyatukan berbagai media yaitu Gambar (*Image*), Animasi, Video, Audio dan Teks untuk membuat sebuah produk presentasi yang lazim disebut multimedia.

Saat ini versi 9 atau *MX*, terdapat penambahan fasilitas yang sangat signifikan dari versi sebelumnya yaitu kemampuan interaksi dengan objek 3 Dimensi yang dapat diimpor dari software 3D Populer seperti *3DS Max*, *LightWave* dan lain-lain. Serta beberapa penambahan fungsi Lingo sebagai bahasa pemrograman *Director*.

Perbedaan lain yang cukup signifikan dari versi ini terhadap versi sebelumnya adalah penyeragaman tampilan standar pada keluarga *MX*. Apabila Anda pengguna *Dreamwaver*, *Flash* atau produk *Macromedia* lainnya yang telah masuk versi *MX*, maka Anda akan melihat tampilan menu yang sama.

Dengan makin populernya dunia animasi di Internet, *Macromedia* juga mengembangkan *Director MX* ke arah media online, walaupun pada khususnya *Director* memang diposisikan pada produk multimedia yang bersifata *offline* (*CD-Rom*), namun tidak menutup kemungkinan Anda membuat produk multimedia yang dapat dipublikasikan melalui internet. Berikut adalah tampilan kerja *Macromedia Director MX 2004* :



Gambar 4. Tampilan Kerja *Macromedia Director MX 2004*  
 Sumber : *Software Macromedia Director MX 2004*

## 2) Alasan Pemilihan *Software Macromedia Director MX 2004*

Penggunaan *Software Macromedia Director MX 2004* ditunjang oleh adanya kelebihan-kelebihan yang terdapat pada software tersebut, menurut buku *The Magic Of Macromedia Director* oleh Hendi Hendratman (2006), *software* ini dipilih karena memiliki berbagai kelebihan yaitu :

- a) Mempunyai *Interface* dan perintah yang sama seperti versi sebelumnya (versi 7, 8 dan 8.5).
- b) Kemampuan *Macromedia Director MX 2004* tidak terlalu prinsip
- c) *Macromedia Director versi MX 2004* yang lebih tinggi tetap bisa dibuka di *Macromedia Director MX* dengan versi yang lebih rendah.
- d) Efisiensi : memori yang digunakan *Macromedia Director versi MX 2004* jauh lebih besar dibandingkan *Macromedia Director versi MX* sehingga saat pembuatan dan menjalankan pekerjaan multimedia tidak terasa berat / lambat.

- e) Dapat berjalan baik / compatible di semua sistem operasi seperti *Windows 9x, ME, 200 dan XP Home / Professional*.
- f) *Compatible* / cocok dipadukan dengan *Macromedia Flash MX*. Animasi dan script (umumnya) pada *Macromedia Flash* dapat *diimport* dan berjalan tanpa masalah.
- g) Mulai *Macromedia Director* versi 8.5, ditambah kemampuan *3D* dengan *engine DirectX* dan *OpenGL* yang biasa dipakai untuk game *3D* saat ini. *VGA Card merk Nvidia kelas GeForce* lebih optimal dengan *engine OpenGL*. Pemakai *ATI kelas Radeon engine* yang cocok dan optimal adalah *DirectX*.

## **B. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN**

Penelitian Muhammad Sholeh tentang "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Digital dan Komputer" pada tahun 2012. Mempunyai kesamaan dengan penelitian saya yang menerapkan jenis penelitian *research & development* (penelitian & pengembangan), serta mengembangkan jenis multimedia berbasis interaktif serupa dengan jenis pengembangan multimedia interaktif yang saya kembangkan. Materi yang dikembangkan adalah Dasar Elektronika Digital dan Komputer, mempunyai perbedaan dengan materi yang saya kembangkan yaitu Gambar Teknik.

Penelitian Lutfidwianto tentang "Pengembangan Media Pembelajaran Melalui Multimedia Macroflash Autocad Pada Mata Pelajaran Menggambar Dengan Sistem Cad Siswa Kelas XI" pada tahun 2009. Serupa dengan penelitian saya yaitu menerapkan jenis penelitian *research & development*. Dan memiliki

kesamaan yaitu mengembangkan multimedia berbasis *software* bantu, namun mempunyai perbedaan yang terletak pada penggunaan *software* bantu. Lutfidwianto menggunakan *software* bantu yang bernama *Macromedia Flash*, saya menggunakan *software* bantu yang bernama *Macromedia Director MX 2004*.

Penelitian Slamet Tri Wibowo tentang "Pengembangan Dan Implementasi Multimedia Pembelajaran Berbasis *WEB* Pada Mata Pelajaran Pneumatik Kelas XI SMKN 3 Yogyakarta" pada tahun 2013. Serupa dengan penelitian yang saya kembangkan yaitu menerapkan jenis penelitian *research & development*. Slamet Tri Wibowo menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development & Implementation, Evaluation*), merupakan metode yang saya gunakan dalam melakukan tahap penelitian pengembangan. Memiliki perbedaan dalam media yang dikembangkan, pada penelitian Slamet Tri Wibowo mengembangkan multimedia berbasis *WEB* pada mata pelajaran pneumatik, saya mengembangkan multimedia interaktif berbasis *software* bantu pada mata pelajaran gambar teknik.

### **C. KERANGKA BERPIKIR**

Multimedia pembelajaran interaktif berbasis *software* bantu pada mata pelajaran gambar teknik dirancang untuk mengembangkan materi pelajaran gambar teknik. Materi pada multimedia pembelajaran ini disesuaikan dengan materi pembelajaran yang mengacu pada silabus gambar teknik. Media yang digunakan sebelumnya adalah video *camtasia recorder* yaitu rekaman video yang dibuat oleh guru kemudian ditayangkan pada saat pembelajaran di kelas. Media tersebut tidak memerlukan interaksi sehingga siswa hanya melihat tayangan

video dan bersifat pasif. Sehingga perlu adanya inovasi pengembangan media pembelajaran yang interaktif berbasis *software* bantu.

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif menggunakan langkah-langkah metode penelitian *ADDIE(Analysis, Design, Development & Implementation, Evaluation)* yang diadaptasi dari Lee & Owens (2004). Pemilihan metode ini disesuaikan dengan produk yang dibuat yaitu memerlukan langkah awal analisa kebutuhan, perancangan produk, pengembangan produk, penerapan produk dalam pembelajaran di kelas, dan evaluasi produk.

Pemilihan multimedia yang bersifat interaktif adalah sangat tepat dikarenakan media ini mampu menampilkan materi gambar teknik secara *visual* dan menuntut siswa aktif terhadap media. Multimedia pembelajaran interaktif ini memuat *audio* (suara), *text* (tulisan), *picture* (gambar), video, serta animasi yang memudahkan penyampaian materi gambar teknik. Perancangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *software* bantu ini akan memudahkan siswa menyerap materi karena memiliki tampilan *visual* yang mudah dipahami dan memiliki efisiensi waktu penyampaian materi pembelajaran, sehingga tercipta proses belajar mengajar yang efektif.

#### **D. PERTANYAAN PENELITIAN**

Berdasarkan jenis dan metode penelitian yang digunakan, sehingga diajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Tahap *Analysis/analisis* apa saja yang dilakukan dalam awal penelitian pengembangan media pembelajaran gambar teknik yang dibuat?

2. Tahap *Design*/perancangan apa saja yang dilakukan dalam membuat media pembelajaran gambar teknik berbasis *software* bantu?
3. Tahap *Development*/pengembangan apa yang dilakukan setelah dilakukan perancangan desain media pembelajaran berbasis *software* bantu?
4. Tahap *Implementation*/penerapan, bagaimanakah kelayakan pengembangan media pembelajaran gambar teknik berbasis *software* bantu yang telah dibuat menurut ahli media & ahli materi?
5. Tahap *Evaluation*/evaluasi, bagaimanakah hasil penelitian pengembangan media pembelajaran gambar teknik *berbasis software* bantupada uji kelompok kecil dan uji kelompok besar/lapangan?

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

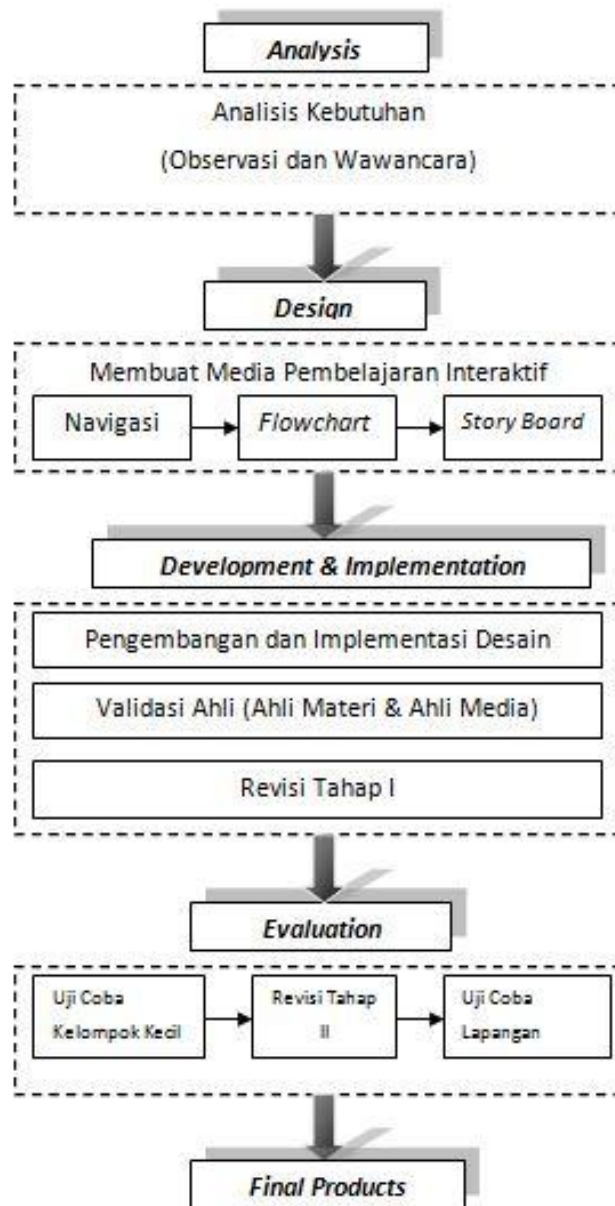
##### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk dan menguji kelayakan produk tersebut. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran dasar gambar teknik pada mata pelajaran gambar teknik. Model pengembangan media pembelajaran ini menggunakan ADDIE (*Analysis, Design, Development and Implementation, Evaluation*) yang diadaptasi dari Lee & Owens (2004).

##### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran ini diadaptasi dari *Instructional Media Design* (Lee & Owens) yaitu model ADDIE. Alur pengembangan ADDIE merupakan sebuah siklus, maka pada penelitian ini kami menggunakan satu siklus. Lebih lengkapnya untuk prosedur pengembangan produk pada penelitian ini dideskripsikan pada diagram alir berikut :





Gambar 5. Diagram Alir Pengembangan Multimedia Pembelajaran Gambar Teknik menurut teori ADDIE

Sumber : *Instructional Media Design* (Lee & Owens)

Prosedur pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini untuk lebih jelasnya lagi terdapat pada tahapan berikut :

## **1. *Analysis* (Analisis)**

Tahap analisis kebutuhan yang dilakukan pada tanggal 14 Maret 2015 bertujuan untuk mengetahui perlunya pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Pada tahap ini dilakukan penelitian pendahuluan yaitu observasi terhadap kondisi sarana belajar, guru dan siswa. Penelitian pendahuluan ini diharapkan memperoleh beberapa aspek analisis kebutuhan, yaitu :

- a. Analisis Kurikulum, yaitu menganalisa kurikulum yang berlaku di SMK Binawiyata Sragen. Setelah mengetahui kurikulum yang berlaku maka dapat diketahui kompetensi apa yang ingin dicapai pada mata pelajaran gambar teknik, maka didapatkan ketepatan materi yang ingin di kembangkan.
- b. Analisis media pembelajaran yang digunakan, bertujuan untuk menentukan jenis media pembelajaran apa yang tepat untuk dikembangkan.
- c. Analisis Materi, dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi pokok gambar teknik yang tercantum pada silabus mata pelajaran gambar teknik kelas x pada kurikulum 2013 yang digunakan di SMK Binawiyata Sragen. Materi pokok tersebut kemudian disusun secara sistematis untuk ditampilkan pada media pembelajaran.

## **2. *Design* (Desain/Perancangan)**

Tahap desain adalah tahap perancangan kerangka media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan. Perancangan produk pada tahapan ini tidak lepas dari hasil analisis kebutuhan. Kerangka produk yang disusun sebagai pedoman untuk tahapan pengembangan dan implementasi diantaranya :

- a. *Flowchart* yang berisi tentang alur multimedia pembelajaran interaktif secara ringkas. *Flowchart* dikembangkan berdasarkan struktur navigasi yang telah dibuat di awal.
- b. *Storyboard* yaitu uraian ringkas secara deskriptif yang berisi alur cerita dalam multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran gambar teknik dari awal sampai akhir program.

### **3. Development & Implementation (Pengembangan dan Penerapan)**

Tahap pengembangan dan penerapan adalah tahap pengembangan produk awal multimedia pembelajaran interaktif dengan menerapkan kerangka produk dan tahap validasi ahli. Berikut tahapan yang dilakukan :

- a. Pengembangan dan penerapan desain, pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan, pengumpulan materi, dan pemrograman. Rancangan kerangka produk ini diterapkan menjadi produk awal media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software Macromedia Director MX 2004* dan perangkat lunak pendukung lainnya.
- b. Validasi Ahli, tahapan ini berguna untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dan mendapatkan saran perbaikan produk awal sebelum diujikan kepada siswa. Validasi ahli terdiri dari validasi ahli media dan ahli materi. Teknik pengumpulan data kelayakan multimedia pembelajaran didapatkan dari instrumen kelayakan media untuk ahli.

- c. Revisi tahap I, revisi tahap pertama merupakan tahapan perbaikan produk berdasarkan saran dan masukan dari ahli media maupun ahli materi yang didapatkan pada tahap validasi ahli.

#### **4. Evaluation (Evaluasi)**

Tahap evaluasi dilakukan dengan menguji coba media pembelajaran interaktif kepada pengguna (siswa). Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui respon penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Uji coba produk dilaksanakan dalam dua tahapan yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Tahapan uji coba yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

a. Uji coba kelompok kecil

Setelah revisi tahap pertama selesai dilaksanakan, kemudian produk diujikan pada uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada siswa SMK Binawiyata paket keahlian teknik Otomasi Industri menggunakan teknik pemilihan sampel secara random/acak dari 26 siswa dibagi menjadi 6 kelompok random, dan dari masing-masing kelompok dipilih 1 siswa sebagai sample, sehingga diperoleh sampel yang berjumlah 6 dari 26 Siswa. Uji coba kelompok kecil berfokus pada rekomendasi revisi produk menurut siswa sebelum uji coba kelompok besar dilaksanakan.

b. Revisi tahap II

Revisi tahap kedua merupakan tahapan perbaikan produk berdasarkan saran dan masukan dari siswa pada uji coba kelompok kecil. Setelah produk

mengalami perbaikan sesuai saran, maka produk siap untuk diuji coba pada kelompok besar

c. Uji coba kelompok besar

Setelah dilakukan proses revisi tahap kedua kemudia dilakukan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar dilakukan pada siswa SMK Binawiyata kelas x paket keahlian teknik otomasi industri yang berjumlah 26 siswa.

## **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Binawiyata Sragen yang beralamat di Jl. Abimanyu No. 18, Taman Asri, Karangmalang, Sragen, Jawa Tengah.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei tahun 2015.

## **D. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian ini adalah 2 (dua) ahli media yang terdiri dari 1 dosen ahli media dan 1 guru ahli media, 2 (dua) ahli materi yang terdiri dari 1 dosen ahli materi dan 1 guru ahli materi, dan 26 siswa kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen.

## **E. Metode dan Alat Pengumpulan Data**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan angket. Riduwan (2013) menerangkan teknik pengumpulan data diatas adalah sebagai berikut :

#### **a. Observasi (Pengamatan)**

Menurut Riduwan (2013:30), Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Apabila objek penelitian merupakan perilaku dan tindakan manusia, fenomena alam (kejadian yang ada di alam sekitar), proses kerja dan penggunaan responden kecil.

#### **b. Wawancara**

Menurut Riduwan (2013:29), Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Wawancara ini digunakan bila ingin mengetahui hal-hal dari responden secara lebih mendalam.

#### **c. Angket**

Menurut Riduwan (2013:26), Angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon (responden) sesuai dengan permintaan peneliti. Tujuan penyebaran angket ialah mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pertanyaan. Didalam angket yang akan dibuat peneliti, menggunakan daftar checklist (√) yaitu suatu daftar yang berisi subjek dan

aspek-aspek yang akan diamati. Checklist dapat menjamin bahwa peneliti mencatat tiap-tiap kejadian sekecil apapun yang dianggap penting. Serta didalam angket ini peneliti menggunakan alternatif jawaban sesuai dengan skala *likert* skala empat. Skala *likert* menurut Riduwan (2013:12) yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang kejadian atau gejala sosial yang disebut variabel yang sudah ditentukan oleh peneliti. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap pengumpulan data yang secara detail ditunjukkan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Tahapan Pengumpulan Data

No	Kegiatan	Teknik Pengumpulan Data	Responden
1	Penelitian Awal (Analisis Kebutuhan)	1. Observasi Kegiatan Pembelajaran di kelas 2. Wawancara dengan guru yang bersangkutan	Guru dan Siswa
2	Validasi Ahli	Angket kelayakan media (untuk mengetahui kelayakan produk menurut ahli media dan ahli materi)	2 (Dua) Ahli Media dan 2 (Dua) Ahli Materi
3	Uji Coba Kelompok Kecil	Angket respon penilaian siswa (untuk mengetahui respon awal penilaian siswa terhadap produk)	Siswa kelas X PK TOI SMK Binawiyata berjumlah 6 Orang
4	Uji Coba Kelompok Besar	Angket respon penilaian siswa (untuk mengetahui respon penilaian siswa terhadap produk)	Siswa kelas X PK TOI SMK Binawiyata Sragen

## 2. Instrumen Penelitian

Sugiyono (2012:93) menjelaskan "instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati". Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa angket. Angket

digunakan untuk mendapatkan kelayakan media dan respon penilaian siswa. Instrumen angket disusun menggunakan skala *Likert 4* (empat) jawaban. Berikut ini instrumen yang digunakan dalam penelitian.

#### **a. Angket Kelayakan media pembelajaran interaktif untuk ahli media**

Instrumen kelayakan media pembelajaran interaktif Gambar Teknik sebagai media pembelajaran untuk ahli media berisikan kesesuaian media pembelajaran ditinjau dari aspek komunikasi visual, software dan manfaat. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media yang di adaptasi dari Instrumen Skripsi tentang *Mobile Learning* oleh Fatimah NH dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
1	Komunikasi Visual	Teks	1,2
		Navigasi/Tombol	3,4,5
		Warna	6,7
		Animasi dan Gambar	8,9
		Tampilan	10,11
		Suara	12
2	Software	Interaktif	13,14,15
3	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	16
		Menarik Perhatian Siswa	17
		Mempermudah pemahaman siswa terhadap materi	18

#### **b. Angket media pembelajaran interaktif untuk ahli materi**

Instrumen kelayakan media pembelajaran interaktif Gambar Teknik sebagai media pembelajaran untuk ahli materi berisikan kesesuaian media pembelajaran ditinjau dari aspek materi, desain pembelajaran, dan manfaat. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :



Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Materi	Kesesuaian dengan silabus	1
		Materi mudah dipahami	2
		Gambar Penunjang	3
		Video Penunjang	4
		Animasi Penunjang	5
		Materi Fungsi&Standarisasi	6
		Materi Alat&Bahan GT	7
		Materi Bentuk&Fungsi Garis	8
		Materi Kelengkapan Informasi GT	9
		Materi Proyeksi Piktorial	10
		Materi Proyeksi Ortogonal	11
		Materi Proyeksi Pandangan	12
3	Manfaat	Memperjelas penyampaian materi	12
		Menarik Perhatian Siswa	13
		Mempermudah pemahaman siswa terhadap materi	14

c. Angket respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif

Angket respon penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif Gambar Teknik sebagai media pembelajaran di kelas berisikan kesesuaian multimedia pembelajaran yang dilihat dari aspek penyajian materi, komunikasi *visual*, *software* dan manfaat. Kisi-kisi instrumen untuk siswa dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Aspek Materi	Kesesuaian dengan silabus	1
		Materi mudah dipahami	2
		Gambar Penunjang	3
		Video Penunjang	4
		Animasi Penunjang	5
		Materi Fungsi&Standarisai	6
		Materi Alat&Bahan GT	7
		Materi Bentuk&Fungsi Garis	8
		Materi Kelengkapan Informasi GT	9
		Materi Proyeksi Piktorial	10
		Materi Proyeksi Ortogonal	11
		Materi Proyeksi Pandangan	12
2	Komunikasi Visual	Teks	13, 14
		Navigasi/Tombol	15, 16, 17
		Warna	18, 19
		Animasi dan Gambar	20, 21
		Tampilan	22, 23
		Suara	24
3	Software	Interaktif	25, 26, 27

### 3. Validitas Instrumen

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen dapat dengan tepat mengukur sesuai tujuan yang diinginkan. Pengujian validitas dilakukan dengan validitas konstruk dan isi sesuai dengan pendapat dari ahli (*experts judgement*). Dalam hal ini, instrumen dikonstruksi tentang aspek yang akan diukur dengan berdasarkan teori tertentu. Kemudian para ahli dimintai pendapat tentang instrumen yang telah disusun tersebut. Selanjutnya para ahli akan memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, dengan perbaikan, dan diganti seluruhnya. Pada validasi konstruk dan isi instrumen penelitian ini menggunakan 2 dosen ahli

dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Berikut adalah penjabaran dari Validitas Konstruk dan Isi :

#### **a. Validitas Konstruk ( *Construct validity* )**

Uji validitas konstruk dilaksanakan dengan jalan *Expert Judgement* yaitu dikonsultasikan pada pakar ahli tentang butir-butir instrumen yang telah dibuat, konsultasi ini dilakukan para pakar ahli dari Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil dari konsultasi dengan pakar ahli tersebut dijadikan masukan untuk menyempurnakan instrumen sehingga layak dipakai untuk mengambil data.

#### **b. Validitas Isi**

Validitas isi dimaksudkan untuk mengetahui isi instrumen yang sesuai dengan data yang akan diukur menurut Sugiyono (2009), cara yang ditempuh adalah :

(1) Menyusun butir-butir instrumen berdasarkan indikator-indikator yang telah ditentukan dari masing-masing variabel.

(2) Mengkonsultasikan instrumen kepada para ahli (*expert judgement*).

Pengujian validitas isi dilakukan dengan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor butir instrumen dengan persamaan *Person Product Moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Jumlah responden

$\sum XY$  = Total perkalian antara skor butir dengan skor total

$\sum X$  = Jumlah skor butir

$\sum Y$  = Jumlah skor total

$\Sigma X^2$  = Jumlah kuadrat skor butir

$\Sigma Y^2$  = Jumlah kuadrat skor total

Selanjutnya dihitung dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

$t_{hitung}$  = Nilai t hitung

r = Koefisien korelasi hasil r hitung

n = Jumlah Responden

Distribusi (Tabel t) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk=n-2$ ). Kaidah keputusan: Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid, jika sebaliknya  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid.

#### 4. Reliabilitas Instrumen

Instrumen memiliki tingkat reliabilitas memadai jika instrumen tersebut digunakan mengukur aspek yang diukur beberapa kali dan hasilnya sama atau relatif sama. Reliabilitas instrumen dengan satu kali pengukuran ditentukan berdasarkan koefisien reliabilitas yang dimiliki.

Pengujian instrumen dengan metode Alpha perlu untuk dilakukan. Berikut ini adalah rumus metode Alpha :

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right] \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Banyak butir pertanyaan/soal

$\sum S_i$  = Jumlah varians butir

$S_t$  = Varians total

Hasil perhitungan reliabilitas (koefisien alpha) akan berkisar antara 0 sampai dengan 1. Semakin besar nilai koefisien reliabilitas maka semakin besar pula keandalan alat ukur yang digunakan. Penentuan tingkat reliabilitas instrumen penelitian maka digunakan pedoman berdasarkan nilai koefisien reliabilitas korelasi diterangkan pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Koefisien Reliabilitas Instrumen

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

Sumber : Suharsimi Arikunto (2012:89)

## F. Teknik Analisis Data

Jenis data yang didapatkan pada penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari saran perbaikan produk oleh ahli materi, ahli media dan siswa. Sedangkan data kuantitatif tersebut di diperoleh dari hasil angket kelayakan media pembelajaran oleh ahli media, ahli materi, dan respon penilaian siswa.

Teknik analisis data secara rinci adalah sebagai berikut :

### 1. Data pengembangan media pembelajaran

Data pengembangan media pembelajaran yang dimaksud adalah data yang berupa kritik dan saran perbaikan produk yang diperoleh dari ahli media, ahli materi dan siswa. Data kualitatif tersebut dianalisis secara deskriptif dan selanjutnya dijadikan masukan untuk melakukan revisi produk.

### 2. Data kelayakan dan respon penilaian siswa

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif dan respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran ini dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data diperoleh melalui angket dengan skala Likert 4 pilihan jawaban. Selanjutnya skor yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai dengan skala empat yang dapat dijelaskan pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Konversi Skor Skala Likert 4

Interval Skor	Kategori
$Mi + 1,5SDi < X \leq Mi + 3SDi$	Sangat Layak/Sangat Baik
$Mi < X \leq Mi + 1,5SDi$	Layak/Baik
$Mi - 1,5SDi < X \leq Mi$	Cukup Layak/Cukup Baik
$Mi - 3SDi < X \leq Mi - 1,5SDi$	Kurang Layak/Kurang Baik

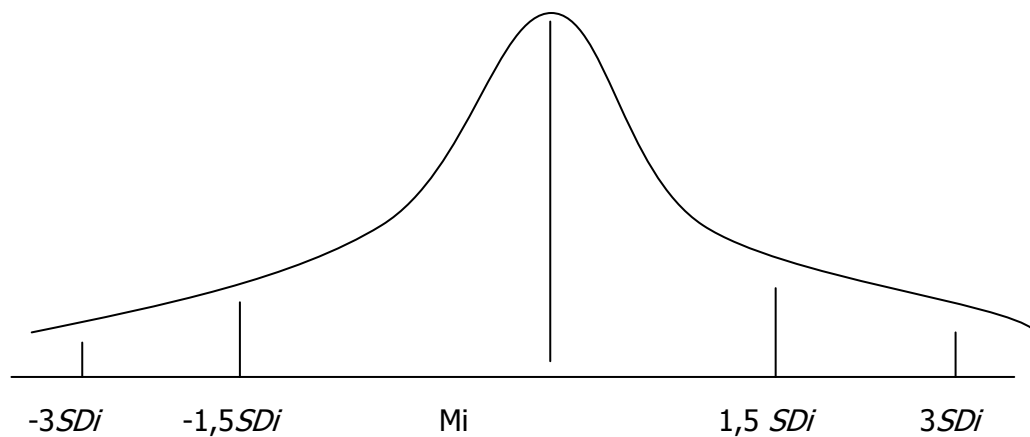
Keterangan :

$Mi$  : Rata-rata ideal

$SDi$  : Simpangan baku ideal

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

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



Gambar 6. Distribusi Kurva Normal  
Sumber : Suharsimi Arikunto (2009)

Berdasarkan kurva di atas, Skor yang berada pada rentang  $3SDi$  s/d  $1,5SDi$  mempunyai kategori sangat baik, pada rentang  $1,5SDi$  s/d  $Mi$  mempunyai kategori, pada rentang  $Mi$  s/d  $-1,5SDi$  mempunyai kategori cukup baik dan pada rentang  $-1,5SDi$  s/d  $-3SDi$  mempunyai kategori kurang baik.

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

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Data Uji Coba**

##### **1. Prosedur Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran gambar teknik yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan tersebut meliputi 4 tahap yaitu : *Analysis* (Analisa), *Design* (Perancangan), *Development and Implementation* (Pengembangan dan Penerapan), *Evaluation* (Evaluasi).

##### **a. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Pada tahap analisis dilakukan penelitian pendahuluan yaitu observasi dan wawancara terhadap guru. Penelitian pendahuluan ini meliputi observasi kegiatan pada saat proses belajar mengajar, wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran gambar teknik serta penyebaran angket respon siswa. Tujuan pendahuluan ini yaitu untuk memperoleh data aspek analisa kebutuhan. Aspek analisa kebutuhan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

##### **1) Analisa Kurikulum**

Kurikulum yang diterapkan di SMK Binawiyata Sragen adalah Kurikulum 2013. Kurikulum tersebut khususnya mata pelajaran gambar teknik memuat beberapa kompetensi dasar yang harus dicapai. Kompetensi tersebut terangkum dalam silabus mata pelajaran gambar teknik kelas x paket keahlian teknik otomasi industri. Kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ditunjukkan pada tabel berikut :



Tabel 7. Kompetensi Inti/ Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Gambar Teknik

<b>Kompetensi Inti</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama dalam perancangan
KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan konsep berpikir, dan strategi menyelesaikan masalah dalam gambar teknik.
	2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku: teliti, kritis, disiplin, dan tangguh menghadapi masalah dalam melakukan tugas menggambar teknik
	2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, santun, jujur, dan perilaku peduli lingkungan dalam melakukan tugas dan hasil gambar teknik
KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Mengenali, memahami, dan memilih alat dan kelengkapan gambar sesuai dengan aturan penggunaan dan prosedur
	3.2 Memahami dan menganalisis garis gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan
	3.3 Memahami dan menganalisis konsep dan aturan gambar proyeksi
KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Menggunakan alat dan kelengkapan gambar sesuai fungsi dan prosedur
	4.2 Mengolah, menalar, dan menyajikan gambar bentuk konstruksi geometris sesuai jenis dan fungsi garis
	4.3 Menyajikan/menghasilkan gambar benda sesuai aturan gambar proyeksi

## 2) Analisa Media Pembelajaran

Analisa media pembelajaran yang digunakan bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran seperti apa yang diterapkan sebelumnya di Mata Pelajaran Gambar Teknik. Data yang diperoleh dalam analisa media pembelajaran yang digunakan yaitu :

- a) Pada saat Pembelajaran Gambar Teknik Kelas X di SMK Binawiyata Sragen Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri, guru menggunakan media *Camtasia Recorder* yang termasuk media perekam. *Camtasia Recorder* adalah media yang digunakan untuk merekam layar pada komputer kemudian diubah dan diedit menjadi video pembelajaran.
- b) Media tersebut tidak bersifat interaktif (tidak memerlukan interaksi dari siswa terhadap media pembelajaran) sehingga menjadikan siswa cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran di kelas.
- c) Apabila siswa ingin mengulang bagian yang kurang jelas, siswa sedikit kesulitan karena video tersebut terus memutar tanpa adanya tanda atau batasan-batasan materi secara detail, serta siswa menjadi kurang tertarik terhadap penyampaian materi dan mudah merasa jenuh dalam kegitan pembelajaran di kelas.

Berdasarkan data pengamatan media pembelajaran yang digunakan guru pengampu tersebut maka diperoleh bahwa aplikasi yang digunakan guru dalam menyampaikan materi kurang optimal padahal sudah didukung sarana penyampaian yang cukup memadai (LCD proyektor, Komputer).

Peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yang bersifat interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Director MX 2004* berisi navigasi-navigasi yang menuntut siswa aktif dalam berjalannya penyampaian materi di dalam media tersebut. Dengan dukungan teks, suara dan animasi yang membantu serta menimbulkan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.

### 3) Analisa Materi

Analisa materi yaitu dengan mengidentifikasi kompetensi inti dan kompetensi dasar mata pelajaran gambar teknik. Dari identifikasi tersebut maka didapatkan materi yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran dan disusun secara sistematis untuk disajikan pada media pembelajaran interaktif. Materi yang didapatkan bisa dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 8. Materi Pelajaran Gambar Teknik

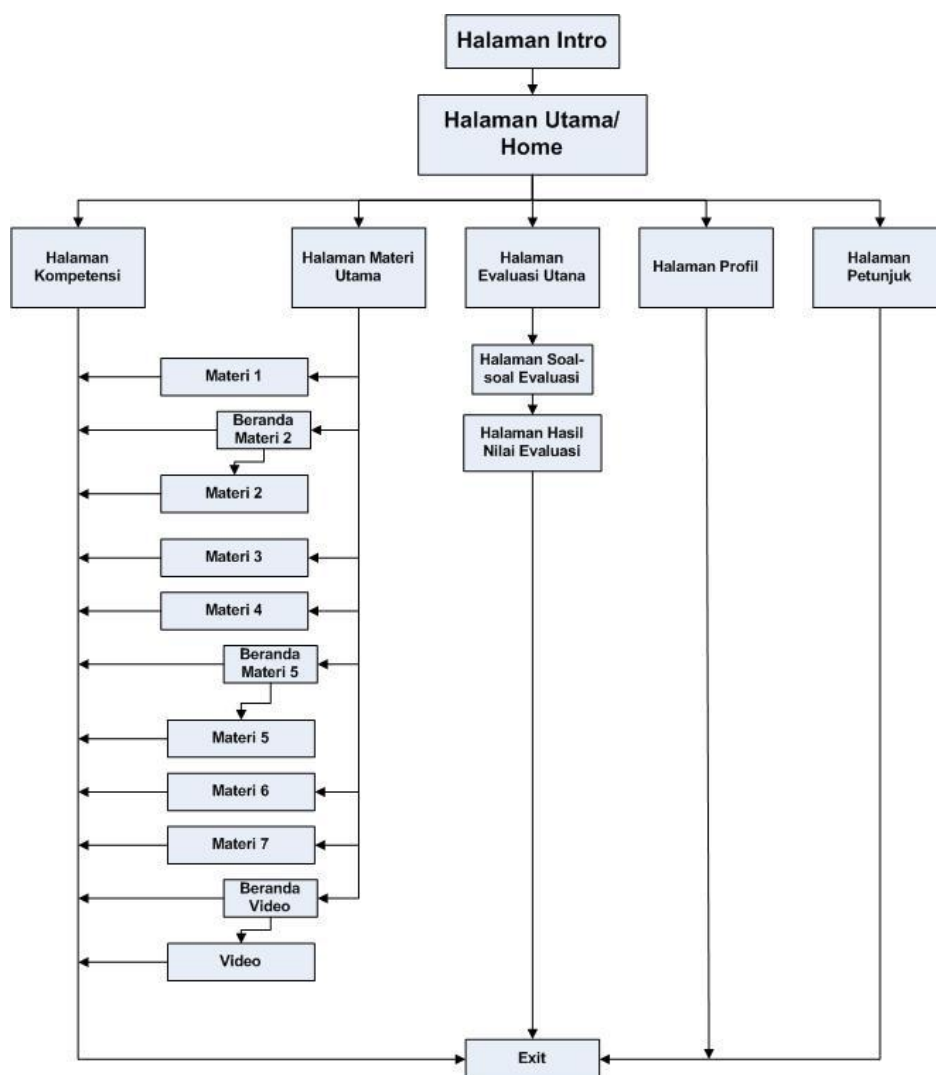
No	Judul Materi	Isi Materi
1	Fungsi dan Standarisasi Gambar Teknik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi gambar teknik</li> <li>Fungsi gambar teknik</li> <li>Standarisasi dalam gambar teknik</li> </ul>
2	Alat dan Bahan Gambar Teknik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memuat materi mengenai alat-alat dan bahan yang digunakan dalam proses gambar teknik, bentuk alat, fungsi alat dan cara penggunaan alat.</li> </ul>
3	Bentuk dan Fungsi Garis Gambar Teknik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memuat materi mengenai pengenalan bentuk garis serta penggunaannya dalam menggambar teknik.</li> </ul>
4	Kelengkapan dan Informasi Gambar Teknik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memuat materi mengenai kelengkapan dan informasi gambar teknik (stuklist/Etiket/Kepala gambar)</li> </ul>
5	Proyeksi Piktorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memuat materi mengenai pengertian proyeksi piktorial (Dimetri, Isometri, Perspektif, dan Miring), serta contoh gambar yang sesuai proyeksi piktorial.</li> </ul>
6	Proyeksi Ortogonal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memuat materi mengenai pengertian proyeksi ortogonal (Ortogonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda)</li> </ul>
7	Proyeksi Pandangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memuat materi mengenai proyeksi pandangan (secara Eropa dan Amerika), simbol proyeksi pandangan, dan contoh sudut pandang.</li> </ul>

## b. Tahap Perancangan (Design)

Pada tahap perancangan memuat kerangka media pembelajaran yang berisi Pemetaan Struktur Navigasi, diagram alir (*FlowChart*) dan *Story Board*.

### 1) Pemetaan Struktur Navigasi

Pemetaan navigasi menggambarkan hubungan antara beberapa konten media pembelajaran. Rancangan pemetaan struktur navigasi digambarkan pada Gambar berikut :



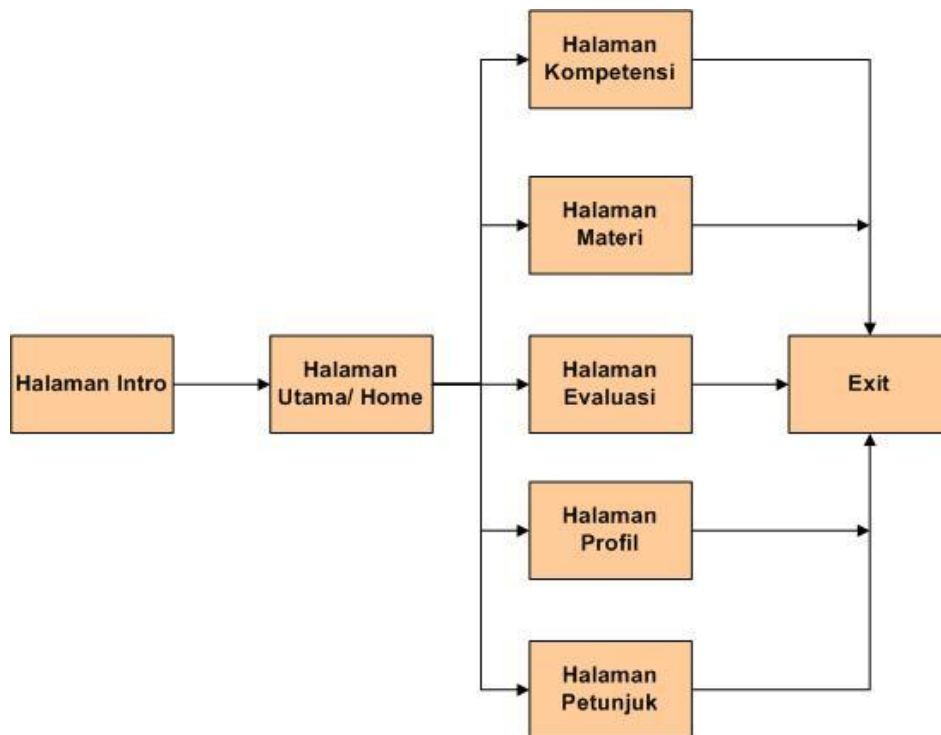
Gambar 7. Pemetaan Struktur Navigasi

## 2) Diagram Blok Program

Diagram blok program merupakan diagram yang menggambarkan alur imedia pembelajaran secara garis besar. Diagram blok program dikembangkan berdasarkan struktur navigasi yang telah dibuat. Secara umum diagram blok program terdiri dari beberapa bagian yaitu:

### a) Home/ Halaman Utama

Pada bagian ini menggambarkan menu dan navigasi pada *Home/* halaman utama. Struktur navigasi diagram blok pada menu *Home/* halaman utama dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 8. Diagram Blok Menu *Home/* Halaman Utama

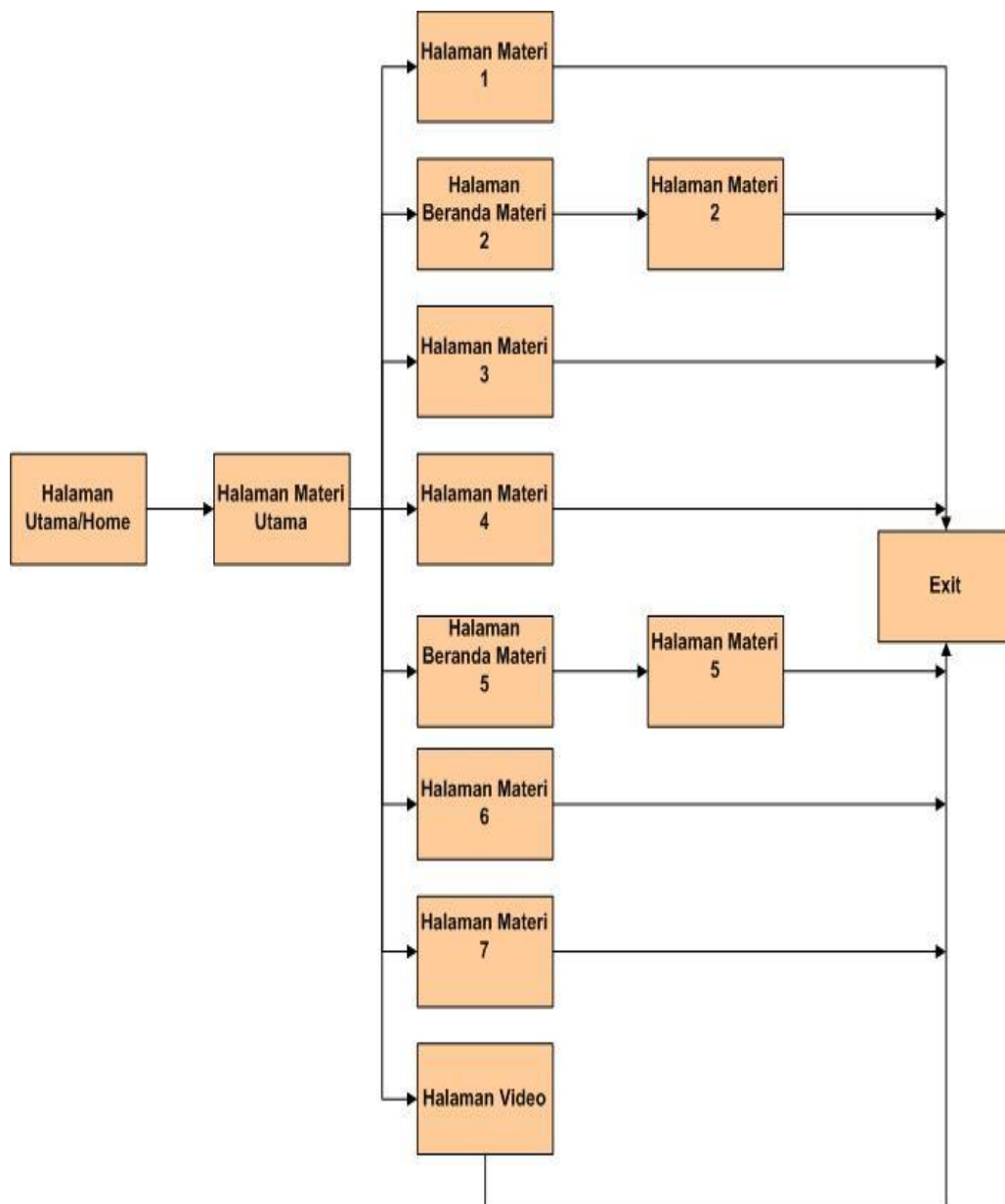
Gambar Diagram Blok Menu Home/ Halaman Utama ini menjelaskan pada awal media terdapat halaman intro yaitu sebagai halaman awal/ pembuka, kemudian terdapat navigasi menuju halaman utama/ *home* yang berisi menu-

menu. Dan apabila telah selesai, siswa bisa memilih menu exit yang berarti keluar dari media.

#### b) Materi

Pada bagian ini menggambarkan menu dan navigasi pada menu materi.

Struktur navigasi diagram blok pada menu materi dapat dilihat sebagai berikut :

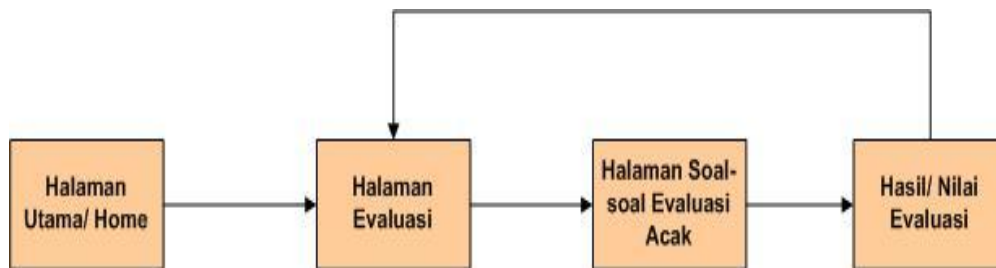


Gambar 9. Struktur Navigasi Menu Materi

Gambar Diagram Blok Menu Materi ini menjelaskan pada awal media terdapat halaman Utama/ Home. Kemudian terdapat navigasi menuju halaman materi utama yang berisi menu materi (materi 1-7), dan menu video. Apabila telah selesai, siswa bisa memilih menu exit yang berarti keluar dari media.

### c) Evaluasi

Pada bagian ini menggambarkan menu dan navigasi pada menu evaluasi. Struktur navigasi diagram blok pada menu evaluasi dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 10. Struktur Navigasi Menu Evaluasi

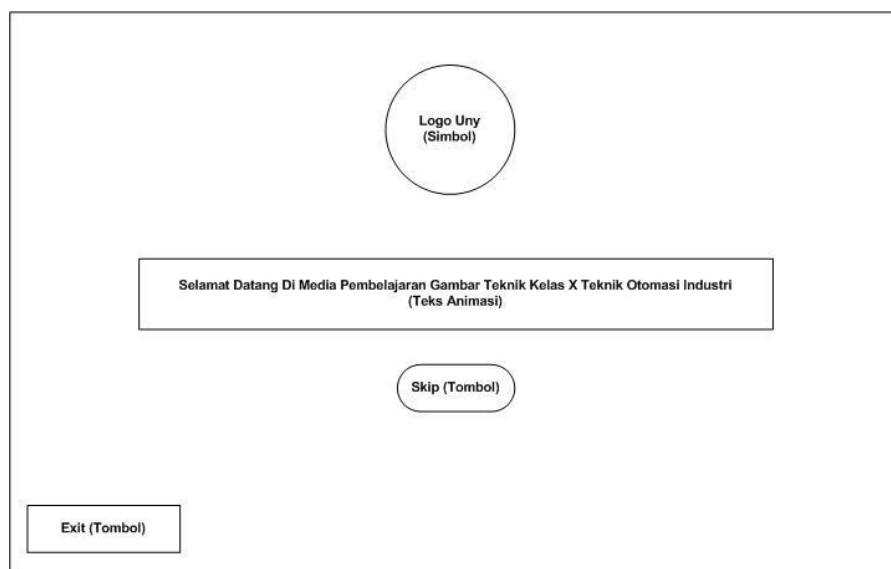
Gambar Diagram Blok Menu Evaluasi ini menjelaskan pada awal media terdapat halaman intro yaitu sebagai halaman awal, kemudian terdapat navigasi menuju halaman evaluasi yang berisi input teks untuk memasukkan nama siswa yang ingin mencoba evaluasi dan masuk ke halaman soal-soal evaluasi secara acak. Apabila telah selesai, siswa bisa memilih menu untuk coba lagi dan kembali pada halaman evaluasi awal.

### 3) *Storyboard*.

*Storyboard* memuat alur media pembelajaran gambar teknik dari awal sampai akhir media. Berikut ini hasil perancangan dari beberapa halaman media pembelajaran :

#### a) *Story Board* Menu Intro

Terdapat Logo UNY pada layar paling atas, kemudian teks berjalan yang berisi tulisan Selamat Datang di Media Pembelajaran Gambar Teknik Kelas X Otomasi Industri, terdapat pula tombol skip untuk melanjutkan ke menu utama dan exit untuk keluar dari program. *Story board* menu intro dapat dilihat pada Gambar 11 berikut :



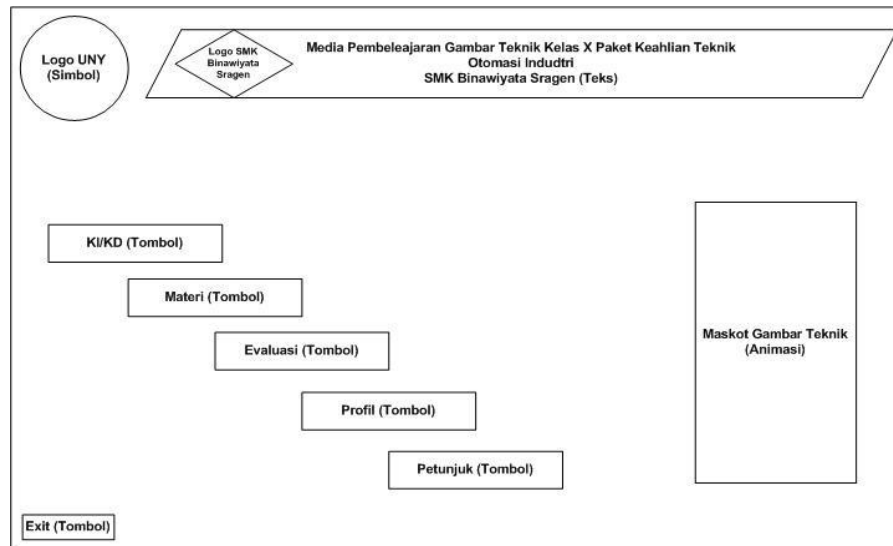
Gambar 11. *Story Board* Menu Intro

#### b) *Story Board* Menu Utama/ Home

Pada bagian ini berisi judul media pembelajaran, logo SMK Binawiyata, Logo UNY, Lima menu utama (menu KI/KD, Materi, Evaluasi, Profil, dan



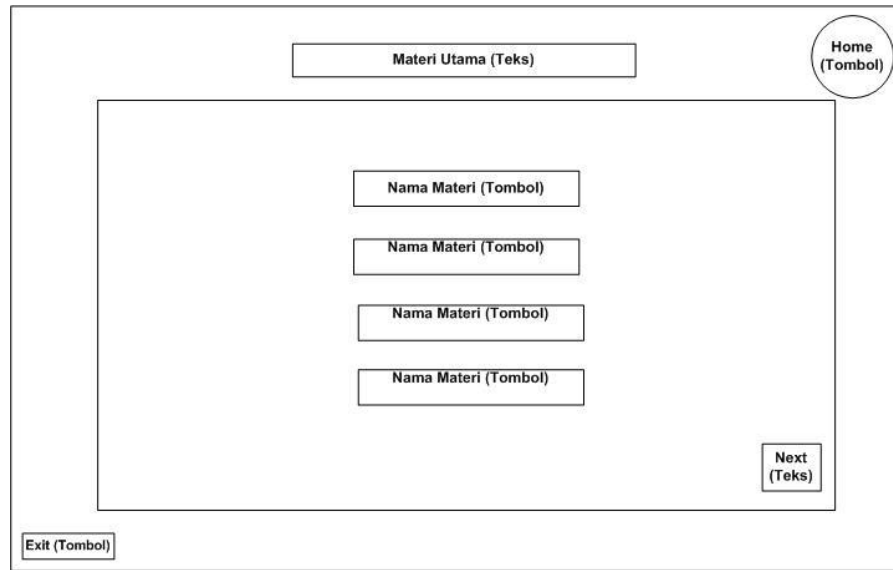
Petunjuk), Menu Exit untuk keluar program, dan Maskot. *Story Board* menu utama/ *home* dapat dilihat pada Gambar 12 berikut :



Gambar 12. *Story Board* Menu Utama/ Home

c) *Story Board* menu Materi Utama

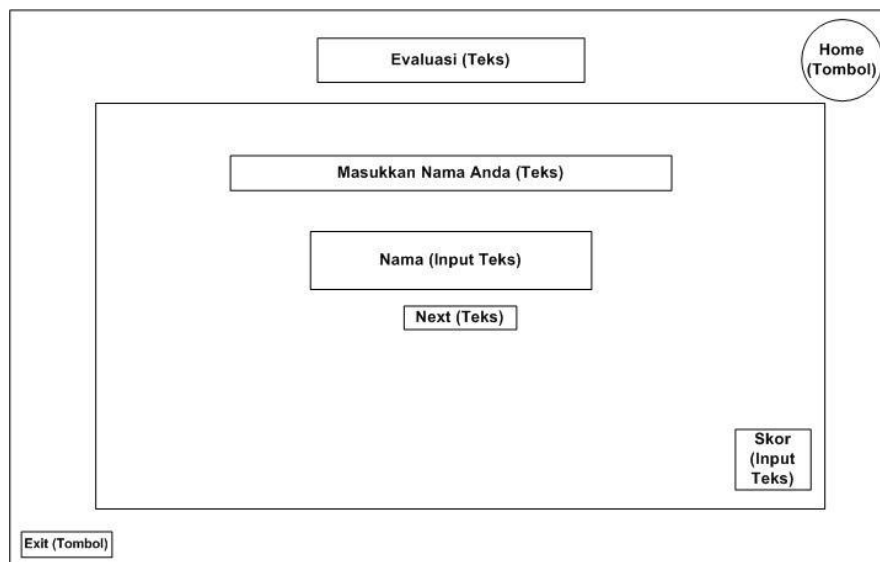
Pada bagian ini memuat menu *home*, judul materi, nama-nama materi, tombol *next*, dan tombol *exit*. *Story Board* menu Materi Utama dapat dilihat pada Gambar 13 berikut :



Gambar 13. *Storyboard* Menu Materi Utama

d) *Storyboard* Menu Evaluasi Utama

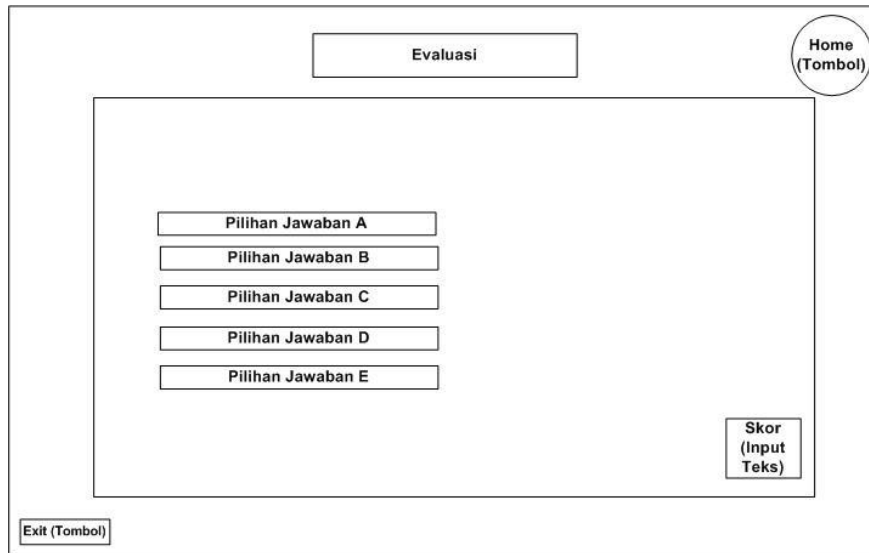
Pada bagian ini memuat Teks Evaluasi, menu *home*, Input *Text*, tombol next untuk masuk ke soal-soal, dan kolom skor. *Storyboard* Menu Evaluasi Utama dapat dilihat pada Gambar 14 berikut :



Gambar 14. *Storyboard* Menu Evaluasi Awal

e) *Story Board* Menu Soal Evaluasi

Pada bagian ini memuat Teks Evaluasi, Pilihan jawaban, menu *home*, kolom skor, tombol *exit*. *Story Board* Menu Soal Evaluasi dapat dilihat pada Gambar 15 berikut :



Gambar 15. *Story Board* Menu Soal Evaluasi

**c. Tahap Pengembangan dan Penerapan (*Development and Implementation*)**

Pada tahap pengembangan dan penerapan, media pembelajaran dikembangkan dengan menerapkan desain kerangka produk yang telah dibuat pada awal. Setelah produk awal selesai dibuat, maka produk selanjutnya divalidasi oleh ahli. Berikut ini tahapan pengembangan dan implementasi yang dilakukan :

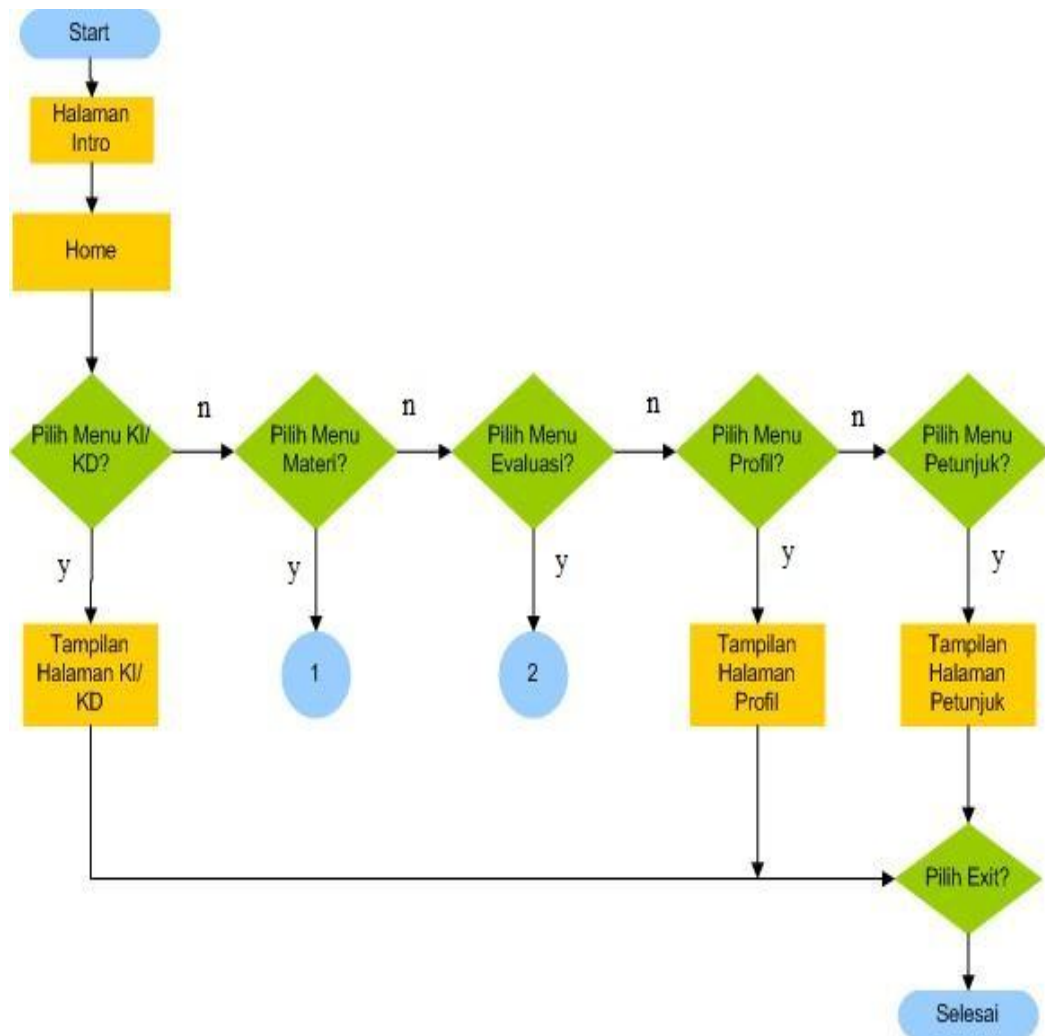
**1) Pengembangan Produk dan Penerapan Desain**

Pengembangan produk dan penerapan desain meliputi kegiatan menyiapkan software, menyiapkan bahan, perancangan desain, penggabungan program.

Proses pembuatan media ini menggunakan perangkat lunak *Macromedia Director MX 2004* dan perangkat lunak pendukung lain. tahapan ini menghasilkan produk awal media pembelajaran gambar teknik. Tahapan pengembangan produk dan penerapan desain multimedia pembelajaran interaktif sesuai dengan desain *flowchart* adalah sebagai berikut :

a) Halaman utama

Hasil pengembangan dan penerapan desain halaman utama/ *home* media pembelajaran dapat digambarkan pada *flowchart* berikut :



Gambar 16. *Flowchart* Menu Utama/ *Home*

*Flowchart* di atas menjelaskan bahwa program dimulai/*start* dari halaman intro, menuju menu utama/*home*, pada home terdapat menu materi yang diinginkan dan melanjutkan ke sub menu, terdapat pula menu *exit* untuk mengakhiri program. Visual hasil pengembangan dan penerapan halaman utama/*home* dapat dilihat pada Gambar 19 berikut :



Gambar 17. Visual Penerapan Halaman Utama/ Home

Hasil penerapan halaman utama dapat dilihat pada Tabel 9 berikut :

Tabel 9. Penerapan *behavior* pada halaman utama/ *home*

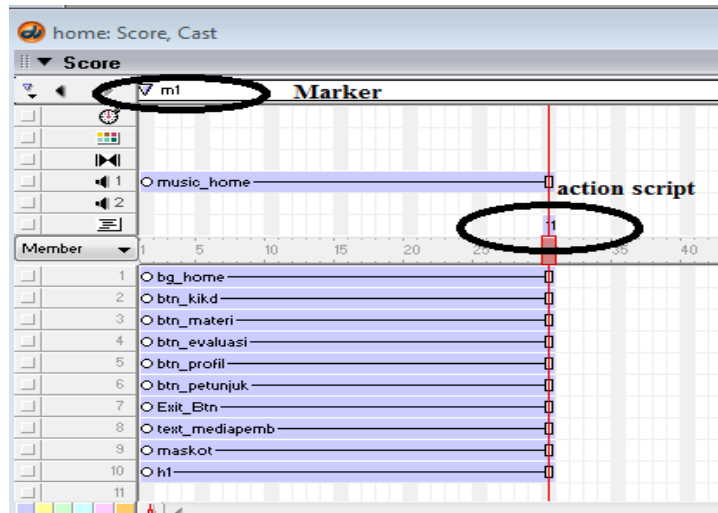
No	Tombol	<i>Behavior Inspector</i>	Keterangan
1.	Skip (Pada Intro)	Skip ; OnMouseDown ; go to movie "home.dir"	Tombol skip pada halaman pembuka untuk menuju halaman menu utama/ Home
2.	Kompetensi Inti/ Kompetensi Dasar	Kikd ; OnMouseDown ; go to movie "kikd.dir"	Menuju halaman kompetensi
3.	Materi	Materi ; OnMouseDown ; go to movie "materi.dir"	Menuju halaman materi
4.	Evaluasi	Evaluasi ; OnMouseDown ; go to movie "evaluasi.dir"	Menuju halaman evaluasi
5.	Profil	Profil ; OnMouseDown ; go to movie "profil.dir"	Menuju halaman profil
6.	Max/ Min Sound	MaxVolume ; OnMouseDown ; Sound ; ChangeVolume to 1	Mengatur Volume
7.	Exit	Exit ; OnMouseDown ; exit	Keluar

Pada penerapan di atas, perlu ditambahkan inisial pada layer score yaitu bagian marker untuk memberikan penanda pada masing-masing marker yang berfungsi membedakan batas antara frame satu dengan frame yang lainnya. Serta perlu ditambahkan action script agar frame akan melanjutkan program apabila ada interaksi dari siswa/ pengguna. Berikut adalah penerapan *marker* dan penerapan *action script* pada *layer score* :

- Klik pada bagian mark untuk memberi inisial *marker* :  
(m1)
- Double Klik pada bagian action script seperti diatas untuk memberi tambahan *script* :

```
on exitFrame me  
    go to the frame  
end
```

Penerapan marker dan action script untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 18 berikut :

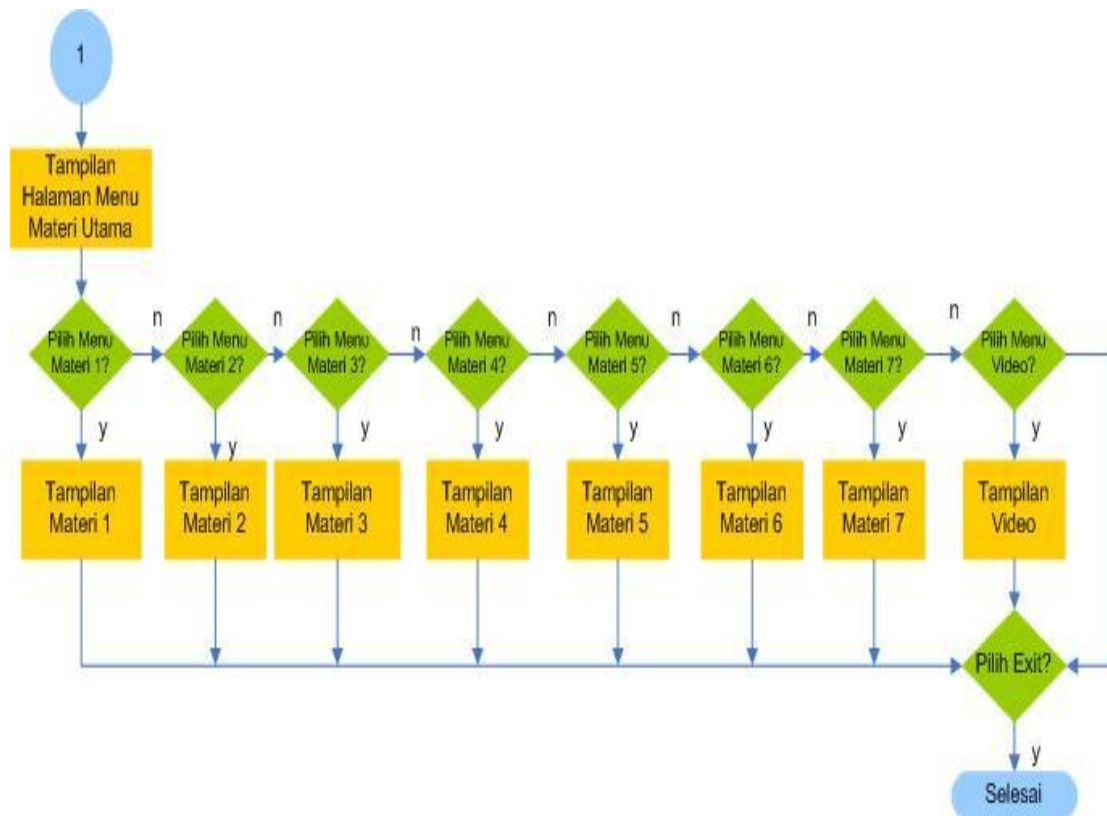


Gambar 18. Pemberian *mark* dan *action script* halaman utama/ *home*

#### b) Halaman Materi

Hasil pengembangan dan penerapan desain halaman materimedia pembelajaran dapat digambarkan pada *flowchart* berikut :





Gambar 19. *Flowchart* Menu Materi

*Flowchart*1 di atas, memasuki menu materi utama terdapat 7 menu materi dan 1 menu materi video, terdapat sub menu, dan tombol exit untuk mengakhiri program.

Penerapan hasil pengembangan dan penerapan halaman materi dapat dilihat pada Tabel 10 berikut :

Tabel 10. Penerapan *Behavior* pada halaman materi

No	Tombol	<i>Behavior Inspector</i>	Keterangan
1	Home	<i>home ; OnMouseDown ; go to movie "home.dir"</i>	Tombol home pada halaman materi berguna untuk menuju halaman utama/ Home
2	Next	<i>next ; OnMouseDown ; go to movie "materiutama2.dir"</i>	Menuju/ melanjutkan ke halaman materi utama layar 2
3	Back	<i>backi ; OnMouseDown ; go to movie "materiutama1.dir"</i>	Kembali ke halaman materi utama layar 1
4	Materi 1	<i>Materi1 ; OnMouseDown ; go to movie "materi1.dir"</i>	Menuju halaman materi 1
5	Materi 2	<i>Materi2 ; OnMouseDown ; go to movie "materi2.dir"</i>	Menuju halaman materi 2
6	Materi 3	<i>Materi3 ; OnMouseDown ; go to movie "materi3.dir"</i>	Menuju halaman materi 3
7	Materi 4	<i>Materi4 ; OnMouseDown ; go to movie "materi4.dir"</i>	Menuju halaman materi 4
8.	Materi 5	<i>Materi5 ; OnMouseDown ; go to movie "materi5.dir"</i>	Menuju halaman materi 5
9.	Materi 6	<i>Materi6 ; OnMouseDown ; go to movie "materi6.dir"</i>	Menuju halaman materi 6
10.	Materi 7	<i>Materi7 ; OnMouseDown ; go to movie "materi7.dir"</i>	Menuju halaman materi 7
11.	Video	<i>Video ; OnMouseDown ; go to movie "video.dir"</i>	Menuju halaman video
12.	Exit	<i>Exit ; OnMouseDown ; exit</i>	Keluar

Hasil pengembangan dan penerapan halaman materi dapat dilihat pada Gambar 20 berikut :



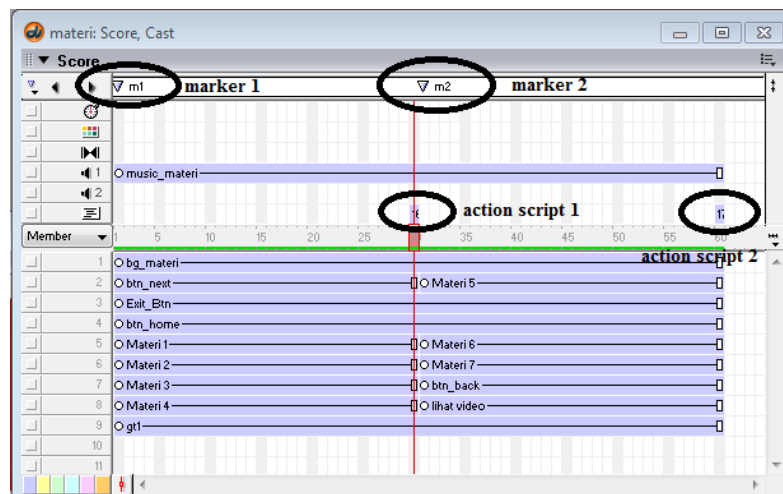
Gambar 20. Visual Menu Materi

Berikut ini adalah pemberian *marker* pada halaman materi :

- Klik pada bagian mark 1 untuk memberi inisial *marker* :  
(m1)
- Klik pada bagian mark 2 untuk memberi inisial *marker* :  
(m2)
- *Double* Klik pada bagian *action script* 1 dan 2 seperti diatas untuk memberi tambahan *script* :

```
on exitFrame me  
    go to the frame  
end
```

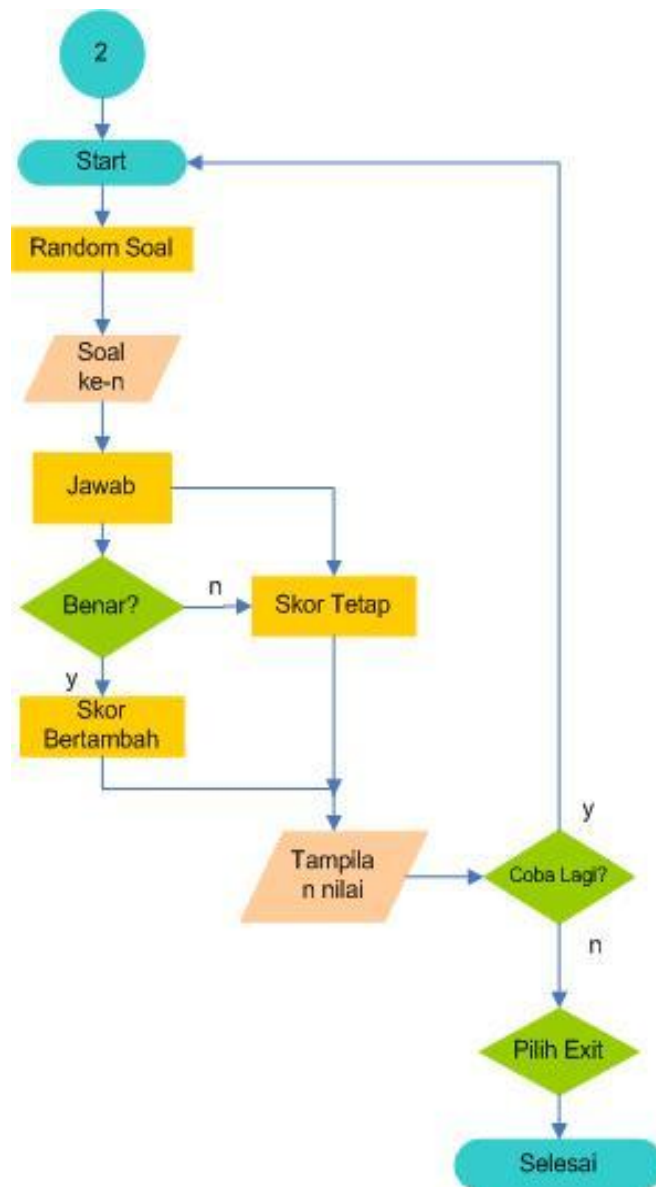
Gambar layer dapat dilihat pada Gambar 21 berikut :



Gambar 21. Pemberian *mark* dan *action script* halaman materi

### c) Halaman Evaluasi

Hasil pengembangan dan penerapan desain halaman evaluasimedia pembelajaran dapat digambarkan pada *flowchart* berikut :



Gambar 22. *Flowchart* Menu Evaluasi

*Flowchart* 2 di atas, memasuki menu evaluasi yang dibuat secara *random*/acak soal kemudian masuk ke pilihan jawaban, apabila jawaban benar skor akan bertambah sebanyak 1 skor dan apabila jawaban salah, skor tetap/tidak bertambah, pada bagian akhir terdapat layar untuk menampilkan nilai akhir dan pilihan mencoba lagi soal evaluasi. Visual hasil pengembangan dan penerapan halaman evaluasi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 23. Visual Menu Evaluasi Awal

Hasil penerapan program pada evaluasi menggunakan bantuan dari *software* pendukung yaitu *macromedia flash Professional 8*. Pada pembuatan program evaluasi ini berisi input teks yang diisi dengan nama siswa pengguna, serta tombol next untuk masuk ke soal-soal. Soal evaluasi sudah otomatis dibuat acak/random dengan pilihan jawaban tetap (a, b, c, d dan e) agar bervariasi sehingga siswa saat mencoba evaluasi akan menemui soal-soal yang berbeda, juga disertai kolom skor yang akan bertambah 1 nilai apabila jawaban yang dipilih benar. Pada akhir evaluasi yaitu setelah siswa selesai menjawab soal-soal maka akan ditampilkan skor akhir. Skor tertinggi adalah 100 (seratus) dan terendah adalah 0 (nol). Kemudian siswa bisa memilih menu untuk mencoba lagi soal, menu exit untuk keluar program keseluruhan dan menu home untuk kembali ke menu utama/ *home*.

Berikut ini adalah penerapan action script pada model soal evaluasi random yang telah dibuat :

```
//----menampilkan soal dari Array

function tampil_soal(x):Void

{

clearInterval(_root.brs);

_root.brs = setInterval(counter, 1000);

if (x<array_tanya.length) {

_root.soal_konven2_txt.text = _root.array_tanya[x];

_root.jwb_a_txt.text = _root.array_pilihan_a[x];

_root.jwb_b_txt.text = _root.array_pilihan_b[x];

_root.jwb_c_txt.text = _root.array_pilihan_c[x];

_root.jwb_d_txt.text = _root.array_pilihan_d[x];

_root.jwb_e_txt.text = _root.array_pilihan_e[x];

_root.jawaban = _root.array_jwb[x];

_root.nobaru = x;

_root.no_soal_konven2_txt.text = x+4+".";

}

else

{

hitung_nilai();

_root.gotoAndStop("selesai_sedang");

nama_akhir_txt.text = nama + ", score Anda di segment 2 adalah :";

nama_akhir_k_txt.text = nama + ", score keseluruhan Anda adalah :";

}

}

//----cek jawaban

function cek_jwb():Void {
```

```

//--membandingkan antara jawabku dengan jawaban
if (_root.jawabku == _root.jawaban) {
//-- bila benar maka nilai bertambah
_root.benar += 1;
_root.nilai_txt.text = _root.benar;
}

}

//---hitung nilai akhir
function hitung_nilai():Void {
_root.nilaiakhir2 = Math.ceil(( 100 /_root.array_tanya.length)*_root.benar);
}

```

## 2) Validasi ahli

Kelayakan produk awal media pembelajaran yang dikembangkan memerlukan validasi dari pakar/ ahli untuk menguji dan memberi penilaian serta saran terhadap media pembelajaran. Validasi ahli terdiri atas validasi ahli media dan ahli materi. Pada penelitian ini, melibatkan 2 ahli media yang terdiri dari seorang dosen dari jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY (Didik Haryanto, M.T), dan seorang guru dari paket keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen (Suparno, M.Pd). Sedangkan untuk ahli materi melibatkan seorang dosen dari jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY (Nurhening Yuniarti, M.T) dan seorang guru dari paket keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen yang merupakan pengampu mata pelajaran gambar teknik itu sendiri (Budi Jarwanto, M.Pd). Validasi ahli menghasilkan data evaluasi produk oleh ahli dan saran perbaikan produk.



### **3) Revisi Tahap I**

Revisi tahap I dilakukan setelah media pembelajaran dievaluasi oleh ahli materi dan ahli media. Komentar/ saran perbaikan yang diberikan oleh para validator/ ahli digunakan sebagai bahan kajian perbaikan produk. Komentar/ Setelah produk diperbaiki sesuai komentar/ saran, maka produk siap untuk diujikan kepada siswa.

#### **a. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Pada tahap evaluasi dilakukan uji coba produk media pembelajaran pada pengguna (siswa). Uji coba produk dilaksanakan dalam dua tahapan yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar/ lapangan. Berikut ini uji coba yang dilakukan pada tahap evaluasi :

##### **1) Uji coba kelompok kecil**

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada siswa kelas X paket keahlian teknik otomasi industri SMK Binawiyata Sragen yang berjumlah 6 siswa dipilih secara random/ acak dari 26 siswa keseluruhan. Uji coba ini menghasilkan data respon penilaian siswa terhadap produk dan komentar/ saran produk yang akan dijadikan acuan perbaikan sebelum Uji cobakelompok besar/ lapangan dilaksanakan. Data respon penilaian siswa selanjutnya dianalisis untuk mengetahui hasil respon penilaian produk menurut siswa pada uji coba kelompok kecil.

## **2) Revisi Tahap II**

Revisi tahap kedua dilakukan setelah media pembelajaran interaktif diuji pada siswa pada uji coba kelompok kecil. Komentar/ saran yang diberikan oleh siswa digunakan sebagai bahan acuan perbaikan produk. Setelah produk diperbaiki sesuai saran siswa, produk selanjutnya diterapkan kepada siswa pada tahapan uji coba kelompok besar/ lapangan.

## **3) Uji coba lapangan**

Uji coba lapangan dilakukan pada siswa kelas X paket keahlian teknik otomasi industri SMK Binawiyata Sragen yang berjumlah 26 siswa. Uji coba lapangan ini menghasilkan data respon penilaian siswa terhadap produk yang dikembangkan. Data ini selanjutnya dianalisis untuk mengetahui hasil respon penilaian produk media pembelajaran menurut siswa pada uji coba lapangan.

## **2. Data Penelitian**

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan media pembelajaran gambar teknik ini terdiri atas data hasil evaluasi produk (validasi ahli media dan materi) dan data hasil respon penilaian siswa (uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar/ lapangan).

### **a. Data Hasil Evaluasi Produk**

#### **1) Data Hasil Evaluasi Produk dari Ahli Media**

Data hasil penilaian ahli media dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat di Lampiran 8h untuk lebih lengkapnya, dan perhatikan pada Tabel 11 berikut :

Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Media dan Konversi Klasifikasi Kategori

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1.	Komunikasi visual	39,00	Sangat Layak
2.	<i>Software</i>	9,00	Layak
3.	Manfaat	10,50	Sangat Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>58,50</b>	<b>Layak</b>

Tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil penilaian dua ahli media dari aspek komunikasi visual diperoleh rerata skor 39,00 (dengan kategori "Sangat Layak"), aspek *software* diperoleh rerata skor 9,00 (dengan kategori "Layak") dan aspek manfaat diperoleh rerata skor 10,50 (dengan kategori "Sangat Layak"). Sedangkan rerata skor total dari ketiga aspek adalah 58,50 (dengan kategori "**Layak**"). Kesimpulannya adalah media pembelajaran gambar teknik yang dikembangkan menurut penilaian ahli media termasuk ke dalam kategori "Layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan angket respon penilaian oleh 2 ahli media, diperoleh data perbaikan dan komentar/ saran perbaikan produk. Data perbaikan dan komentar/saran dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 12 berikut :

Tabel 12. Data Komentar/ Saran Perbaikan Produk dari Ahli Media

No.	Validator	Komentar / Saran Perbaikan
1.	Ahli Media 1 (Dosen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Petunjuk diberi gambar screenshot media beserta petunjuk untuk masing-masing objek navigasi/ informasi.</li> <li>✚ Animasi robot berjalan kurang relevan dengan topik</li> <li>✚ Ditambahi menu "mute sound"</li> <li>✚ Diberi fasilitas mengacak butir soal evaluasi</li> <li>✚ Menu pilihan materi backgroundnya sudah bagus namun perlu dibuat agak transparan sehingga tidak mengganggu tampilan tombol</li> <li>✚ Untuk animasi sebaiknya diberi tombol navigasi play, pause, stop</li> <li>✚ Tombol kembali ke menu materi perlu ditambahkan</li> <li>✚ Perbanyak animasi dan video dengan materi terkait</li> </ul>
2.	Ahli Media 2 (Guru)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Pada dasarnya aplikasi sudah bagus, layak diterapkan sebagai media pembelajaran interaktif di sekolah kami.</li> <li>✚ Saran : untuk tombol navigasi exit dan home ditempatkan pada satu kesatuan agar tidak kacau pemakaiannya.</li> </ul>

Berdasarkan penilaian dan saran di atas, kedua ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran gambar teknik kelas x paket keahlian teknik otomasi industri "layak digunakan dengan revisi sesuai saran".

## 2) Data Hasil Evaluasi Produk dari Ahli Materi

Data hasil penilaian ahli materi dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat di lampiran 8g untuk lebih lengkapnya, dan perhatikan Tabel 13 berikut :

Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dan Konversi Klasifikasi Kategori

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	45,00	Sangat Layak
2	Manfaat	11,00	Sangat Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>56,00</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil penilaian dua ahli materi dari aspek materi diperoleh rerata skor 45,00 (dengan kategori "Sangat Layak"), aspek manfaat diperoleh rerata skor 11,00 (dengan kategori "Sangat Layak"). Sedangkan rerata skor total dari ketiga aspek adalah 56,00 (dengan kategori "Sangat Layak". Kesimpulannya adalah materi dalam media pembelajaran gambar teknik yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi termasuk ke dalam kategori "**Sangat Layak**" digunakan sebagai media pembelajaran.

Selanjutnya data komentar/ saran perbaikan produk dari ahli materi bisa dilihat pada Tabel 14 berikut :

Tabel 14. Komentar/ Saran Perbaikan Produk dari Ahli Materi

No.	Validator	Komentar / Saran Perbaikan
1.	Ahli Materi 1 (Dosen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Penggunaan huruf disesuaikan dengan tingkat keterbacaan siswa</li> <li>✚ Diberikan contoh-contoh gambar yang berhubungan dengan materi</li> </ul>
2.	Ahli Materi 2 (Guru)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Materi sudah lengkap dan mewakili</li> <li>✚ Tampilan font, ukuran, dan warna sudah baik</li> <li>✚ Evaluasi sudah mewakili semua materi hanya saja jumlah soal perlu ditambah</li> </ul>

Berdasarkan penilaian dan saran di atas, kedua ahli materi menyatakan bahwa materi pada media pembelajaran gambar teknik kelas x paket keahlian teknik otomasi industri "layak digunakan dengan revisi dan saran".

## **b. Data Hasil Respon Penilaian Siswa**

### **1) Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil**

Data hasil respon penilaian siswa uji coba kelompok kecil dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat pada lampiran 8a dan Tabel 15 berikut :







Tabel 15. Data Hasil Respon Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil dan Konversi Klasifikasi Kategori

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1.	Materi	35,67	Sangat Baik
2.	Komunikasi visual	33,00	Baik
3.	<i>Software</i>	8,80	Baik
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>77,50</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan Tabel diatas dapat ketahui bahwa hasil materi desain pembelajaran diperoleh rerata skor 35,67 (dengan kategori "sangat Baik"), aspek komunikasi visual diperoleh rerata skor 33,00 (dengan kategori "Baik"), aspek *software* diperoleh rerata skor 8,80 (dengan kategori "baik"). Rerata skor total seluruh aspek adalah 77,50 (dengan kategori "Baik"). Sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa media pembelajaran gambar teknik berdasarkan respon penilaian siswa pada uji coba kelompok besar/ lapangan termasuk ke dalam kategori **"Baik"** sebagai media pembelajaran.

Sementara data komentar dan saran perbaikan produk dari siswa pada uji coba kecil secara umum dapat dirangkum pada Tabel 16 berikut ini

Tabel 16. Data Komentar/ Saran Perbaikan Produk dari Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Responden	Komentar dan Saran Perbaikan
1.	Siswa 1	 Videonya masih singkat  Agak sulit menejan pilihan menu  Keseluruhan sudah cukup bagus
2.	Siswa 2	 Pada materi video sebaiknya diperjelas dan diperlambat lagi karena kurang jelas
3.	Siswa 3	 Cukup Bagus
4.	Siswa 4	 Video yang ditampilkan sangat singkat sehingga tidak mudah dipahami

## 2) Data Hasil Uji Coba Kelompok Besar/ Lapangan

Data hasil respon penilaian siswa uji coba kelompok besar/ lapangan dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat pada lampiran 8b Tabel 17 berikut :

Tabel 17. Data hasil respon penilaian siswa uji coba kelompok besar/ lapangan dan konversi klasifikasi kategori

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	37,80	Sangat Baik
2	Komunikasi visual	37,70	Sangat Baik
3	<i>Software</i>	9,58	Baik
Rerata Skor Total		85,07	Baik

Tabel diatas dapat ketahui bahwa hasil materi desain pembelajaran diperoleh rerata skor 37,80 (dengan kategori "sangat Baik"), aspek komunikasi visual diperoleh rerata skor 37,00 (dengan kategori "Sangat Baik"), aspek *software* diperoleh rerata skor 9,58 (dengan kategori "baik"). Rerata skor total seluruh aspek adalah 85,07 (dengan kategori "Baik"). Sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa media pembelajaran gambar teknik berdasarkan respon penilaian siswa pada uji coba lapangan termasuk ke dalam kategori "**Baik**" sebagai media pembelajaran. Data komentar dan saran perbaikan produk dari siswa pada uji coba kelompok besar/ lapangan secara umum dapat dirangkum pada Tabel 18 berikut ini :

Tabel 18. DataKomentar dan Saran Perbaikan Produk dari Siswa pada Uji Coba Kelompok Besar/ Lapangan

No.	Responden	Komentar dan Saran Perbaikan
1.	Siswa 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Videonya masih singkat</li> <li>Agak sulit menekan pilihan menu</li> <li>Keseluruhan sudah cukup bagus</li> </ul>
2.	Siswa 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada materi video sebaiknya diperjelas dan diperlambat lagi karena kurang jelas</li> </ul>
3.	Siswa 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cukup Bagus</li> </ul>
4.	Siswa 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tampilan background sudah bagus tetapi beberapa animasi kurang sedikit bagus</li> </ul>
5.	Siswa 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemudahan navigasi kurang mudah</li> <li>Aplikasi kurang cepat terbuka</li> </ul>
6.	Siswa 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Animasi videonya tolong ditingkatka lagi</li> </ul>
7.	Siswa 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Background kurang</li> </ul>
8.	Siswa 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Musik kurang menarik</li> </ul>
9.	Siswa 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsistensi tombol kurang mudah</li> </ul>
10.	Siswa 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warna kurang jelas</li> </ul>
11.	Siswa 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Animasi kurang bervariasi</li> </ul>
12.	Siswa 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semoga lebih baik lagi</li> </ul>
13.	Siswa 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sangat baik</li> </ul>
14.	Siswa 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagus</li> </ul>

## B. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menganalisis data hasil evaluasi produk dari ahli dan data respon dari penilaian siswa. Analisis data hasil evaluasi produk dari ahli bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan multimedia pembelajaran interaktif menurut ahli media dan ahli materi. Sedangkan analisis data respon dari penilaian siswa bertujuan untuk mengetahui respon penilaian siswa terhadap produk multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan.



## 1. Analisis Data Hasil Evaluasi Produk

### a. Analisis Data Hasil Evaluasi Produk dari Ahli Media

Data hasil evaluasi produk oleh ahli media yang berupa skor dikonversikan ke dalam interval skor skala 4 dengan 18 butir penilaian. Berdasarkan data evaluasi produk oleh ahli media didapatkan skor tertinggi ideal adalah 72,00, skor terendah ideal adalah 18,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 9,00. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada lampiran 9h dan Tabel 19 berikut:

Tabel 19. Konversi Nilai Rerata Skor Skala Empat Evaluasi Produk oleh Ahli Media

Interval Skor			Kategori
58,50	$<x \leq$	72,00	Sangat Layak
45,00	$<x \leq$	58,50	Layak
31,50	$<x \leq$	45,00	Cukup Layak
18,00	$<x \leq$	31,50	Kurang Layak

Untuk mengetahui kategori kelayakan produk dilihat per aspek penilaian, maka dapat disusun tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek penilaian. Penilaian aspek komunikasi visual dinilai dari 12 butir indikator penilaian. Sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 48, skor terendah ideal adalah 12, dan nilai simpangan baku ideal adalah 6. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9h. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 20 berikut :

Tabel 20. Konversi Nilai Rerata Skor Skala Empat Aspek Komunikasi Visual Hasil Evaluasi Produk oleh Ahli Media

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

Penilaian aspek *software* dan manfaat dinilai dari 3 butir indikator penilaian. Sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 12,00, skor terendah ideal adalah 4,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 1,33. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9h . Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 21 berikut :

Tabel 21. Konversi Nilai Rerata Skor Skala Empat Aspek *Software* dan Manfaat Hasil Evaluasi Produk oleh Ahli Media

Interval Skor			Kategori
10	$<x \leq$	12	Sangat Layak
8	$<x \leq$	10	Layak
6	$<x \leq$	8	Cukup Layak
4	$<x \leq$	6	Kurang Layak

Hasil penilaian ahli media terhadap produk berdasarkan aspek komunikasi visual, *software*, dan manfaat yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada Tabel 22 berikut :

Tabel 22. Hasil Konversi Nilai Rerata Skor Aspek Aspek Komunikasi Visual, *Software*, dan Manfaat Hasil Evaluasi Produk oleh Ahli Media

No.	Aspek	Validator		Rerata Skor	Kategori
		Ahli Media 1	Ahli Media 2		
1.	Komunikasi visual	35,00	43,00	39,00	Layak
2.	<i>Software</i>	9,00	9,00	9,00	Layak
3.	Manfaat	9,00	12,00	10,50	Sangat Layak
<b>Skor Total</b>		53,00	64,00	<b>58,50</b>	<b>Layak</b>

## b. Analisis Data Hasil Evaluasi Produk dari Ahli Materi

Data hasil evaluasi produk oleh ahli materi yang berupa skor dikonversikan ke dalam interval skor skala empat dengan 15 butir penilaian. Didapatkan data evaluasi produk oleh ahli materi bahwa skor tertinggi ideal adalah 60,00, skor terendah ideal adalah 15,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 7,50. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada lampiran 9g dan Tabel 23 berikut :

Tabel 23. Konversi Nilai Rerata Skor Skala Empat Evaluasi Produk oleh Ahli Materi

Interval Skor Total			Kategori
48.75	$<x \leq$	60	Sangat Layak
37.5	$<x \leq$	48.75	Layak
26.25	$<x \leq$	37.5	Cukup Layak
15	$<x \leq$	26.25	Kurang Layak

Untuk mengetahui kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian, maka dapat disusun tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek materi dan manfaat dinilai dari 12 butir indikator penilaian. Sehingga diketahui skor tertinggi ideal adalah 48,00, skor terendah ideal adalah 12,00, dan nilai simpangan baku ideal adalah 6,00. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada lampiran 9g dan perhatikan Tabel 24 berikut :

Tabel 24. Konversi Nilai Rerata Skor Skala Empat Aspek Materi Hasil Evaluasi Produk oleh Ahli Materi

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

Penilaian aspek manfaat dinilai dari 3 butir indikator penilaian. Sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 12,00, skor terendah ideal adalah 4,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 1,33. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada lampiran 9g dan dapat dilihat pada Tabel 25 berikut :

Tabel 25. Konversi Nilai Rerata Skor Skala Empat Aspek Manfaat Hasil Evaluasi Produk oleh Ahli Materi

Interval Skor			Kategori
10	$<x \leq$	12	Sangat Layak
8	$<x \leq$	10	Layak
6	$<x \leq$	8	Cukup Layak
4	$<x \leq$	6	Kurang Layak

Data hasil penilaian ahli materi terhadap produk berdasarkan aspek materi dan manfaat yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada lampiran 9g dan Tabel 26 berikut :

Tabel 26. Hasil Konversi Nilai Rerata Skor Aspek Materi dan Manfaat Hasil Evaluasi Produk oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Validator		Rerata Skor	Kategori
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2		
1.	Materi	46	44	56	Sangat Layak
2.	Manfaat	10	12	11	Sangat Layak
<b>Skor Total</b>		56	56	<b>56</b>	<b>Sangat Layak</b>

### c. Analisis Data Hasil Respon Penilaian Siswa

Data hasil respon penilaian siswa yang berupa skor dikonversikan menjadi interval skor dengan skala empat dengan 27 butir penilaian. Berdasarkan data respon penilaian siswa diketahui nilai skor total tertinggi ideal adalah 108, nilai skor

total terendah ideal adalah 27, dan nilai simpangan baku ideal adalah 13,5. Hasil konversi skor total skala empat dapat dilihat pada lampiran 8a dan Tabel 27 berikut :

Tabel 27. Konversi Nilai Rerata Skor Skala Empat Respon Penilaian Siswa

Interval Skor Total			Kategori
87.75	$<x \leq$	108	Sangat Baik
67.5	$<x \leq$	87.75	Baik
47.25	$<x \leq$	67.5	Cukup Baik
27	$<x \leq$	47.25	Kurang Baik

### 1) Analisis Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Data hasil respon penilaian siswa uji coba kelompok kecil yang telah dikonversi ke dalam kategoridapat dilihat pada lampiran 8a dan Tabel 28 berikut :

Tabel 28. Data Hasil Respon Penilaian Siswa pada Uji Kelompok Kecil

No	Responden	Aspek Materi	Aspek Komunikasi Visual	Aspek Software	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	35	34	10	79	Baik
2.	Siswa 2	32	31	9	72	Baik
3.	Siswa 3	41	35	9	85	Baik
4.	Siswa 4	37	33	8	78	Baik
5.	Siswa 5	37	33	9	79	Baik
6.	Siswa 6	32	32	8	72	Baik
<b>Jumlah Skor Total</b>		214	198	53	<b>465</b>	Baik
<b>Rerata Skor</b>		<b>35,67</b>	<b>33</b>	<b>8,9</b>	<b>77,5</b>	

## 2) Data Hasil Uji Coba Kelompok besar/ Lapangan

Data hasil respon penilaian siswa uji coba lapangan yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada lampiran 8b dan Tabel 29 berikut :

Tabel 29. Data Hasil Respon Penilaian Siswa pada Uji Kelompok Besar/ Lapangan

No	Responden	Aspek Materi	Aspek Komunikasi Visual	Aspek Manfaat	Total Skor	Kategori
1.	Siswa 1	41	41	11	93	Sangat Baik
2.	Siswa 2	41	39	10	90	Sangat Baik
3.	Siswa 3	32	48	12	92	Sangat Baik
4.	Siswa 4	42	34	6	82	Baik
5.	Siswa 5	42	35	9	86	Baik
6.	Siswa 6	32	32	8	72	Baik
7.	Siswa 7	37	40	10	87	Baik
8.	Siswa 8	34	35	7	76	Baik
9.	Siswa 9	37	36	10	83	Baik
10.	Siswa 10	42	35	9	86	Baik
11.	Siswa 11	35	39	10	84	Baik
12.	Siswa 12	42	43	10	95	Sangat Baik
13.	Siswa 13	34	34	9	77	Baik
14.	Siswa 14	41	45	12	98	Sangat Baik
15.	Siswa 15	40	43	10	93	Sangat Baik
16.	Siswa 16	32	32	10	74	Baik
17.	Siswa 17	35	33	9	77	Baik
18.	Siswa 18	38	39	10	87	Baik
19.	Siswa 19	35	34	10	79	Baik
20.	Siswa 20	38	37	11	86	Baik
21.	Siswa 21	36	36	9	81	Baik
22.	Siswa 22	41	43	11	95	Sangat Baik
23.	Siswa 23	37	39	9	85	Baik
24.	Siswa 24	42	35	9	86	Baik

25.	Siswa 25	37	36	9	82	Baik
26.	Siswa 26	40	37	9	86	Baik
<b>Skor Total</b>		983	980	249	<b>2212</b>	Baik
<b>Rerata Skor</b>		<b>37,80</b>	<b>37,70</b>	<b>9,60</b>	<b>85,10</b>	

## C.Kajian Produk

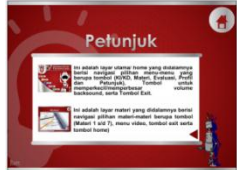


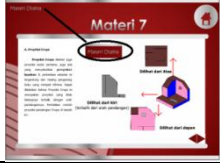

### 1. Revisi Tahap I



Revisi tahap I dilakukan berdasarkan komentar/ saran perbaikan aspek media dan materi oleh ahli media dan ahli materi.

#### a. Aspek Media

Bagian produk yang direvisi dan diperbaiki dari aspek media bisa dilihat pada Tabel 30 sebagai berikut :

Tabel 30. Revisi Tahap I Berdasarkan Komentar/ Saran Perbaikan Ahli Media

No	Revisi/ Perbaikan	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
1	Menambahkan gambar screenshot layar media beserta petunjuk isi layar (navigasi atau informasi) terkait.	Belum terdapat petunjuk screenshot media.	
2	Menambahkan menu "mute sound"		
3	Menambahkan tombol untuk kembali ke menu materi.	Belum terdapat tombol kembali ke menu materi.	
4	Memberi efek transparan pada background materi agar tidak mengganggu kegunaan navigasi.		-

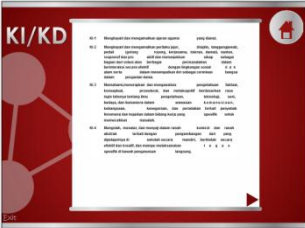

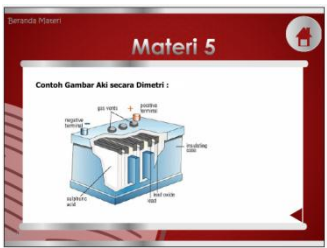

5	Menambahkan video terkait pembelajaran teknik.	video materi gambar	Belum terdapat video terkait materi pembelajaran	
6	Menempatkan tombol exit (untuk keluar program/ menutup media) diluar layar isi materi.			

## b. Aspek Materi

Bagian produk yang direvisi dan diperbaiki dari aspek materi bisa dilihat pada

Tabel 31 berikut :

Tabel 31. Revisi Tahap I Berdasarkan Komentar/ Saran Perbaikan Ahli Materi

No	Revisi/ Perbaikan	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
1	Mengganti ukuran huruf/ font agar terlihat lebih jelas dan meningkatkan keterbacaan siswa.		
2	Menambahkan contoh gambar-gambar penerapan yang terkait dengan materi.		 



3	Menambah jumlah soal evaluasi dari 10 soal menjadi 15 soal.		
---	---	---	---

## 2. Revisi Tahap II

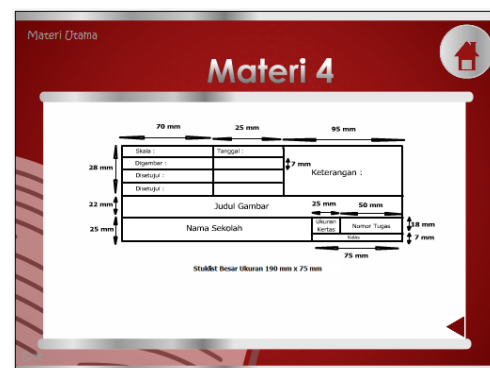
Komentar/ saran perbaikan produk hasil dari uji coba kelompok kecil digunakan sebagai acuan revisi tahap II. Komentar/ Saran perbaikan produk terdiri atas perbaikan dari aspek media dan aspek materi terkait materi dapat dilihat pada Tabel 32 berikut :

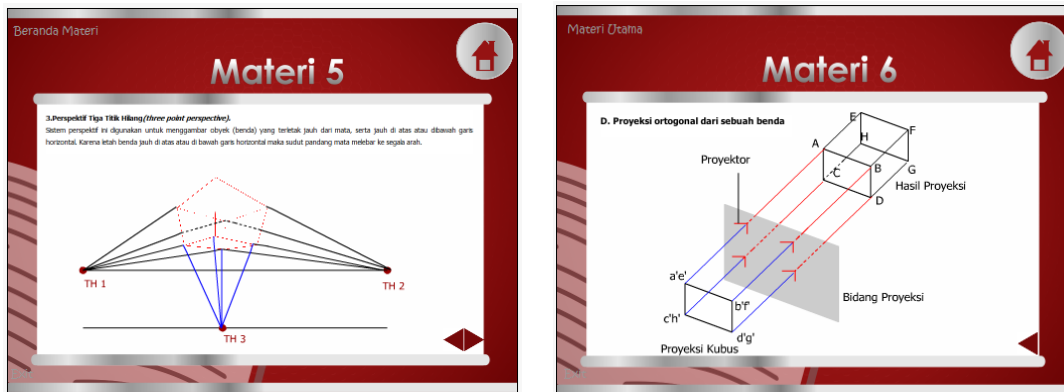
Tabel 32. Revisi Tahap II Berdasarkan Komentar/ Saran Perbaikan Respon Siswa

No	Revisi/ Perbaikan	Contoh video yang di revisi
1	Memperlambat durasi video yang ada dalam media pembelajaran	

### 3. Produk Akhir

Pengembangan media pembelajaran gambar teknik untuk Kelas X Paket Keahlian Otomasi Industri menghasilkan sebuah produk akhir. Produk media pembelajaran ini dapat dimanfaatkan pada kegiatan pembelajaran gambar teknik Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen. Bagian Gambaran visual produk media pembelajaran gambar teknik ini bisa dilihat pada Gambar 26 berikut :





Gambar 24. Tampilan Produk Akhir Media Pembelajaran Gambar Teknik

## D. Pembahasan Hasil Penelitian

### 1. Model media pembelajaran gambar teknik

Media pembelajaran gambar teknik berbasis Macromedia Director MX 2004 yang diterapkan pada mata pelajaran gambar teknik kelas x teknik otomasi industri ini memuat unsur-unsur penting dalam sebuah media pembelajaran.. Aspek materi memuat unsur Kompetensi Inti/ Kompetensi Dasar, Materi terkait Pembelajaran gambar teknik, dan evaluasi terkait materi. Sementara aspek media meliputi unsur tampilan, kemudahan akses penggunaan, dan manfaat media.

Kompetensi inti/ kompetensi dasar yang diterapkan pada mata pelajaran gambar teknik di SMK Binawiyata dijadikan acuan dalam pengembangan media ini. Dalam penerapan kompetensi berdasar analisis kebutuhan diawal, pengembang membatasi pada dasar-dasar gambar teknik yang ada pada kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata yang meliputi beberapa materi yaitu : materi fungsi dan standarisasi gambar teknik, alat dan bahan gambar teknik, macam-macam fungsi dan bentuk garis pada gambar teknik, kelengkapan dan informasi

gambar teknik, gambar proyeksi piktorial, gambar proyeksi ortogonal, dan gambar proyeksi pandangan.

Media pembelajaran gambar teknik berbasis Macromedia Director MX 2004 yang diterapkan pada mata pelajaran gambar teknik kelas x teknik otomasi industri ini memuat halaman awal/ intor, halaman utama/ home, halaman KI/ KD, halaman materi, halaman evaluasi, profil, dan petunjuk. Halaman intro merupakan halaman pembuka sebelum masuk ke halaman utama/ home. Halaman menu utama berisi tombol navigasi untuk membuka menu KI/ KD, materi, evaluasi , profil, dan petunjuk program. Halaman menu materi berisi 7 materi pelajaran terkait gambar teknik dan video terkait materi. Materi tersebut dibagi ke dalam 8 sub bab materi yaitu materi 1, materi 2, materi 3, materi 4, materi 5, materi 6, materi 7 dan video. Sedangkan halaman menu evaluasi memuat latihan soal tentang materi gambar teknik. Halaman menu evaluasi yang berisi 15 soal ditujukan untuk mengukur tingkat pemahaman dan penguasaan (siswa) terhadap materi. Halaman evaluasi juga akan memberikan umpan balik terhadap jawaban pengguna dan akan menampilkan skor akhir hasil evaluasi.

Pada aspek media pembelajaran gambar teknik ini memuat unsur tampilan (background, navigasi, gambar, video, animasi, backsound, serta teks). Yang penyusunannya dapat memberikan manfaat interaktif bagi siswa. Pengembang memilih tema *background* dengan paduan warna antara merah maroon dan putih, diharapkan siswa lebih jelas dalam menggunakan media. Untuk navigasi, pengembang mendesainnya melalui *software corel draw* versi X5, sedangkan

animasi nya dibuat melalui macromedia flash versi 8. Diharapkan perpaduan media-media yang dipilih dapat membantu menciptakan media pembelajaran sesuai dengan tujuan.

Media pembelajaran ini diharapkan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi pelajaran gambar teknik. Manfaat penggunaan media ini adalah untuk memperjelas penyajian materi, menarik perhatian serta membangkitkan motivasi belajar siswa.

## 2. Kelayakan media pembelajaran gambar teknik

### a. Aspek Media

Penilaian kelayakan media pembelajaran ini dilaksanakan oleh ahli media dinilai berdasarkan tiga aspek yaitu aspek komunikasi visual, *software*, dan manfaat. Data hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada lampiran 8h dan Tabel 33 berikut :

Tabel 33. Data Hasil Penilaian Kelayakan oleh 2 Ahli Media

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Komunikasi visual	39,00	Sangat Layak
2	<i>Software</i>	9,00	Layak
3	Manfaat	10,50	Sangat Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>58,50</b>	<b>Layak</b>

Tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil penilaian dua ahli media dari aspek komunikasi visual diperoleh rerata skor 39,00 (dengan kategori "Sangat Layak"), aspek *software* diperoleh rerata skor 9,00 (dengan kategori "Layak") dan aspek

manfaat diperoleh rerata skor 10,50 (dengan kategori "Sangat Layak"). Sedangkan rerata skor total dari ketiga aspek adalah 58,50 (dengan kategori "**Layak**"). Kesimpulannya adalah media pembelajaran gambar teknik yang dikembangkan menurut penilaian ahli media termasuk ke dalam kategori "Layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

Konversi Rerata skor total penilaian oleh dua ahli media yang diperoleh bisa dilihat pada Tabel 34 berikut ini :

Tabel 34. Konversi Rerata skor total penilaian oleh dua ahli media

Skor Total	Rerata	Konversi Nilai Baku	Kategori
117	58.5	75	Layak

Tabel diatas penilaian dua ahli media mempunyai rerata 58,50 (kategori "layak"). Nilai skor tersebut kemudian dikonversikan ke dalam bentuk nilai baku dengan rentang skor 0-100. Nilai skor hasil penilaian ahli media setelah dikonversi adalah 75. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran ini dalam kategori "Layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

#### **b. Aspek Materi**

Penilaian kelayakan oleh ahli materi dinilai berdasarkan 2 aspek yaitu aspek materi dan aspek manfaat. Data hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada lampiran 8g dan Tabel 35 berikut :

Tabel 35. Data hasil penilaian kelayakan oleh 2 ahli materi

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	45,00	Sangat Layak

<b>2</b>	<i>Manfaat</i>	11,00	Sangat Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>56,00</b>	<b>Sangat Layak</b>

Tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil penilaian dua ahli materi dari aspek materi diperoleh rerata skor 45,00 (dengan kategori "Sangat Layak"), aspek manfaat diperoleh rerata skor 11,00 (dengan kategori "Sangat Layak"). Sedangkan rerata skor total dari ketiga aspek adalah 56,00 (dengan kategori "Sangat Layak". Kesimpulannya adalah materi dalam media pembelajaran gambar teknik yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi termasuk ke dalam kategori "**Sangat Layak**" digunakan sebagai media pembelajaran.

Konversi nilai baku Rerata skor total penilaian oleh dua ahli materi yang diperoleh bisa dilihat pada Tabel 36 berikut ini :

Tabel 36. Konversi Nilai Baku Rerata Skor penilaian kelayakan oleh 2 ahli materi

Skor Total	Rerata	Konversi Nilai Baku	Kategori
112	56	91.11111111	SL

Tabel diatas penilaian dua ahli materi mempunyai rerata 56 (kategori "Sangat Layak"). Nilai skor tersebut kemudian dikonversikan ke dalam bentuk nilai baku dengan rentang skor 0-100. Nilai skor hasil penilaian ahli materi setelah dikonversi adalah 91,11. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran ini dalam kategori "Sangat Layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

### 3. Respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran gambar teknik

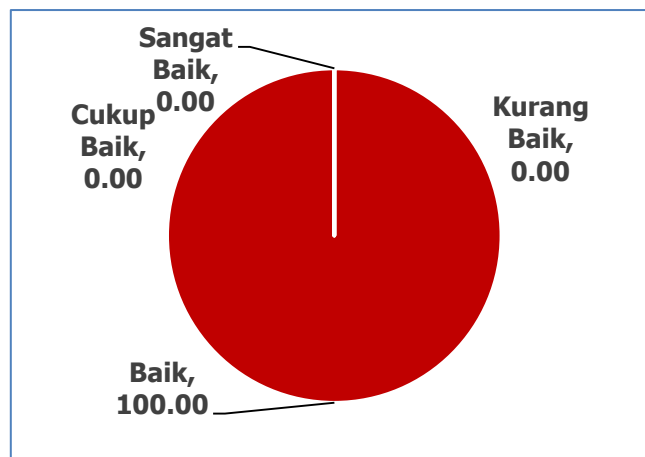
#### a. Frekuensi data hasil uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dan lapangan ini menghasilkan data hasil respon penilaian siswa. Angket respon penilaian siswa berisi penilaian produk ditinjau dari aspek materi, komunikasi visual, dan manfaat. Berdasarkan data hasil respon penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat dilampiran 8e dan data Tabel 37 berikut :

Tabel 37. Data Tabel frekuensi Uji Kelompok Kecil

Kategori	Skor	Frekuensi	Prosentase (%)
Sangat Baik	$87.75 < X \leq 108$	0	0.00
Baik	$67.75 < X \leq 87.75$	6	100.00
Cukup Baik	$47.75 < X \leq 67.75$	0	0.00
Kurang Baik	$27,00 < X \leq 47,75$	0	0.00
<b>Jumlah</b>		6	100.00

Berdasarkan tabel frekuensi uji kelompok kecil tersebut, maka distribusi frekuensi skor total siswa pada uji coba kelompok kecil dapat disajikan dalam bentuk Gambar diagram 27 berikut :



Gambar 25. Diagram frekuensi uji kelompok kecil dalam %



Diagram di atas menunjukkan bahwa 100% siswa pada uji coba kelompok kecil menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dalam kategori “Baik” sebagai media pembelajaran.

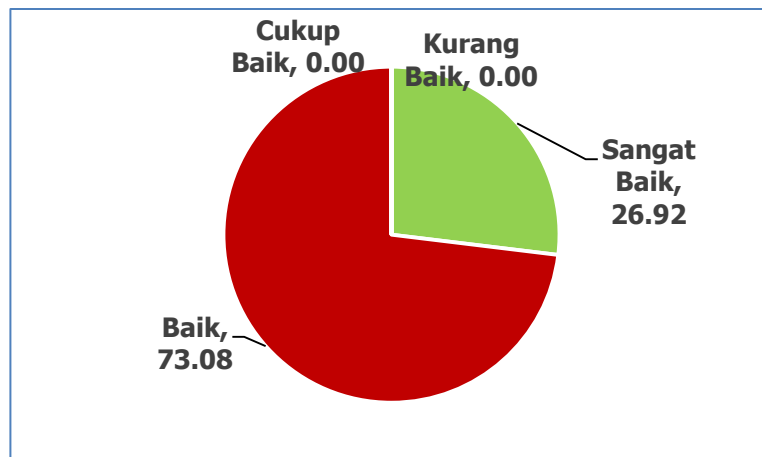
#### **a. Frekuensi data hasil uji coba kelompok besar/ lapangan**

Sementara berdasarkan data hasil respon penilaian siswa yang diperoleh pada uji coba kelompok besar/ lapangan, dapat dilihat di lampiran 8f dan tabel 38 berikut :

Tabel 38. Tabel Frekuensi Uji Coba Kelompok Besar/ Lapangan

<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Prosentase (%)</b>
Sangat Baik	$87.75 < X \leq 108$	7	26.92
Baik	$67.75 < X \leq 87.75$	19	73.08
Cukup Baik	$47.75 < X \leq 67.75$	0	0.00
Kurang Baik	$27,00 < X \leq 47,75$	0	0.00
	<b>Jumlah</b>	26	100.00

Berdasarkan tabel frekuensi uji kelompok besar Lapangan tersebut, maka distribusi frekuensi skor total siswa pada uji coba kelompok besar/ lapangan dapat disajikan dalam bentuk Gambar diagram 26berikut :



Gambar 26. Diagram frekuensi uji kelompok besar/ lapangan dalam %

Diagram di atas dapat diketahui bahwa 26,92% siswa pada uji coba kelompok besar/ lapangan menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dalam kategori "Sangat Baik" sebagai media pembelajaran. Sedangkan 73,08% siswa sisanya menilai produk dalam kategori "Baik".

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan:

- 1.** Pada awal penelitian dilakukan tahap *Analysis*/analisis kebutuhan yang meliputi
  - a) analisis kurikulum, yaitu Kelas X Teknik Otomasi Industri pada mata pelajaran gambar teknik menggunakan kurikulum 2013.
  - b) analisis media pembelajaran yaitu Kelas X Teknik Otomasi Industri pada mata pelajaran gambar teknik, guru menggunakan media *Camtasia Recorder* dalam penyampaian materi.
  - c) analisis materi yaitu Kelas X Teknik Otomasi Industri pada mata pelajaran gambar teknik membahas 7 pokok materi dasar gambar teknik (Fungsi dan Standarisasi gambar teknik, Alat dan Bahan Gambar Teknik, Fungsi dan Bentuk Garis pada Gambar Teknik, Kelengkapan dan Informasi Gambar Teknik, Proyeksi Piktorial, Proyeksi Ortogonal, Proyeksi Pandangan Eropa & Amerika)
- 2.** Pada tahap *Design*/desain yaitu dengan merancang pemetaan struktur navigasi dan membuat diagram blok terkait tampilan media pembelajaran.
- 3.** Pada tahap *Development*/pengembangan yaitu dilakukan pembuatan *flowchart*/diagram alir yang berisi alur-alur jalannya media pembelajaran dari *start* hingga *finish*.

- 4.** Pada tahap *Implementation*/penerapan, yaitu Penilaian Kelayakan media pembelajaran gambar teknik berbasis Macromedia Director ini berdasarkan :
- a. Penilaian oleh ahli mediaditinjau dari aspek komunikasi visual, *software*, dan manfaatdiperoleh skor 75,00yang masuk dalam kategori "Layak" digunakan sebagai media pembelajaran.
  - b. Penilaian ahli materi ditinjau dari aspek substansi materi, desain pembelajaran, dan manfaat diperoleh skor 91,11yang masukdalam kategori "Sangat Layak" digunakan sebagai media pembelajaran.
- 5.** Pada tahap *evaluation*/evaluasi, yaitu didapatkan Hasil Data Respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran gambar teknik ini ditinjau dari aspek materi, komunikasi visual, dan *software* yaitu :
- a. Uji coba kelompok kecil oleh 6 orang siswa, 100% siswa menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dalam kategori "Baik" untuk digunakan media pembelajaran. Sehingga diperoleh skor sebesar 77,50 yang menyatakan bahwa media pembelajaran dalam kategori "Baik/ Layak"
  - b. Uji coba lapangan, 26,92% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran ini dalam kategori "Sangat Baik" sebagai media pembelajaran, dan 73,08% siswa menyatakannya dalam kategori "Baik". Sehingga diperoleh skor sebesar 85,07 yang menyatakan bahwa media pembelajaran dalam kategori "Baik/ Layak"

## **B. Keterbatasan Produk**

Dalam pengembangan media pembelajaran gambar teknik ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Media pembelajaran gambar teknik ini menggunakan software *Macromedia Director MX 2004* dengan *support action script 1*, jadi apabila ingin mengimport *File* dari *Macromedia Flash* dengan *action script 2* yang sekarang banyak digunakan akan menemui kendala sehingga belum bisa memuat permainan/*quiz* interaktif yang seharusnya menarik dan relevan dengan materi gambar teknik.

## **C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Media pembelajaran gambar teknik berbasis *Macromedia Director MX 2004* merupakan produk media pembelajaran alternatif yang dapat terus dikembangkan. Pengembangan kedepannya yang diharapkan adalah:

1. Pengembangan sajian materi yang lebih menarik dengan model permainan/ *quiz* yang relevan dengan materi gambar teknik.
2. Media selanjutnya mengembangkan tentang materi gambar teknik tingkat lanjut yang memuat teknik menggambar yang lebih prinsip lagi.

## **D. Saran**

1. Media pembelajarangambar teknik hasil pengembangan ini diharapkan dapat diterapkan/ digunakan pada kegiatan pembelajaran di Kelas X Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen.

2. Perlu diadakan penelitian mengenai peningkatan serta pengaruh kemampuan/kompetensi menggambar siswa sebelum dan sesudah menerapkan media pembelajaran gambar teknik di kelas.
3. Guru-guru mengenal media software ini dan menerapkannya pada pembuatan presentasi untuk menyampaikan materi dalam kegiatan belajar mengajar dikelas.

## Daftar pustaka

- Hendratman, Hendi. (2006). *The Magic Of Macromedia Director MX 2004*. Bandung : Informatika.
- Prabowo, Eko.(2003). *Macromedia Director MX 2004*. Jakarta : Elex Komputindo.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media
- Sugiyono. (2012) . *Metode penelitian pendidikan* .Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2009) .*Statistika untuk penelitian*.Bandung : Alfabeta .
- Susilana, R & Riyana, C. (2008). *Media pembelajaran : Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung : Jurusan KurTekPend FIP UPI
- Sadiman, S Arief. (2012). *Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatan*. Depok : Rajawali Pers.
- Mayer, Richard E. (2011). *Multimedia Learning. New York : Cambridge University Press*
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media
- Lee William. W & Diana L. Owens . (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*: San Fransisco : Pfeiffer
- Arsyad, Azhar. (2007). *Media pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Sadiman, S. Arief (2003). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Lutfidwianto. (2009). *Pengembangan Media Pembelajaran Melalui Multimedia Macroflash Autocad Pada Mata Pelajaran Menggambar Dengan Sistem CAD Siswa Kelas XI*. Skripsi. Tidak Diterbitkan :UNY
- Sholeh muhammad. (2012). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Digital dan Komputer*. Skripsi. Tidak Diterbitkan : UNY

- Slamet Tri Wibowo. (2013). Pengembangan dan Implementasi Multimedia Pembelajaran Berbasis WEB Pada Mata Pelajaran Pneumatik Kelas XI SMK N 3 Yogyakarta. Skripsi. Tidak Diterbitkan : UNY
- TIM TAS FT UNY. (2013). *Pedoman penyusunan tugas akhir skripsi*. Yogyakarta :Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jarwanto Budi. (2012). Materi Dasar Gambar Teknik untuk Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri. Hand Out. Tidak Diterbitkan : SMK Binawiyata Sragen.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan tentang Pengangkatan Pembimbing Tugas Akhir Skripsi S1 Mahasiswa FT UNY

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan tentang Pengangkatan Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 67/EKO/TA-S1/III/2015  
TENTANG**

**PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

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

**MEMUTUSKAN**

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

Pembimbing : **Basrowi, M.Pd**  
Bagi mahasiswa (Nama, NIM) : **Apriyani Puji Lestari (11501241007)**  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro - S1  
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Teknik Berbasis Mikromedia Director untuk SMK**

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

Ditetapkan : di Yogyakarta  
Pada tanggal : 9 Maret 2015  
Dekan : 

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

**Tembusan Yth :**

1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.

## Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta. 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00552

Nomor : 1062/H34/PL/2015

30 April 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanghinmas) DIY
2. Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah
3. Bupati Kabupaten Sragen c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Sragen
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Sragen
6. Kepala SMK BINAWIYATA SRAGEN

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Teknik Berbasis Macromedia Director MX 2004 di SMK Binawiyata Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Apriyani Puji Lestari	11501241007	Pend. Teknik Elektro - S1	SMK BINAWIYATA SRAGEN

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Basrowi, M.Pd

NIP : 19501009 197903 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Mei 2015 s/d selesai.

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



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

Ketua Jurusan

### Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari BAPPEDA Kabupaten Sragen

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari BAPPEDA Kabupaten Sragen



**PEMERINTAH KABUPATEN SRAGEN**  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**  
**( B A P P E D A )**  
Jalan Raya Sukowati Nomor 255 Telp. 0271-891173, Sragen

**SURAT REKOMENDASI RESEARCH / SURVEY**

Nomor : 074/192/026/2015

- I. Dasar : Surat Rekomendasi Ijin/Survey Dari Kepala Badan Kesbang Polinmas Kabupaten Sragen,  
Tanggal : 12 Mei 2015, No: 070/192/028/2015
- II. Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Sragen bertindak atas nama Bupati Sragen menyatakan tidak keberatan atas pelaksanaan Research/Survey dalam wilayah Kabupaten Sragen yang akan dilaksanakan oleh :
1. Nama : **APRIYANI PUJI LESTARI**
  2. Pekerjaan : Mahasiswa UNY
  3. Alamat : Jetak Kalang Rt 001 Rw 002 Desa Jetak Kecamatan Sidoharjo
  4. Penanggung Jawab : Drs. Basrawi, MPd
  5. Maksud Tujuan : Mengadakan Survey/ Penelitian/ Pengambilan data dengan judul : **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIS BERBASIS MICROMEDIA DIRECTOR MX 2004 DI SMK BINAWIYATA SRAGEN KELAS X PAKET KEAHLIAN TEHNIK OTOMASI INDUSTRI"**
  6. Lokasi Penelitian : SMK binawiyata Kab. Sragen

Dengan Ketentuan – ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan research/survey tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah.
- b. Sebelum melaksanakan pekerjaan harus terlebih dahulu melapor kepada Penguasa Daerah.
- c. Setelah Pekerjaan selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada BAPPEDA KABUPATEN SRAGEN.

III. Surat Rekomendasi ini berlaku dari :

Tanggal 12 Mei – 31 Juli 2015

**TEMBUSAN :**

1. Ka. Badan Kesbang Pol dan Linmas Kab. Sragen;
2. Ka. SMK Binawiyata Kab. Sragen.


Dikeluarkan : S R A G E N  
Pada Tanggal : 12 Mei 2015

An. KEPALA BAPPEDA KAB. SRAGEN  
KABUPATEN SRAGEN  
PENGELOLAAN DAN  
EVALUASI



**Drs. WAHYU DLM.Sc**  
NIP. 19640222 199103 1 010

## Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari Badan Kesbangpolinmas Kabupaten Sragen

	<b>PEMERINTAH KABUPATEN SRAGEN</b> <b>BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN</b> <b>PERLINDUNGAN MASYARAKAT</b> <i>Jl. Raya Sukowati No. 8 Sragen Telp. (0271) 891432</i>
Sragen, 12 Mei 2015	
Nomor : 070/ 192 /028/2015	Kepada :
Sifat : Biasa	Yth. Ka. Bappeda Kab. Sragen
Lampiran : 1 (satu) berkas	Di -
Perihal : Permohonan Ijin Survey : Penelitian/Pengambilan Data	<b>S R A G E N</b>

Memperhatikan Surat Rekomendasi dari Badan Penanaman Modal Daerah Prov. Jawa Tengah tanggal 6 Mei 2015 Nomor 070/2100/2015 Perihal Permohonan Ijin Penelitian.

Dengan hormat, kami beritahukan bahwa di Wilayah Kabupaten Sragen akan dilaksanakan Survey/Penelitian/Pengambilan Data atas :

N a m a : APRIYANI PUJI LESTARI  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Alamat : Jetak Kalang RT.001, RW. 002, Desa Jetak, Kecamatan Sidoharjo, Kabupaten Sragen  
Pelaksanaan : 12 Mei s/d 31 Juli 2015  
Lokasi : SMK Binawiyata Sragen  
Penanggung Jawab : Drs. Basrawi, M.Pd  
Maksud/Tujuan : Mengadakan Survey/Penelitian/Pengambilan Data dengan judul : :  
"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAMBAR  
TEKNIK BERBASIS MACROMEDIA DIRECTOR MX 2004 DI  
SMK BINAWIYATA SRAGEN KELAS X PAKET KEAHLIAN  
TEKNIK OTOMASI INDUSTRI".

Setelah kami lakukan wawancara seperlunya pada saat yang bersangkutan menghadap ke Badan Kesbang Politik dan Linmas Kabupaten Sragen dan kami berikan petunjuk/pengarahan berkaitan dengan rencana kegiatannya, dengan ini kami menyatakan TIDAK KEBERATAN atas pelaksanaan kegiatan Survey/Penelitian/Pengambilan Data tersebut dengan syarat :

1. Mentaati peraturan yang berlaku dan atau ketentuan lain yang diwajibkan.
2. Pelaksanaan Survey/Penelitian/Pengambilan Data tidak menyimpang dari maksud dan tujuan yang ditetapkan dalam proposal.
3. Menyerahkan hasil Survey/Penelitian/Pengambilan Data kepada Kepala Badan Kesbangpol Dan Linmas Kabupaten Sragen.

Selanjutnya kami mohon untuk diterbitkan surat Ijin Survey/Penelitian/Pengambilan Data bagi yang bersangkutan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih .

A.n KEPALA BADAN KESBANGPOL DAN LINMAS  
KABUPATEN SRAGEN  
Kepala Bidang Hubungan Antar Lembaga





## Lampiran 5. Surat Rekomendasi Penelitian dari BPMD Provinsi Jawa Tengah

	<p align="center"><b>PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH</b> <b>BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH</b></p> <p>Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487 Fax : (024) 3549560 E-mail : <a href="mailto:bpmd@jatengprov.go.id">bpmd@jatengprov.go.id</a> <a href="http://bpmd.jatengprov.go.id">http://bpmd.jatengprov.go.id</a> Semarang - 50131</p>
<hr/>	
Nomor : 070/1100/2015	Semarang, 06 Mei 2015
Lampiran : 1 (Satu) Lembar	
Perihal : Rekomendasi Penelitian	Kepada Yth. Bupati Sragen up. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Kab. Sragen.
<p>Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor : 070/0193/04.1/2015 Tanggal 06 Mei 2015 atas nama APRIYANI PUJI LESTARI dengan judul proposal PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK BERBASIS MACROMEDIA DIRECTOR MX 2004 DI SMK BINAWIYATA SRAGEN KELAS X PAKET KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI, untuk dapat ditindaklanjuti.</p> <p>Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.</p>	
<p align="right">KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH PROVINSI JAWA TENGAH</p> <p align="center"> Ir. SUJAWANTO ODIATMOKO, M.Si Pengguna Utama Muda NIP. 19651204 199203 1 012</p>	
<p><u>Tembusan :</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Gubernur Jawa Tengah;</li><li>2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;</li><li>3. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi DIY;</li><li>4. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah;</li><li>5. Kepala Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah;</li><li>6. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;</li><li>7. Sdr. APRIYANI PUJI LESTARI.</li></ol>	



## Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian dari Kesbanglinmas Pemda DIY

 <p>PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA <b>BADAN KESATUAN BANGSA DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT</b> ( <b>BADAN KESBANGLINMAS</b> ) Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233 Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137</p>	
Yogyakarta, 4 Mei 2015	
Nomor : 074/1266/Kesbang/2014	Kepada Yth. : Gubernur Jawa Tengah
Perihal : Rekomendasi Izin Penelitian	Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah
	Provinsi Jawa Tengah
	Di SEMARANG
Memperhatikan surat :	
Dari : Wakil Dekan I, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	
Nomor : 1062/H34/PL/2015	
Tanggal : 30 April 2015	
Perihal : Ijin Penelitian	
Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : <b>"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK BERBASIS MACROMEDIA DIRECTOR MX 2004 DI SMK BINAWIYATA SRAGEN KELAS X PAKET KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI"</b> , kepada:	
Nama : APRIYANI PUJI LESTARI	
NIM : 11501241007	
No.HP/Identitas : 085759313136/3314115202930008	
Prodi / Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro	
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta	
Lokasi Penelitian : SMK Binawiyata Sragen, Provinsi Jawa Tengah	
Waktu Penelitian : 18 Mei s.d 18 Juli 2015	
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.	
Kepada yang bersangkutan diwajibkan :	
1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;	
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;	
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY.	
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.	
Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.	
Demikian untuk menjadikan maklum.	
 <p>An. KEPALA BADAN KESBANGLINMAS DIY KABID KESBANG <u>Dra. AMIARSI HARWANI, SH., MS</u> NIP. 19600404 199303 2 001</p>	
Tembusan disampaikan Kepada Yth :	
1. Gubernur DIY (sebagai laporan);	
2. Wakil Dekan I, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;	
3. Yang bersangkutan.	

## **Lampiran 7. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi**



## Lampiran 9. Surat Pernyataan Judgement Validasi 1 Instrumen

### SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT INSTRUMEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Toto Sukisno, M.Pd

NIP : 19740828 200112 1 005

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama peneliti : Apriyani Puji Lestari

NIM : 11501241007

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Teknik  
Berdasarkan *Macromedia Director MX 2004* di SMK  
Binawiyata Sragen Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi  
Industri

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan

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

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Catatan :

- *Kepada materi belum mencakup keseluruhan materi yg diberikan.*  
- *Sekarang sudah diberikan & akan ada penelitian*  
- *terakhir.*

Catatan

- ☐ Beri tanda (√)

Yogyakarta, ..... April 2015

Validator,



Toto Sukisno, M.Pd

NIP. 19740828 200112 1 005

## Lampiran 10. Surat Pernyataan Judgement Validasi 2 Instrumen

### SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT INSTRUMEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT

NIP : 19600529 198403 1 003

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama peneliti : Apriyani Puji Lestari

NIM : 11501241007

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Teknik  
Berdasarkan *Macromedia Director MX 2004* di SMK  
Binawiyata Sragen Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi  
Industri

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan

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

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Catatan :

- *Sebaiknya petunjuk & instrumen*  
*Sebaiknya artikel dengan kriteria &*  
*Dr. Hadi*

Catatan

- ☐ Beri tanda (v)

Yogyakarta, <sup>28</sup> April 2015

Validator,



Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT

NIP. 19600529 198403 1 003

## **Lampiran 11.**

### **Berita Acara**

#### **Seminar Tugas Akhir Skripsi**

Pada hari.....pada pukul.....bertempat di .....

Telah dilaksanakan Seminar Penelitian Tugas Akhir Skripsi oleh :

Nama : Apriyani Puji Lestari

NIM : 11501241007

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS :Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis  
Macromedia Director MX 2004 di SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket  
Keahlian Teknik Otomasi Industri.

Dengan daftar peserta seminar sebagaimana terlampir. Demikian  
berita acara ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Pembimbing TAS,

Mahasiswa,

Drs. Basrowi, M. Pd

NIP. 19501009 197903 1 001

Apriyani Puji Lestari

NIM. 11501241007

## Lampiran 12.

### Daftar Peserta Seminar Tugas Akhir Skripsi

Nama : Apriyani Puji Lestari

NIM : 11501241007

Tanggal :

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Director MX 2004* di SMK BINAWIYATA Sragen Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri.

No	Nama	NIM	Paraf
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Dosen Pembimbing TAS,	Yogyakarta,.....
	Mahasiswa,

Drs. Basrowi, M. Pd  
NIP. 19501009 19703 1 001

Apriyani Puji Lestari  
NIM. 11501241007

### Lampiran 13

#### Kartu Pemantauan Fisik Tugas Akhir Skripsi

Nama Mahasiswa/ NIM : Apriyani Puji Lestari/ 11501241007  
 Dosen Penasehat Akademik : Drs. Nur Kholis, M. Pd  
 Dosen Pembimbing TAS :Drs. Basrowi, M. Pd  
 Judul TAS :Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Teknik Berbasis *Macromedia Director MX 2004* di SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri.  
 IPK/ Masa Studi/ Tgl SK Pembimbing :.....

No	Aspek	Ada	Tidak	Ket
<b>1</b>	<b>Halaman Depan</b> a. Halaman Judul b. Pengesahan c. Pernyataan d. Abstrak e. Kata Pengantar f. Daftar Isi g. Daftar Tabel h. Daftar Gambar a. i. Daftar Lampiran	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		
<b>2</b>	<b>Bab I Pendahuluan</b> a. Latar belakang Masalah b. Identifikasi Masalah c. Batasan Masalah d. Rumusan Masalah e. Tujuan Penelitian f. Manfaat Penelitian g. Spesifikasi Produk	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		
<b>3</b>	<b>Bab II Kajian Pustaka</b> <b>a. Deskripsi Teori</b> • Pustaka Asing • Tahun Penerbitan maks. 10 tahun yang lalu • Bersih Plagiasi <b>b. Penelitian yang Relevan</b>	✓ ✓  ✓		2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Sumber Skripsi maks. 5 tahun terakhir</li> </ul>	✓		
	<b>c. Kerangka Berfikir</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat Kerangka maks. 2 lembar</li> <li>• Pertanyaan Penelitian</li> </ul>	✓		

<b>4</b>	<b>BAB III Metode Penelitian</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Desain Penelitian</li> <li>b. Metode Penelitian</li> <li>c. Tempat &amp; Waktu Penelitian</li> <li>d. Subyek Penelitian</li> <li>e. Metode Pengumpula Data</li> <li>f. Instrumen Penelitian               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibuat Sendiri :                   <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tabel Kisi-kisi</li> <li>✓ Uji Validitas</li> <li>✓ Uji Reliabilitas</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>g. Teknik Analisis Data</li> </ul>	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		
<b>5</b>	<b>Bab IV Penelitian dan Pembahasan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pernyataan data dan no. Lampiran</li> <li>• Deskripsi (prosentase, tabel, diagram)</li> <li>• Kuantitatif (Desain, hasil olah statistik, kalimat penafsiran hasil)</li> <li>• Kualitatif (Desain, Coding, Hasil)</li> </ul>	✓ ✓ ✓ ✓		
<b>6</b>	<b>Lampiran</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a. Daftar Pustaka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pustaka Relevan</li> <li>• Bukti Pustaka</li> <li>• Pernyataan Expert Judgements</li> <li>• Legalitas Penelitian</li> <li>• Perijinan</li> <li>• Pernyataan telah melakukan penelitian</li> </ul> </li> <li><b>b. Analisa Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Print Out Olah Data</li> </ul> </li> </ul>	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		
<b>7</b>	<b>E-Journal</b>	✓		

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Naskah TAS yang telah disusun oleh Apriyani Puji Lestari (NIM : 11501241007)

Telah saya verifikasi dan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

Yogyakarta,.....

Yang Membuat Pernyataan

Nama :

NIP :



## Lampiran 14. Kelayakan Ahli Media 1

### D. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran gambar teknik pada mata pelajaran gambar teknik kelas X Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen ini dinyatakan :

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

### Komentar/ Saran Perbaikan :

- Berfungsi → diberi gambar screenshot media beserta petunjuk untuk meng-masing-masing objek navigasi atau informasi. ✓
- animasi robot berjalan → kurang relevan dgn topik. ✓  
misal, animasi pergerakan proses menggambar teknik. ...
- ditambah menu "mute" sound
- diberi fasilitas mengubah bentuk soal evolusi.  
mengocok soal evolusi, mengocok pilihan jawaban evolusi.
- Menu pilihan Materi, Yogyakarta, 25-05-2015  
background sdh bagus. Validator  
namun perlu dibuat  
segitu transparan, sbg  
tali menganggu  
tampilan tombol.  
(DIDIK HARIYANTO...)
- untuk animasi pd materi  
sebaiknya diberi tombol navigasi  
play, pause, stop.
- tombol kembali ke menu materi perlu ditambahkan.
- Karena profile keppu media pembelajaran sebaiknya  
dipaparkan dgn animasi dan/atau video yg terkait  
dgn topik. !

## Lampiran 15. Kelayakan Ahli Media 2

### D. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran gambar teknik pada mata pelajaran gambar teknik kelas X Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen ini dinyatakan :

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

### Komentar/ Saran Perbaikan :

Pada dasarnya aplikasi sudah bagus, sudah layak diterapkan sebagai media pembelajaran interaktif di sekolah kami.

Saran: untuk tombol navigasi, exit, home dan menu utama dalam materi agar ditempatkan dalam satu kesatuan (1 tempat) agar tidak keacek dalam pemakaiannya.

Sragen, 20/5/2015

Validator

  
(Suparno, S.Pd M.Pd)

## Lampiran 16. Kelayakan Ahli Materi 1

### C. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran gambar teknik pada mata pelajaran gambar teknik kelas X Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen ini dinyatakan :

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

### Komentar/ Saran Perbaikan :

- ~ Penggunaan huruf disesuaikan dengan tingkat keterbacaan siswa.
- ~ Diberikan contoh ? gambar yang berhubungan dengan teknik otomasi industri

Yogyakarta, .....<sup>15</sup>/<sub>5</sub>.....2015

Validator

(Nurhening Y. M.T.)

## Lampiran 17. Kelayakan Ahli Materi 2

### C. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran gambar teknik pada mata pelajaran gambar teknik kelas X Teknik Otomasi Industri di SMK Binawiyata Sragen ini dinyatakan :


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

### Komentar/ Saran Perbaikan :

→ Materi sudah lengkap dan menarik.  
→ Tampilan font, ukuran, warna sudah baik.  
→ Evaluasi sudah menarik semua materi.  
hanya gambar saja perlu ditambah.

Sragen, 20 Mei 2015

Validator

  
Pardi Jantoko, S.Pd.

**Lampiran 18.**

Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

**Angket Penilaian Respon Siswa****Terhadap Media Pembelajaran Gambar Teknik Berbasis *Macromedia******Director MX 2004* di SMK Binawiyata Sragen kelas X Paket Keahlian Teknik****Otomasi Industri**

---

**Kepada siswa**

Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat siswa di kelas X Teknik Otomasi Industri SMK Binawiyata Sragen tentang Media Pembelajaran Gambar Teknik Berbasis Macromedia Director MX 2004 ini. Media Pembelajaran ini berisi materi pelajaran Dasar Gambar Teknik. Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

**Petunjuk :**

1. Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
2. Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
3. Berilah tanda Checklist (√) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada 4 pilihan jawaban yaitu :

- 1 = Sangat Kurang Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik
4. Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut.
5. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.
6. Selamat mengisi, dan terimakasih atas partisipasi anda dalam mengisi angket penelitian ini

#### A. Aspek Materi

No	Kriteria Pemilihan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi di dalam media pembelajaran sudah sesuai dengan silabus				
2	Materi di dalam media pembelajaran ini mudah di pahami				
3	Gambar di dalam media pembelajaran ini dapat membantu siswa memahami materi				
4	Video di dalam media pembelajaran ini dapat membantu siswa memahami materi				
5	Animasi di dalam media pembelajaran ini dapat membantu siswa memahami materi				
6	Materi Fungsi dan Standarisasi Gambar Teknik sudah jelas				

7	Materi Alat dan Bahan gambar teknik sudah jelas				
8	Materi Bentuk dan fungsi garis pada gambar teknik sudah jelas				
9	Materi Kelengkapan dan Informasi gambar teknik sudah jelas				
10	Materi Proyeksi Piktorial sudah jelas				
11	Materi Proyeksi Ortogonal sudah jelas				
12	Materi Proyeksi Pandangan sudah jelas				

## B. Aspek Komunikasi Visual

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
13	Kejelasan jenis font				
14	Kejelasan ukuran font				
15	Kemudahan navigasi/tombol				
16	Kesesuaian fungsi tombol navigasi				
17	Konsistensi penempatan navigasi/tombol				
18	Perpaduan warna pada tampilan				
19	Kesesuaian warna teks dengan <i>background</i>				
20	Kejelasan gambar				
21	Kemanfaatan Animasi yang mendukung materi				
22	Konsistensi tata letak tampilan				

23	Kemenarikan tampilan media				
24	Musik <i>Backsound</i> media				

### C. Aspek Software

No	Kriteria Pemilihan	Penilaian			
		1	2	3	4
25	Kemudahan penggunaan media				
26	Penempatan menu membantu siswa mengakses halaman yang diinginkan				
27	Kemenarikan model soal evaluasi dalam <i>software</i>				

### Komentar/ Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

Sragen,.....2015

Siswa

(.....)



## **Lampiran 19. Materi Gambar Teknik**

### **Materi 1**

#### **Fungsi dan Standarisasi Gambar Teknik**

##### **A. Definisi dan Fungsi Gambar Teknik**

Gambar teknik adalah gambar yang dibuat dengan menggunakan cara-cara, ketentuan-ketentuan, aturan-aturan yang telah disepakati bersama oleh para ahli teknik. Gambar sendiri adalah salah satu bentuk informasi visual, sedangkan teknik adalah cara untuk memberikan solusi penggunaan alat bantu. Jadi dapat disimpulkan bahwa gambar teknik adalah sebuah informasi visual yang dibuat menggunakan alat bantu, teknik tertentu dan dengan standar tertentu.

Sebagai suatu alat komunikasi, gambar teknik mengandung maksud tertentu, perintah-perintah atau informasi dari pembuat gambar (perencana) untuk disampaikan kepada pelaksana atau pekerja di lapangan (bengkel) dalam bentuk gambar kerja yang dilengkapi dengan keterangan-keterangan berupa kode-kode, simbol-simbol yang memiliki satu arti, satu maksud, dan satu tujuan.

Untuk membuat gambar yang baik dan memenuhi syarat serta dapat dipahami dengan mudah dan benar oleh orang lain, diperlukan adanya peralatan yang memenuhi syarat dan teknik-teknik menggambar yang benar.

Gambar teknik mempunyai beberapa fungsi yaitu :

##### **1. Penyampaian Informasi**

Gambar mempunyai tugas menyampaikan maksud dari perancang dengan tepat kepada pihak lain misalnya perencanaan proses, pembuatan, pemeriksaan dan perakitan produk/ komponen. Apabila kita mengamati proses pembuatan produk/komponen mesin, selalu kita temukan gambar. Gambar tersebut digunakan sebagai petunjuk untuk menentukan bentuk dan ukuran-ukuran produk/komponen mesin yang akan dibuat. Simbol-simbol, kode-kode dalam bentuk diagram rangkaian kelistrikan digunakan untuk menyampaikan informasi tentang komponen-komponen kelistrikan, jalur-jalur pengawatan dan sebagainya. Apabila rangkaian kelistrikan digambar dengan gambar aslinya, maka ilustrasinya akan menjadi rumit dan sulit untuk dimengerti.

## **2. Pengawetan dan Penyimpanan**

Gambar merupakan data teknis yang tepat. Teknologi dari suatu perusahaan dipadatkan dan dikumpulkan pada gambar. Oleh karena itu gambar bukan saja diawetkan untuk menyuplai bagian-bagian produk untuk perbaikan, tetapi gambar-gambar digunakan sebagai bahan informasi untuk perencanaan baru di kemudian hari. Untuk ini diperlukan cara penyimpanan , kodifikasi nomor urut gambar dan sebagainya.

## **3. Penuangan gagasan dan Pengembangan**

Gagasan-gagasan baru untuk pengembangan pada awalnya masih berupa konsep abstrak yang terlintas dalam pikiran. Konsep abstrak tersebut kemudian diwujudkan dalam bentuk gambar sketsa, kemudian gambar sketsa diteliti, dievaluasi secara berulang-ulang sehingga didapatkan gambar-gambar baru yang sempurna. Dengan

demikian gambar tidak hanya melukiskan gambar, tetapi berfungsi juga sebagai peningkat daya berfikir, sekaligus untuk penuangan gagasan-gagasan baru untuk pengembangan.

## **B. Standar Gambar Teknik**

Standar gambar teknik merupakan suatu keseragaman yang telah disepakati bersama dengan tujuan untuk menghindari salah pengertian dalam komunikasi teknik. Orang-orang terkait dalam bidang gambar teknik perlu mengetahui tentang standar. Orang-orang terkait tersebut antara lain siswa pada kelompok teknologi dan industri, para perencana produk, operator mesin, operator perakitan, mekanik dan pengontrol mutu dari suatu produk/mesin.

Standar gambar teknik dapat diberlakukan di dalam lingkungan perusahaan, antar perusahaan/industri di dalam suatu negara, bahkan standar gambar teknik dapat diberlakukan pada industri antar negara yang dikenal dengan Standar Internasional atau disingkat SI.

### **Fungsi standardisasi gambar teknik secara umum ialah :**

1. Memudahkan komunikasi teknis antara perancang/pembuat gambar dengan pengguna gambar.
2. Memberikan kepastian kepada pembuat dan pembaca gambar dalam menggunakan aturan-aturan gambar menurut standar.

3. Menyeragamkan aturan-aturan agar menjadi lebih sederhana sehingga menjadi solusi umum.
4. Memudahkan kerjasama antar perusahaan/industri dalam suatu wilayah dan antar negara.
5. Menjadi pedoman bagi negara-negara yang belum menggunakan standarisasi secara internasional.

**Negara-negara yang sudah membuat standar antara lain :**

1. JIS (*Japanese Industrial Standard*)
2. NNI (*Netherland Normalisatie Institut*)
3. DIN (*Deutsche Industrie Normen*)
4. ANSI (*American National Standard Institute*)
5. ISO (*International Organization for Standardization*)
6. SNI (Standar Nasional Indonesia)

Umumnya negara-negara di dunia sudah tergabung dalam standarisasi internasional ISO (*International Standardization for Organization*) termasuk Indonesia. ISO bertujuan untuk menyatukan pengertian teknik antar bangsa dengan jalan membuat standar. Standar yang dibuat tersebut kemudian dibawa ke forum internasional dengan tujuan :

- (1) Memudahkan perdagangan nasional maupun internasional
- (2) Memudahkan komunikasi teknik
- (3) Bagi negara-negara berkembang, dapat memberi petunjuk-petunjuk praktis pada persoalan khusus dalam bidang teknik.

## **Materi 2**

### **Alat dan Bahan Gambar Teknik**

#### **A. Alat Konvensional**

Untuk dapat menggambar teknik dengan baik diperlukan alat-alat gambar yang lengkap dan cara menggunakan, membersihkan dan menyimpan alat-alat dengan baik.

Alat dan bahan yang bisa digunakan dalam menggambar teknik antara lain :

- Kertas gambar sesuai ukuran
- Pensil
- Rapido
- Penghapus dan Pelindung Penghapus
- Jangka dan kelengkapannya
- Macam-macam Penggaris
- Meja gambar

Berikut adalah penjelasan mengenai peralatan dan bahan di atas :

#### **1. Kertas Gambar**

##### **a) Jenis Kertas**

Berdasarkan jenis kertasnya, kertas gambar yang dapat digunakan untuk menggambar teknik adalah:

- 1) Kertas Padalarang
- 2) Kertas manila

3) Kertas Strimin

4) Kertas roti

5) Kertas Kalkir

### **b) Ukuran Kertas**

Berikut adalah ukuran kertas yang digunakan untuk menggambar :

A0 = 841mm x 1189mm

A1 = 594mm x 841mm

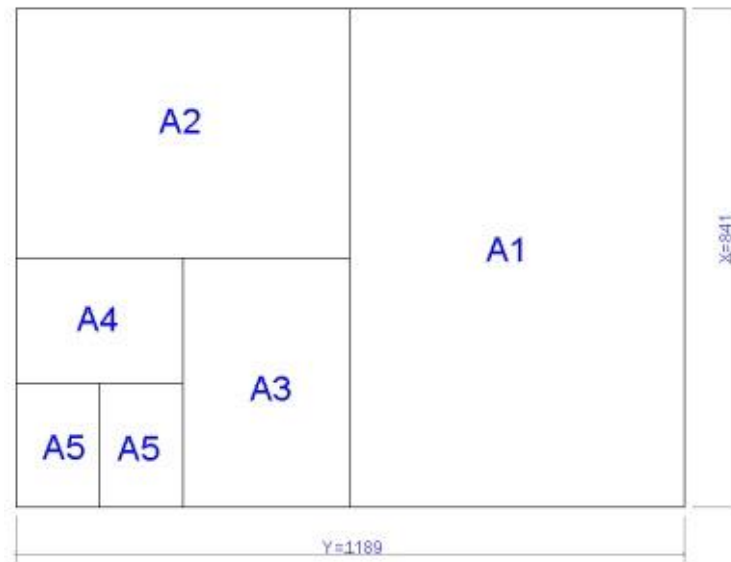
A2 = 420mm x 594mm

A3 = 297mm x 420mm

A4 = 210mm x 297mm

A5 = 148mm x 210mm

Ukuran gambar teknik sudah ditentukan berdasarkan standar. Ukuran pokok kertas gambar adalah A0. Ukuran A0 adalah 1 m<sup>2</sup> dengan perbandingan 2 : 1 untuk panjang : lebar, ukuran A1 diperoleh dengan membagi dua ukuran panjang A0, ukuran A2 diperoleh dengan membagi dua ukuran panjang A1, dst. Untuk lebih jelasnya, perhatikan pembagian ukuran di bawah ini :



Ukuran Kertas

Di bawah ini adalah tabel ukuran kertas dan aturan garis tepi yang sesuai standar :

Seri	Ukuran Kertas	Ukuran Garis Tepi	
		Kiri	Kanan
A0	1.189 x 841	20	10
A1	841 x 594	20	10
A2	594 x 420	20	10
A3	420 x 297	20	20
A4	297 x 210	15	5
A5	210 x 148	15	5

Tabel Ukuran Kertas Beserta Aturan Pemberian Garis Tepi

## 2. Pensil Gambar

Pensil adalah alat gambar yang paling banyak dipakai untuk latihan menggambar atau menggambar gambar teknik dasar. Pensil gambar terdiri dari batang pensil dan isi pensil.

Jenis pensil yang digunakan dalam menggambar teknik yaitu :

1. Pensil Mekanik , Pensil ini adalah pensil tanpa raut . Kemasannya mirip ballpoint dan bisa di isi ulang . Alat ini sering dipakai untuk keperluan sketching awal maupun arsiran pada bagian detail seperti membuat arsiran rambut agar terkesan semi realis . Ukurannya hanya tersedia ukuran H dan 2 B. Di bawah ini adalah contoh pensil mekanik :



Pensil Mekanik





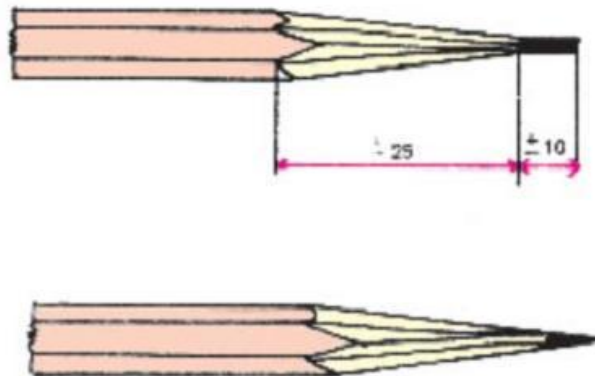
Isi ulang pensil mekanik

2. Pensil Graphite , Pensil ini adalah pensil yang banyak di gunakan secara umum . Bentuknya bulat panjang terbuat dari kayu dengan mata pensil di tengah ,dan dapat di raut. Ukuran pensil graphite ini bervariasi dari H,F,B,Hb,B,2B,3B,4B,5B,6B,7B,8B,9B,EB, dan EE . Masing masing berbeda ketebalannya dan berurutan ,semakin tinggi ukurannya maka akan semakin tajam .



Pensil Grapith

Berikut adalah standar ukuran dalam mm keruncingan pensil yang tepat untuk digunakan dalam menggambar :



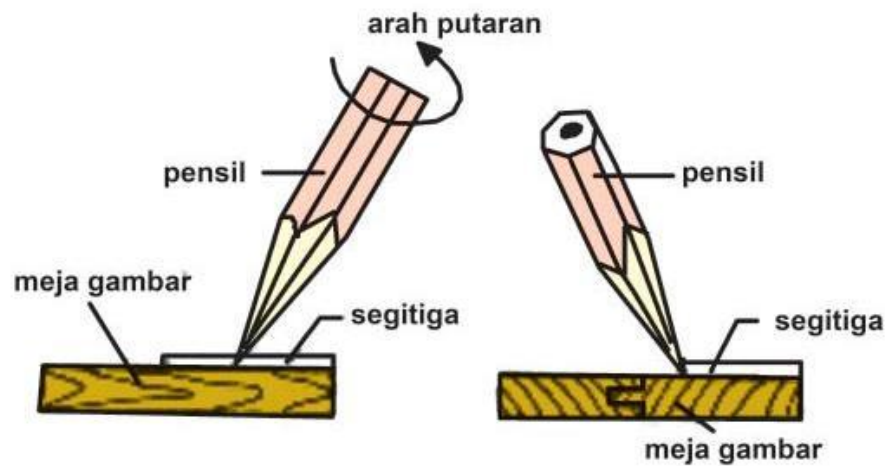
Ukuran Runcing Pensil Grapith dalam mm

Berdasarkan kekerasannya pensil gambar dibagi menjadi pensil keras, sedang, dan lunak. Berikut adalah jenis pensil berdasarkan ketebalannya :

	Keras		Sedang		Lunak
	4H		3H		2B
	5H		2H		3B
	6H		H		4B
	7H		F		5B
	8H		HB		6B
↓ makin keras	9H	↓ makin lunak	B	↓ makin lunak	7B

Ketebalan yang Dihasilkan Pensil

Untuk mendapatkan garis dengan ketebalan yang merata dari ujung ke ujung, maka kedudukan pensil sewaktu menarik garis harus dimiringkan  $60^\circ$  dan selama menarik garis, pensil sambil diputar dengan telunjuk dan ibu jari :



Teknik Menarik Garis Agar Ketebalan Merata

### 3. Rapido

Rapidograph atau rapido merupakan alat kelengkapan menggambar teknik biasanya satu set komplet dengan yang lainnya. Rapido banyak digunakan dalam mendesain gambar arsitektur bangunan maupun bangunan sipil. Rapido juga memiliki ketebalan tertentu untuk menarik garis dengan ketebalan yang dikehendaki. Sehingga untuk membuat gambar dengan lebih dari satu ketebalan garis, diperlukan beberapa rapido. Untuk membedakan ketebalan garis yang diinginkan, pada umumnya masing-masing rapido diberi tanda corak warna yang berbeda-beda pada leher atau tutupnya. Sehingga dengan rapido yang digunakan ketebalan garis, tinggi huruf maupun angka dari sablon huruf dapat disesuaikan. Macam-macam merk rapido yang dijual di pasaran, antara lain : rotring, staedler, faber castell, primuss, dan lain-lain. Berikut ini adalah gambar dari rapido :



Rapido

#### **4. Karet Penghapus**

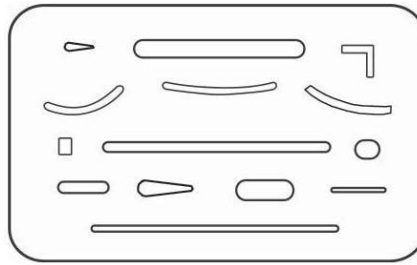
Penghapus yang dimaksud dalam peralatan gambar teknik disini adalah penghapus yang digunakan untuk kertas gambar. Jadi dapat digunakan 2 macam penghapus yaitu penghapus pensil dan penghapus tinta. Untuk penghapus pensil pada kertas gambar biasa ( putih ) umumnya hampir sama. Penghapus kertas gambar terdapat macam-macam merk salahsatunya adalah Staedtler, Rotring, Faber Castlle, demikian juga untuk penghapus tinta pada kertas kalkir. Berikut ini salah satu contoh jenis penghapus gambar, yang digunakan untuk kelengkapan menggambar :



Karet Penghapus

#### **5. Pelindung Penghapus**

Pelindung penghapus ini dipakai bila kita ingin menghilangkan garis salah, dimana garis ini berdekatan dengan garis-garis lain yang diperlukan. Dengan alat ini garis-garis yang perlu dapat terlindung dari penghapusan. Pelindung penghapus ini mempunyai berbagai bentuk lubang. Berikut ini adalah bentuk dari pelindung penghapus :



Gambar Pelindung Penghapus

## 6. Jangka

Jangka merupakan suatu alat kelengkapan menggambar teknik digunakan untuk membuat gambar lingkaran, ellips, ataupun busur lingkaran. Jangka memiliki bentuk dua kaki, yang satu berbentuk runcing (jarum) dan yang satunya lagi bentuknya dapat diisi dengan ujung pensil, pulpen, trek pen, dan sebagainya. Penggunaan jangka bisa di setel atau di atur apabila akan membuat gambar suatu bentuk lingkaran dengan jari-jari besar.

Berdasarkan ukuran, ada tiga macam jangka yang digunakan untuk menggambar, tergantung besar kecilnya lingkaran yang akan digambar. Jangka besar untuk menggambar lingkaran dengan diameter 100 – 200 mm, jangka menengah untuk lingkaran dari 20 – 100 mm, dan jangka kecil untuk lingkaran 5 – 30 mm.

Berdasarkan bentuk, terdapat dua macam jangka yaitu jangka orleon dan jangka pegas. Dengan alat penyambung dapat dihasilkan lingkaran dengan jari-jari 250 mm.

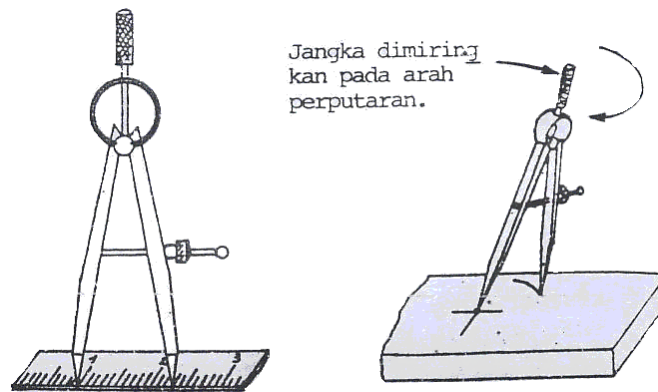
Berikut ini adalah gambar dari jangka, jenis jangka dan bagian-bagiannya :



Gambar Bentuk Jangka



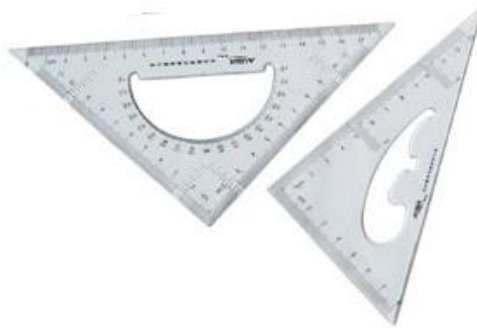
Gambar Bagian pada Jangka



Gambar Cara Penggunaan Jangka

## 7. Penggaris Segitiga

Pada kelengkapan menggambar teknik adalah penggaris segitiga. Penggaris ini digunakan untuk menarik garis tegak, miring, atau pun sejajar. Ukurannya variatif dari yang kecil sampai yang besar. Bahan yang digunakan untuk penggaris segitiga adalah kebanyakan mika transparan karena ringan. Penggaris segitiga ini biasanya digunakan sepasang segitiga yaitu segitiga dengan sudut- sudut istimewa yaitu  $45^{\circ}$ – $45^{\circ}$  dan segitiga, dengan sudut  $60^{\circ}$ – $30^{\circ}$ . Berikut ini adalah gambar dari penggaris segitiga :

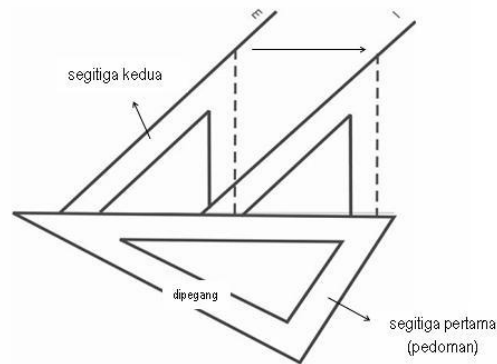


Gambar Penggaris Segitiga



Contoh penggunaan penggaris segitiga untuk membuat dua buah garis yang sejajar :

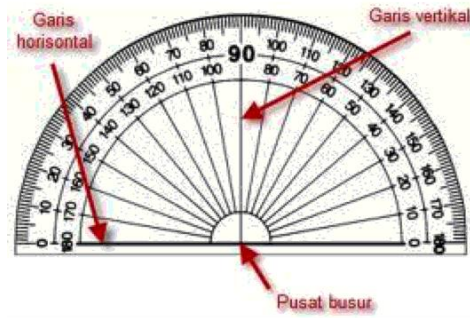
Untuk membuat garis sejajar, pertama satu segitiga yang dipakai sebagai pedoman tidak boleh bergerak. Kemudian Letakkan segitiga kedua sesuai dengan arah garis yang dikehendaki dan tarik garis. Selanjutnya geser segitiga kedua sesuai dengan jarak yang dikehendaki kemudian tarik garis dan seterusnya. Untuk lebih jelasnya perhatikan ilustrasi berikut ini :



Gambar ilustrasi menggambar dua garis sejajar menggunakan penggaris segitiga

## 8. Penggaris Busur Derajat

Busur derajat dibuat dari logam, yaitu aluminium, atau plastik. Biasanya busur derajat ini mempunyai garis-garis pembagi dari 0 sampai dengan  $180^{\circ}$ . Dengan alat ini dapat diukur sudut atau membagi sudut. Berikut adalah gambar dan bagian dari penggaris busur derajat :



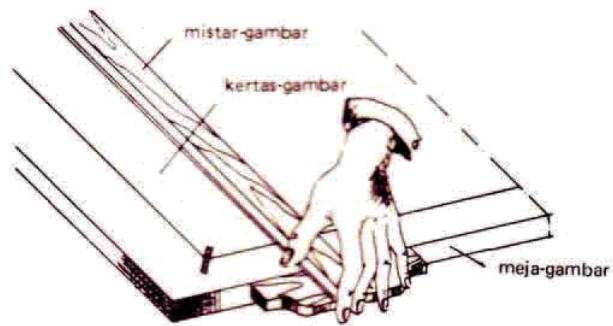
Gambar dan bagian dari penggaris busur derajat

## 9. Meja Gambar

Meja gambar yang baik mempunyai bidang permukaan yang rata tidak melengkung. Meja tersebut dibuat dari kayu yang tidak terlalu keras misalnya kayu pinus. Sambungan papan-papannya rapat, tidak berongga, bila permukaannya diraba, tidak terasa ada sambungan atau tonjolan. Meja gambar sebaiknya dibuat miring dengan bagian sebelah atas lebih tinggi supaya tidak melelahkan waktu menggambar. Meja gambar yang dapat diatur kemiringannya secara manual atau hidrolik. Manual pergerakan kemiringan dan naik turunnya dengan sistem mekanik, sedangkan meja gambar hidrolik kemiringan dan naik turunnya meja gambar menggunakan sistem hidrolik. Ukuran papan gambar didasarkan atas ukuran kertas gambar, sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Tetapi dapat juga disesuaikan dengan kebutuhan, umumnya ukuran papan gambar lebar 90 cm, panjang 100 cm, tebal 3 cm. Berikut ini adalah contoh bentuk dari meja gambar :



Gambar bentuk meja gambar



Gambar posisi penggunaan Meja Gambar

#### 10. Sablon/Penggaris Mal

Sablon atau yang digunakan untuk teknik elektro antara lain: mal lengkungan, mal bentuk, mal huruf dan mal untuk simbol-simbol elektro dan elektronika.











## **Materi 3**

### **Pengenalan Bentuk dan Fungsi Garis Gambar**








Dalam penggambaran teknik, digunakan beberapa jenis garis yang digunakan sesuai dengan maksud dan tujuannya. Pada dasarnya, jenis-jenis garis dibagi menjadi 3 bentuk :

1. Garis nyata, yaitu garis kontinu atau garis yang tidak terputus.
2. Garis gores, yaitu garis pendek-pendek dengan jarak antara satu garis dan garis lainnya.
3. Garis bergores, yaitu garis gores panjang dengan garis gores pendek diantaranya.

Selain bentuk, harus diperhatikan juga ketebalan garis yang digunakan. Berdasarkan tebalnya, garis dibagi menjadi dua jenis, yaitu garis tebal dan garis tipis, dengan masing-masing kegunaannya. Berikut adalah macam-macam garis dengan satuan ukuran tebal dalam mm (milimeter) yang digunakan pada gambar teknik :

	tebal kontinyu
	tipis kontinyu
	tipis kontinyu bebas
	tipis kontinyu zig-zag
	garis gores tebal
	garis gores tipis
	garis bergores tipis
	garis bergores tipis, ditebalkan di kedua ujungnya
	garis bergores tebal
	garis bergores ganda tipis

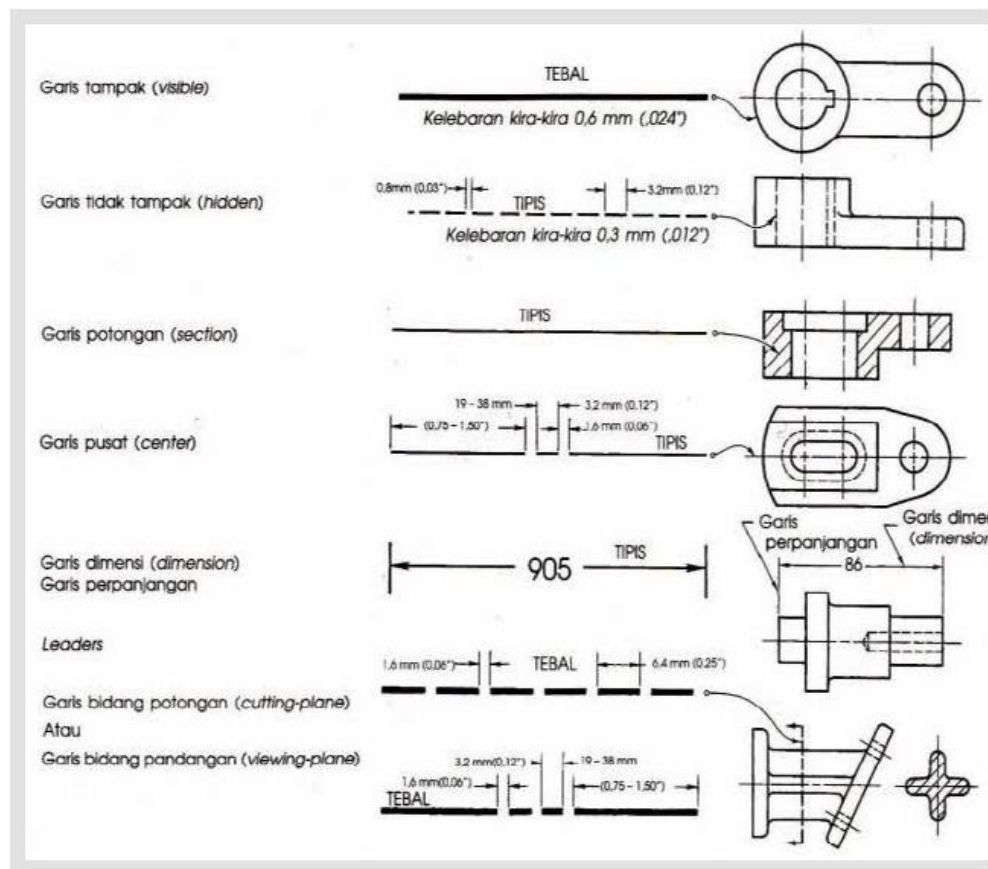
### Ketebalan dan Bentuk Garis pada Gambar Teknik

Macam garis	Tebal	Bentuk	Contoh Penggunaan
Garis nyata ( A )	0.6 – 0.8		– Garis benda yang langsung terlihat – Garis tepi.
Garis halus ( B )	0.1 – 0.2		– Garis ukuran. – Garis batas ukuran. – Garis arsir. – Garis luar benda yang berdekatan. – Garis untuk penampang yang diputar.
Garis halus bebas ( C )	0.1 – 0.2		Batas pemotongan pandangan atau irisan yang tidak tepat pada garis sumbu.
Garis putus-putus (garis bayangan) ( D )	0.3 – 0.4		Garis benda yang tidak langsung terlihat.
Garis strip titik ( E )	0.1 – 0.2		– Garis sumbu. – Garis bagian yang terletak di depan penampang irisan.
Garis strip titik, dengan ujung tebal ( F )	0.1 – 0.2 0.6 – 0.8		– Batas pemotongan penampang
Garis strip titik, tebal	0.6 – 0.8		– Penunjuk permukaan yang akan mendapatkan pengerjaan tambahan.

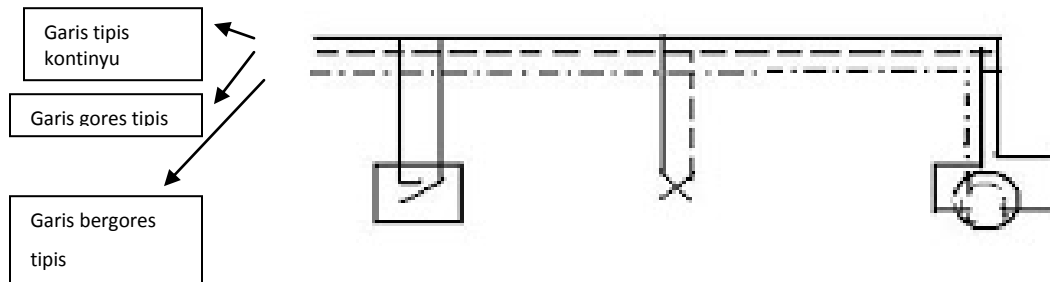
## Gambar Macam-macam Garis, Bentuk, Ukuran Ketebalan serta

### Penggunaanya

Di bawah ini adalah contoh dari penggunaan variasi garis pada sebuah gambar beserta keterangannya :



### Penggunaan Variasi Bentuk Garis pada Gambar Teknik



Gambar Penggunaan Garis pada Gambar Diagram Garis Tunggal Instalasi  
Listrik Sederhana

Keterangan :

- Garis tipis kontinyu digunakan untuk menggambar garis yang merupakan lambang listrik bermuatan phasa
- Garis gores tipis digunakan untuk menggambar garis yang merupakan lambang listrik bermuatan netral
- Garis bergores tipis digunakan untuk menggambar garis yang merupakan lambang Ground/pembumian.

## Materi 4

### Pengenalan Aturan Kelengkapan Informasi

#### Gambar Teknik

##### A. Ukuran Huruf dan Angka

Huruf dan gambar harus jelas, dan dapat direproduksi dengan lengan atau sablon. Sekarang banyak metode untuk penulisan huruf, tetapi masih banyak yang mempergunakan tangan dan kadang-kadang teknisi bekerja diluar ruang gambar, yang harus membuat gambar kerja, untuk itu diperlukan latihan menulis huruf freehand. Standar bentuk huruf, tegak dan miring ( $15^0$ ) terhadap garis vertikal.

Ukuran huruf dan angka untuk gambar sketsa dan gambar teknik mempunyai ketentuan yang sama, yaitu standarisasi ISO menurut type A dan type B. Di bawah ini adalah tabel Ukuran huruf dan angka standar :

No	Jenis Ketentuan	Model	
		Type A	Type B
1	Huruf besar	H	H
2	Huruf kecil	$(10/14) \times H$	$(7/10) \times H$
3	Jarak tiap huruf	$(2/14) \times H$	$(2/10) \times H$
4	Jarak tiap garis	$(20/14) \times H$	$(14/10) \times H$
5	Jarak tiap kata	$(6/14) \times H$	$(6/10) \times H$
6	Lebar huruf	$(1/14) \times H$	$(1/10) \times H$

Ukuran huruf dan Angka standar

Dicontohkan, apabila suatu huruf dan angka mempunyai tinggi huruf besar 7 mm maka didapatkan data sebagai berikut :

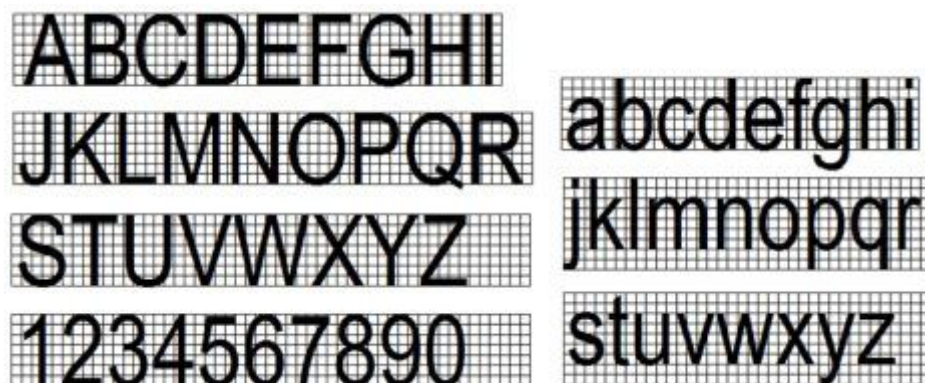


No	Jenis Ketentuan	Model	
		Type A	Type B
1	Huruf besar	7 mm	7 mm
2	Huruf kecil	5 mm	4,9 mm
3	Jarak tiap huruf	1 mm	1,4 mm
4	Jarak tiap garis	10 mm	9,8 mm
5	Jarak tiap kata	3 mm	4,2 mm
6	Lebar huruf	0,5 mm	0,7 mm

Ukuran Huruf dan Angka dengan tinggi huruf besar 7 mm

Sedangkan berikut ini adalah contoh penggunaan model huruf pada gambar teknik :

1. Model huruf & angka tegak jenis huruf Arial



Gambar Font Arial

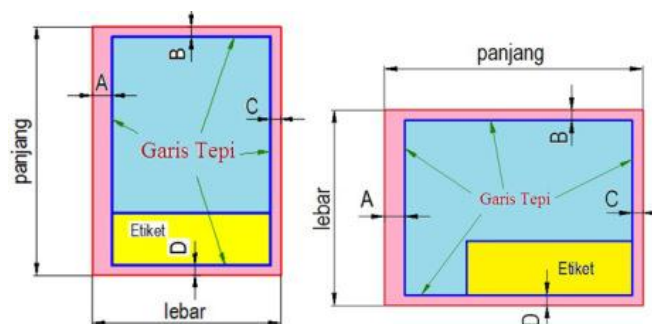
## 2. Model huruf & angka miring 15° jenis huruf Arial



Gambar Posisi Kemiringan Font Huruf

### B. Batas Area Gambar

Pada gambar sketsa yang mengacu kepada standarisasi gambar teknik, ketika kita akan melakukan penggambaran pada sebuah kertas, kita harus mempunyai batas wilayah kerja gambar, yang dibatasi dengan garis tepi. Batas garis tepi yang dibuat adalah sisi kiri, kanan, atas dan bawah. Ukuran batas garis tepi sisi kiri biasanya lebih lebar, ini dimaksudkan agar ketika gambar kerja tersebut berjumlah banyak, maka diperlukan suatu penjepitan gambar, sehingga ketika gambar tersebut dijilid, gambar yang dibuat tidak tertutup oleh jilidan tepi kertasnya. Berikut batas margin dari wilayah penggambaran :



Batas Margin pada Kertas Gambar

Pada penggunaan posisi kertas gambar, dikenal dengan 2 posisi kertas yaitu *landscape* dan *portrait*. Sedangkan batas dari tepi gambar berubah, yang terpenting batas kiri kertas lebih lebar dibandingkan batas atas, kanan dan bawah kertas. Untuk ukuran kertas A4, posisi yang diperbolehkan hanyalah posisi tegak/*portrait*, sedang untuk ukuran A3, A2, A1 dan A0, diperbolehkan menggunakan kedua posisi kertas. Berikut tabel data batas margin yang sesuai dengan standar ISO :

No	Ukuran	Batas Margin (mm)			
		Sisi Kiri (A)	Sisi atas (B)	Sisi Kanan (C)	Sisi Bawah (D)
1	A0	20	10	10	10
2	A1	20	10	10	10
3	A2	20	10	10	10
4	A3	20	10	10	10
5	A4	20	5	5	5
6	A5	20	5	5	5

Batas Margin Kertas Gambar


### C. Kepala gambar/Etiket

Kepala gambar atau etiket adalah suatu identitas yang dapat menjelaskan berbagai keterangan pendukung sebagai pelengkap gambar. Didalam etiket biasanya tercantum : nama penggambar, nama pemeriksa gambar, nama instansi yang mengeluarkan/menerbitkan rancangan gambar tersebut, nomor gambar kerja, tahun pembuatan gambar, skala dari gambar kerja, ukuran dari kertas gambar, satuan ukuran yang digunakan, lambang proyeksi yang digunakan, Judul gambar, kebutuhan material beserta jumlah, jenis dan

ukurannya dan berbagai data yang diperlukan sebagai pelengkap. Berikut contoh jenis etiket yang digunakan :

<b>MACAM ETIKET</b>	Skala :	Digambar	20/05/10	Menu S
	1 : 1	Diperiksa		
		Waktu		
		Diklat		
SMK .....		GB. 01 / JOB1 / A4		
185		64		

	Skala	Digambar	Keterangan	
	Satuan Ukuran	Kelas		
	Tanggal	Diperiksa		
SMK .....		MACAM ETIKET		No. A4
70		185		

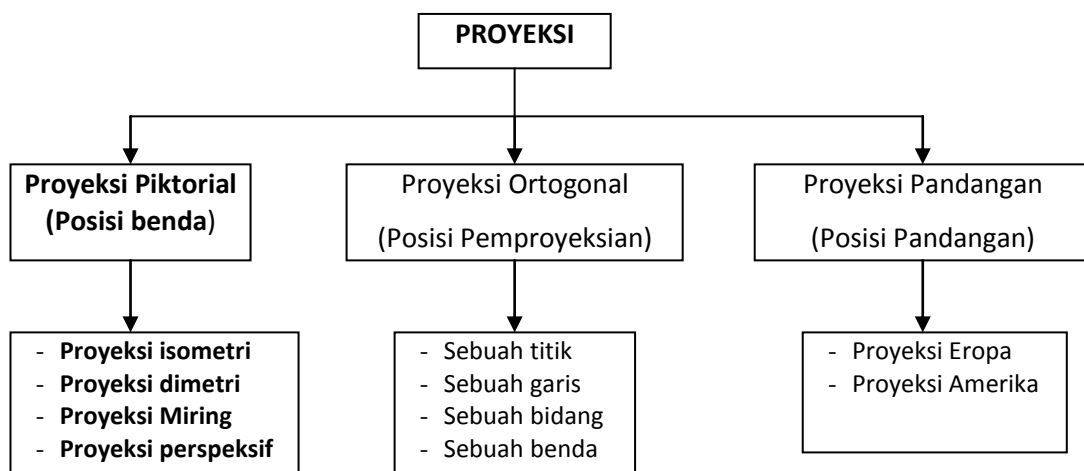
	Kekesatan Permukaan dalam $\mu m$		Toleransi Ukuran dalam $\mu m$		Toleransi bentuk dan posisi menurut :
	No. JUMLAH		NAMA	BAHAN	NORMALISASI
	Keterangan		KETERANGAN		
	PERINGATAN				
SMK .....		MACAM ETIKET		No.	A4
70		64		35	
185					

Jenis Etiket pada Gambar

## Materi 5

### Proyeksi Piktorial

Proyeksi merupakan cara penggambaran suatu benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar. Secara umum proyeksi dapat dilihat pada bagan berikut :



Proyeksi piktorial adalah cara penyajian suatu gambar tiga dimensi terhadap bidang dua dimensi. Untuk menampilkan gambar-gambar tiga dimensi pada sebuah bidang dua dimensi, dapat dilakukan dengan beberapa macam cara proyeksi sesuai dengan aturan menggambar. Beberapa macam cara proyeksi antara lain :

#### A. Proyeksi piktorial isometri

Untuk mengetahui apakah suatu gambar diproyeksikan dengan cara isometri atau untuk memproyeksikan gambar tiga dimensi pada bidang dengan proyeksi isometri, maka perlu diketahui ciri-ciri dan syarat-syarat

untuk menampilkan suatu gambar dengan proyeksi isometri. Adapun ciri dan syarat proyeksi tersebut sebagai berikut :

### 1. Ciri pada sumbu

- Sumbu x dan sumbu y mempunyai sudut  $30^\circ$  terhadap garis mendatar.
- Sudut antara sumbu satu dengan sumbu lainnya  $120^\circ$ .

### 2. Ciri pada ukurannya

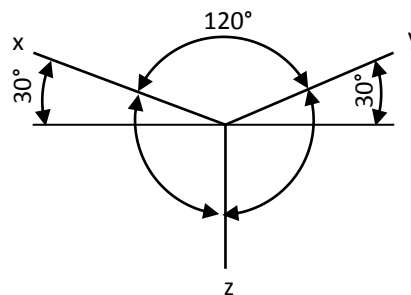
Panjang gambar pada masing-masing sumbu sama dengan panjang benda yang digambarnya.

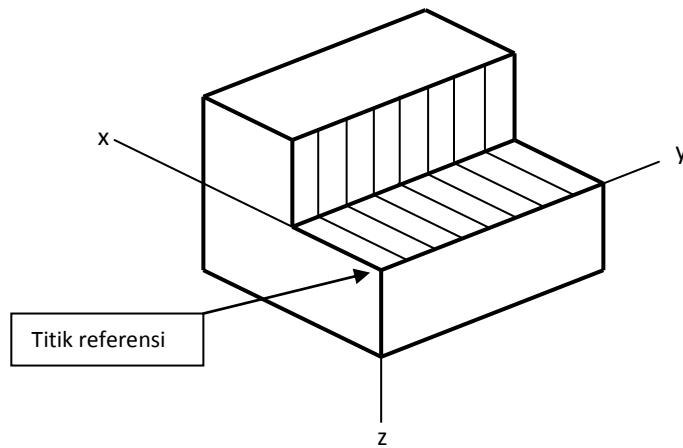
### Penyajian Proyeksi Isometri

Penyajian gambar dengan proyeksi isometri dapat dilakukan dengan beberapa posisi (kedudukan), yaitu posisi normal, terbalik, dan horisontal.

#### a. Proyeksi isometri dengan posisi normal

Contoh :

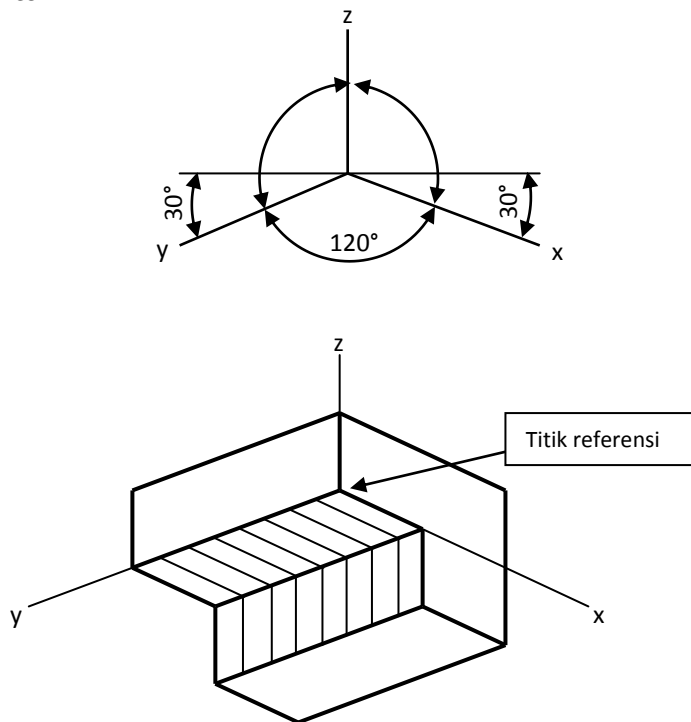




Gambar Proyeksi isometri dengan posisi normal

### b. Proyeksi isometri dengan posisi terbalik

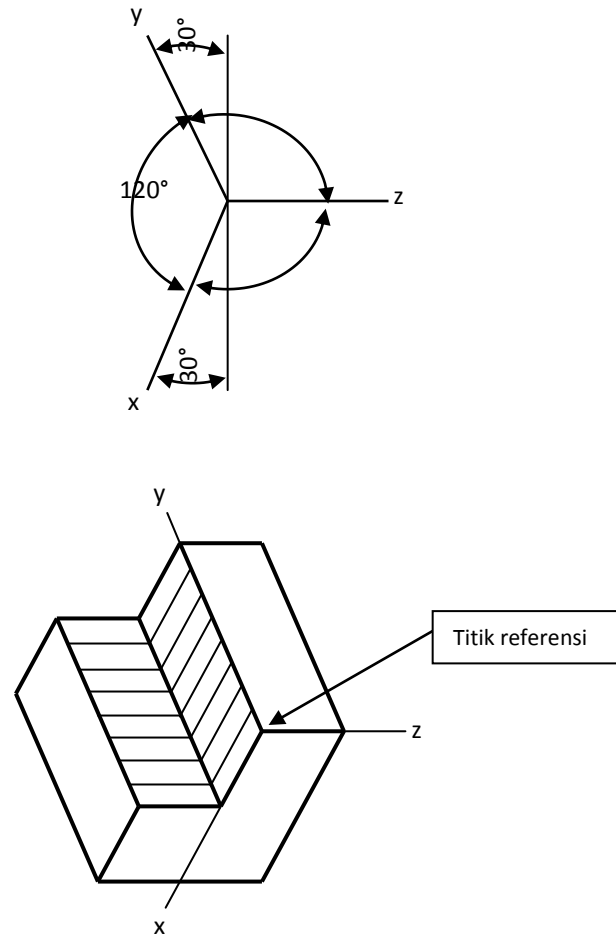
Contoh :



Gambar Proyeksi isometri dengan posisi terbalik

### c. Proyeksi isometri dengan posisi horisontal

Contoh :



Gambar Proyeksi isometri dengan posisi horisontal



## B. Proyeksi Dimetri

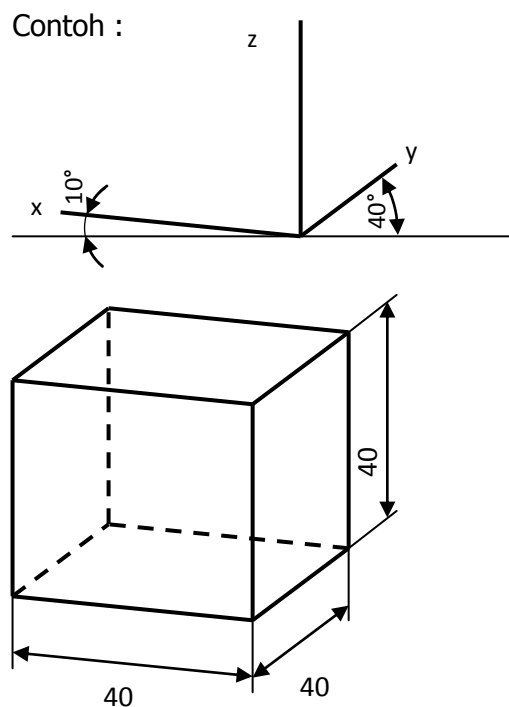
Pada proyeksi dimetri terdapat beberapa ciri dan ketentuan yang perlu diketahui, ciri dan ketentuan tersebut antara lain :

### 1. Ciri pada sumbu

Pada sumbu x mempunyai sudut  $10^\circ$ , sedangkan pada sumbu y mempunyai sudut  $40^\circ$ .

### 2. Ketentuan ukuran

Perbandingan skala ukuran pada sumbu x = 1 : 1, dan skala pada sumbu y = 1 : 2, sedangkan pada sumbu z = 1 : 1



#### Keterangan :

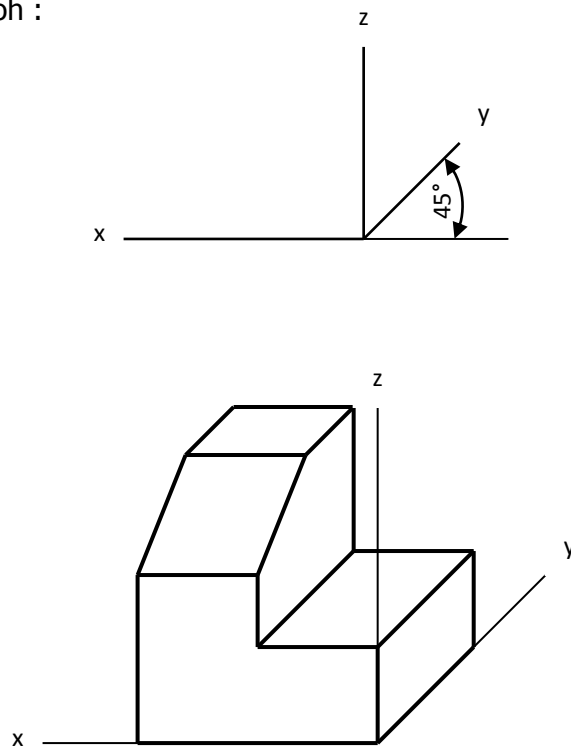
- Ukuran pada sumbu x  
40 mm
- Ukuran gambar pada  
sumbu y digambar  $\frac{1}{2}$   
nya, yaitu 20 mm
- Ukuran pada sumbu z  
40 mm

Gambar Proyeksi dimetri

### C. Proyeksi miring

Pada proyeksi miring, sumbu x berhimpit dengan garis horisontal/mendatar dan sumbu y mempunyai sudut  $45^\circ$  dengan garis mendatar. Skala pada proyeksi miring sama dengan skala pada proyeksi dimetri, yaitu skala pada sumbu x = 1 : 1, dan pada sumbu y = 1 : 2, sedangkan pada sumbu z = 1 : 1.

Contoh :



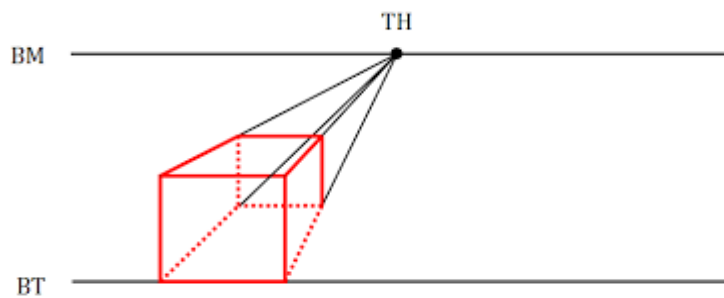
Gambar Proyeksi miring

#### **D. Proyeksi Perspektif**

Proyeksi perspektif yaitu cara menggambar dengan menggunakan garis-garis yang memusat pada suatu titik hilang. Sistem gambar perspektif dibagi dalam tiga cara, yaitu:

##### **1. Perspektif satu titik hilang (*one point perspective*).**

Sistem perspektif ini digunakan untuk menggambar obyek (benda) yang terletak relative dekat dengan mata. Letak obyek yang cukup dekat, akibatnya mata memiliki sudut pandang yang sempit, sehingga garis-garis batas benda akan menuju pada satu titik lenyap (titik hilang), kecuali bila sejajar dengan garis horizontal dan tegak lurus terhadapnya.

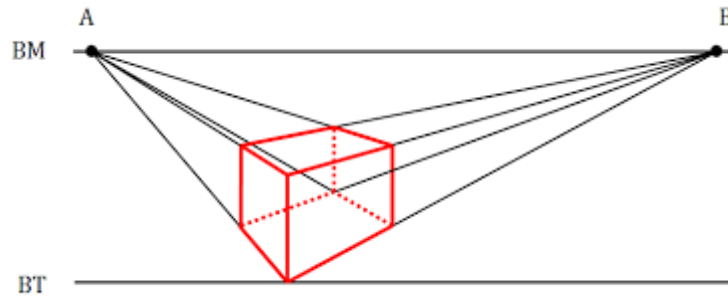


Gambar Perspektif 1 Titik Hilang

##### **2. Perspektif dua titik hilang (*two point perspective*).**

Sistem perspektif ini digunakan untuk menggambar obyek (benda) yang terletak agak jauh dari mata, serta berada tidak jauh di bawah atau di atas garis horizontal. Karena letak benda berjauhan dari mata, sehingga mata memiliki sudut pandang yang lebih lebar, sehingga garis-garis batas benda yang tidak

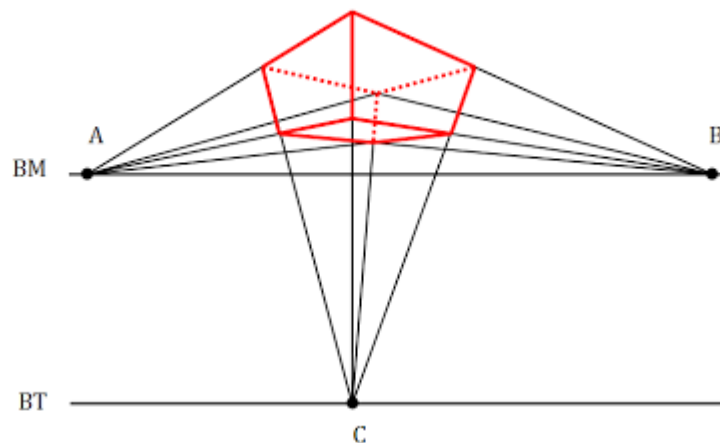
sejajar dengan garis horizontal maupun garis vertical akan menuju pada titik lenyap masing-masing (A/B).



Gambar Perspektif 2 Titik Hilang

### 3. Perspektif Tiga Titik Hilang (*three point perspective*).

Sistem perspektif ini digunakan untuk menggambar obyek (benda) yang terletak agak jauh dari mata, serta jauh di atas atau dibawah garis horizontal. Karena letak benda jauh di atas atau di bawah garis horizontal maka sudut pandang mata melebar ke segala arah.

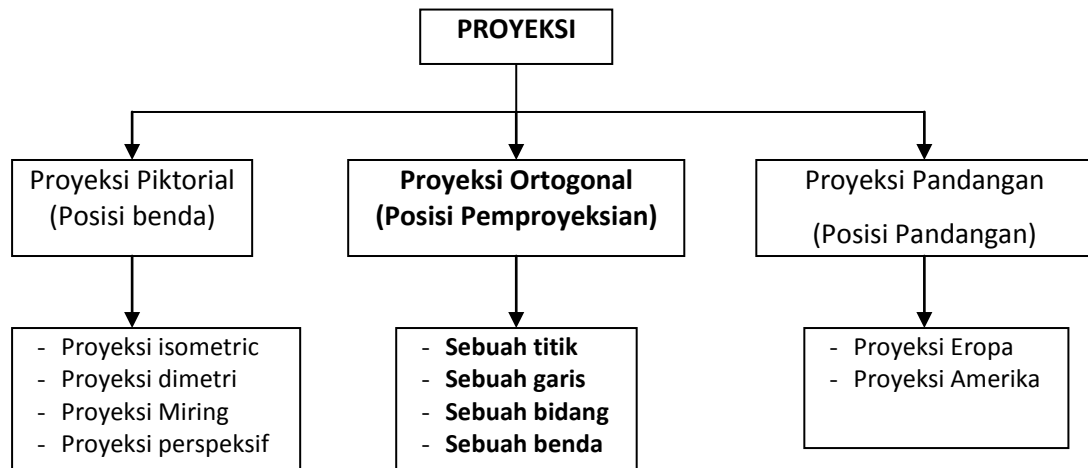


Gambar Perspektif 3 Titik Hilang

## Materi 6

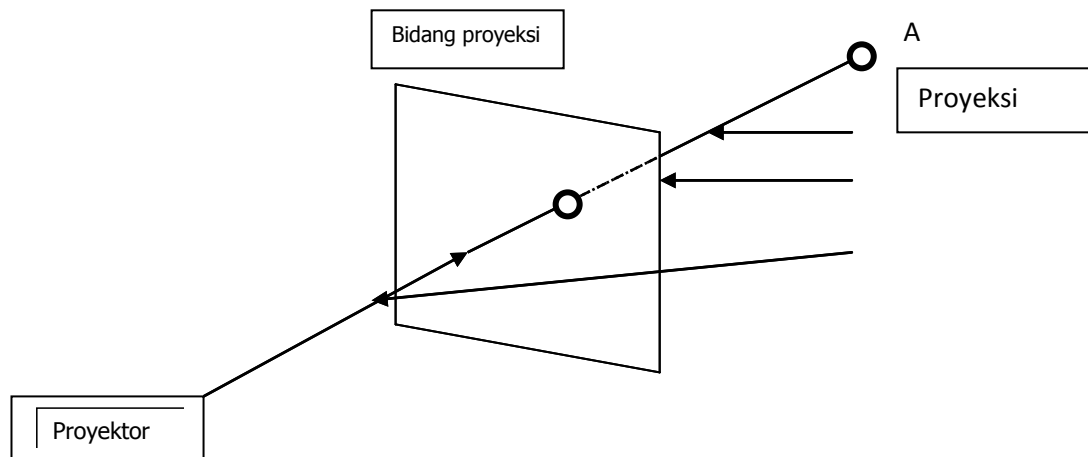
### Proyeksi Ortogonal

Proyeksi merupakan cara penggambaran suatu benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar. Proyeksi Ortogonal merupakan cara pemroyeksian yang bidang proyeksinya mempunyai sudut tegak lurus terhadap proyektornya. Proyeksi ortogonal menampilkan secara dua dimensi dari beberapa sudut pandang. Secara umum proyeksi dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



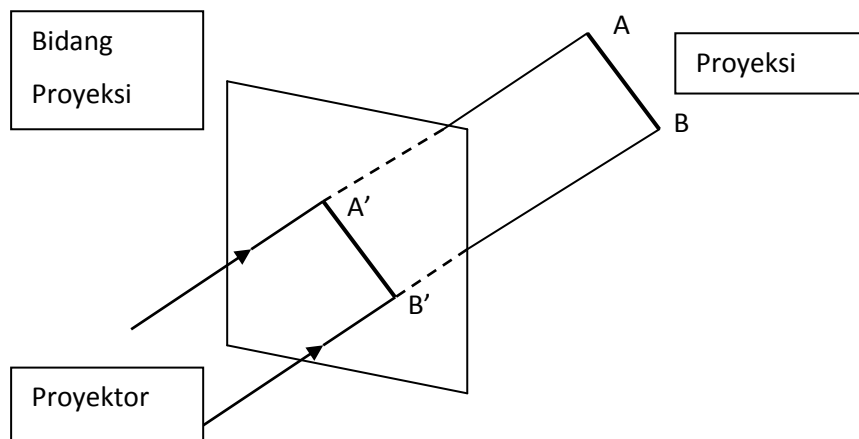
Garis-garis yang memproyeksikan benda terhadap bidang proyeksi disebut proyektor. Selain proyektor tegak lurus terhadap bidang proyeksinya juga proyektor-proyektor tersebut sejajar satu sama lain. Contoh-contoh proyeksi ortogonal dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

### A. Proyeksi ortogonal dari sebuah titik



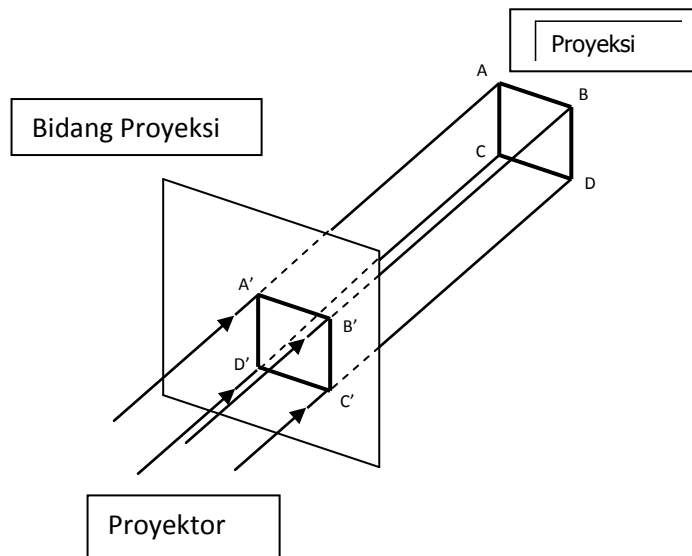
Gambar Proyeksi Ortogonal dari Sebuah Titik

### B. Proyeksi ortogonal dari sebuah garis



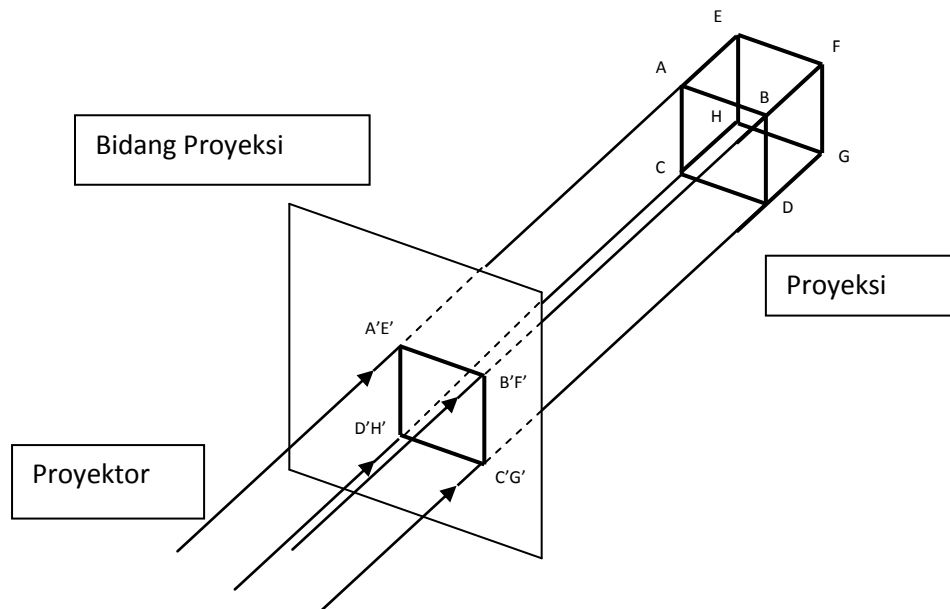
Gambar Proyeksi Ortogonal dari Sebuah Garis

### C. Proyeksi ortogonal dari sebuah bidang



Gambar Proyeksi Ortogonal dari Sebuah Bidang

### D. Proyeksi ortogonal dari sebuah benda

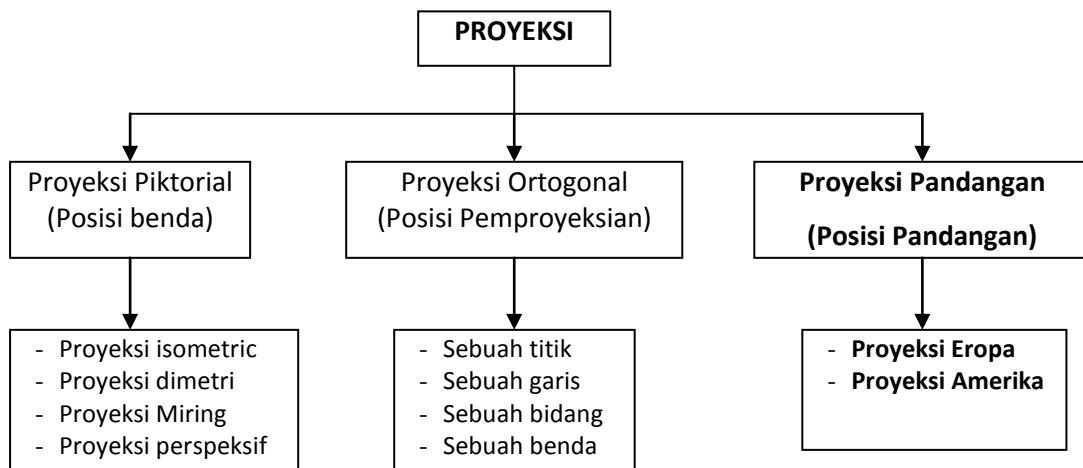


Gambar Proyeksi Ortogonal dari Sebuah Benda

## Materi 7

### Proyeksi Pandangan

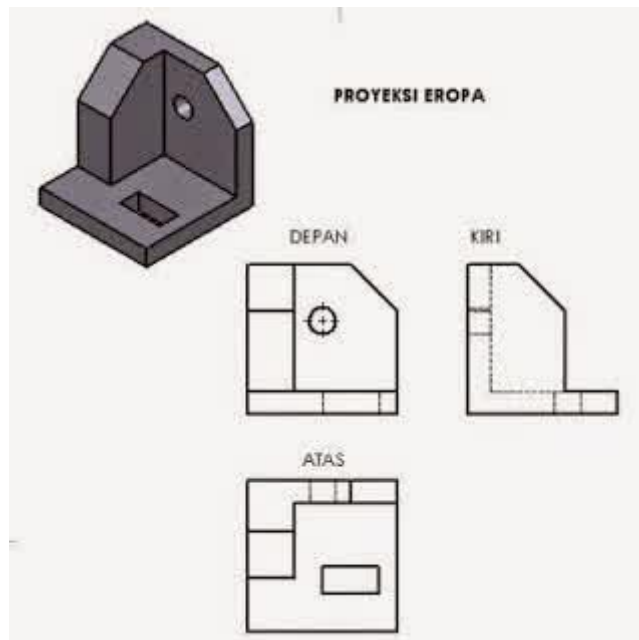
Proyeksi merupakan cara penggambaran suatu benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar. Proyeksi Eropa dan Amerika merupakan proyeksi yang digunakan untuk memproyeksikan pandangan dari sebuah gambar tiga dimensi terhadap bidang dua dimensi. kedua jenis proyeksi tersebut memiliki perbedaan yang sangat mencolok adalah penempatan / peletakan hasil dari sudut pandangnya, jika proyeksi amerika akan meletakkan view kanan pada sisi kanan view utama, sedangkan proyeksi eropa sebaliknya, sehingga bagi seseorang yang belum terbiasa dengan proyeksi eropa akan sering mengalami kendala, karena peletakanya yang terbalik. Secara umum proyeksi dapat dilihat pada gambar di bawah ini :





## A. Proyeksi Eropa

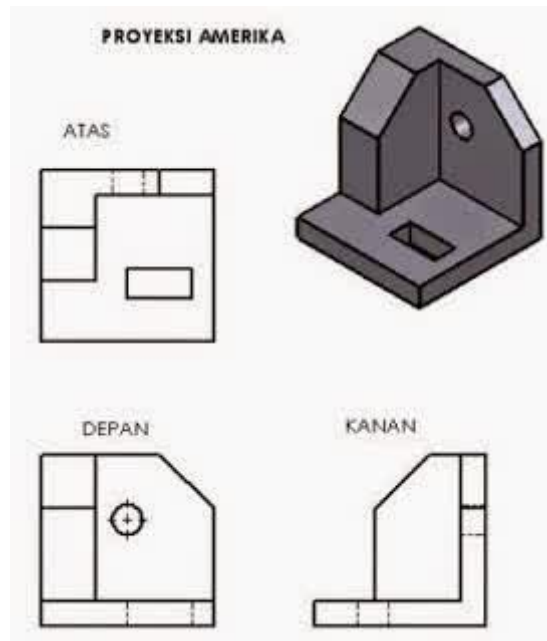
Proyeksi Eropa disebut juga proyeksi sudut pertama, juga ada yang menyebutkan proyeksi kuadran I, perbedaan sebutan ini tergantung dari masing pengarang buku yang menjadi referensi. Dapat dikatakan bahwa Proyeksi Eropa ini merupakan proyeksi yang letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya. Perhatikan contoh gambar proyeksi pandangan Eropa di bawah ini :



Proyeksi Eropa

## B. Proyeksi Amerika

Proyeksi Amerika dikatakan juga proyeksi sudut ketiga dan juga ada yang menyebutkan proyeksi kuadran III. Proyeksi Amerika merupakan proyeksi yang letak bidangnya sama dengan arah pandangannya. Coba perhatikan contoh gambar proyeksi Amerika di bawah ini :

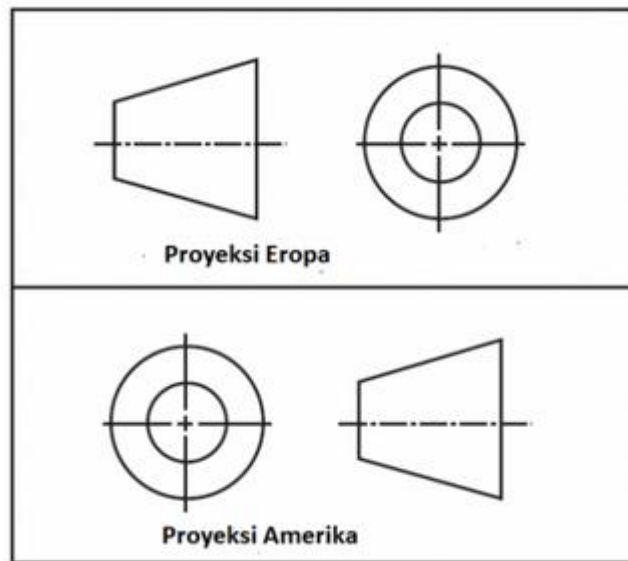


Proyeksi Amerika

### C. Simbol Proyeksi

Untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika, perlu diberi lambang proyeksi. Dalam standar ISO (ISO/DIS 128), telah ditepkan bahwa cara kedua proyeksi boleh dipergunakan. Sedangkan untuk keseragaman ISO, gambar sebaiknya digambar menurut proyeksi Eropa (Kuadran I atau dikenal dengan proyeksi sudut pertama).

Dalam sebuah gambar tidak diperkenankan terdapat gambar dengan menggunakan kedua proyeksi secara bersamaan. Simbol proyeksi ditempatkan disisi kanan bawah kertas gambar. Simbol/lambang proyeksi tersebut adalah sebuah kerucut terpancung. Berikut ini adalah gambar simbol proyeksi eropa dan proyeksi amerika :



Gambar Simbol Proyeksi Eropa dan Amerika

## Lampiran 20. Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMK



**YAYASAN PENDIDIKAN BINAWIYATA SRAGEN**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN - TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**SMK BINAWIYATA KARANGMALANG SRAGEN**  
**TERAKREDITASI : A**

Alamat : Jl. Abimanyu No. 18 Taman Asri Sragen 57221 Tlp (0271) 891818 Fax (0271) 893894  
Website : <http://smkbinawiyata-sragen.sch.id> E-mail : [smkbw\\_srg@yahoo.com](mailto:smkbw_srg@yahoo.com)



**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**  
**NOMOR : 111/1.03.14/SMK.BW/MN/2015**

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Binawiyata Sragen menerangkan bahwa

Nama : APRIYANI PUJI LESTARI  
NIM : 11501241007  
Tempat,Tgl.Lahir : Sragen, 12 Februari 1993  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat : Jetak Kalang Rt. 01/ 02 Jetak Sidoharjo Kab. Sragen  
Kebangsaan : Indonesia  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Teknis Berbasis  
**Macromedia Director MX 2004** di SMK Binawiyata Sragen  
Kelas X Paket Keahlian TEKNIK OTOMASI INDUSTRI  
Keterangan : Bahwa nama tersebut diatas benar – benar telah  
Melaksanakan Penelitian di SMK Binawiyata Sragen  
dengan baik, Dan sudah mendapat surat Rekomendasi dari  
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah ( BAPPEDA )  
Kabupaten Sragen.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunaka  
sebagaimana mestinya.

Sragen, 21 Mei 2015  
Kepala  
SMK Binawiyata Sragen  
  
Drs. Samin.M.M.M.H.  
No :