

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 . Surat Permohonan Validasi Ahli Media.....	113
Lampiran 2 . Valdasi Dari Ahli Media.....	114
Lampiran 3 . Surat Permohonan Validasi Ahli Materi.....	119
Lampiran 4 . Valdasi Dari Ahli Materi .....	120
Lampiran 5 . Instrumen Uji Kelyakan Media Pembelajaran.....	127
Lampiran 6 . Instrumen Uji Efektifitas Media Pembelajaran.....	129
Lampiran 7 . Surat Izin Penelitian FT UNY.....	133
Lampiran 8 . Surat Izin Penelitian Sekda Provinsi DIY .....	134
Lampiran 9 . Surat Izin Penelitian KPT Kabupaten Sleman.....	135
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian SMK Muhamadiyah Prambanan.....	136
Lampiran 11. Daftar Hadir Uji Terbatas.....	137
Lampiran 12. Contoh Penilaian Responden Uji Terbatas.....	138
Lampiran 13. Daftar Hadir Uji Luas.....	140
Lampiran 14. Contoh Penilaian Responden Uji Luas .....	144
Lampiran 15. Rekapitulasi Penilaian Responden Uji terbatas dan Uji Luas.....	146
Lampiran 16. Silabus.....	149
Lampiran 17. RPP Kelas eksperimen.....	151
Lampiran 18. RPP Kelas Kontrol.....	153
Lampiran 19. Daftar Hadir Kelas Eksperimen.....	155
Lampiran 20. Daftar Hadir Kelas Kontrol.....	156
Lampiran 21. Contoh Salah Satu Nilai Kelas Eksperimen.....	157
Lampiran 22. Contoh Salah Satu Nilai Kelas Kontrol.....	158
Lampiran 23. <i>Storyboard</i> Rekayasa Media <i>Flash</i> .....	159
Lampiran 24 <i>Flowchart View</i> Media .....	162
Lampiran 25 Struktur Navigasi Media Pembelajaran.....	163
Lampiran 26 <i>Scene</i> (Tampilan) Media Pembelajaran.....	164
Lampiran 27. Perhitungan Distribusi Data.....	168
Lampiran 28 Uji Homogenitas Sampel.....	172

Lampiran 29 Uji Normalitas Sampel.....	173
Lampiran 30 Uji Hipotesis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	176
Lampiran 31 Tabel Nilai-nilai Distribusi F .....	179
Lampiran 32 Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat .....	180
Lampiran 33 Tabel Harga-harga Kritis Z .....	181
Lampiran 34. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	182
Lampiran 35. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi.....	183
Lampiran 36 Foto Pelaksanaan Penelitian.....	184

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

Pendidikan kejuruan memiliki peran strategis dalam mendukung secara langsung orientasi pembangunan nasional, khususnya dalam penyiapan tenaga kerja terampil dan terdidik yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Pendidikan Kejuruan merupakan sistem pendidikan yang menuntut peserta didiknya untuk dapat menguasai kompetensi tertentu sesuai dengan jurusan yang diambil (UUSPN No. 20 tahun 2003). Mutu lulusan suatu pendidikan sangat erat kaitannya dengan proses pelaksanaan pembelajaran yang diterapkan dalam suatu lembaga pendidikan. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain tujuan, tenaga pendidik, siswa, proses pembelajaran, sarana dan prasarana atau alat bantu pembelajaran, serta lingkungan sekolah atau masyarakat (Sejathi, 2011).

SMK Muhammadiyah Prambanan berdiri sejak tahun 1967 yang berlokasi di Kecamatan Prambanan, tepatnya di Jalan Prambanan-Piyungan Km. 01 Gatak, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Tahun ajaran 2011/2012 SMK Muhammadiyah Prambanan membuka 5 kelas untuk jurusan teknik mesin, 3 kelas untuk jurusan otomotif, 2 kelas untuk jurusan elektro, dan 1 kelas untuk jurusan multimedia. Jurusan teknik pemesinan membuka 5 kelas yang sebelumnya hanya ada 4 kelas dikarenakan banyaknya permintaan masyarakat sekitar. Meningkatnya daya tampung di jurusan teknik mesin ini belum diimbangi dengan penambahan sarana dan prasarana dalam

melaksanakan pembelajaran baik itu teori maupun praktik, sehingga waktu untuk melakukan praktik setiap kelasnya menjadi lebih sedikit yang mengakibatkan siswa kurang berlatih dan dapat berdampak pada tingkat ketrampilan yang diperoleh setiap siswa. Hal tersebut tidak menutup kemungkinan dapat terjadi dalam proses belajar mengajar didalam kelas, sehingga perlu adanya suatu metode atau pengembangan dalam menyampaikan sebuah materi.

Berdasarkan hasil observasi tanggal 13 februari 2012 serta pengamatan ketika melaksanakan kegiatan KKN-PPL di SMK Muhammadiyah Prambanan, SMK ini memiliki potensi dalam penerapan media guna menunjang proses belajar mengajar di dalam kelas sehingga dalam menyampaikan materi siswa lebih mudah memahami tanpa terjun langsung ke lapangan. Lebih dari 70% guru bidang studi teknik pemesinan sudah bisa mengoperasikan komputer dengan baik, hal tersebut dapat menunjang untuk diadakanya media pembelajaran berbasis komputer. Mata pelajaran pengetahuan dasar teknik mesin(PDTM) untuk kelas X merupakan salah satu mata pelajaran wajib lulus dengan KKM 70. Di sini guru harus menggunakan metode pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif sehingga murid dapat lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan baik yang teoritis maupun praktis. Namun pada kenyataanya, guru masih menggunakan metode klasik yakni dengan metode ceramah kemudian siswa mendengarkan dan mencatat. Penggunaan metode ceramah tanpa ada variasi dalam pembelajaran hanya efektif dimenit-menit awal sehingga dalam jangka waktu lama dapat

mengakibatkan siswa jenuh, kurang termotivasi yang akhirnya akan menyebabkan hasil belajar siswa menjadi menurun. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan masih adanya siswa yang tidur dan ribut sendiri dengan temanya ketika proses pembelajaran berlangsung. Selain itu dalam melaksanakan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran pengetahuan dasar teknik mesin ini siswa tidak dibekali dengan buku pegangan, sehingga apabila siswa ini tidak mencatat ketika pelajaran berlangsung maka siswa tersebut akan lebih cepat lupa terhadap materi yang disampaikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bermaksud merekayasa metode pembelajaran yang berbasis teknologi. Metode pembelajaran tersebut merupakan metode pembelajaran dengan bantuan komputer. Metode ini diwujudkan melalui pengembangan media pembelajaran pengetahuan dasar teknik mesin tentang kopling gesek dan rem menggunakan *software* komputer. Rekayasa media pembelajaran dilakukan dengan mengemas materi multimedia berupa tulisan, contoh gambar, *video* tutorial, animasi, dan latihan memecahkan soal dengan media penghitung. Materi pembelajaran tersebut disajikan dalam satu kesatuan menggunakan *software Adobe Flash CS3 Profesional* agar tampilannya lebih menarik dan interaktif.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi menjadi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Mutu suatu lulusan pendidikan ditentukan dari proses pelaksanaan pembelajaran yang diterapkan suatu lembaga pendidikan.
2. Penambahan daya tampung siswa jurusan pemesinan SMK Muhamadiyah Prambanan belum diimbangi dengan sarana dan prasarana yang memadai.
3. Penambahan daya tapung peserta didik dapat mempengaruhi waktu yang digunakan untuk proses pemebelajaran.
4. Masih kurang optimalnya pemanfaatan fasilitas belajar yang telah disediakan oleh pihak sekolah.
5. Guru masih menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi pembelajaran.
6. Siswa tidak dibekali dengan buku pegangan(buku paket) khususnya untuk mata pelajaran pengetahuan dasar teknik mesin.
7. Penggunaan media pembelajaran berbasis komputer khususnya *Macromedia Flash* untuk memvisualisasikan materi ini belum banyak digunakan oleh guru SMK Muhamadiyah Prambanan.
8. Kurang maksimalnya penggunaan media pada pembelajaran baik di kelas maupun di bengkel yang akan berdampak buruk terhadap prestasi yang diperoleh siswa.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi permasalahan di atas, penelitian ini dibatasi pada merancang, menguji kelayakan, serta menguji efektivitas media pembelajaran pada mata pelajaran PDTM di SMK Muhamadiyah Prambanan. Rekayasa media pembelajaran ini disusun atas teks, gambar (diam maupun

bergerak), *video*, efek suara, dan animasi yang dilengkapi dengan umpan balik(*feedback*) hasil belajar berupa evaluasi. Materi media pembelajaran digital untuk mata pelajaran PDTM meliputi satu kompetensi dasar yakni mengenal komponen kopling gesek dan rem. Kompetensi tersebut mencakup fungsi, prinsip kerja, macam dan jenis, dan perhitungannya. Perancangan aplikasi animasinya menggunakan *Adobe Flash CS3 Professional* sebagai perangkat lunak utama, dan melibatkan beberapa perangkat lunak desain grafis dan multimedia di antaranya yaitu: *Windows Movie Marker*, *Any Video converter*, dan *Music Editor*.

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

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses rancangan media pembelajaran berbantu komputer pada mata pelajaran PDTM tentang kopling gesek dan rem yang tepat untuk digunakan sebagai pendukung pembelajaran mata pelajaran PDTM?
2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran PDTM tentang kopling gesek dan rem menggunakan *software Adobe Flash CS3 Profesional* berdasarkan penilaian siswa Jurusan Pemesinan SMK Muhamadiyah Prambanan?
3. Bagaimanakah efektivitas media pembelajaran PDTM tentang kopling gesek dan rem yang dibuat untuk SMK Muhamadiyah berdasarkan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran tersebut dalam pembelajaran dikelas?

## **E. Tujuan**

Tujuan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Ingin mengetahui proses rancangan media pembelajaran berbantu komputer mata pelajaran PDTM yang tepat untuk digunakan sebagai pendukung pembelajaran mata pelajaran PDTM.
2. Ingin mengetahui kelayakan media pembelajaran mata pelajaran PDTM tentang kopling gesek dan rem berbasis *Software Adobe Flash CS3 Profesional* berdasarkan penilaian siswa Jurusan Teknik Pemesinan SMK Muhamadiyah Prambanan.
3. Ingin mengetahui efektivitas media pembelajaran PDTM tentang kopling gesek dan rem yang dibuat untuk SMK Muhamadiyah Prambanan.

## **F. Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Mahasiswa
  - a. Memperoleh hasil rancangan media pembelajaran berbasis *Software Adobe Flash CS3 Profesional* yang layak untuk mendukung pembelajaran pengetahuan dasar teknik mesin di SMK Muhamadiyah Prambanan.
  - b. Menghasilkan produk media pembelajaran pengetahuan dasar teknik mesin berbasis *Software Adobe Flash CS3 Profesional*.
2. Manfaat bagi Lembaga Pendidikan
  - a. Memberikan kontribusi ilmu kependidikan yang aplikatif dan dapat dikembangkan lebih lanjut.



- b. Memacu masyarakat pada umumnya dan mahasiswa pada khususnya untuk mendayagunakan peralatan dan bahan yang ada menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat bagi perkembangan ilmu kependidikan.
3. Manfaat bagi Siswa, Guru, Sekolah dan Masyarakat Umum
- a. Meningkatkan motivasi belajar siswa.
  - b. Terdapat media pembelajaran yang mempermudah proses penyampaian atau transfer ilmu pengetahuan kepada siswa.
  - c. Menambah alternatif media pembelajaran yang digunakan guru saat pembelajaran di kelas.

#### **G. Batasan Operasional**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa istilah yang tidak luas pemakaiannya, dirasa perlu untuk dijelaskan pengertiannya secara operasional agar tidak terjadi salah pengertian. Batasan istilah yang dimaksud adalah :

- 1. Rekayasa disini bermaksud menghasilkan suatu media pembelajaran yang baru untuk mata pelajaran pengetahuan dasar teknik mesin tentang kopling gesek dan rem.
- 2. Media pembelajaran yang dihasilkan merupakan media pembelajaran berbasis *Software Adobe Flash CS3 Profesional* yang dikemas menjadi satu aplikasi yang mudah untuk digunakan.
- 3. Pengetahuan dasar teknik mesin merupakan mata pelajaran yang dijadikan objek untuk membuat media pembelajaran berbasis *Software Adobe Flash CS3 Profesional* khususnya tentang kopling gesek dan rem.

4. *Software Adobe flash CS3 Profesional* merupakan aplikasi berbasis komputer yang digunakan dalam membuat media pembelajaran ini.
5. SMK Muhamadiyah Prambanan merupakan lembaga pendidikan kejuruan yang digunakan sebagai tempat untuk melakukan penelitian rekayasa media pembelajaran tersebut.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Belajar**

Menurut Arief S. Sadiman (2006:2) belajar merupakan suatu proses yang kompleks yang berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa seseorang yang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor) dan nilai atau sikap (afektif). Adapun menurut Azhar Arsyad (2002: 1) belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan arti belajar yakni usaha yang berlangsung seumur hidup untuk memperoleh perubahan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku yang menyangkut kognitif dan keterampilan (psikomotor) dan nilai atau sikap (afektif).

##### **2. Prestasi Belajar**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2012) prestasi dalam bidang akademik adalah hasil pelajaran yang diperoleh dari kegiatan belajar di sekolah atau perguruan tinggi yang bersifat kognitif dan biasanya ditentukan melalui pengukuran dan penilaian. Sedangkan dalam

bidang belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran.

Prestasi belajar menurut Zainal Arifin (1989) merupakan hasil dari suatu usaha, kemampuan, dan sikap seseorang dalam menyelesaikan suatu hal dalam bidang pendidikan. Kehadiran prestasi dalam kehidupan manusia pada tingkat dan jenis tertentu yang berada pada bangku sekolah.

Berdasarkan pendapat tentang prestasi belajar di atas maka dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil penguasaan pengetahuan dan ketrampilan yang dipelajari.

### **3. Efektivitas**

Efektivitas berasal dari kata efek yang berarti akibat atau pengaruh. Dengan demikian efektivitas dapat diartikan sebagai keefektifan (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Menurut Pringgodigjo (1973: 29) efektivitas adalah menunjukkan taraf tercapainya suatu efektif apabila itu mencapai tujuannya. Secara ideal taraf efektivitas dapat dinyatakan dengan ukuran-ukuran yang pasti.

Hidayat (1986) menjelaskan bahwa efektifitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai. Dimana makin besar presentase target yang dicapai, makin tinggi efektifitasnya. Adapun menurut Prasetyo Budi Saksono (1984) adalah efektifitas adalah seberapa besar tingkat kelekatan *output* yang dicapai dengan *output* yang diharapkan dari sejumlah *input*.

Berdasarkan pendapat di atas definisi efektifitas dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu ukuran dimana tercapinya sebuah tujuan (pengaruh dari sebuah produk).

#### **4. Pendidikan**

Menurut Ki Hajar Dewantara dalam Dwi Siswoyo, dkk (2008: 18) pendidikan diartikan sebagai tuntutan segala kekuatan kodrat yang ada pada anak-anak itu, agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat dapatlah mencapai keselamatan dan kebahagiaan yang setinggi-tingginya.

Sugihartono, dkk (2007:3) mengemukakan pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok untuk mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan mengenai pengertian dari pendidikan. Pendidikan merupakan usaha sadar yang dilakukan manusia untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang diperlukan oleh dirinya sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara melalui upaya pengajaran dan pelatihan.

#### **5. Media Pembelajaran**

##### **a. Pengertian media**

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian

siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman, 2006:6).

**b. Pengertian pembelajaran**

Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil yang optimal (Sugihartono, 2007).

**c. Media pembelajaran**

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang menyangkut *software* dan *hardware* yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi materi ajar dari sumber belajar ke siswa (individu atau kelompok), yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar (di dalam/ di luar kelas) menjadi lebih efektif. (Juliantara, 2009)

Berdasarkan definisi di atas media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim (guru) ke penerima (siswa) sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil yang optimal.

#### **d. Jenis media pembelajaran**

Menganalisis media melalui bentuk dan cara penyajiannya media pembelajaran dapat dikategorikan menjadi 7 macam yaitu: 1) Media Grafis, Bahan Cetak, dan Gambar Diam; 2) Media Proyeksi Diam; 3) Media Audio; 4) Media Audio Visual Diam; 5) Film (*Motion Picture*); 6) Televisi dan 7) Multimedia. Pembahasan masing-masing media sebagai berikut: (Susilana dan Riyana, 2008:13-23)

##### **1) media grafis, bahan cetak dan gambar diam.**

###### **a) media grafis**

Media grafis adalah media visual yang menyajikan fakta, ide atau gagasan, melalui penyajian kata-kata, kamliat, angka dan simbol/ gambar. Media grafis berupa:

- (1) Grafik, penyajian data dengan paduan angka, garis dan simbol.
- (2) Diagram, yaitu gambaran sederhana untuk memperlihatkan hubungan timbal balik disajikan dengan garis dan simbol.
- (3) Bagan, yaitu perpaduan kata, garis dan simbol yang merupakan ringkasan dari suatu proses.
- (4) Sketsa, yaitu gambar yang sederhana dari suatu bagian pokok dari suatu bentuk gambar.
- (5) Poster, yaitu sajian kombinasi visual yang jelas, menyolok dan menarik untuk menarik perhatian orang.

(6) Papan Flanel, yaitu papan yang berlapis kain flanel untuk menyajikan gambar atau kata-kata yang mudah dibongkar.

(7) Bulletin Board, yaitu papan biasa untuk menempel gambar atau tulisan.

#### **b) media bahan cetak**

Media bahan cetak adalah media yang pembuatannya melalui pencetak/ printing atau offside. Jenis media ini adalah:

(1) Buku Teks, yaitu buku buku tentang suatu bidang studi yang disusun untuk memudahkan para guru dan siswa dalam upaya pencapaian tujuan pembelajaran.

(2) Modul, yaitu suatu paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu dan didesain sedemikian rupa guna kepentingan belajar siswa.

(3) Bahan Pengajaran Terprogram, yaitu paket pengajaran individual yang disusun dalam topik-topik kecil untuk setiap bingkai halamannya.

#### **c) media gambar diam**

Media gambar diam adalah media visual yang berupa gambar yang dihasilkan dari proses fotografi hasilnya berupa foto.

#### **2) media proyeksi diam.**

Media proyeksi diam adalah media visual yang diproyeksikan. Jenis media ini adalah: a) Media OHP dan OHT; b) Media Opaque Projektor; c) Media Slide dan d) Media Film Strip.



**a) media OHP dan OHT**

OHT (*Overhead Transparency*) adalah media visual yang diproyeksikan melalui alat proyeksi OHP (*Overhead Projector*). Terdapat 2 jenis OHP yaitu OHP ruang kelas dan OHP *portabel*. Ada 3 jenis bahan yang dapat digunakan sebagai OHT yaitu: plastik transparansi, PPC (*plain paper copier*) *transparency film* dan *infrared transparency film*.

**b) media opaque proyektor**

Media Opaque Projektor atau media yang tidak tembus pandang adalah media yang digunakan untuk memproyeksikan bahan atau benda yang tidak tembus pandang seperti buku, foto, model 2D atau 3D.

**c) media slide**

Media slide atau film bingkai adalah media visual yang diproyeksikan dengan alat proyektor slide.

**d) media film strip**

Media film strip (film rangkai/ gelang) adalah media visual proyeksi diam, yang pada dasarnya sama dengan slide namun terdiri dari beberapa film yang disusun menjadi satu kesatuan.

**3) media audio.**

Media audio adalah media yang penyampaian pesannya hanya dapat diterima indera pendengaran. Pesan atau informasi yang disampaikan berupa kata-kata, musik dan *sound effect*.

**a) media radio**

Media radio adalah media yang penyampaian pesannya melalui pancaran gelombang elektromagnetik melalui pemancar.

**b) media alat perekam pita magnetik**

Media alat perekam pita magnetik adalah media yang menyajikan pesannya melalui proses perekaman kaset audio.

**4) media audio visual diam.**

Media yang penyampaian pesannya dapat diterima oleh indra pendengaran dan penglihatan. Jenis media ini adalah media slide bersuara, film strip bersuara dan halaman bersuara.

**5) film (*motion picture*)**

Film (*motion picture*) yaitu serangkaian gambar diam yang meluncur secara cepat dan diproyeksikan sehingga menimbulkan kesan hidup dan bergerak. Ada beberapa jenis film yaitu film bisu, film bersuara dan film gelang.

**6) televisi**

Televisi yaitu media yang mampu menampilkan pesan secara audiovisual dan gerak. Jenis media televisi yaitu media televisi terbuka, siaran terbatas dan media *video cassette recorder*.

**7) multimedia**

Multimedia merupakan suatu sistem penyampaian menggunakan berbagai macam jenis media yang membentuk menjadi suatu unit.

#### **a) media objek**

Media objek adalah media tiga dimensi yang menyampaikan informasi melalui ciri fisiknya sendiri, seperti ukuran, bentuk, berat, susunan, warna, fungsi dan sebagainya.

Media objek dibedakan menjadi dua kelompok yaitu media objek sebenarnya dan media objek pengganti. Media objek sebenarnya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu media objek sebenarnya yang hidup dan yang tidak hidup. Media objek pengganti yaitu benda-benda tiruan yang dibuat untuk menggantikan benda-benda yang sebenarnya.

#### **b) media interaktif**

Media interaktif adalah media yang menuntut siswa untuk berinteraksi selama mengikuti pelajaran. Jenis media pembelajaran multimedia akan dibahas lebih mendalam pada sub bab berikutnya.

#### **e. Manfaat media pembelajaran**

Media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut: (Sadiman, 2002:16-17)

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata, tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera. Banyak hal yang tidak mungkin dialami secara langsung oleh para peserta didik di dalam kelas, hal ini disebabkan karena objek terlalu besar;

terlalu kecil; bergerak terlalu lambat; bergerak terlalu cepat; terlalu kompleks; bunyinya terlalu halus; mengandung berbahaya dan resiko.

- 3) Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini, media pendidikan berguna untuk: (a) Menimbulkan kegairahan belajar; (b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan; (c) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Setiap siswa memiliki sifat yang unik, dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama, sehingga guru akan banyak mengalami kesulitan. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam: (a) Memberikan perangsang yang sama; (b) Mempersamakan pengalaman; (c) Menimbulkan persepsi yang sama.

## **6. Multimedia Pembelajaran**

Multimedia berasal dari kata ‘multi’ dan ‘media’. Multi berarti banyak, dan media berarti tempat, sarana atau alat yang digunakan untuk menyimpan informasi. Pengertian multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih elemen-elemen media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, foto, audio, dan animasi secara terintegrasi.

Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linear, dan multimedia interaktif. (Ariasdi, 2008)

Multimedia linear adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya TV dan film. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game* dan lainnya.

#### **a. Manfaat multimedia pembelajaran**

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah dalam proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan. (Ariasdi, 2008)

Keunggulan dari sebuah multimedia pembelajaran, yaitu:

- 1) Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata
- 2) Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah.
- 3) Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat.
- 4) Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya

5) Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

#### **b. Karakteristik multimedia pembelajaran**

Pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran. Karakteristik multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut: (Ariasdi, 2008)

- 1) Memiliki lebih dari satu media yang *konvergen*, misalnya menggabungkan unsur *audio* dan *visual*.
- 2) Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- 3) Bersifat mandiri, memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

#### **c. Format multimedia pembelajaran**

Tujuh format interaksi pembelajaran yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media pembelajaran interaktif adalah: (Brown, dkk.; 1983:340-342)

- 1) Tutorial yang didefinisikan sebagai pengajar khusus yang memiliki kualifikasi satu siswa satu pengajar. Penggunaan media komputer untuk tutorial bisa menginstruksikan berbagai cara pengajaran seperti demonstrasi, membaca dan menyimak atau jawaban atas pertanyaan tertulis maupun lisan.
- 2) *Practise dan Drill*, format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau

memperkuat penguasaan suatu konsep karena setiap siswa memiliki kecepatan yang berbeda dalam belajar. Melalui *practise and drill* baik guru dan siswa dapat mencatat perkembangan yang terjadi dan kedepan dapat memilih untuk belajar teori ataupun praktik.

- 3) Demonstrasi, melalui grafis dan warna dalam komputer guru mampu menyimpan dan mempresentasikan berbagai macam demonstrasi untuk kegiatan pembelajaran. Sehingga guru tidak harus mengulang menulis atau menggambar pada kelas yang berbeda.
- 4) Permainan (*Game Instruction*), bentuk permainan yang disajikan disini tetap mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia sehingga diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain dan pengguna tidak merasa bahwa mereka sedang belajar.
- 5) Simulasi (*Simulation*), multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko.
- 6) Mengetik dengan Komputer, siswa dapat memperoleh manfaat dari pengalaman menulis (mengetik) dengan komputer. Sebagai contoh pemrosesan kata dalam komputer dengan sebuah alat cetak (*printer*) sehingga mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menulis.
- 7) Manajemen Kelas dan Merekam Aktifitas Kelas, keunggulan komputer adalah dapat merekam kegiatan dan menyimpannya dalam

suatu media. Komputer mampu merekam secara menyeluruh kegiatan pembelajaran di kelas, ujian atau tes.

#### **d. Elemen-elemen multimedia**

Elemen multimedia terdiri atas teks, gambar, suara, animasi dan *video*. Penjelasan elemen tersebut adalah: (Nugroho, 2010)

##### **1) teks.**

Teks merupakan bentuk media yang paling umum digunakan dalam menyajikan informasi. Teks dapat disajikan dengan berbagai bentuk *font* maupun ukuran.

- a) *Unformatted teks*, adalah jenis teks yang murni hanya berupa karakter teks saja tanpa ada format apa-apa. Contohnya adalah *plain teks* pada saat kita mengetik dengan menggunakan teks editor seperti *notepad* (.txt) di *Windows*. *Plain teks* tidak mengandung *embedded information*, seperti *font*, *link* dan *inline- image*.
- b) *Formatted teks*, merupakan serangkaian karakter yang memiliki format tertentu, misalnya pada saat kita mengetik dengan *Wordpad* (.rtf). Pada *Wordpad* plain teks telah diformat sedemikian rupa dengan menggunakan aturan (tag/ tanda) tertentu sehingga teks tersebut dapat ditebalkan, dimiringkan, diberi garis bawah, diberi warna, dipilih jenis *font* dan sebagainya. Selain itu *file* dengan format (.doc) juga merupakan contoh lain dari formatted teks, dimana pilihan untuk format pilihan pada teks lebih banyak dibandingkan dengan yang disediakan oleh *file* berformat (.rtf).



c) *Hyper teks*, merupakan kumpulan teks yang memiliki *link* (*hyperlink*) ke dokumen lain. *Hyperlink* berfungsi untuk memudahkan pengorganisasian publikasi dokumen-dokumen yang semakin bertambah banyak. Sehingga ketika *link* tersebut di pencet akan menuju dokumen yang menjadi rujukan.

## 2) gambar.

Secara umum, gambar atau grafik berarti still image seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada penglihatan (*visual-oriented*), dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi. Semua objek yang disajikan dalam bentuk gambar tidak mempunyai hubungan langsung dengan waktu. Atribut dari gambar sendiri tergantung terhadap resolusi gambar dan kedalaman *bit* gambar. Hal tersebut tidak lepas dari pengaruh warna seperti B/W, RGB dan CMYK.

a) Gambar Berbasis *Bitmap*, yaitu gambar yang ditangkap melalui media yang memiliki resolusi tertentu dimana setiap piksel didefinisikan secara terpisah.

b) Gambar Berbasis Vektor, yaitu gambar yang diolah atau dibangkitkan menggunakan komputer digunakan untuk menggambar garis, kotak, lingkaran, elips dan lain sebagainya.

Macam-macam format *file* gambar yang terdapat di komputer sebagai berikut:

Tabel 1. Tipe Format *File* Gambar

No.	Format	Ekstensi
1.	PhotoShop	(*PSP, *.PDD) RAW (*.RAW)
2.	Bitmap	(*BMP, *.RLE, *.DIB) ScitexCT (*.SCT)
3.	CompuServe GIF	(*GIF) Targa (*.TGA, *.VDA, *.ICB, *.VST)
4.	PhotoShop	EPS (*.EPS) TIFF (*.TIF, *.TIFF)
5.	PhotoShop DCS 1.0	(*EPS) Wireless Bitmap (*.WBMP, *.VBM)
6.	PhotoShop DCS 2.0	(*EPS) PhotoCD (*.PCD)
7.	JPEG	(*JPG, *.JPEG, *.JPE) Pict <i>File</i> (*.PCT, *.PICT)
8.	GenericPDF	(*PDF, *.PDP, *.AI) Pixar (*.PXR)

### 3) suara.

Fenomena fisik yang dihasilkan oleh getaran benda, getaran suatu benda yang berupa *sinyal analog* dengan *amplitude* yang berubah secara kontinu terhadap waktu. Penyajian suara merupakan cara lain untuk memperjelas pengertian suatu informasi. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui *video*. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek (*sound effect*), maupun suara asli (*real sound*). Authoring software yang digunakan harus mempunyai kemampuan untuk mengontrol *recording* dan *playback*. Macam-macam format *file* suara secara lebih lengkap sebagai berikut:

Tabel 2. Tipe Format *File* Suara

No.	Format	Ekstensi
1.	Audio Interchange <i>File</i> Format	(*aif, *.aiff)
2.	CDAudio	(*cda)
3.	DialogicVOX ADPCM	(*vox)
4.	InterVoice	(*ivc)
5.	MPEG	(*mpg, *.mpeg, *.m1a, *.m2a)

Tabel 2. Tipe Format *File* Suara (*lanjutan*)

6.	Sonic Foundry wave64	(*w64)
7.	Sound Designer 1	(*dig, *.sd)
8.	Wave (Microsoft)	(*wav)
9.	NEXT/SUN(Java)	(*au, *.snd)
10.	Sonic Foundry Audio	(*sfa)
11.	MP3 Audio	(*mp3)
12.	Windows Media Audio	(*wma)
13.	OggVorbis	(*ogg)
14.	Scott Studios Wave	(*wav)
15.	Sonic Foundry PCA	(*pca)

#### 4) animasi.

Animasi adalah proses penciptaan efek gerak atau efek perubahan bentuk suatu objek yang terjadi selama beberapa waktu. Objek dapat berupa teks maupun bentuk-bentuk yang lainnya. Animasi bisa berupa gerak sebuah objek dari tempat yang satu ke tempat yang lain, perubahan warna, atau perubahan bentuk.

#### 5) video.

*Video* adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital. *Video* sangat erat kaitannya dengan *motion & sound*, seperti pada *video* analog dan *video* digital.

Tabel 3. Format *Video*

No.	Format	Ekstensi	Keterangan
1	AVI	.avi	Kepanjangannya adalah <i>Audio Video Interleaved</i> , merupakan standar <i>video</i> pada lingkungan windows.
2	MOV	.mov	Format ini dikembangkan oleh Apple. Merupakan format <i>video</i> yang paling banyak digunakan di <i>Web</i> .
3	MPEG	.mpeg	Kepanjangannya adalah <i>Motion Picture Experts Group</i> , merupakan format untuk <i>video</i>

Tabel 3. Format *Video* (lanjutan)

			yang biasa digunakan dalam VCD.
4	FLV	.flv	Kepanjangannya adalah <i>Flash Video</i> . Merupakan format <i>video</i> yang dikembangkan oleh Flash

## 7. Pemilihan Media

Pemilihan media pembelajaran harus mempertimbangkan beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut adalah: a.hambatan pengembangan dan pembelajaran meliputi faktor dana, faslitas, peralatan yang tersedia dan waktu yang tersedia; b. persyaratan isi, tugas dan jenis pembelajaran; c. hambatan dari siswa dengan mempertimbangkna kemampuan dan keterampilan awal dan d. tingkat kesenangan dan efisiensi biaya. Selain itu ada beberapa kriteria lain yang perlu dipertimbangkan yaitu: a. sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai; b. tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi; c. praktis, luwes dan bertahan; guru terampil menggunakannya; d. pengelompokan sasaran; dan e. mutu teknis (Arsyad, 2002: 67-69)

## 8. Perencanaan Pengembangan Media Pembelajaran

Dalam suatu proses belajar mengajar masalah perencanaan media pembelajaran sangat perlu dikuasai, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan sebuah media pembelajaran. Sadiman, dkk (2006: 99-112), mengutarakan langkah-langkah dalam pengembangan program media yaitu:

- 1) Menganalisis kebutuhan dan karakteritik siswa

- 2) Merumuskan tujuan instruksional
- 3) Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan
- 4) Mengembangkan alat pengukur keberhasilan
- 5) Menulis naskah media
- 6) Mengadakan tes dan evaluasi

## **9. Kelayakan**

Media pembelajaran berbasis *software Adobe Flash CS3 Professional* yang baik harus memenuhi beberapa kriteria yang harus dinilai dan baru bisa dikatakan layak. Pengertian kelayakan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah perihal (pantas, layak) yang dapat dikerjakan. Sehingga penilaian kelayakan tersebut harus memenuhi kelayakan dari segi materi maupun media.

Berikut adalah kriteria dalam menilai perangkat lunak media pembelajaran yang dikemukakan Walker dan Hess (1984: 206) yang dikutip dari Arsyad (2002: 175-176) adalah:

- a. Kualitas isi dan tujuan, terdiri dari: 1) ketepatan; 2) kepentingan; 3) kelengkapan; 4) keseimbangan; 5) minat/ perhatian; 6) keadilan dan 7) kesesuaian dengan situasi siswa
- b. Kualitas instruksional, terdiri dari: 1) memberikan kesempatan belajar; 2) memberikan bantuan untuk belajar; 3) kualitas motivasi; 4) fleksibel instruksionalnya; 5) hubungan dengan program pembelajaran lainnya; 6) kualitas sosial interaksi instruksionalnya; 7) kualitas tes

dan penilaiannya; 8) dapat memberi dampak bagi siswa; 9) dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.

Kualitas teknis, terdiri dari: 1) keterbacaan; 2) mudah digunakan; 3) kualitas tampilan/ tayangan; 4) kualitas penanganan jawaban; 5) kualitas pengelolaan programnya dan 6) kualitas dokumentasiannya.

## **10. Tinjauan Materi Kopling Gesek dan Rem.**

### **a. Pengertian**

#### **1) Kopling**

Kopling merupakan suatu elemen mesin yang menghubungkan antara poros yang digerakan dengan poros penggerak dengan putaran yang sama dalam meneruskan daya.

Beberapa syarat yang harus dipenuhi oleh sebuah kopling adalah:

- a. Mampu menahan adanya kelebihan beban.
- b. Mengurangi getaran dari poros penggerak yang diakibatkan oleh gerakan dari elemen lain.
- c. Mampu menjamin penyambungan dua poros atau lebih.
- d. Mampu mencegah terjadinya beban kejut.

Kopling dibagi menjadi 2 yakni kopling tetap dan kopling lepas. Kopling tetap adalah suatu elemen mesin yang menghubungkan antara poros yang digerakan dengan poros penggerak secara pasti tanpa terjadinya slip dimana sumbu kedua poros terletak pada satu garis lurus atau dapat sedikit berbeda dengan sumbunya. (Sularso, 2004; 29). Macam kopling tetap

yakni kopling tetap kaku, kopling *fleksibel*, kopling *universal*. Jenis dari kopling kopling kaku yakni kopling *bus*, kopling *flens*, kopling jepit. Jenis kopling *fleksibel* adalah kopling *Oldham*, kopling gardan, kopling gardan dengan poros antara, kopling ekspansi, kopling elastis, sedangkan jenis kopling *universal* adalah kopling *universal hook*, kopling *universal* kecepatan tetap.

Kopling lepas adalah suatu elemen mesin yang menghubungkan antara poros yang digerakan dengan poros penggerak dengan putaran yang sama dalam meneruskan daya serta dapat melepaskan hubungan kedua poros tersebut baik dalam keadaan diam maupun berputar (Sularso, 2004; 57). Macam kopling lepas yakni kopling bergerigi, kopling gesek. Jenis dari kopling gesek yakni kopling gesek radial, kopling gesek aksial, kopling gesek kerucut.

Kopling gesek merupakan suatu elemen mesin yang menghubungkan antara poros yang digerakan dengan poros penggerak dengan putaran yang sama dalam meneruskan daya dengan perantara gesekan. Kopling gesek termasuk dalam kopling lepas yakni dapat meneruskan daya dalam keadaan diam atau berputar.

## 2) Rem

Rem adalah alat untuk menghentikan putaran suatu poros dengan perantara gesekan.

## **b. Fungsi Kopling Gesek dan Rem**

### **1) Kopling Gesek**

Kopling gesek memiliki fungsi untuk menghubungkan antara poros penggerak dengan poros yang digerakan melalui gesekan kedua bidang poros tersebut. Fungsi lain yaitu dapat memperkecil patahnya suatu poros penggerak ketika memutar poros yang digerakan.

### **2) Rem**

Fungsi utama rem adalah menghentikan putaran poros, mengatur putaran poros, mencegah putaran yang tidak dikehendaki.

## **c. Jenis serta Prinsip Kerja Kopling Gesek dan Rem.**

### **1) Kopling gesek**

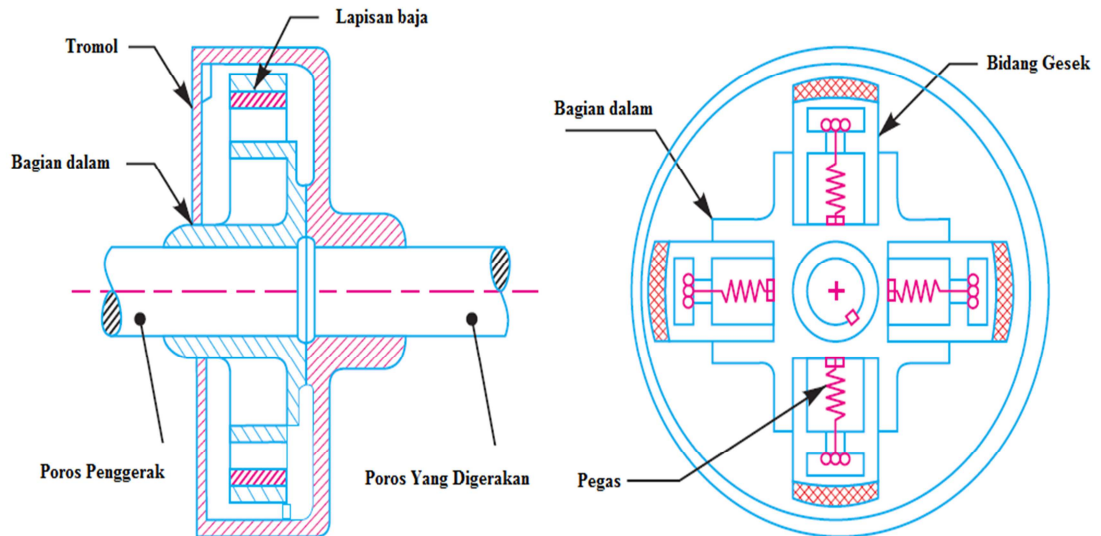
Di dalam dunia teknik, kebutuhan komponen kopling gesek sangat bervariasi tergantung dari kekomplekan suatu mesin tersebut. Adapun beberapa jenis kopling yang termasuk kopling gesek yakni sebagai berikut:

#### **a) Kopling Gesek Radial.**

Kopling gesek radial mempunyai bidang gesek berbentuk tromol atau silinder dengan berbentuk cincin atau sepatu. (Umaryadi, 2006:67). Prinsip kerja dari kopling ini yakni memanfaatkan gaya dorong dari putaran poros penggerak



sehingga tuas berbentuk cincin atau sepatu tersebut bergesekan dengan tromol yang berakibat tromol beserta poros yang digerakan ikut berputar.



Gambar 1. Kopling Gesek Radial

#### b) Kopling Gesek Aksial.

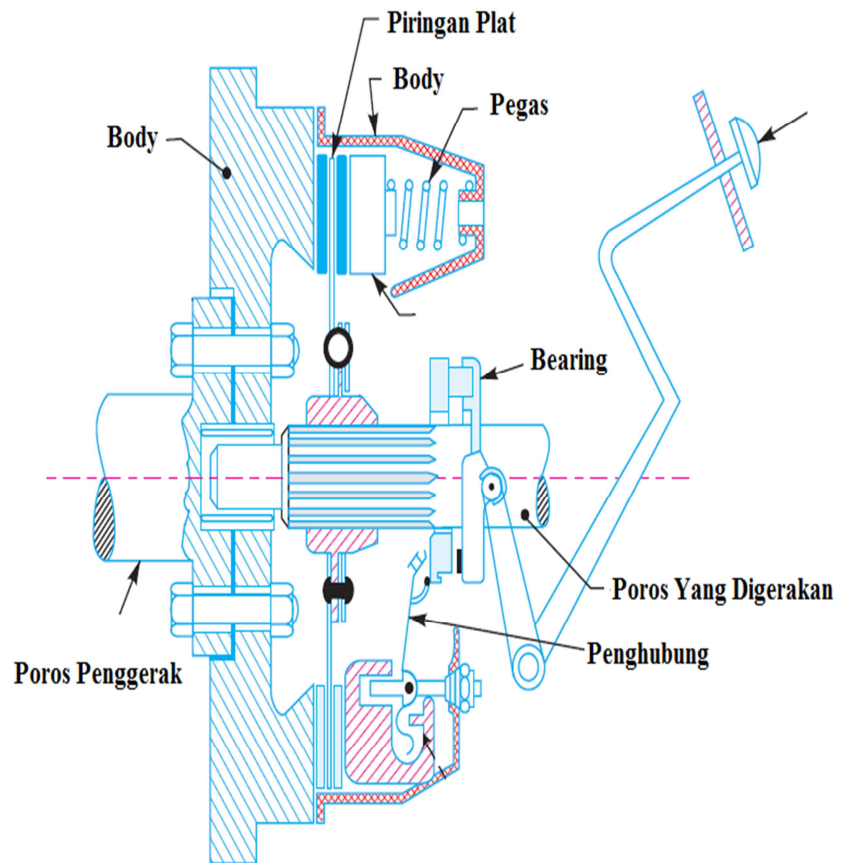
Kopling ini mempunyai bidang gesek berbentuk plat piringan (Umaryadi, 2006:68). Prinsip kerja dari kopling ini yakni memanfaatkan gesekan dari piringan plat tersebut yang didorong atau ditekan satu dengan lainnya sehingga terjadi penerusan daya akibat gesekan tersebut.

Berdasarkan jumlah piringanya, kopling gesek aksial dibagi menjadi 2 jenis yakni sebagai berikut:

##### (1) Kopling Lepas Piringan Tunggal

Kopling plat tunggal merupakan kopling gesek aksial yang hanya memiliki satu piringan plat untuk

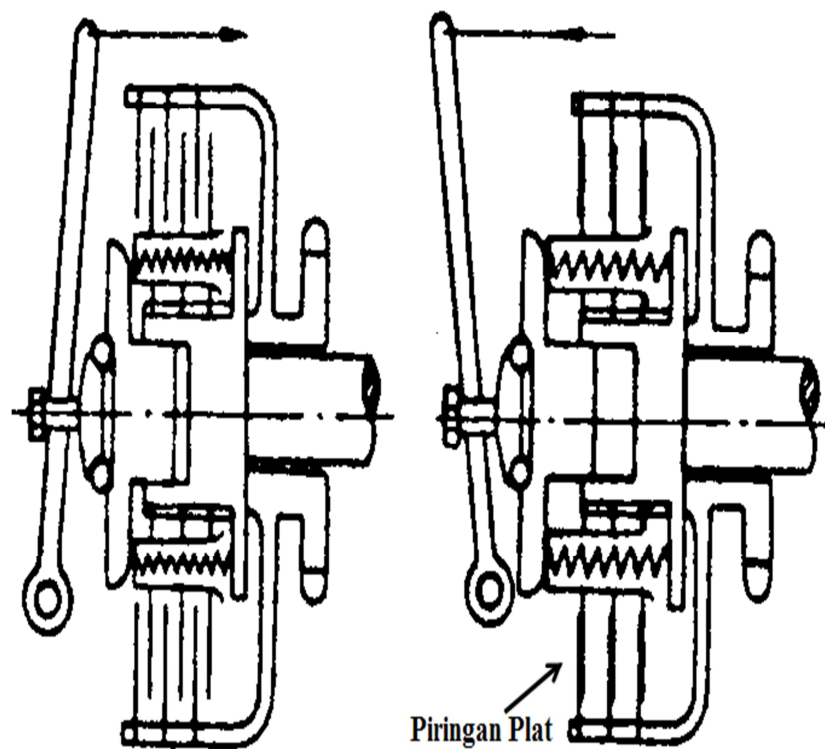
meneruskan daya akibat gesekan yang bekerja pada kopling kpling tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar dibawah.



Gambar 2. Kopling Lepas Piringan Tunggal

## (2) Kopling Lepas Piringan Majemuk

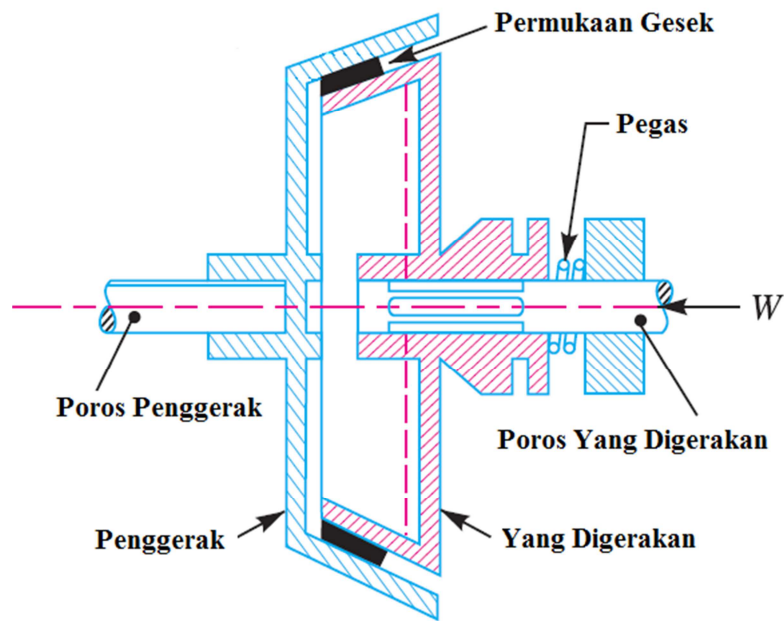
Kopling plat jamak merupakan kopling aksial yang terdapat lebih dari satu plat untuk meneruskan daya akibat gesekan pada kopling. Berikut contoh gambar dari kopling plat jamak.



Gambar 3. Kopling Lepas Piringan Majemuk

c) Kopling kerucut

Kopling ini mempunyai konstruksi yang sederhana dan digunakan pada mesin-mesin yang memiliki tenaga kecil. Bidang gesek berupa dua buah kerucut terpancung yang dapat merapat tepat satu dengan yang lainnya (Umaryadi, 2006:68). Prinsip kerja dari kopling ini memanfaatkan gesekan antara dua bidang gesek yang berbentuk kerucut namun memiliki kekurangan yakni daya yang diteruskan tidak seragam.



Gambar 4. Kopling Gesek Kerucut.

Tahapan-tahapan pokok dalam gerakan kopling gesek adalah sebagai berikut:

- (1) Menghubungkan: bidang gesek kopling didorong atau ditekan satu dengan yang lain, poros yang digerakan berputar dari kecepatan nol sehingga memiliki kecepatan yang sama dengan poros yang menggerakan.
- (2) Telah dihubungkan: kedua bidang gesek telah menjadi satu, poros yang digerakan dan yang menggerakan berputar dengan kecepatan sama.
- (3) Melepaskan: bidang gesek dipisahkan satu dengan yang lain, poros yang digerakan memperlambat kecepatan berputar kemudian berhenti.

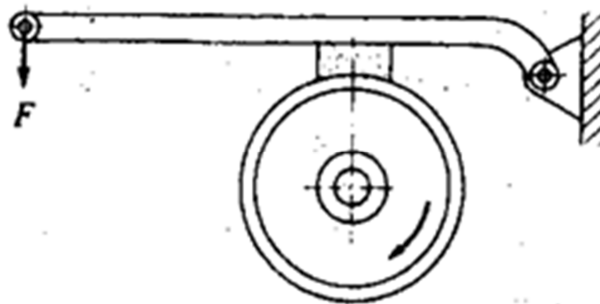
(4) Telah dilepaskan: kedua bidang gesek telah meregang, poros yang digerakan tidak bergerak, kopling sudah tidak berfungsi lagi.

## 2) Rem

Rem merupakan elemen mesin yang sangat berguna dalam dunia keteknikan. Adapun macam-macam rem sebagai berikut:

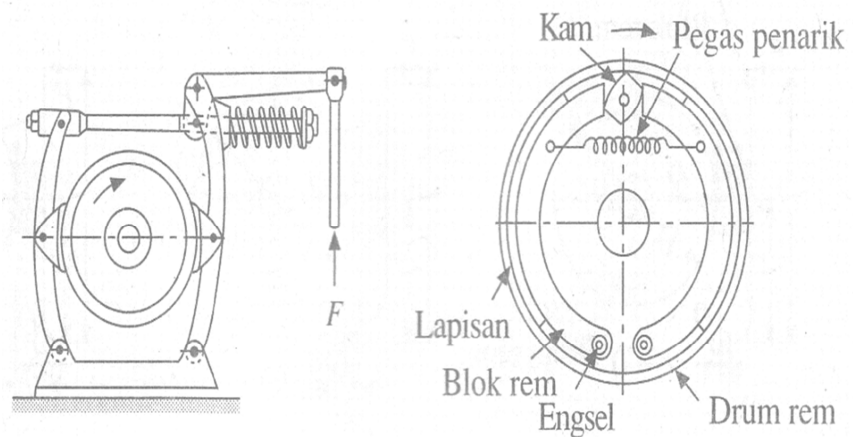
### a) Rem Blok

Rem blok dibagi menjadi dua yakni rem blok tunggal dan rem blok ganda. Rem blok tunggal merupakan rem paling sederhana terdiri dari satu blok rem yang ditekan terhadap drum rem.



Gambar 5. Rem Blok Tunggal

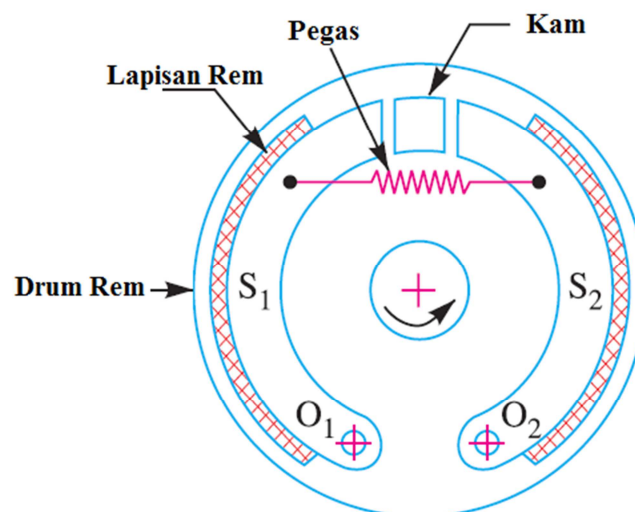
Sedangkan rem blok ganda yakni rem dengan dua blok rem yang dapat menekan dari luar maupun dari dalam. Rem yang menekan dari luar dipergunakan untuk mesin-mesin industri dan kereta rel. Sedangkan yang menekan dari dalam dipakai pada kendaraan jalan raya. (Umaryadi, 2006:69).



Gambar 6. Rem Blok Ganda Luar dan Dalam

#### b) Rem Drum

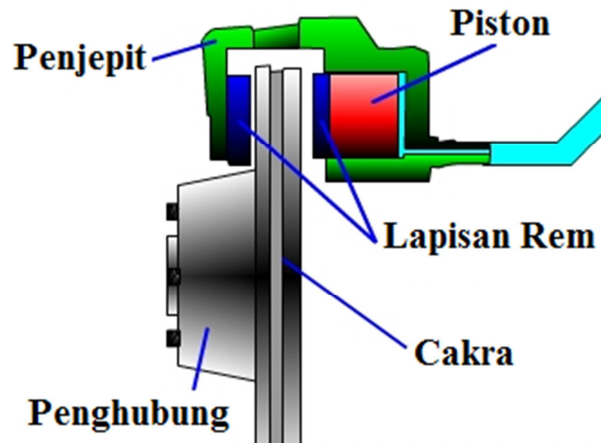
Rem drum biasanya digunakan untuk otomobil yang memiliki ciri lapisan rem yang terlindungi, dapat menghasilkan gaya rem yang besar, dan umur lapisan rem panjang. (Umaryadi, 2006:71). Cara kerja rem ini memanfaatkan gesekan antara blok rem yang ada didalam dengan dinding drum rem yang dibantu oleh kam.



Gambar 7. Rem Drum

c) Rem Cakra

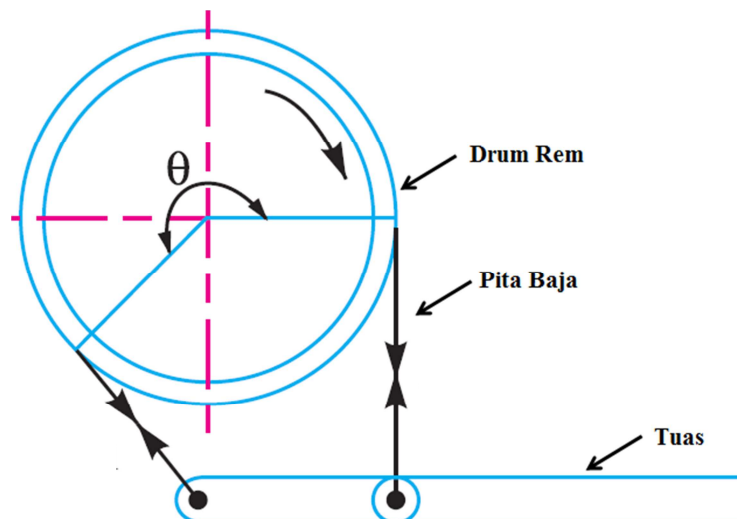
Rem cakara terdiri dari sebuah cakera dari baja yang dijepit oleh lapisan rem dari kedua sisinya waktu pengereman.



Gambar 8. Rem Cakra

d) Rem Pita

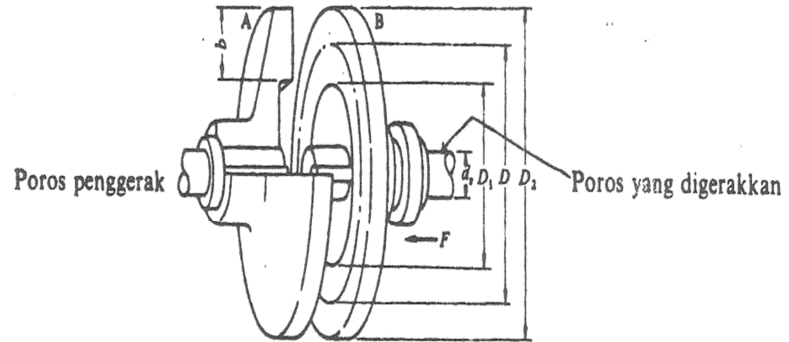
Rem ini terdiri dari sebuah pita baja yang disebelah dalamnya dilapisi bahan gesek. Cara kerja rem ini yakni memanfaatkan gesekan antara pita baja dengan drum yang dibantu dengan tuas untuk melakukan pengereman.



Gambar 9. Rem Pita

#### d. Teori Perhitungan Sederhana Dalam Kopling Gesek Dan Rem

##### (1) Kopling Gesek



Gambar 10. Prinsip Kopling Gesek sederhana

Besarnya tekanan pada permukaan bidang gesek adalah tidak terbagi rata pada seluruh permukaan tersebut, semakin jauh dari sumbu poros, tekanan semakin kecil (Sularso, 2004: 62). Besar tekanan rata-rata bidang gesek adalah  $\rho$  (kg/mm<sup>2</sup>), sehingga besar gaya yang menimbulkan tekanan ini adalah:

$$F = \frac{\pi}{4} (D_2^2 - D_1^2) \rho$$

Jika Koefisien gesekan adalah  $\mu$  dan seluruh gaya gesekan dianggap bekerja pada keliling rata-rata bidang gesek, maka momen gesekan dapat dicari dengan rumus:

$$T = \mu \cdot F \frac{D_1 + D_2}{4}$$

Adapun harga  $\mu$  dan harga tekanan yang diizinkan  $\rho$  (kg/mm<sup>2</sup>) terdapat dalam tabel dibawah:



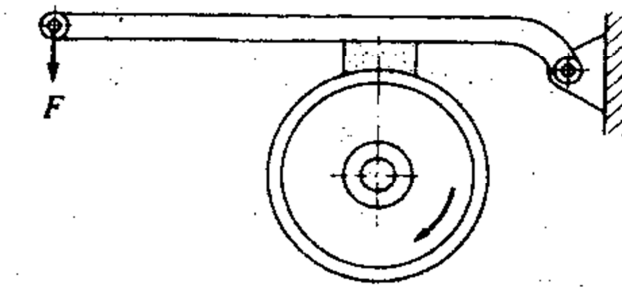
Tabel 4. Harga  $\mu$  dan  $\rho$

Bahan permukaan kontak	$\mu$		$\rho$ (kg/mm <sup>2</sup> )
	Kering	Dilumasi	
Besi cor dan besi cor	0,10-0,20	0,08-0,12	0,09-0,17
Besi cor dan perunggu	0,10-0,20	0,10-0,20	0,05-0,08
Besi cor dan asbes	0,35-0,65	-	0,007-0,07
Besi cord an serat	0,05-0,10	0,05-0,10	0,005-0,03
Besi cord an kayu	-	0,10-0,35	0,02-0,03

(Sularso dan Suga, 2004;63)

## (2) Rem

Suatu gaya rem dapat bekerja ketika blok rem degesekan pada drum sehingga mengakibatkan putaran melemah kemudian berhenti.



Gambar 11. Prinsip Sederhana Rem

Berdasarkan gambar diatas, jika gaya tekan blok terhadap drum adalah  $Q$  (kg), koefisien gesek adalah  $\mu$  sehingga gaya gesek yang dapat ditimbulkan pada rem adalah  $f$ (kg) maka

$$f = \mu \cdot Q$$

Sedangkan untuk momen  $T$  yang diserap oleh drum rem adalah sebagai berikut:

$$T = f \cdot \left(\frac{D}{2}\right)$$

Atau

$$T = \mu \cdot Q \left( \frac{D}{2} \right)$$

(Sularso dan Suga, 2004: 77)

Adapun tabel koefisien gesek serta tekanan rem yakni sebagai berikut:

Tabel 5. Koefisien gesek dan tekanan rem

Bahan Drum	Bahan Gesek	Koefisien gesek $\mu$	Tekanan permukaan $p_a$ (kg/mm <sup>2</sup> )	Ket.
Besi cor, Baja cor, Besi cor khusus	Besi cor	0,10-0,20	0,09-0,17	Kering
		0,08-0,12		Dilumasi
	Perunggu	0,10-0,20	0,05-0,08	Kering-Dilumasi
	Kayu	0,10-0,35	0,02-0,03	Dilumasi
	Tenunan	0,35-0,60	0,007-0,07	Kapas, asbes
	Cetakan	0,30-0,60	0,003-0,18	Damar, asbes, setengah logam
	Paduan Sinter	0,20-0,50	0,003-0,10	Logam

(Sularso dan Suga, 2004: 80)

## 11. Software Adobe Flash CS3 Professional

*Adobe Flash CS3* menyediakan lingkungan animasi yang luas. Menurut Sutopo(2002:60) *Macromedia Flash* adalah salah satu dari *authoring tools* untuk memproduksi multimedia dan internet. Flash secara luas digunakan untuk membuat aplikasi menarik yang kaya dengan video, grafik, dan animasi. Dapat membuat konten dalam *Flash* atau impor dari aplikasi *Adobe* lainnya, merancang desain animasi sederhana dengan cepat, dan menggunakan *Adobe ActionScript* 2.0 dan 3.0 untuk mengembangkan proyek-proyek interaktif canggih.

*Flash* digunakan untuk membuat animasi, pembuatan dilakukan dengan membuat objek yang akan dianimasikan terlebih dahulu, kemudian menggerakkannya dengan mengubah bentuknya untuk setiap *frame*-nya sehingga didapatkan tumpukan gambar berupa frame-frame yang dijalankan membentuk sebuah animasi gerakan objek.

Format hasil keluaran dari program animasi *Flash* ini dapat disimpan dalam berbagai bentuk yaitu *Flash* (.swf), HTML (.html), GIF image (.gif), JPEG image (.jpeg), PNG image (.png), Windows Projector (.exe), Macintosh Projector dan Quick Time (.mov). Perangkat lunak *Flash* ini dapat hampir dapat dijalankan pada semua platform sistem operasi Windows maupun Apple.

*Flash* memiliki sejumlah kelebihan. Beberapa kelebihan *Flash* antara lain:

1. Animasi dan gambar konsisten dan fleksibel, karena tetap terlihat bagus pada ukuran jendela dan resolusi layar berapapun pada monitor pengguna.
2. Kualitas gambar terjaga. Hal ini disebabkan karena *Flash* menggunakan teknologi *Vector Graphics* yang mendeskripsikan gambar memakai garis dan kurva, sehingga ukurannya dapat diubah sesuai dengan kebutuhan tanpa mengurangi atau mempengaruhi kualitas gambar. Berbeda dengan gambar bitmap seperti \*.bmp, \*.jpg dan \*.gif yang gambarnya pecah-pecah ketika ukurannya dibesarkan atau diubah karena dibuat dari kumpulan titik-titik.

3. Waktu *loading* (kecepatan gambar dan animasi muncul atau *loading time*) lebih cepat dibandingkan dengan pengolah animasi lainnya seperti GIF Animation dan Java Applet.
4. Mampu membuat website interaktif, karena pengguna(*user*) dapat menggunakan *keyboard* atau *mouse* untuk berpindah ke bagian lain dari halaman web atau movie, memindahkan obyek, memasukkan informasi ke form.
5. Mampu menganimasikan grafis yang rumit dengan sangat cepat, sehingga membuat animasi layar penuh bisa langsung disambungkan ke situs web.
6. Mampu secara otomatis mengerjakan sejumlah frame antara awal dan akhir pada urutan animasi, sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk membuat berbagai animasi.
7. Mudah diintegrasikan dengan program *Adobe* yang lain, seperti *Dreamweaver*, *Fireworks*, dan *Authorware*, karena tampilan dan *tool* yang digunakan hampir sama.
8. Dapat diintegrasikan dengan *skrip* sisi-server (*server side scripting*) seperti CGI, ASP dan PHP untuk membuat aplikasi pangkalan data web.
9. Lingkup pemanfaatan luas. Selain tersebut di atas, dapat juga dipakai untuk membuat film pendek atau kartun, presentasi, iklan atau web banner, animasi logo, kontrol navigasi dan lain-lain.

## **B. Faktor-faktor Mempengaruhi Hasil Belajar**

Hasil belajar siswa di dalam dunia pendidikan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dibedakan menjadi 2 golongan yaitu: (Slameto, 2003:54)

1. Faktor yang ada pada diri siswa itu sendiri yang disebut faktor individu (internal), yang meliputi : (1) Faktor biologis, meliputi: kesehatan, gizi, pendengaran dan penglihatan. Jika salah satu dari faktor biologis terganggu akan mempengaruhi hasil prestasi belajar. (2) Faktor Psikologis, meliputi: intelegensi, minat dan motivasi serta perhatian ingatan berfikir. (3) Faktor kelelahan, meliputi: kelelahan jasmani dan rohani. Kelelahan jasmani nampak dengan adanya lemah tubuh, lapar dan haus serta mengantuk. Sedangkan kelelahan rohani dapat dilihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu akan hilang.
2. Faktor yang ada pada luar individu yang disebut dengan faktor eksternal, yang meliputi: (1) Faktor keluarga. Keluarga adalah lembaga pendidikan yang pertama dan terutama. Merupakan lembaga pendidikan dalam ukuran kecil tetapi bersifat menentukan untuk pendidikan dalam ukuran besar. (2) Faktor Sekolah, meliputi: metode mengajar, kurikulum, hubungan guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan berdisiplin di sekolah. (3) Faktor Masyarakat meliputi: bentuk kehidupan masyarakat sekitar dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa. Jika lingkungan siswa adalah

lingkungan terpelajar maka siswa akan terpengaruh dan mendorong untuk lebih giat belajar.

### **C. Penelitian yang Relevan**

Sutikanti (2008:95) dalam penelitiannya yang berjudul “*Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbantuan Komputer Untuk Memfasilitasi Active Learning Dalam Mata Kuliah Landasan Kependidikan*” menyimpulkan bahwa program berbantuan komputer (1) efektif dalam merancang pencapaian tujuan pembelajaran (2) memiliki efisiensi waktu dan daya tarik yang tinggi dalam penyampaian isi pembelajaran (3) sesuai dengan prinsip-prinsip desain pembelajaran (4) dapat memfasilitasi strategi *active learning*.

Penelitian tentang pembelajaran berbantuan komputer (*computer assisted learning*) telah banyak dilakukan, dikaji, dan diteliti oleh pakar pada dekade terakhir. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Uwes A. Chaeruman (2008:51) yang berjudul “*Mengintegrasikan TIK ke dalam Proses Pembelajaran*” menghasilkan fakta nyata bahwa ada upaya secara gencar dari beberapa sekolah, baik sekolah negeri maupun sekolah swasta di beberapa kota besar di Indonesia yang telah berupaya mengintegrasikan komputer ke dalam proses pembelajaran. Pengintegrasian komputer ke dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa belajar dan meningkatkan hasil belajar.

Warsihna (2008:62) dalam penelitian berjudul “*Dilema Pemanfaatan ICT Untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan*” pemanfaatan media untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah sudah tidak diragukan lagi karena

pembelajaran lebih efektif dan efisien. Namun untuk dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, perlu adanya berbagai kesiapan baik infrastruktur maupun manusianya. Apabila kedua hal tersebut tidak disiapkan maka teknologi tersebut justru menjadi masalah atau “dilema” baru bagi sekolah.

Dengan memperhatikan hasil penelitian di atas, maka perlu dibuat media pembelajaran berbantuan komputer dengan memperhatikan prinsip-prinsip desain instruksional dan kualitas dari media pembelajaran. Penggunaan media berbantu komputer terbukti dapat meningkatkan efektifitas, efisiensi dan meningkatkan daya serap siswa terhadap materi pelajaran. Sehingga penggunaan media berbantu komputer perlu dikembangkan di dalam pembelajaran seperti pada pembelajaran pengetahuan dasar teknik mesin yang syarat akan penguasaan konsep-konsep tentang mesin.

#### **D. Kerangka Berfikir**

Pengetahuan dasar teknik mesin merupakan salah satu kompetensi dasar yang wajib dikuasai oleh setiap siswa SMK jurusan teknik mesin. Pembelajaran pengetahuan dasar teknik mesin menekankan pada kemampuan siswa untuk menguasai, dan memahami konsep dari berbagai macam komponen mesin. Di dalam pembelajaran ini para siswa dituntut untuk mampu memahami berbagai macam komponen-komponen dari suatu mesin sehingga siswa dapat membayangkan sebuah benda yang mungkin belum pernah dilihat, bahkan belum tahu wujud benda yang sebenarnya.

Kemampuan para siswa dalam membayangkan sesuatu yang abstrak sangat terbatas dan menjadi kendala di dalam pembelajaran ini.

Fenomena yang ada banyak para siswa kurang antusias, kurang termotivasi dan mengalami kesulitan dalam mempelajari pengetahuan dasar teknik mesin. Hal ini diduga karena guru yang bersangkutan dalam mengajar di kelas tidak menggunakan media tambahan guna memudahkan siswa dalam memahami materi khususnya pada materi mengenal komponen kopling gesek dan rem. Kondisi seperti ini dapat disiasati dengan bantuan media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran agar berlangsung dengan baik. Salah satu media yang bisa diterapkan adalah dengan pembuatan media pembelajaran berbantuan komputer. Media pembelajaran ini dipilih karena memiliki daya tarik yang tinggi dan dapat melatih imajinasi siswa khususnya dalam materi kopling gesek dan rem, sehingga terjadi peningkatan kemampuan konsep siswa dalam memahami dan menguasai konsep-konsep dasar dalam teknik mesin.

Rekayasa media pembelajaran *flash* pada mata pelajaran pengetahuan dasar teknik mesin dalam penelitian ini menggunakan metode pendekatan penelitian pengembangan yang meliputi: (a) analisis kebutuhan, (b) Desain, (c) pembuatan produk awal, (d) uji validasi ahli, (e) revisi tahap 1, (f) uji coba produk, (g) revisi tahap 2, (h) penerapan (i) revisi tahap 3 apabila perlu, dan (j) produk akhir

Produk berupa media pembelajaran *flash* yang telah dihasilkan sebelum dimanfaatkan, divalidasi dan diujicobakan. Uji coba ini



dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan dan koreksi tersebut, produk tersebut direvisi dan diperbaiki. Kelompok penting yang dijadikan subyek uji coba produk yaitu para pakar dan pengguna. Para pakar ahli multimedia pembelajaran dan ahli materi diminta untuk mencermati produk yang telah dihasilkan, kemudian diminta untuk memberikan masukan-masukan tentang produk tersebut. Berdasarkan masukan-masukan dari para pakar, produk berupa media pembelajaran berbantuan komputer yang dikemas dalam keping CD kemudian direvisi. Pengujian kepada pengguna dilakukan melalui proses pembelajaran. Efektifitas media pembelajaran dilihat dari hasil *pretest-posttest* kelompok siswa antara yang diberi perlakuan dengan yang tidak diberi perlakuan. Melalui pengembangan media pembelajaran ini peneliti ingin menghasilkan sebuah media pembelajaran berbasis komputer pada mata pelajaran pengetahuan dasar teknik mesin serta ingin mengetahui kualitas media yang telah dibuat sehingga dapat menjadi media yang layak untuk dapat digunakan.