

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MEKANIKA TEKNIK DENGAN ADOBE FLASH  
DI SMK 1 PIRI YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

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



**Oleh :**

**CHANDRA WIJAYA  
NIM. 06503241014**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGJAKARTA  
2011**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Laporan skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Teknik Dengan *Adobe Flash* Di SMK 1 Piri Yogyakarta” telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Teknik Dengan *Adobe Flash* Di SMK 1 Piri Yogyakarta” ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 30 Juni 2011 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Badrun Kartowagiran	Ketua Penguji		13/6/2011
Tiwan, MT.	Sekertaris Penguji		.....
Didik Nurhadiyanto, MT.	Penguji Utama		6/6/2011

Yogyakarta, 30 Juni 2011

Dekan

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

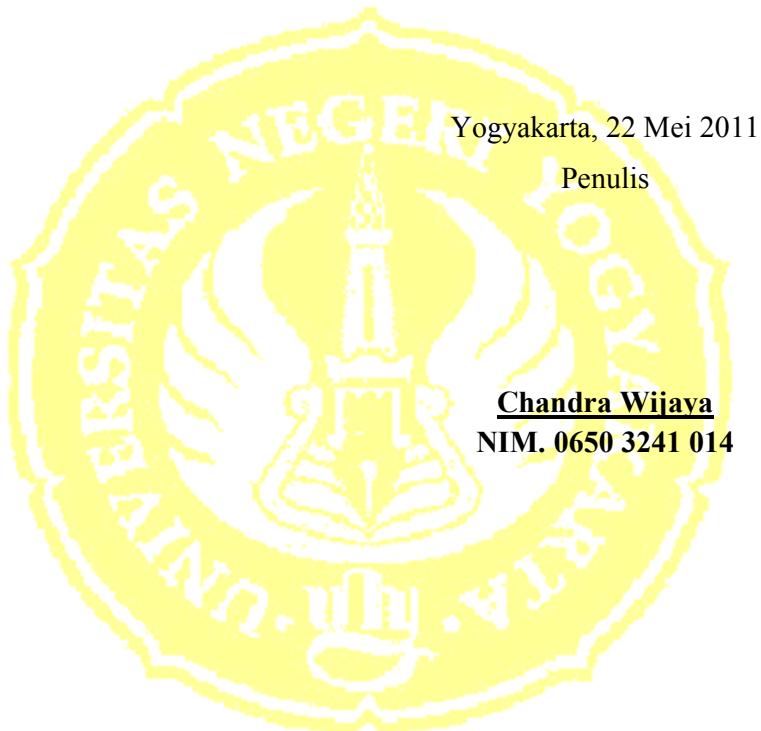


Wardan Suyanto, Ed. D.

NIP. 19540810 197803 1 001

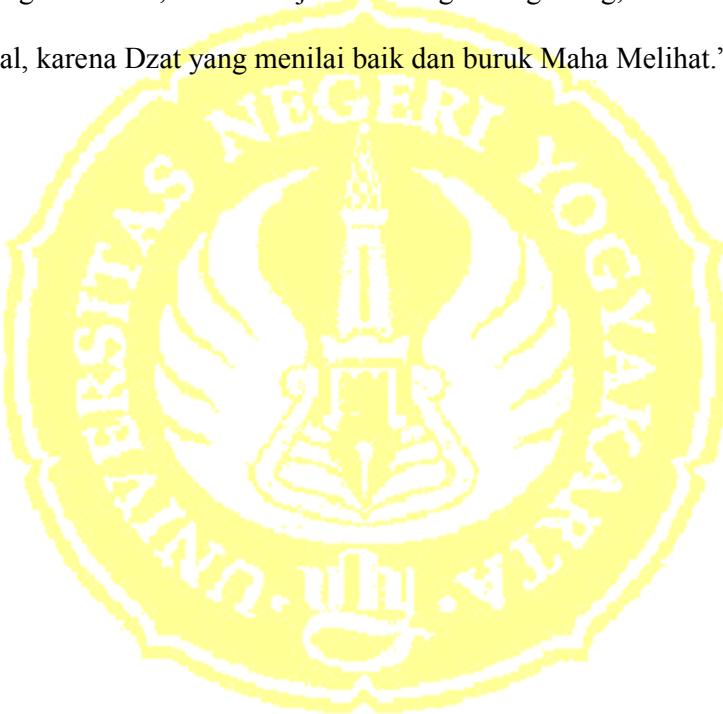
## SURAT PERNYATAAN

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



## MOTTO

Rasulullah Shalaullah alaihi wa alihia wa sallam pernah berkata kepada Abu Dzar radhiallahu anhum: “Hai Abu Dzar, perbaahruiyah kapalmu, karena lautan itu sangat dalam. Ambillah perbekalan secara sempurna, karena perjalanan itu jauh sekali. Kurangilah beban, karena tanjakan itu bagaikan gunung, dan ikhlaskanlah amal, karena Dzat yang menilai baik dan buruk Maha Melihat.”



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Laporan proyek akhir ini kupersembahkan kepada :

- ♥ Ibu dan bapak yang selalu sabar, penuh kasih sayang serta ikhlas dalam merawat, mendidik, membiayai dan memberikan dukungan material maupun spiritual dalam mengajarkan kebaikan.
- ♥ Mas Sigit atas inspirasinya dalam berkarya.
- ♥ Adik-adiku yang sangat aku cintai (Dani, Agung, Hati, Tuti, dan Yusuf) semoga Allah memberi kalian kebaikan di dunia dan di akhirat.
- ♥ Budeku dirumah yang aku sayangi, semoga allah memberimu keselamatan dan kebaikan didunia dan akhirat.
- ♥ Lik Satiman, Lik Sugi, Pade Satimin, Pade Nano, Bude wiwi, dan mas Yoga terima kasih atas perhatian dan kasih sayangnya.
- ♥ Teruntuk Restu Andinawati, terimakasih untuk semangat, motivasi, dan perhatiannya, barokallahu fik.

## **ABSTRAK**

### **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK DENGAN *ADOBE FLASH* DI SMK 1 PIRI YOGYAKARTA**

**Oleh  
Chandra Wijaya  
06503241014**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran Mekanika Teknik dengan *Adobe Flash*, sedangkan tujuan khususnya adalah untuk: (1) Mengetahui pengetahuan siswa sebelum diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*, (2) Mengetahui pengetahuan siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*, (3) Mengetahui peningkatan pengetahuan siswa setelah diberi pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*, dan (4) Mengetahui perbedaan pengetahuan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* dengan siswa yang tidak diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental*, sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMK 1 Piri Yogyakarta. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah “Tes Pengetahuan” dan akan dilakukan 2 kali, tes pertama adalah *Pre-Test* digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal dan tes kedua adalah *Post-Test* digunakan untuk mengetahui pengetahuan akhir setelah mendapat perlakuan dari masing-masing kelompok. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis butir dengan pendekatan teori klasik untuk analisis butir soal dan analisis deskriptif kuantitatif untuk analisis data. Teknik analisis deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan prestasi belajar siswa akibat pengaruh penggunaan media pembelajaran *Adobe Flash*. Teknik analisis kuantitatif membandingkan dua kelompok sampel, yakni antar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menggunakan analisis rerata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pengetahuan siswa sebelum diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* mempunyai nilai rata-rata sebesar 49,38, (2) Pengetahuan siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* mempunyai nilai rata-rata sebesar 74,21, (3) Peningkatan pengetahuan siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran sebesar 11,12 atau sekitar 24,83%, dan (4) Ada perbedaan pengetahuan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* dengan siswa yang tidak menggunakan media *Adobe Flash*.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala hidayah-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Teknik Dengan Adobe Flash Di SMK 1 Piri Yogyakarta”**. Laporan skripsi ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik di Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan dorongan semangat dari semua pihak, terutama dosen pembimbing, para dosen, dan rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2006. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D selaku Dekan FT UNY.
2. Bapak Bambang Setyo H.P., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
3. Bapak Jarwo Puspito, M.P, selaku Kaprodi D3 Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Badrun Kartowagiran, selaku pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Sudiyatno,ME selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan dorongan.
6. Bapak-bapak Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY yang telah ikhlas menularkan ilmunya dari semester awal hingga akhir studi.

7. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan do'a, semangat dan kasih sayang yang tak terhingga demi tercapainya tujuan dan cita-cita.
8. Kakaku tersayang yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi yang luar biasa.
9. Adik-adiku tercinta yang telah banyak memberiku senyuman dan doa sehingga mas bisa selalu semangat dan ceria.
10. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Proyek Akhir ini.

Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kami mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan skripsi ini berguna bagi penulis dan bagi semua pihak.

Yogyakarta, 22 Mei 2011

Penulis

## **DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teoritik .....	8

	Halaman
1. Efektivitas Media Pembelajaran .....	8
2. Penggunaan Media Pembelajaran <i>Adobe Flash</i> .....	12
3. Pelajaran Mekanika Teknik .....	18
B. Kerangka Berfikir .....	28
C. Pertanyaan Penelitian.....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Metode Penelitian.....	30
B. Desain Penelitian .....	30
C. Variabel Penelitian.....	31
1. Variabel Bebas.....	31
2. Variabel Terikat.....	32
D. Definisi Operasional Variabel.....	32
E. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
F. Populasi dan Sampel.....	33
1. Populasi .....	33
2. Sampel .....	34
G. Instrumen Penelitian .....	34
1. Penyusunan Instrumen.....	35
2. Teknik Penyusunan Instrumen.....	35
3. Kisi-kisi Instrumen.....	36
H. Uji Coba Instrumen Penelitian .....	37
I. Analisis Butir Soal.....	37

	Halaman
1. Indeks Daya Pembeda Butir Soal.....	37
2. Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	40
3. Fungsi Distraktor (Pengecoh) .....	41
J. Reliabilitas Intrumen.....	42
K. Teknik Pengumpulan Data .....	43
L. Prosedur Penelitian .....	44
1. Tahap Persiapan Penelitian.....	44
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	45
3. Langkah Perlakuan (Eksperimen) .....	45
M. Teknik Analisis Data .....	46
1. Deskripsi Data.....	46
1) Modus .....	46
2) Median .....	47
3) Mean (Rerata Skor) .....	47
4) Rentang Nilai ( <i>Range</i> ) .....	48
5) Standar Deviasi (Simpangan baku) .....	48
6) Kurve Normal.....	49
N. Hasil Uji Coba Instrumen.....	50
1. Analisis Butri Soal Secara Kuantitatif.....	50
2. Reliabilitas Instrumen.....	53
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	55

Halaman

1. Deskripsi Data Penelitian .....	55
1) Kondisi Pelaksanaan Penelitian .....	56
2) Kegiatan Pembelajaran .....	58
3) Deskripsi Data Pre-Test.....	58
4) Deskripsi Data Post-Test.....	60
5) Rangkuman Data Penelitian.....	62
6) Perbandingan hasil tes pengetahuan akhir.....	65
2. Pembahasan Hasil Analisi Data .....	65

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan .....	68
B. Implikasi .....	69
C. Keterbatasan Penelitian.....	70
D. Saran-saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN .....	75

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.Gaya F yang Bekerja Terhadap Titik.....	20
Gambar 2.Contoh Momen Gaya Positif dan Negatif.....	21
Gambar 3.Contoh Penggambaran Kopel.....	22
Gambar 4. Syarat Kesetimbangan.....	23
Gambar 5.Tumpuan bidang datar.....	23
Gambar 6.Tumpuan titik.....	23
Gambar 7.Tumpuan engsel.....	24
Gambar 8.Tumpuan rol.....	24
Gambar 9.Tumpuan pendel.....	24
Gambar 10.Tumpuan jepit.....	25
Gambar 11.Tumpuan tali/kabel.....	25
Gambar 12.Tumpuan gesek.....	25
Gambar 13. Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i> .....	29
Gambar 14. Histogram Data Nilai Tes Pengetahuan Awal Kelas Kontrol.....	59
Gambar 15. Histogram Data Nilai Tes Pengetahuan Awal Kelas Eksperimen....	60
Gambar 16. Histogram Data Nilai Tes Pengetahuan Akhir Kelas Kontrol.....	61
Gambar 17. Histogram Data Nilai Tes Pengetahuan Akhir Kelas Eksperimen....	62

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Kisi-kisi Tes Prestasi Belajar Mata Diklat Mekanika Teknik.....	35
Tabel 2. Kriteria Daya Beda Butir Soal.....	38
Tabel 3. Hasil Analisis Butir Soal Menggunakan Teori Tes Klasik.....	49
Tabel 4. Pelaksanaan Penelitian di SMK 1 Piri Yogyakarta.....	55
Tabel 5. Ringkasan hasil kedua kelompok.....	57
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol.....	55
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen.....	58
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol.....	60
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen.....	61
Tabel 10. Rangkuman Data.....	61
Tabel 11. Deskripsi Data Hasil Belajar.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Silabus Mekanika Teknik.....	75
Lampiran 2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD).....	78
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	79
Lampiran 4. Permohonan Ijin Penelitian .....	88
Lampiran 5. Surat Keterangan Ijin Penelitian.....	89
Lampiran 6. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	90
Lampiran 7. Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> .....	91
Lampiran 8. Lembar Jawaban ( <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> ).....	97
Lampiran 9. Surat Keterangan Validasi.....	98
Lampiran 10. Lembar Bimbingan Tugas Akhir Skripsi.....	101
Lampiran 11. Hasil Tes Pengetahuan Awal Kelompok Kontrol.....	105
Lampiran 12. Hasil Tes Pengetahuan Awal Kelompok Eksperimen.....	106
Lampiran 13. Hasil Tes Pengetahuan Akhir Kelompok Kontrol.....	107
Lampiran 14. Hasil Tes Pengetahuan Akhir Kelompok Eksperimen.....	108
Lampiran 15. Distribusi Jawaban <i>Pre-Test</i> Kelompok Kontrol.....	109
Lampiran 16. Distribusi Jawaban <i>Pre-Test</i> Kelompok Eksperimen.....	110
Lampiran 17. Distribusi Jawaban <i>Post-Test</i> Kelompok Kontrol.....	111
Lampiran 18. Distribusi Jawaban <i>Post-Test</i> Kelompok Eksperimen.....	112
Lampiran 19. Data Base Program Iteman 3,00.....	113
Lampiran 20. Hasil Analisis Butir Soal.....	114
Lampiran 21. Deskripsi Data Pre-Test Kelompok Kontrol.....	117

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Sejalan dengan perkembangan era globalisasi yang sekarang sedang gencar dibicarakan, maka banyak cara mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) untuk menghadapi dampaknya. Fungsi pendidikan nasional sebagaimana dituangkan dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 pasal 3 adalah untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Salah satu upaya untuk mewujudkan tujuan dan fungsi pendidikan nasional tersebut adalah meningkatkan mutu pendidikan.

Upaya peningkatan mutu pendidikan menjadi prioritas utama, di samping pemerataan, relevansi, efektivitas dan efisiensi. Upaya-upaya tersebut telah banyak dilakukan antara lain dengan adanya desentralisasi pendidikan, manajemen berbasis sekolah, akreditasi sekolah, munculnya Sekolah Standar Nasional (SSN), Sekolah Standar Internasional (SSI), dan munculnya Peraturan Pemerintah No.19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan memberikan dasar yang jelas terhadap penetapan standar kualitas pendidikan di Indonesia. Dalam peraturan pemerintah ini memuat tentang delapan standar nasional pendidikan yang meliputi: standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan.

Peningkatan mutu pendidikan adalah peningkatan kualitas komponen-komponen sistem pendidikan, dalam hal ini komponen yang paling berpengaruh terhadap peningkatan mutu pendidikan adalah komponen yang bersifat *human resources*, dan perhatian yang lebih banyak adalah pada tenaga pendidik/guru (Balitbang Depdiknas, 2003 : 15).

Mutu pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses belajar mengajar (PBM) dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kriteria PBM yang efektif : (1) PBM mampu mengembangkan konsep generalisasi serta bahan abstrak menjadi hal yang jelas dan nyata, (2) PBM mampu melayani perkembangan belajar peserta didik yang berbeda-beda, (3) PBM melibatkan peserta didik secara aktif dalam pengajaran sehingga PBM mampu mencapai tujuan sesuai program yang telah diterapkan (Balitbang Depdiknas, 2003 : 19).

Banyak faktor yang mempengaruhi proses PBM tersebut, baik dari peserta didik itu sendiri maupun dari faktor-faktor lain seperti pengajar (guru), fasilitas, lingkungan serta media pendidikan/pengajaran. Siswa yang aktif dan kreatif didukung fasilitas serta guru yang menguasai materi dan strategi penyampaian secara efektif akan semakin menambah kualitas PBM. Namun demikian untuk mencapai hasil maksimal tersebut banyak faktor yang masih menjadi permasalahan (Balitbang Depdiknas, 2003 : 26).

Menurut Rumini, S., dkk (2005 : 60), faktor yang terdapat dalam diri pribadi dikelompokkan menjadi dua faktor, yaitu faktor psikis dan faktor

fisik. Faktor psikis antara lain: kognitif, afektif, psikomotor, campuran, dan kepribadian, sedangkan yang termasuk faktor fisik antara lain kondisi: indera, anggota badan, tubuh, kelenjar, syaraf dan organ-organ tubuh lain. Kemudian mengenai faktor yang berasal dari luar diri antara lain: faktor lingkungan, faktor sosial-ekonomi, guru, metode mengajar, kurikulum, program, materi pelajaran, sarana dan prasarana.

Permasalahan-permasalahan tersebut juga timbul di SMK 1 Piri Yogyakarta pada pembelajaran mata pelajaran Mekanika Teknik. Dari pengamatan PBM tampak bahwa motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran perlu mendapat perhatian. Hal ini terlihat dari antusiasme, kesadaran dan kemauan kuat untuk bertanya, mengutarakan ide sebagai upaya memahami materi masih rendah. Perhatian siswa dalam mengikuti pembelajaran kurang berkonsentrasi. Siswa kurang berani bertanya atau mengutarakan idenya walaupun guru mengajukan pertanyaan. Keaktifan siswa dalam mengerjakan tugas latihan juga kurang. Kemandirian siswa dalam belajar dan respon dalam mengerjakan tugas juga masih perlu ditingkatkan.

Berdasarkan pengamatan lapangan selama mengajar di SMK 1 Piri Yogyakarta selama satu semester, terhitung dari bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2010 diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik masih rendah serta masih banyak guru yang belum menguasai dan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Menanggapi permasalahan itu, peneliti bermaksud meneliti bagaimana upaya peningkatan prestasi belajar siswa yaitu dengan menguji

keefektivitasan penggunaan media pembelajaran *Adobe Flash* saat pelajaran Mekanika Teknik. Selain itu sebagian guru kurang yakin penggunaan media akan meningkatkan prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran Mekanika Teknik. Hal ini dikarenakan belum pernah dilakukan penelitian yang mengungkap tentang pemanfaatan media pembelajaran sehingga penggunaan media ini diduga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi sekarang ini, pendekatan yang sesuai untuk dikembangkan adalah dengan menyajikan media pengajaran, seperti gambar, animasi, diagram dan media audio visual. Siswa diharapkan mampu menerangkan gagasannya setelah melihat secara langsung melalui pengalaman belajar dengan melihat media pengajaran. Dengan demikian, dapat dipandang tepat apabila dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan media *Adobe Flash* yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal.

Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam mengatasi masalah tersebut adalah dengan memantapkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran Mekanika Teknik dengan media pembelajaran *Adobe Flash*. Berdasarkan indikasi tersebut penelitian ini akan berupaya mengungkapkan tentang efektivitas penggunaan media pembelajaran dalam mata pelajaran Mekanika Teknik di SMK 1 Piri Yogyakarta, sehingga diketahui perbedaan hasil belajar antara siswa yang diberikan pelakuan dengan media pembelajaran dengan siswa yang tidak diberikan pelakuan menggunakan media pembelajaran.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi berbagai masalah yang timbul dan secara sistematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Dalam proses pembelajaran di kelas, metode mengajar yang digunakan oleh guru mata pelajaran masih menggunakan metode ceramah. Guru sebagai pusat perhatian siswa.
2. Dari metode yang sering digunakan oleh guru mata pelajaran yaitu metode ceramah maka akan mengakibatkan proses pembelajaran kurang interaktif.
3. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik masih rendah.
4. Pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Mekanika Teknik masih kurang.
5. Masih banyak guru yang belum menguasai dan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.
6. Masih terbatasnya produk media pembelajaran yang berbasis komputer dalam mata pelajaran Mekanika Teknik.
7. Belum adanya media pembelajaran yang berbasis komputer khususnya *Adobe Flash* yang diteliti efektivitasnya.

## C. Batasan Masalah

Dengan melihat pada identifikasi masalah di atas, maka peneliti membatasi permasalahan pada efektivitas media pembelajaran *Adobe Flash* untuk mata pelajaran Mekanika Teknik pada materi yang meliputi besaran, gaya, kesetimbangan, poros, tegangan, dan sambungan. Subjek dalam

penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Pemesinan SMK 1 Piri Yogyakarta.

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

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimanakah pengetahuan Mekanika Teknik siswa sebelum diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*?
2. Bagaimanakah pengetahuan Mekanika Teknik siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*?
3. Seberapa besar peningkatan pengetahuan Mekanika Teknik siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*?

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

Tujuan diadakan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa hal, yaitu:

1. Mengetahui pengetahuan Mekanika Teknik siswa sebelum diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*.
2. Mengetahui pengetahuan Mekanika Teknik siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*.
3. Mengetahui peningkatan pengetahuan Mekanika Teknik siswa setelah diberi pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*.
4. Mengetahui perbedaan pengetahuan Mekanika Teknik siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* dengan

siswa yang tidak diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash*.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan acuan guna meningkatkan efektivitas belajar mengajar terutama pada mata pelajaran Mekanika Teknik.

#### **F. Manfaat penelitian**

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi SMK 1 Piri Yogyakarta

Memberikan informasi tentang peningkatan pengetahuan menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash* pada mata pelajaran Mekanika Teknik di kelas X TP2 SMK 1 Piri Yogyakarta Tahun Ajaran 2010/2011.

2. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan meningkatkan wawasan, pengalaman, dan sebagai latihan dalam menerapkan teori-teori yang telah diperoleh pada bangku perkuliahan, serta dapat menambah pengetahuan.

3. Manfaat bagi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian bagi mahasiswa UNY pada umumnya dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada khususnya.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

Dalam kajian pustaka ini akan dibahas deskripsi teoritis yang meliuti dua variabel yaitu kelas yang diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran (kelas eksperimen) dan kelas yang tidak diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran (kelas kontrol). Di samping deskripsi teoritis juga akan dijelaskan tentang kerangka berfikir dari hubungan variabel-variabel yang ada serta pertanyaan penelitian.

#### **A. Deskripsi Teoritik**

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

###### **a. Pengertian Efektivitas**

Secara harfiah efektivitas dapat diartikan, bersifat mempunyai daya guna dan membawa hasil guna (KBBI, 2002:259). Menurut Sondang P. Siagian (2001:24) efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya.

Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya. Abdurahmat (2003:92) menyatakan bahwa efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar

ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah pekerjaan tepat pada waktunya. Dalam penelitian ini adanya daya guna dan membawa hasil guna dalam pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran akan mendorong siswa lebih termotivasi dalam belajar yang nantinya dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

b. Media Pembelajaran

Menurut Sadiman (2002:6) 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. Pernyataan tersebut didukung oleh Suparman (2001:187) yang menyatakan media adalah alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan. Pengirim dan penerima pesan itu dapat berbentuk orang atau lembaga, sedangkan media tersebut dapat berupa alat-alat elektronik, gambar, buku, dan sebagainya.

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar (Arsyad Azhar, 2003:3). Senada dengan hal tersebut, Prastati dan Irawan (2001:3) berpendapat bahwa media adalah apa saja yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi ke penerima informasi. Lebih lanjut Latuheru (1988:14) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah bahan, alat, maupun metode/teknik yang digunakan dalam

kegiatan belajar mengajar, dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan anak didik/warga belajar dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna. Gerlach dan Ely yang dikutip Arsyad Azhar (2003:3) menyatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Sedangkan menurut Gagne yang dikutip Sadiman, dkk., (2005:3) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Rudy Bretz (2004:6) menyatakan bahwa : “*Media education is actively focused on the instructional methods and pedagogy of media literacy, integrating theoretical and critical frameworks rising from constructivist learning theory, media studies and cultural studies scholarship.*” (Media pendidikan telah aktif dipusatkan pada metode instruksi dan ilmu pendidikan dari literatur, mengintegrasikan kerangka kritis dan teoritis yang muncul dari teori belajar, media pembelajaran dan ilmu pengetahuan studi budaya).

*National Education Association* (NEA) memberikan definisi media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio-visual dan peralatannya, dengan demikian, media dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, atau dibaca (Sadiman, dkk. 2005:7). Santoso S. Hamidjojo yang dikutip Latuheru (1988:14) mengungkapkan bahwa

media pembelajaran adalah media yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan isi pengajaran, yang dimaksudkan untuk mempertinggi mutu kegiatan pembelajaran. Sedangkan Bekti Istiyanto, (2008:2) berpendapat bahwa *media* pendidikan merupakan suatu alat atau perantara yang berguna untuk memudahkan proses belajar mengajar, dalam rangka mengefektifkan komunikasi antara guru dan murid. Heinich, yang dikutip Azhie (2007:1) menyatakan bahwa : “*A medium (plural media) is a channel of communication, example include film, television, diagram, printed materials, computers, and instructors.* (Media adalah saluran komunikasi termasuk film, televisi, diagram, materi tercetak, komputer, dan instruktur). Sudarman Darwin (1995:7) mengungkapkan bahwa media pendidikan merupakan seperangkat alat bantu atau pelengkap yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam rangka berkomunikasi dengan siswa atau peserta didik. Alat bantu itu disebut media pendidikan, sedangkan komunikasi adalah sistem penyampaianya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas media pembelajaran adalah pemanfaatan segala sesuatu baik itu *hardware* maupun *software* yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan/informasi dari sumber ke penerima untuk menghasilkan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati pencapaian tujuan/sasaran, berarti makin tinggi nilai efektivitas media pembelajarannya.

## 2. Penggunaan Media Pembelajaran *Adobe Flash*

### a. Penggunaan Media Pembelajaran

Sudjana dan Rivai (2003:6) mengemukakan, peranan media dalam proses pengajaran ditempatkan sebagai: (1) alat untuk memperjelas bahan pengajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran, dalam hal ini media digunakan guru sebagai variasi penjelasan verbal mengenai bahan pengajaran, (2) alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para siswa dalam proses belajarnya, dan (3) sumber belajar bagi siswa. Andrew Goodwyn (1992:112) mengatakan, *Media education helps to make links between pupils' everyday experience and their work in English and in their education generally.* (Media pembelajaran membantu untuk membuat hubungan antara pengalaman sehari-hari siswa dan pekerjaan mereka dalam bahasa Inggris maupun dalam pendidikan secara umum).

Prinsip penggunaan media pembelajaran menurut Yusuf Hadi Miarso (1984:106-108) adalah :

- 1) Tidak ada satu metode dan media yang harus dipakai dengan meniadakan yang lain.
- 2) Media tertentu cenderung untuk lebih tepat dipakai dalam menyajikan sesuatu unit pelajaran dari pada media lain.
- 3) Tidak ada satu media pun yang dapat sesuai untuk segala macam kegiatan belajar.

- 4) Penggunaan media yang terlalu banyak secara sekaligus justru akan membingungkan dan tidak memperjelas pelajaran.
- 5) Harus senantiasa dilakukan persiapan yang cukup untuk menggunakan media pendidikan.
- 6) Media harus merupakan bagian integral dari pelajaran.
- 7) Anak-anak harus dipersiapkan dan diperlakukan sebagai peserta yang aktif.
- 8) Murid harus ikut bertanggung jawab untuk apa yang terjadi selama pelajaran.
- 9) Secara umum perlu diusahakan penampilan yang positif dari pada yang negatif.
- 10) Hendaknya tidak menggunakan media pendidikan hanya sebagai pengisi waktu atau hiburan, kecuali memang tujuan pengajaran.
- 11) Pergunakan kesempatan menggunakan media yang dapat ditanggapi untuk melatih perkembangan bahasan baik lisan maupun tertulis.

Prinsip-prinsip umum dalam penggunaan media pendidikan menurut Zainal Abidin (1981:3-4) adalah :

- 1) Media hendaknya digunakan secara variasi dan berimbang.
- 2) Tidak ada media pendidikan yang dapat menggantikan peran guru 100%.
- 3) Tidak ada media pendidikan yang dapat merupakan media tunggal untuk mencapai semua tujuan pendidikan.

- 4) Media adalah bagian integral dari proses belajar mengajar.
- 5) Penggunaan media janganlah hanya selingan atau pengisi waktu, tetapi harus mempunyai tujuan yang menyatu dengan pelajaran yang bersangkutan.
- 6) Penggunaan media dalam proses belajar mengajar menuntut partisipasi aktif siswa.
- 7) Penggunaan media yang terlalu banyak sekaligus akan membingungkan siswa.
- 8) Apapun juga bentuk media yang dipakai, persiapan matang harus dilakukan.

Rambu-rambu yang harus diperhatikan dalam menggunakan media menurut Zainal Abidin (1981:13), yaitu :

- 1) Relevan dengan tujuan
- 2) Menarik bagi siswa
- 3) Memotivasi siswa untuk belajar lebih
- 4) Berkaitan dengan bahan sebelumnya
- 5) Tata urutan sesuai dengan tingkat kesulitan
- 6) Praktis
- 7) Bermanfaat bagi siswa
- 8) Tidak ketinggalan jaman
- 9) Dapat diusahakan oleh sekolah.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang baik adalah penggunaan media yang bisa

menggabungkan antara indera pandang, indera dengar dan indera lainnya pada saat pembelajaran, sehingga kemampuan media dan materi yang diberikan untuk bisa terserap oleh siswa didik akan lebih banyak.

b. *Adobe Flash*

*Adobe Flash* merupakan program pembuat animasi yang diproduksi oleh perusahaan piranti lunak dari Amerika Serikat, yaitu *Adobe System Incorporated* (Wahana Komputer, 2009:3). Program ini sangat andal dan popular di kalangan animator. *Flash* merupakan salah satu produk andalan *Adobe* yang cukup banyak digunakan saat ini. Sebelumnya *Flash* merupakan *software* yang dimiliki oleh perusahaan *Macromedia*, namun mulai versi *Flash 9*, *Flash* menjadi bagian dari *Adobe*. Banyak sekali situs yang menggunakan *Flash* sebagai *software* pendukung, atau bahkan juga sebagai *software* utama dalam pembuatan *web*, selain sebagai *software* pembuat animasi. Kemampuan *Flash* cukup populer di kalangan para pembuat animasi dan aplikasi *web* yang menarik. Versi *Flash* terbaru pada saat ini adalah *Adobe Flash 9* yang menyediakan berbagai hal baru yang bukan saja semakin menyempurnakan fitur-fitur yang ada pada versi sebelumnya, tetapi juga menyediakan fitur-fitur yang sama sekali baru.

Pada versi sebelumnya yaitu *Macromedia Flash 8*, *Macromedia Flash MX*. *Flash MX 2004* merupakan sebuah aplikasi yang cukup

handal bagi desainer *web* serta praktisi di bidang multimedia dan pembuatan media interaktif. Ada dua edisi dalam *Flash MX 2004*, yaitu *Flash MX 2004* dan *Flash MX Profesional 2004*. Keduanya memiliki berbagai fitur yang cukup menarik. Fitur-fitur yang dimiliki *Flash MX Profesional 2004* meliputi semua fitur yang terdapat pada *Flash MX 2004* serta beberapa fitur tambahan lainnya.

Syarat minimal untuk menjalankan program *Adobe Flash 9* adalah sebagai berikut.

- a. *Processor Intel Pentium 4 atau di atasnya*
- b. Sistem operasi *Microsoft Windows XP Service Pack 2 dan 3*,  
*Windows Vista*, atau *Windows 7*.
- c. RAM 512 MB
- d. *Video/Grapic Card 64 MB*
- e. Sisa ruang *Hardisk* kosong 1 GB
- f. Monitor dengan resolusi 1024x768 warna 16 bit
- g. Program *Quick Time 7* untuk menggunakan fasilitas multimedia
- h. *Sound card* (disarankan)

Beberapa fitur baru pada *Adobe Flash 9* adalah sebagai berikut.

- a. *Gradient enhancement*, merupakan *control* terbaru yang mampu menangani gradiasi warna yang lebih kompleks.
- b. *Object drawing model*, setiap objek gambar yang berada pada *layer* yang sama tidak akan saling mempengaruhi.
- c. *Flash type*, penulisan teks memiliki tampilan yang lebih konsisten.

- d. *Script assist mode*, memberikan bantuan yang sangat memadai dalam penggunaan *Action Script*.
- e. *Expanded stage work area*, memberikan ruang yang luas untuk menyimpan objek-objek animasi tanpa menampilkannya saat animasi dijalankan.
- f. *Improved preferences dialog box*, desain kotak dialog *preference* diperbarui sehingga lebih jelas dan lebih mudah dimengerti.
- g. *Single library pond*, panel tunggal yang menyimpan berbagai pustaka objek.
- h. *Object-level undo move*, pembatalan terakhir kini tersedia per objek.

Menurut Pramono (2006 : 2) ada beberapa alasan memilih *Flash* sebagai media presentasi, yaitu.

- a. Hasil akhir *file Flash* memiliki ukuran yang lebih kecil setelah di *publish*.
- b. *Flash* mampu mengimpor hamper semua *file gambar* dan *file-file audio* sehingga presentasi dengan *Flash* dapat lebih hidup.
- c. Animasi dapat dibentuk, dijalankan, dan dikontrol.
- d. *Flash* mampu membuat *file executable (\*.exe)* sehingga dapat dijalankan pada PC manapun tanpa harus *installing* terlebih dahulu program *Flash*.
- e. *Font* presentasi tidak berubah meskipun PC yang digunakan tidak memiliki *Font* tersebut.

- f. Gambar *Flash* merupakan gambar vektor sehingga tidak akan pernah pecah meskipun di *zoom* beratus kali.
- g. *Flash* mampu dijalankan pada sistem operasi *windows* maupun *macintosh*.
- h. Hasil akhir dapat disimpan dalam berbagai bentuk, seperti \*.avi, \*.gif, \*.wav, ataupun file dalam format lain.

### **3. Pelajaran Mekanika Teknik**

Mekanika Teknik merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh siswa Jurusan Teknik Pemesinan. Pelajaran Mekanika Teknik bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar dan pemahaman siswa tentang teknik mesin, juga untuk membekali peserta didik dengan Mekanika Teknik. Mata pelajaran ini merupakan salah satu mata pelajaran produktif dengan nilai standar kelulusan adalah 7. Untuk itu bagi siswa yang mendapatkan nilai di bawah 7, harus mengulang mata pelajaran itu atau dengan kata lain siswa tersebut tidak naik kelas. Mekanika Teknik diberikan untuk kelas X Teknik Pemesinan.

Pelajaran Mekanika Teknik berisi tentang dasar-dasar teknik mesin yang harus diketahui oleh siswa. Materi yang disajikan diantaranya pengenalan ilmu statika dan tegangan ini berisi beberapa subkompetensi, yaitu:

1. Mengenal besaran vektor, sistem satuan, dan Hukum Newton.
2. Menerapkan besaran vektor untuk mempresentasikan gaya, momen dan kopel.

3. Menerapkan teori kesetimbangan.
4. Mengenal teori tegangan, poros, dan sambungan.

Beberapa materi pada pelajaran Mekanika Teknik antara lain:

- a. Gaya

#### 1) Pengertian Gaya

Gaya adalah tiap sebab yang mengakibatkan suatu benda berubah dari keadaan diam menjadi bergerak, atau sebaliknya yaitu dari keadaan bergerak menjadi diam. Sifat pokok Hukum Newton I menyebutkan apabila sebuah benda dibiarkan pada dirinya sendiri dalam keadaan bergerak/diam kedudukan benda itu tidak akan berubah (azas kelembaman/inersia). Jika sebuah benda beralih dari keadaan diam ke keadaan bergerak atau sebaliknya maka ada suatu sebab yang menjadikan perubahan itu, penyebab itu dinamakan gaya. Gaya dapat digambarkan dengan sebuah vektor, yaitu besaran yang mempunyai besar dan arah sehingga dalam penjumlahannya berlaku hukum penjumlahan jajaran genjang dan bukan penjumlahan secara aljabar.

#### 2) Menyusun Gaya

Jika terdapat dua buah gaya atau lebih bekerja bersama-sama pada sebuah benda, maka gaya-gaya tersebut dapat disusun atau dijumlahkan, yang hasilnya adalah gaya pengganti atau gaya hasil. Masing-masing gaya tersebut disebut komponen gaya, sedangkan gaya pengantinya disebut gaya resultan, disingkat dengan huruf

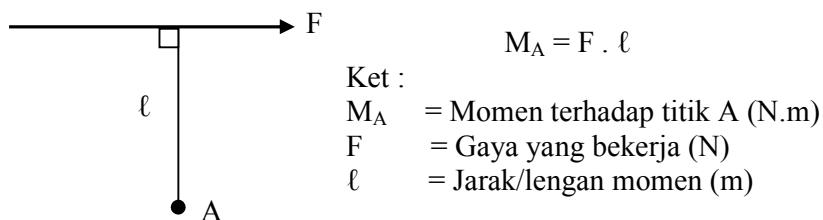
R mengganti beberapa buah gaya menjadi sebuah gaya (R) disebut menyusun gaya.

### 3) Menguraikan Gaya

Jika dua buah gaya dapat digantikan dengan sebuah gaya pengganti atau resultan, maka sebaliknya, sebuah gaya dapat diuraikan menjadi dua buah gaya yang masing-masing disebut dengan komponen gaya menurut garis kerja yang sudah ditentukan. Jadi, menguraikan gaya merupakan kebalikan dari penjumlahan gaya. Menguraikan gaya dapat dilakukan dengan menguraikan pada arah vertikal dan arah horizontal yang saling tegak lurus, atau masing-masing komponen sebagai sisi-sisi dari jajaran genjang dengan sudut lancip tertentu yang mudah dihitung.

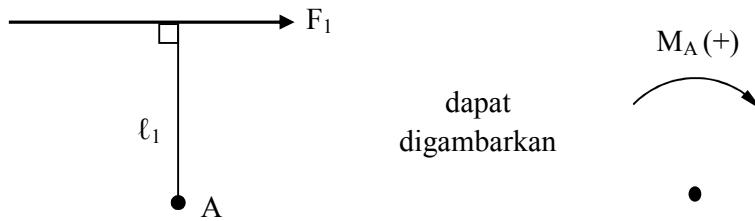
### b. Momen Gaya

Sebuah momen adalah kegiatan yang dilakukan oleh sebuah gaya sehingga menghasilkan atau cendrung untuk memutar sebuah titik tetap. Besarnya momen tergantung dari besarnya beban dan jarak beban terhadap titik putarnya. Jarak beban terhadap titik putarnya itu sering disebut dengan lengan momen. Momen sebuah gaya terhadap suatu titik adalah hasil kali gaya itu terhadap jarak titik tersebut.



Gambar 1. Gaya F yang Bekerja Terhadap Titik A

Dalam satuan SI, momen diukur dengan Newton meter (N.m). Suatu momen adalah positif (+) jika momen itu berputar searah jarum jam, dan negatif (-) jika berputar berlawanan arah jarum putaran jarum jam.



$$M_A = F_1 \cdot \ell_1$$

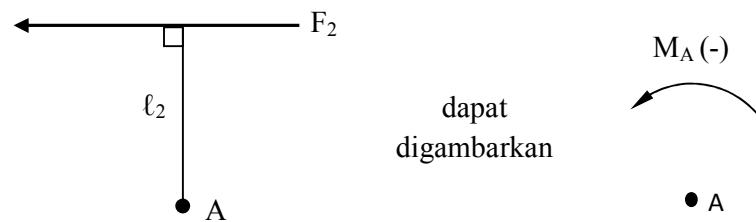
Ket :

$M_A$  = Momen terhadap titik A (N.m)

$F_1$  = Gaya yang bekerja (N)

$\ell_1$  = Jarak/lengan momen (m)

Jika arah gaya yang bekerja berlawanan, maka



Gambar 2. Contoh Momen Gaya Positif dan Negatif

$$M_A = F_2 \cdot \ell_2$$

Ket :

$M_A$  = Momen terhadap titik A (N.m)

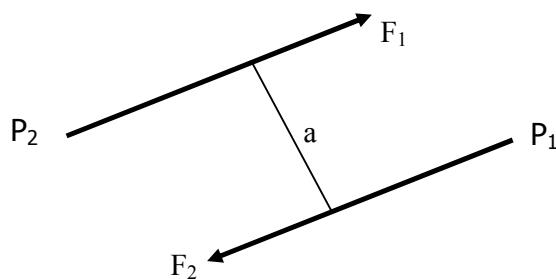
$F_2$  = Gaya yang bekerja (N)

$\ell_2$  = Jarak/lengan momen (m)

### c. Kopel

Sebuah kopel terjadi jika dua buah gaya dengan ukuran yang sama dan garis kerjanya sejajar tetapi arahnya berlawanan, yang keduanya

cenderung menimbulkan perputaran. Dua gaya tersebut mengakibatkan suatu putaran yang besarnya merupakan hasil kali gaya dengan jaraknya.



Gambar 3. Contoh Penggambaran Kopel

Contoh kopel adalah gaya-gaya pada jarum kompas di dalam medan magnit bumi. Pada kutub selatan dan kutub utara jarum itu bekerja dengan gaya yang sama besarnya, yang satu ke arah utara dan yang lainnya ke arah selatan. Garis kerja kedua gaya tadi tidak berimpit, terkecuali jarum menunjuk arah utara dan selatan. Contoh lain pada proses penyenaian dan tap.

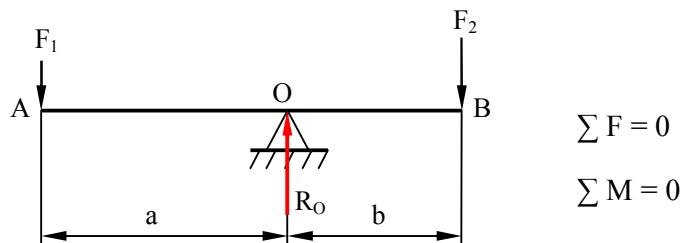
#### d. Titik Berat

Semua benda di bumi mempunyai berat. Berat suatu benda dapat dianggap terkonsentrasi pada satu titik yang disebut pusat gravitasi atau titik berat. Pada titik berat ini gaya-gaya yang bekerja menghasilkan momen resultan sama dengan nol. Karena itulah benda yang ditumpu pada titik beratnya akan berada dalam keseimbangan statik. Dengan kata lain titik berat adalah titik tangkap dari semua gaya yang bekerja.

e. Kesetimbangan

1) Syarat kesetimbangan

Syarat kesetimbangan adalah jumlah gaya-gaya ( $\sum F$ ) adalah nol, dan jumlah momen-momen ( $\sum M$ ) terhadap titik kesetimbangan adalah nol.



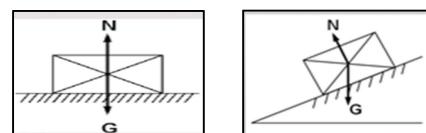
Gambar 4. Syarat Kesetimbangan

2) Tumpuan

Tumpuan adalah suatu penyangga konstruksi sebagai sistem untuk menahan gaya-gaya luar yang bekerja pada konstruksi tersebut.

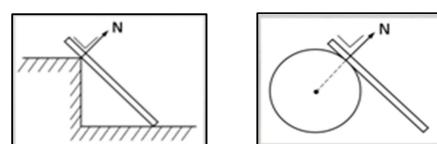
Jenis tumpuan berpengaruh terhadap jenis konstruksi, sebab setiap jenis tumpuan mempunyai karakteristik sendiri. Jenis tumpuan tersebut adalah :

a) Tumpuan bidang datar



Gambar 5. Tumpuan bidang datar

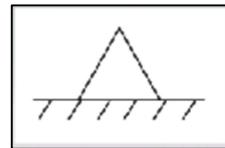
b) Tumpuan titik



Gambar 6. Tumpuan titik

c) Tumpuan engsel

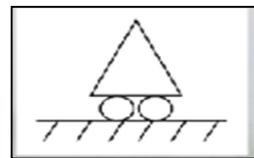
Dapat menerima gaya tekan maupun gaya tarik asal garis kerjanya melalui titik pusat engsel.



Gambar 7. Tumpuan Engsel

d) Tumpuan rol

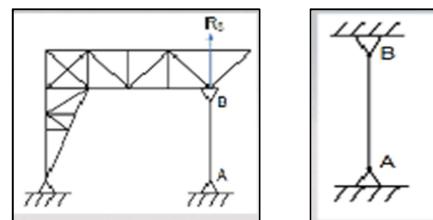
Hanya dapat menerima gaya tekan yang tegak lurus pada bidang perletakan rol



Gambar 8. Tumpuan rol

e) Tumpuan pendel

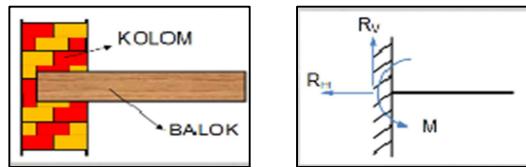
Pendel adalah batang (AB) ujung-ujungnya berupa engsel. Pada titik A dan B tidak boleh dibebani gaya. gaya reaksi yang timbul oleh pendel adalah gaya yang garis kerjanya berimpit dengan batang AB.



Gambar 9. Tumpuan Pendel

f) Tumpuan jepit

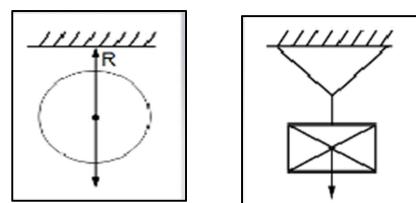
Reaksi jepitan adalah  $R_H$  dan  $R_V$  dengan momen jepit  $M$ .



Gambar 10. Tumpuan Jepit

g) Tumpuan tali/kabel

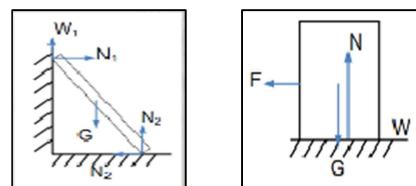
Tunpuan ini bersifat sebagai penggantung/ penahan gaya reaksi yang diberikan oleh tali adalah gaya yang bekerja di dalam tali.



Gambar 11. Tumpuan tali/kabel

h) Tumpuan gesek

Tunpuan ini mengandalkan kekasaran permukaan untuk menahan gaya. jadi gaya gesek  $W$  dilakukan oleh bidang peletakan yang kasar pada benda.



Gambar 12. Tumpuan gesek

f. Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin.

Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan

putaran utama dalam transmisi. Adapun hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sebuah poros, yaitu:

1) Kekuatan poros

Poros transmisi mengalami beban puntir atau lentur maka kekuatannya harus direncanakan sebelumnya agar cukup kuat dan mampu menahan beban.

2) Kekakuan poros

Lenturan yang dialami poros terlalu besar maka akan menyebabkan ketidaktelitian atau getaran dan suara. Oleh karena itu kekakuan poros juga perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan mesin.

3) Putaran kritis

Putaran kerja poros haruslah lebih rendah dari putaran kritisnya demi keamanan karena getarannya sangat besar akan terjadi apabila putaran poros dinaikkan pada harga putaran kritisnya.

4) Korosi

Poros-poros yang sering berhenti lama maka perlu dipilih poros yang terbuat dari bahan tahan korosi dan perlu untuk dilakukan perlindungan terhadap korosi secara berkala.

5) Bahan poros

Poros yang biasa digunakan pada mesin adalah baja dengan kadar karbon yang bervariasi. Poros yang umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai akan mendapatkan

beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan mengalami tegangan geser (Sularso 2002:17).

g. Tegangan

1) Pengertian tegangan

Apabila sebuah batang dibebani suatu gaya, maka akan terjadi gaya reaksi yang besarnya sama dengan gaya tersebut tetapi arahnya berlawanan. Gaya tersebut akan diterima sama rata oleh setiap molekul pada bidang penampang batang tersebut. Apabila besar gaya tersebut sama dengan  $F$  dan luas penampang  $A$  maka setiap luas penampang akan menerima beban sebesar  $F/A$ . Gaya yang bekerja pada setiap satuan luas penampang dinamakan tegangan.

2) Macam-Macam Tegangan

Ada beberapa macam tegangan antara lain:

- a) Tegangan tekan
- b) Tegangan tarik
- c) Tegangan geser
- d) Tegangan karena pembebahan bengkok
- e) Tegangan karena pembebahan puntir

h. Sambungan

1) Pengertian Sambungan

Sambungan adalah hasil dari penyatuan dari beberapa bagian.

2) Macam-macam Sambungan

Ada beberapa macam sambungan antara lain:

- a) Sambungan baut
- b) Sambungan keling dan Sambungan las

## B. Kerangka Berfikir

Mekanika Teknik merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh siswa Jurusan Teknik Pemesinan. Dengan mencermati karakteristik mata pelajaran Mekanika Teknik di SMK dan menghubungkan dengan globalisasi teknologi komputer dan informasi sekarang ini, maka sangatlah tepat apabila pembelajaran berbantuan komputer (PBK) dipilih sebagai metode alternatif untuk membantu guru dalam mengajar dan siswa dalam belajar. Dengan demikian pembelajaran menjadi lebih efektif dalam pencapaian kompetensi belajar.

Dalam proses pembelajaran di kelas, sebagian besar guru mata pelajaran kurang memanfaatkan media pembelajaran secara maksimal. Mereka masih menggunakan metode ceramah sehingga pembelajaran dirasa kurang menarik dan hidup. Hal ini dilakukan dari tahun ke tahun sehingga siswa dalam mengikuti proses pembelajaran mengalami penurunan pengetahuannya. Melihat keadaan semacam itu, peneliti berupaya memberikan salah satu solusi untuk meningkatkan pengetahuan menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer (PBK) pada mata pelajaran Mekanika Teknik dengan media *Adobe Flash* di SMK 1 Piri Yogyakarta Tahun Ajaran 2010/2011.

Setelah proses pembelajaran selesai, tahap selanjutnya adalah evaluasi untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran *Adobe Flash*, pendekatan

yang digunakan untuk mengetahui efektivitas media ini adalah eksperimen semu dengan rancangan desain penelitian menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*.

### C. Pertanyaan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian populasi sehingga tidak perlu hipotesis, oleh karena itu pertanyaan penelitiannya adalah:

1. Apakah penggunaan media pembelajaran *Adobe Flash* efektif untuk meningkatkan prestasi belajar Mekanika Teknik siswa SMK 1 Piri Yogyakarta.
2. Apakah hambatan-hambatan dalam menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash*.

## **BAB III**

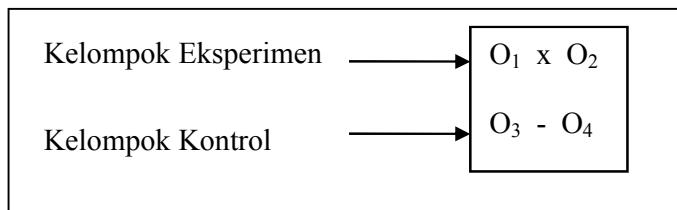
### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini akan dicari dan dicobakan sejauh mana efektivitas penggunaan media pembelajaran pada pelajaran Mekanika Teknik dengan media *Adobe Flash*. Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Desain ini memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Menurut Sugiyono (2009:107) penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.

#### **B. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Menurut (Sugiyono, 2006:116) desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*, adalah sebagai berikut.



Gambar 13. Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

O1 : *Pre-Test Kelompok Eksperimen*

O2 : *Post-Test Kelompok Eksperimen*

O3 : *Pre-Test Kelompok Kontrol*

O4 : *Post-Test Kelompok Kontrol*

X : Perlakuan dengan menggunakan media *Adobe Flash*

- : Tanpa menggunakan media *Adobe Flash*

### C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2009:60) variabel adalah gejala yang menjadi fokus peneliti untuk diamati. Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau objek, yang mempunyai “variasi” antara satu orang dengan yang lain atau satu objek dengan objek yang lain (Hatch dan Farhady, 1982) misalnya tinggi, berat badan, sikap, motivasi, minat belajar, dan lain-lain.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat dirumuskan bahwa varibel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan diambil kesimpulanya. Dalam penelitian ini terdapat dua buah variabel, yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y).

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas sering disebut sebagai variabel stimulus, *input*, prediktor, dan *antecedent* (Sugiyono, 2009:61). Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat.

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah “Media Pembelajaran Mekanika Teknik dengan *Adobe Flash*”.

## 2. Variabel Terikat.

Variabel terikat sering disebut sebagai variabel respon, *output*, kriteria, konsekuensi (Sugiyono, 2009:61). Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat (Y) adalah “Pengetahuan Siswa”. Pengetahuan siswa adalah hasil belajar siswa yang berupa penguasaan materi yang dapat diukur dengan tes dan ditunjukkan dengan nilai tes.

## D. Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Media pembelajaran Mekanika Teknik dengan *Adobe Flash* sebagai variabel bebas dan pengetahuan siswa yang berupa penguasaan materi pelajaran Mekanika Teknik sebagai variabel terikat. Rumusan definisi operasional masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran Mekanika Teknik dengan *Adobe Flash* merupakan media pembelajaran digital yang berbasis teknologi komputer yang didalamnya terkandung bahan ajar atau materi pelajaran Mekanika Teknik.
2. Pengetahuan siswa merupakan hal yang dicapai oleh siswa pada materi Mekanika Teknik. Pengetahuan siswa adalah hasil belajar siswa yang berupa penguasaan materi yang dapat diukur dengan tes dan ditunjukkan dengan nilai tes.

## **E. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK 1 Piri Yogyakarta dengan alamat Jl. Kemuning No. 14 Baciro, Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan dua bulan yaitu pada bulan Januari - Februari 2011 ketika siswa kelas X jurusan Teknik Pemesinan sedang melaksanakan pembelajaran Mekanika Teknik.

## **F. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Menurut Sugiyono (2006:117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (2002:108) populasi penelitian adalah keseluruhan objek penelitian. Jadi dapat dikatakan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu untuk memperoleh informasi tertentu.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X bidang keahlian Teknik Pemesinan di SMK 1 Piri Yogyakarta yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas X Teknik Pemesinan 1 (TP1) dan kelas X Teknik Pemesinan 2 (TP2). Kelas TP1 terdiri dari 27 siswa dan TP2 terdiri dari 24 siswa. Siswa kelas X Teknik Pemesinan (TP1 dan TP2) dijadikan populasi dalam penelitian ini karena siswa kelas X TP1 dan TP2 sedang melaksanakan pembelajaran Mekanika Teknik pada semester I (gasal) sehingga dapat diambil datanya.

## 2. Sampel

Menurut Sugiyono (2006:118) sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Syarat yang paling penting dalam pengambilan sampel ada dua macam, yaitu jumlah sampel yang mencukupi dan profil sampel yang dipilih harus mewakili. Sampel dapat dikatakan juga sebagai sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.

Menurut Suharsimi Arikunto (2002:112), apabila subjek populasi kurang dari 100 maka lebih baik diambil semua, sehingga disebut penelitian populasi. Jika subjeknya besar dapat diambil antara 10%-20% dan 20%-25% atau lebih makin besar jumlah sampel mendekati populasi, maka peluang kesalahan generalisasi semakin kecil dan sebaliknya. Dalam penelitian ini jumlah sampel yang diambil yaitu sejumlah siswa yang melaksanakan pembelajaran Mekanika Teknik (Kelas TP1 dan kelas TP2).

Sampel yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah seluruh dari populasi siswa kelas X TP1 dan TP2 Jurusan Teknik Mesin SMK 1 Piri Yogyakarta. Dengan kata lain penelitian ini adalah penelitian populasi dimana semua sampel yang dipakai adalah seluruh populasi.

## G. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2009:174), terdapat dua macam instrumen, yaitu instrumen yang berbentuk tes untuk mengukur prestasi belajar dan instrumen non-tes untuk mengukur sikap dan perilaku. Pada penelitian ini instrumen tes akan digunakan untuk mengukur pengetahuan siswa.

Tes sebagai instrumen pengumpul data dilaksanakan untuk mengukur keberhasilan proses belajar-mengajar. Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, intelegensi, bakat, atau kemampuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Bila ditinjau dari segi kegunaan untuk mengukur siswa, maka dibedakan atas adanya 3 macam tes yaitu: tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif. Dalam penelitian ini untuk mengetahui prestasi siswa digunakan tes formatif. Tes formatif yang digunakan adalah tes objektif dengan bentuk tes pilihan ganda (*multiple choice test*).

## **1. Penyusunan Instrumen**

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrumen yang dibuat oleh peneliti sendiri sesuai dengan tuntutan pelaksanaan kurikulum yang dilaksanakan SMK 1 Piri Yogyakarta. Instrumen dalam penelitian ini dipergunakan untuk mengungkap kemampuan pemahaman materi Mata Diklat Mekanika Teknik. Konsep yang mendasari penyusunan instrumen berupa *Pre-Test* dan *Post Test* berdasarkan faktor-faktor dari variabel, yang kemudian dijabarkan menjadi indikator dalam butir-butir instrumen.

## **2. Teknik Penyusunan Instrumen**

Kisi-kisi instrumen disusun berdasarkan materi diklat yang tercantum dalam media pembelajaran *Adobe Flash*. Pemberian skor pada setiap butir, jika benar diberi skor 1 (satu) dan jika salah diberikan skor 0 (nol). Nilai ditentukan dari jumlah skor yang benar dibagi jumlah butir dikalikan

seratus. Dari kisi-kisi yang telah disusun dijabarkan menjadi daftar pertanyaan. Selanjutnya daftar pertanyaan disajikan dalam bentuk objektif tes dengan 4 alternatif jawaban (a, b, c dan d).

### **3. Kisi-kisi Instrumen**

Kisi-kisi instrumen disusun berdasarkan materi diklat yang tercantum dalam media pembelajaran *Adobe Flash*. Pemberian skor pada setiap butir, jika benar diberi skor 1 (satu) dan jika salah diberikan skor 0 (nol). Nilai ditentukan dari jumlah skor yang benar dibagi jumlah butir dikalikan seratus. Dari kisi-kisi yang telah disusun dijabarkan menjadi daftar pertanyaan. Selanjutnya daftar pertanyaan disajikan dalam bentuk TBO (Tes Bentuk Objektif) dengan 4 alternatif jawaban. Adapun kisi-kisi tes tentang kemampuan pemahaman materi mata diklat Mekanika Teknik adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Prestasi Belajar Mata Diklat Mekanika Teknik

<b>Sub pokok Bahasan</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Soal</b>	<b>Jumlah</b>
Besaran dan Satuan	Mengetahui besaran	1, 3	2
	Mengetahui satuan	5, 6, 8, 4, 7	5
	Mengetahui macam-macam besaran pokok dan turunan	2	1
	Memahami hukum Newton	9, 10, 12	3
Gaya dan Momen Kopel	Memahami penyusunan gaya secara grafis dan analisis	13, 14, 15	3
	Memahami perhitungan resultan gaya	11	1
	Memahami pengertian momen dan kopel	16, 17	2
Kesetimbangan Benda dan Titik Berat	Memahami kondisi kesetimbangan benda	22	1
	Memahami kesetimbangan pada pembebanan	23, 25, 24	3
	Menentukan titik berat suatu benda	18, 19, 20	3

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Mata Diklat Mekanika Teknik (*lanjutan*)

Tegangan, tumpuan dan Sambungan	Memahami pengertian tegangan	27	1
	Mengetahui jenis tumpuan	21	1
	Mengetahui jenis-jenis sambungan	26	1
	Menyelesaikan soal tegangan	28, 29, 30	3
<b>Total soal</b>		<b>30</b>	<b>30</b>

## H. Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, terlebih dahulu harus diujicobakan kepada sejumlah subjek yang mempunyai karakteristik yang sama dengan calon responden penelitian. Perlunya instrumen diujicobakan selain untuk mengetahui keterandalan juga untuk mengetahui ketepatan instrumen penelitian (Suharsimi, 1989:253).

Subjek uji coba diambilkan dari populasi penelitian dengan tujuan agar keadaan subjek uji coba tersebut diharapkan betul-betul sama dengan subjek penelitian atau paling tidak mendekati keadaan yang sebenarnya. Untuk menghindari bias, subjek uji coba diambilkan dari bagian populasi yang tidak dijadikan sampel.

## I. Analisis Butir Soal

### 1. Indeks Daya Pembeda Butir Soal

Daya beda butir soal merupakan parameter tes yang memberikan informasi seberapa besar butir soal itu membedakan peserta tes yang jumlah skornya tinggi dan yang jumlah skor peserta tes rendah (Allen & Yen 1979:122). Semakin besar indeks daya pembeda butir soal, maka semakin besar kemampuan butir soal membedakan peserta yang mampu dan tidak mampu.

Manfaat daya pembeda butir soal menurut Nitko (1996:308) adalah seperti berikut ini.

- 1) Untuk meningkatkan mutu setiap butir soal melalui data empiriknya.

Berdasarkan indeks daya pembeda, setiap butir soal dapat diketahui apakah butir soal itu baik, direvisi, atau ditolak.

- 2) Untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal dapat mendekripsi/membedakan kemampuan siswa, yaitu siswa yang telah memahami atau belum memahami materi yang diajarkan guru.

Suatu butir soal diakatakan mempunyai daya pembeda yang tinggi jika dijawab dengan benar oleh semua atau sebagian besar siswa dari kelompok siswa yang berkemampuan tinggi dan tidak dapat dijawab dengan benar oleh semua atau sebagian besar kelompok siswa yang berkemampuan rendah. Dengan demikian diharapkan siswa yang pandai akan menjawab soal-soal dengan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang kurang pandai.

Indeks daya beda dapat dihitung dengan korelasi *point biserial* dan *korelasi biserial* (Apriyanti, 2010:45-46). Korelasi *point biserial* maupun *biserial* merupakan korelasi *product moment* yang diterapkan pada data. Variabel skor butir soal bersifat dikotomi. Variabel skor tes dinamakan dikotomi karena skor-skor yang terdapat pada tes hanya ada 1 dan 0. Korelasi *point biserial* menurut Crocker & Algina (1986:317) ditentukan dengan menggunakan rumus:

## Keterangan :

$\rho_{pbis}$  = Korelasi biserial  
 $\mu +$  = Rerata-rata skor peserta yang menjawab benar butir soal  
 $\mu\tau$  = Rerata skor total  
 $\sigma\tau$  = Simpangan baku skor total  
 $\rho$  = Proporsi banyaknya peserta yang menjawab benar  
 $q$  =  $1 - \rho$

Teknik lain yang bisa digunakan untuk menghitung indeks diskriminasi menurut Crocker & Algina (1986:317) adalah korelasi biserial, rumusnya dinyatakan dengan persamaan:

$$\rho_{pbis} = \frac{\mu^+ - \mu\tau}{\sigma\tau} \sqrt{\frac{\rho}{Y}} \dots \quad (2)$$

## Keterangan :

$\rho_{pbis}$	= Korelasi biserial
$\mu +$	= Rerata-rata skor peserta yang menjawab benar butir soal
$\mu\tau$	= Rerata skor total
$\sigma\tau$	= Simpangan baku skor total
$\rho$	= Proporsi banyaknya peserta yang menjawab benar
$Y$	= Ordinat p dalam distribusi normal

Nilai korelasi biserial selalu lebih besar dari nilai korelasi biserial titik. Hubungan antara koefisien biserial ( $\rho_{pbis}$ ) dengan biserial titik ( $\rho_{pbis}$ ) dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\rho_{pbis} = \frac{\sqrt{\rho q}}{v} \rho_{pbis}. \quad (3)$$

Indeks daya beda butir soal dapat menggolongkan butir soal menjadi butir soal yang baik, dan butir soal yang tidak baik. Indeks daya beda butir soal yang besar menyatakan butir soal dapat langsung dianggap

sebagai butir soal yang berdaya diskriminasi baik, sedangkan butir soal yang memiliki indeks daya beda butir soal rendah perlu direvisi atau dibuang (Apriyanti, 2010:47). Butir soal yang baik adalah butir soal yang mempunyai indeks daya beda lebih dari 0,2. seperti yang dinyatakan (Ebel 1979:267).

Tabel 2. Kriteria Daya Beda Butir Soal

KRITERIA	KATAGORI BUTIR SOAL
0.40 ke atas	Sangat baik
0.30 – 0.39	Baik ( <i>good</i> )
0.20 – 0.29	Batas ( <i>marginal items</i> )
Kurang dari 0.19	Jelek ( <i>poor</i> )

Besar indeks daya beda butir soal (*nilai point biserial*) yang dapat diterima dalam penelitian ini adalah di atas 0,2, hal ini sesuai dengan pendapat Ebel yang dapat dilihat pada tabel kriteria daya beda butir.

## **2. Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Tingkat kesukaran butir soal merupakan salah satu parameter butir soal, yang disimbolkan ( $P_I$ ) merupakan rasio antara jawaban benar dan banyaknya penjawab butir soal (Apriyanti, 2010:44). Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui soal yang mudah, sedang dan sukar.

Untuk perhitungan tingkat kesukaran digunakan rumus:

Keterangan :

$P_i$  = tingkat kesukaran butir soal ke i

*i* = nomor butir soal

= banyaknya siswa yang menjawab butir soal dengan benar

= banyaknya siswa yang menjawab butir soal

Besar nilai tingkat kesukaran butir soal  $0 \leq Pi \leq 1$ , jika  $Pi$  mendekati 0 atau 1 biasanya butir soal tersebut dianggap tidak baik, karena butir soal tersebut tidak dapat memberikan informasi yang dapat membedakan kemampuan siswa satu dengan siswa yang lainnya (Apriyanti, 2010:44).

Tingkat kesukaran butir soal dalam penelitian ini adalah menggunakan proporsi jawaban yang benar atau *proportion correct (Pi)*, yaitu peserta tes yang menjawab benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes keseluruhan, dengan batasan 0,25 hingga 0,75. Penetapan standar tingkat kesukaran dalam penelitian ini yaitu disesuaikan dengan pendapat Fernandes dengan pertimbangan bahwa dengan standar 0,25 hingga 0,75 maka akan menghasilkan lebih banyak butir soal yang diterima, karena standar ini lebih longgar.

### 3. Fungsi Distraktor (Pengecoh)

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tes objektif dengan bentuk tes pilihan ganda (*multiple choice test*). Setiap tes pilihan ganda memiliki pertanyaan serta beberapa pilihan jawaban. Diantara pilihan jawaban yang ada, hanya satu yang benar. Selain jawaban yang benar tersebut, adalah jawaban yang salah, pilihan jawaban yang bukan jawaban sebenarnya disebut distraktor (pengecoh). Cara menganalisis fungsi distraktor dapat dilakukan dengan menganalisis pola penyebaran jawaban butir. Pola penyebaran jawaban adalah suatu pola yang dapat menggambarkan bagaimana peserta tes dapat menentukan

pilihan jawabannya terhadap kemungkinan-kemungkinan jawaban yang telah dipasangkan pada setiap butir (Anas Sudijono, 2004:411).

Menurut Fernandes (1984:29) distraktor dikatakan baik jika dipilih oleh minimal 2% dari seluruh peserta. Distraktor yang tidak memenuhi kriteria tersebut sebaiknya diganti dengan distraktor lain yang mungkin lebih menarik minat peserta tes untuk memilihnya. Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (1997:220) suatu distraktor dapat dikatakan berfungsi baik jika paling sedikit dipilih oleh 5% pengikut tes. Dalam penelitian ini parameter yang digunakan adalah pendapat Fernandes yaitu pengecoh pada tiap-tiap butir soal dikatakan berfungsi jika dipilih  $\geq 2\%$  peserta tes.

Untuk menentukan fungsi distraktor suatu tes, di gunakan rumus sebagai berikut:

### J. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi, 1994:142). Kalau alat evaluasi itu reliabel, maka hasil dari dua kali atau lebih pengevaluasian dengan dua atau lebih alat evaluasi yang senilai (ekivalen) pada masing-masing pengetesan di atas akan sama. Suatu alat evaluasi (tes atau non-tes) dikatakan baik bila mempunyai reliabilitas tinggi.

Pengujian reliabilitas soal prestasi belajar dengan penerapan media pembelajaran *Adobe Flash* digunakan rumus Kuder Richardson – 20 (KR-20). Rumus ini digunakan karena skor yang dihasilkan dari instrumen prestasi belajar ini adalah skor dikotomi (1 dan 0). Berikut merupakan rumus KR-20.

(Sugiyono, 2007 : 359)

## Keterangan :

$p_1$  = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1

$$q_1 = 1 - p_i$$

$S_t^2$  = Varians total

k = Jumlah item dalam instrumen

Pengolahan data KR-20 dilakukan dengan bantuan komputer program *iteman 3,00*. Sebagai tolak ukur tinggi rendahnya reliabilitas instrumen dapat menggunakan pedoman sebagai berikut (Ruseffendi, 1994:44) :

0,00-0,19 = Kecil

0,20-0,39 = Rendah

0,40-0,69 = Sedang

$$0,70 - 0,89 = \text{Tinggi}$$

0,90-1,00 = Sangat tinggi

Hasil perhitungan yang didapat dapat menunjukkan tolak ukur bahwa instrumen yang digunakan memempunyai reliabilitas.

## K. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Untuk mengumpulkan data

penelitian, terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan agar data yang diperoleh merupakan data yang valid, sehingga dapat menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah “Tes Pengetahuan” dan akan dilakukan dua kali, tes pertama adalah *Pre-Test* digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal dan tes kedua adalah *Post-Test* digunakan untuk mengetahui pengetahuan akhir setelah mendapat perlakuan dari masing-masing kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dari hasil tes tersebut maka dapat diketahui bagaimana peningkatan pengetahuan dan pemahaman siswa dalam materi yang telah diajarkan pada mata pelajaran Mekanika Teknik dengan menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash*. Selain itu dapat diketahui juga perbedaan pengetahuan siswa yang diberlakukan dengan proses pembelajaran menggunakan media *Adobe Flash* dengan yang tidak diberlakukan dengan proses pembelajaran menggunakan media *Adobe Flash*.

## L. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada penelitian ini meliputi: tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan langkah perlakuan (eksperimen), analisis data, dan pelaporan hasil.

### 1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Survei observasi lokasi penelitian
- b. Menentukan materi eksperimen
- c. Menentukan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen

- d. Mengurus perijinan
- e. Uji coba instrumen,
- f. Pengujian validitas, analisis butir soal, dan reliabilitas instrumen butir soal

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Pemberian perlakuan

Setelah menentukan kelas mana yang dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka untuk kelompok eksperimen dalam proses pembelajaran menggunakan media *Adobe Flash*, sedangkan pada kelompok kontrol tidak menggunakan media *Adobe Flash*.

- b. Pemberian tes

Setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai diberi perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan metode pengajaran yang berbeda, maka antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan tes. Tes diberikan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengetahuan siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikannya perlakuan.

## 3. Langkah Perlakuan (Eksperimen)

- a. *Pre-Test* (Kelas TP1 dan TP2)
- b. Penjelasan tujuan
- c. Proses pembelajaran dengan media *Adobe Flash* (kelas TP1)
- d. *Post-Test* (Kelas TP1 dan TP2)

## M. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul maka selanjutnya data tersebut harus diolah dan dianalisis agar mempunyai makna guna pemecahan masalah. Data yang terkumpul akan berupa angka-angka yaitu data rasio dari hasil tes (*Pre-Test* dan *Post-Test*). Penelitian ini menggunakan teknik analisis data statistik deskriptif kuantitatif.

Teknik analisis kuantitatif membandingkan dua kelompok sampel. Yakni antar siswa kelas X Teknik Pemesinan 1 yang diajar dengan menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash* dan siswa kelas X Teknik Pemesinan 1 yang diajar tanpa menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash*.

### 1. Deskripsi Data

Dalam diskripsi data ini dapat terlihat kecenderungan masing-masing variabel. Untuk melihat kecenderungan masing-masing variabel digunakan analisis univariat. Teknik analisis yang digunakan adalah untuk mencari mean, median, modus, standar deviasi, grafik batang serta tabel frekuensi dari data yang telah dikumpulkan. Sedangkan untuk menjabarkan data yang telah ada melalui deskripsi kualitatif.

#### 1) Modus

Modus adalah skor atau nilai yang mempunyai frekuensi paling banyak diantara skor-skor yang lain dari hasil sebuah pengukuran. Rumus yang digunakan untuk mencari modus adalah:

$$Mo = B + \left( \frac{f_0 - f_{-1}}{(f_0 - f_1) + (f_0 - f_1)} \right) \times i \quad \dots \dots \dots \quad (7)$$

## Keterangan:

- |          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| $Mo$     | = Modus yang dicari                  |
| $B$      | = Batas kelas bawah dari kelas modus |
| $f_0$    | = frekuensi kelas modus              |
| $f_l$    | = Frekuensi di bawah kelas modus     |
| $f_{-l}$ | = Frekuensi kelas di atas modus      |
| $i$      | = interval                           |

(Burhan Nurgiantoro, 2000:67)

## 2) Median

Median adalah angka yang terletak ditengah tengah dari sebuah distribusi frekuensi. Median akan membelah jumlah skor menjadi dua bagian yang sama banyaknya, yaitu separuh skor berada di atas median dan separuh yang lain berada di bawah median. Perhitungan median dapat menggunakan rumus:

Keterangan:

- $M_d$  = Median yang dicari  
 $B$  = Batas kelas bawah pada kls interval tempat median  
 $f_l$  = Jumlah frekuensi kumulatif dikelas bawah  
 $f_{md}$  = Jumlah frekuensi kelas interval tempat median berada  
 $i$  = interval

(Burhan Nurgiantoro, 2000:65)

### 3) Mean (Rerata skor)

Mean dari sekelompok (sederetan) angka (bilangan) adalah jumlah dari keseluruhan angka (bilangan) yang ada, dibagi dengan banyaknya angka (bilangan) tersebut (Sudijono, 1997:75).

Perhitungan mean menggunakan rumus :

## Keterangan:

- $Me$  = Mean untuk data bergolong/interval  
 $f_i$  = Jumlah data/sampel  
 $f x_i$  = Produk perkalian antara  $f_i$  pada tiap interval data dengan kelas  
 $x_i$  = Produk perkalian antara  $f_i$  pada tiap interval data dengan kelas ( $x_i$ ). Tanda kelas  $x_i$  adalah rata-rata dari batas bawah dan batas bawah pada setiap interval

(Sudijono,1997:75)

#### 4) Rentang nilai (*Range*)

Rentang nilai (*range*) adalah salah satu ukuran statistik yang menunjukkan jarak penyebaran antara skor (nilai) yang terendah (*lowest score*) sampai skor (nilai) yang tertinggi (*highest score*).

Dengan singkat dapat dirumuskan:

- R = Range yang kita cari  
 H = Skor atau nilai yang tertinggi (*Highest Score*)  
 L = Skor atau nilai yang terendah (*Lowest Score*)

(Sudijono, 1997:93)

#### 5) Standar deviasi (Simpangan baku)

Untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan dalam suatu pengukuran, penyimpangan tersebut biasanya dinyatakan dengan indeks variabilitas atau indeks penyebaran. Indeks inilah yang kemudian dikenal dengan simpangan baku atau *standard deviation* (SD). Simpangan baku ( dilambangkan dengan huruf Yunani :  $\sigma$ )

merupakan ukuran variabilitas skor yang didasarkan pada kuadrat penyimpangan tiap skor dari rata-rata hitung.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad \dots \dots \dots \quad (11)$$

## Keterangan:

$X$  = penyimpangan skor individual dari mean

*s* = Standar deviasi (simpangan baku)

*n* = Banyaknya jumlah sampel

(Sugiyono, 2004:50)

## 6) Kurve Normal

Gambar kurve berasal dari histogram dan poligon yang diperhalus.

Puncak kurve yang berada ditengah menunjukkan banyaknya frekuensi, dan pada kedua ekor kanan dan kiri yang semakin rendah, juga menunjukkan semakin kecilnya frekuensi. Norma dari kurve normal adalah sebagai berikut:

$X \geq (M + 1,5 SD)$  : sangat tinggi

$(M + 0,5 \text{ SD}) \leq X < (M + 1,5 \text{ SD})$  : tinggi

$(M - 0,5 SD) \leq X < (M + 0,5 SD)$  : sedang

$(M - 1,5 SD) \leq X < (M - 0,5 SD)$  : rendah

$X \geq (M - 1,5 SD)$  : sangat rendah

dimana :

$$M = \frac{1}{2} X (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$SD = \frac{1}{6} X (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

(Sumadi Suryabrata, 1983:59)

Dengan menggunakan acuan di atas dapat ditentukan kecenderungan dari masing-masing variabel yaitu dengan membandingkan rata-rata obeservasi dengan acuan kategori kurva normal.

## N. Hasil Uji Coba Instrumen

### 1. Analisis Butir Soal Secara Kuantitatif

Penelaahan soal secara kuantitatif maksudnya adalah penelaahan butir soal didasarkan pada data empirik dari butir soal. Data empirik ini diperoleh dari soal yang telah diujikan melalui tes kemampuan awal (*Pre-test*) dan tes kemampuan akhir (*Post-Test*). Analisi butir menggunakan teori tes klasik. Analisis butir soal secara klasik adalah proses penelaahan butir soal melalui informasi dari jawaban peserta didik yang benar.

Analisis butir dicari menggunakan *software iteman 3,00*. Pengolahan data dengan bantuan *Iteman 3,00* digunakan untuk mengetahui informasi tingkat kesukaran butir soal (*item difficulty*), daya beda butir soal (*item discrimination index*), dan fungsi pengecoh (distraktor). Hasil analisis menggunakan teori tes klasik dengan *Iteman 3,00* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.  
Hasil Analisis Butir Soal Menggunakan Teori Tes Klasik

Butir ke	Item Statistics			Prop. Endorsing				Keputusan
	Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	A	B	C	D	
1	0,917	0.273	0.916	0.287*	0.038	0.013	0.025	Ditolak
2	0,708	0.876	0.665	0.300*	0.063	0.013	0.013	Diterima
3	0,500	0.924	0.603	0.100	0.063	0.025	0.150*	Diterima
4	0,917	0.273	0.928	0.112	0.000	0.000	0.287*	Ditolak

Tabel 3. Hasil Analisis butir soal dengan *Iteman 3,00 (Lanjutan)*

Butir ke	Item Statistics			Prop. Endorsing				Keputusan
	Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	A	B	C	D	
5	0,875	0,273	0,884	0,050	0,000	0,013	0,262*	Ditolak
6	0,667	0,273	0,761	0,087	0,200*	0,025	0,038	Diterima
7	0,667	0,995	0,706	0,087	0,213*	0,038	0,000	Diterima
8	0,500	0,273	0,704	0,112	0,038	0,150*	0,038	Diterima
9	0,667	0,273	0,756	0,025	0,025	0,200*	0,075	Diterima
10	0,958	0,273	0,936	0,013	0,287*	0,013	0,025	Ditolak
11	0,417	0,877	0,546	0,112	0,038	0,075	0,125*	Diterima
12	0,792	0,273	0,851	0,250*	0,013	0,000	0,050	Diterima
13	0,542	0,982	0,654	0,075	0,162*	0,013	0,063	Diterima
14	0,208	0,764	0,388	0,063*	0,087	0,112	0,038	Diterima
15	0,625	0,273	0,742	0,050	0,013	0,063	0,188*	Diterima
16	0,708	0,273	0,780	0,050	0,213*	0,000	0,038	Diterima
17	0,292	0,930	0,523	0,112	0,050	0,087*	0,050	Diterima
18	0,583	0,467	0,369	0,400*	0,013	0,050	0,063	Diterima
19	0,167	0,229	0,149	0,175	0,112	0,150*	0,087	Diterima
20	0,542	0,632	0,468	0,262*	0,087	0,050	0,125	Diterima
21	0,625	0,273	0,756	0,025	0,200*	0,038	0,262	Diterima
22	0,125	0,814	0,350	0,112	0,050	0,038*	0,325	Diterima
23	0,292	0,870	0,490	0,100	0,275	0,087*	0,063	Diterima
24	0,208	0,918	0,466	0,063*	0,325	0,025	0,112	Diterima
25	0,500	0,939	0,657	0,175	0,038	0,112	0,200	Diterima
26	0,167	0,734	0,373	0,237	0,063*	0,087	0,138	Diterima
27	0,375	0,888	0,537	0,112*	0,250	0,038	0,125	Diterima
28	0,042	0,192	0,083	0,138	0,112	0,038*	0,237	Diterima
29	0,083	0,653	0,281	0,350	0,075	0,063	0,038*	Ditolak
30	0,125	0,108	0,070	0,237	0,150	0,125	0,013	Ditolak

**Keterangan :**

- Propp. Correct : Tingkat kesukaran butir soal  
 Biser. : Korelasi biserial  
 Point Biser. : Daya Pembeda  
 \* : Kunci jawaban  
 Prop. Endorsing : Proporsi jawaban pada setiap *option* (pilihan) jawaban

Tabel di atas telah menggambarkan secara terperinci tentang tingkat kesukaran butir soal (*prop. correct*), daya pembeda (*biserial*), validitas (*point biserial*) dan keberfungsian pengecoh atau distraktor (*prop. Endorsing*), tetapi selain informasi di atas dengan menggunakan bantuan program *Iteman 3,00* analisis perangkat tes juga menghasilkan informasi mengenai perangkat tes secara keseluruhan.

Butir soal yang dapat diterima adalah butir soal yang mempunyai indeks daya beda lebih dari 0,2. Sedangkan standar tingkat kesukaran butir soal dalam penelitian ini adalah menggunakan proporsi jawaban yang benar, yaitu peserta tes yang menjawab benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes keseluruhan, dengan batasan 0,25 hingga 0,75. Keberfungsian distraktor dalam penelitian ini dapat diterima jika dipilih oleh minimal 2% peserta tes.

Analisis karakteristik butir soal dengan *Iteman 3,00* dilakukan pada instrumen soal *post-test*. Dari hasil analisis dengan *Iteman* penulis memperoleh informasi bahwa dari 30 butir soal Mekanika Teknik yang dianalisis menggunakan program *iteman 3.00*, terdapat 24 (80%) butir soal yang tingkat kesukaran, daya pembeda dan distraktor semuanya berfungsi dengan baik serta sesuai dengan standar yang telah ditentukan, dan 6 (20%) butir soal tidak memenuhi kriteria dikarenakan butir soal terlalu mudah atau terlalu sukar, sehingga butir soal tersebut tidak mampu membedakan kemampuan siswa yang sebenarnya, dan pilihan jawaban untuk pengecoh tidak berpungsi dengan baik. Informasi tentang hasil

analisis menggunakan teori tes klasik dengan *Iteman* dapat dilihat pada lampiran *output Iteman 3,00* pada lampiran.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel berarti instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Dengan menggunakan instrumen yang reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi reliabel. Untuk mengetahui koefisien reliabilitas tes soal bentuk pilihan ganda digunakan rumus Kuder Richardson 20 (KR-20) seperti berikut ini.

$$KR-20 = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

$p_i$  = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1

$q_i$  = 1-  $p_i$

$S_t^2$  = Varians total

$k$  = Jumlah item dalam instrumen

### 1) Reliabilitas instrumen tes mata pelajaran Mekanika Teknik

Pengujian reliabilitas instrumen tes soal pilihan ganda menggunakan tabel penolong untuk memudahkan perhitungan (tabel penolong untuk uji reliabilitas instrumen dengan KR 20 dapat dilihat dilampiran 8).

$$x_t^2 = \sum X_{t^2} - \frac{(\Sigma X_t)^2}{n}$$

$$x_t^2 = 8.726 - \frac{(450)^2}{24}$$

$$x_t^2 = 8.726 - \frac{202.500}{24}$$

$$x_t^2 = 288,50$$

Sehingga varian totalnya adalah.

$$s_t^2 = \frac{288,50}{24}$$

$$s_t^2 = 12,02$$

Selanjutnya harga tersebut dimasukan kedalam rumus KR 20.

$$KR - 20 = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{s_t^2 - \sum p_1 q_1}{S_t^2} \right]$$

$$KR - 20 = \frac{30}{(30-1)} \left[ \frac{12,02 - 3,52}{12,02} \right]$$

$$KR - 20 = 1,035 \left[ \frac{8,50}{12,02} \right]$$

$$KR - 20 = 1,035 [0,707]$$

$$KR - 20 = 0,732$$

Reliabilitas instrumen menggunakan rumus Kuder Richardson 20 didapatkan 0,732. Angka tersebut menunjukkan bahwa tingkat keajegan tes ini tinggi.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Data Penelitian**

Deskripsi data dilakukan untuk menggambarkan data yang telah dikumpulkan dari sumber data. Penelitian ini mengambil subjek penelitian siswa kelas 1 Jurusan Teknik Pemesinan SMK 1 Piri Yogyakarta. Teknik Pemesinan di SMK 1 Piri Yogyakarta terdiri dari dua kelas yaitu kelas Teknik Pemesinan 1 (TP1) dan kelas Teknik Pemesinan 2 (TP2). Jumlah responden yang dijadikan sumber data sebanyak 51 siswa dari seluruh siswa kelas X. Kelas TP1 terdiri dari 27 siswa sebagai kelas eksperimen dan TP2 terdiri dari 24 siswa sebagai kelas kontrol.

Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash*. Sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak mendapatkan media pembelajaran *Adobe Flash* atau belajar seperti biasa dengan metode ceramah.

Data dalam penelitian ini meliputi data nilai tes awal (*pre-test*) dan data nilai tes akhir (*post-test*). Data nilai tes awal (*pre-test*) diperoleh dari nilai tes sebelum diberi perlakuan (*treatment*) pada masing-masing kelompok. Tes pertama (*pre-test*) digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan. Data nilai tes akhir (*post-test*) diperoleh dari nilai tes setelah diberi perlakuan (*treatment*).

*Post-Test* digunakan untuk mengetahui pengetahuan akhir setelah mendapat perlakuan dari masing-masing kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan sebagai berikut.

### 1) Kondisi Pelaksanaan Penelitian

Mekanika Teknik merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh siswa Jurusan Teknik Pemesinan. Mata pelajaran ini merupakan salah satu mata pelajaran produktif dengan nilai standar kelulusan adalah tujuh. Untuk itu bagi siswa yang mendapatkan nilai di bawah tujuh, harus mengulang mata pelajaran itu atau dengan kata lain siswa tersebut tidak naik kelas. Proses pembelajaran Mekanika Teknik di SMK 1 Piri Yogyakarta dilaksanakan tujuh kali pertemuan pada masing-masing kelompok. Dalam pelaksanaan penelitian ini telah dilakukan beberapa tahapan seperti yang tercantum dalam tabel berikut.

Tabel 4. Pelaksanaan penelitian di SMK 1 Piri Yogyakarta

No	Subjek Penelitian	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	Pre-Test	
2	A1	X1
3	A2	X2
4	A3	X3
5	A4	X4
6	A5	X5
7	A6	X6
8	A7	X7
9	Post-Test	

Keterangan A = Pembelajaran tanpa menggunakan media *Adobe Flash*  
X = Pembelajaran menggunakan media *Adobe Flash*

## 2) Kegiatan Pembelajaran

Pada proses penelitian ini kegiatan pembelajaran yang diberikan untuk kedua subyek yaitu kelompok kontrol (Kelas X TP1) dan kelompok eksperimen (Kelas X TP2). Setelah menentukan kelas mana yang dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian dilakukan tes kemampuan awal (*Pre-Test*). *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan.

Jenis pembelajaran yang membedakan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah penggunaan media pembelajaran yang digunakan. Pada kelompok eksperimen proses pembelajaran menggunakan media *Adobe Flash* (berbasis komputer) sedangkan kelompok kontrol proses pembelajaran tanpa menggunakan media *Adobe Flash*. Peran media dalam hal ini adalah sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran untuk memudahkan siswa memahami materi yang diberikan.

Setelah kelas eksperimen (TP2) dan kelas kontrol (TP1) selesai diberi perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan metode pengajaran yang berbeda, maka antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan tes kemampuan akhir (*Post-Test*). Tes kemampuan akhir ini diberikan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengetahuan siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikannya perlakuan menggunakan media pembelajaran.

Dari hasil tersebut akan dibandingkan hasil rata-rata nilai kelasnya antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Ringkasan hasil kedua kelompok

Kelompok	$\Sigma$ Sampel Uji Posttest	Rata-rata Pretest	$\Sigma$ Sampel Uji Posttest	Rata-rata Posttest
Kontrol	24	48.79	24	62.50
Eksperimen	24	49.38	24	74.21

### 3) Deskripsi Data Pre-test

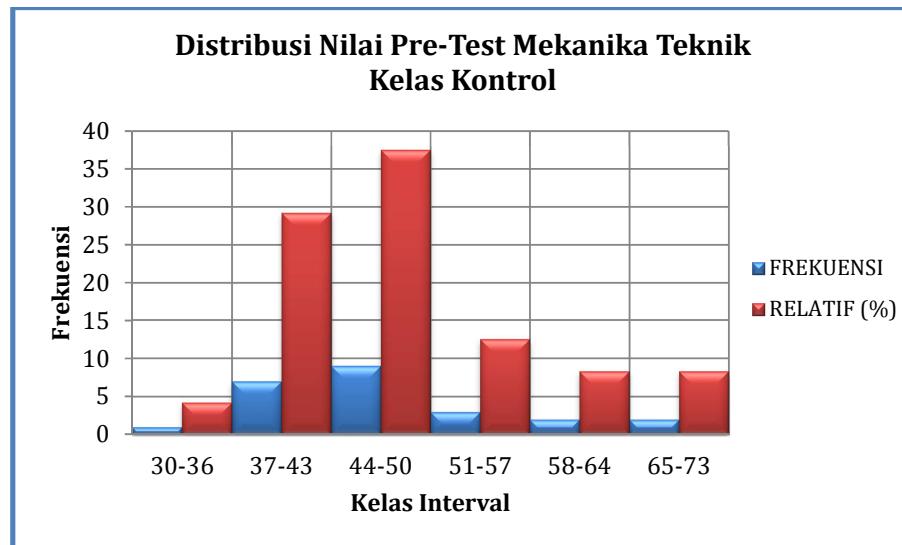
#### a. Data *Pre-test* Kelompok Kontrol

Subjek pada kelas kontrol sebanyak 24 siswa. Dari tes awal (*pre-test*) pelajaran Mekanika Teknik, skor tertinggi yang dicapai siswa adalah 73 dan skor terendah sebesar 30. Pengolahan data secara manual diketahui bahwa skor rata-rata (*mean*) yang diraih siswa kelas kontrol adalah sebesar 42,92; skor tengah (median) sebesar 49,30; modus sebesar 47 dan simpangan bakunya sebesar 7,97. Distribusi nilai tes kemampuan awal (*pre-test*) pelajaran Mekanika Teknik kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Kelas Kontrol

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	RELATIF (%)
1	30-36	1	4.2
2	37-43	7	29.2
3	44-50	9	37.5
4	51-57	3	12.5
5	58-64	2	8.3
6	65-73	2	8.3

Tabel di atas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut.



Gambar 14. Histogram Data Nilai Tes Awal Kelas Kontrol

b. Data *Pre-Test* Kelompok Eksperimen

Subjek pada kelas eksperimen sebanyak 24 siswa. Dari tes awal (*pre-test*) pelajaran Mekanika Teknik, skor tertinggi yang dicapai siswa adalah 63 dan skor terendah sebesar 27. Pengolahan data secara manual diketahui bahwa skor rata-rata (*mean*) yang diraih siswa kelas kontrol adalah sebesar 48,30; skor tengah (median) sebesar 49,30; modus sebesar 47 dan simpangan bakunya sebesar 7,97. Distribusi nilai tes kemampuan awal (*pre-test*) pelajaran Mekanika Teknik kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

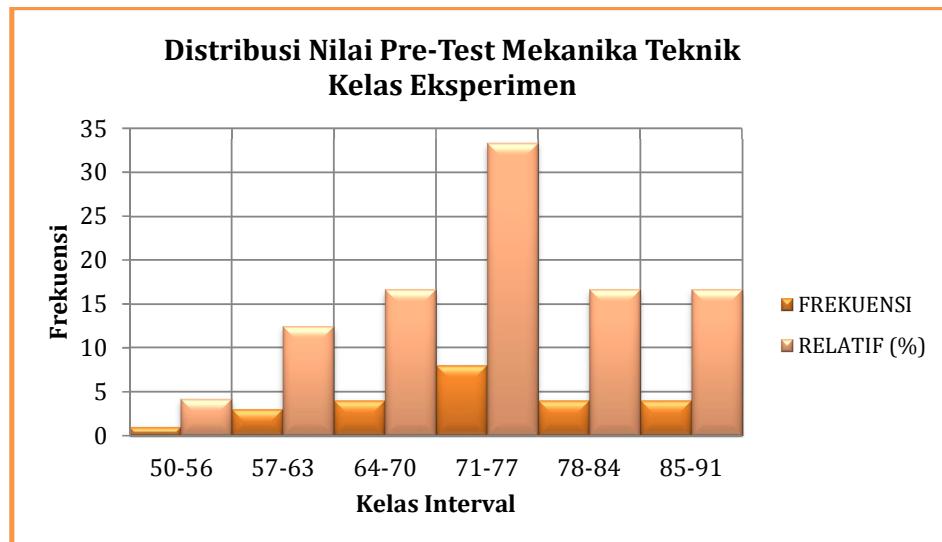
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	RELATIF (%)
1	27-32	1	4,17
2	33-38	0	0

Tabel 7. (lanjutan)

3	39-44	5	20,83
4	45-50	8	33,33
5	51-56	4	16,67
6	57-63	6	25

Tabel di atas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut



Gambar 15. Histogram Data Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen

#### 4) Deskripsi Data Post-test

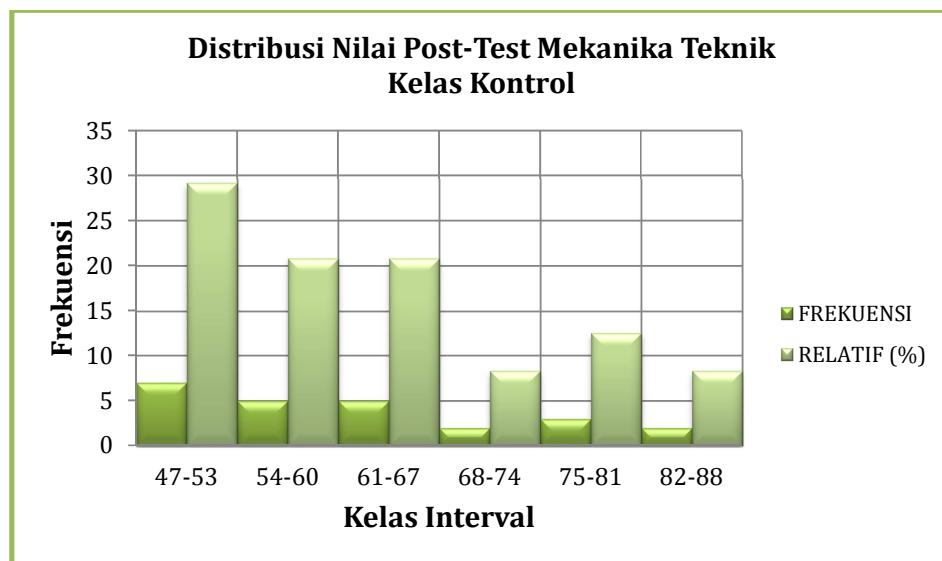
##### a. Data *Post-test* Kelompok Kontrol

Subjek pada kelas kontrol sebanyak 24 siswa. Dari tes kemampuan akhir (*post-test*) pelajaran Mekanika Teknik, skor tertinggi yang dicapai siswa adalah 87 dan skor terendah sebesar 47. Pengolahan data secara manual diketahui bahwa skor rata-rata (*mean*) yang diraih siswa kelas kontrol adalah sebesar 62,50; skor tengah (median) sebesar 62; modus sebesar 57 dan simpangan bakunya sebesar 11,78. Distribusi nilai tes kemampuan akhir (*post-test*) pelajaran Mekanika Teknik kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Kelas Kontrol

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	RELATIF (%)
1	47-53	7	29,17
2	54-60	5	20,83
3	61-67	5	20,83
4	68-74	2	8,33
5	75-81	3	12,50
6	82-88	2	8,33

Tabel di atas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut.



Gambar 16. Histogram Data Nilai Tes Pengetahuan Akhir Kelas Kontrol

#### b. Data *Post-Test* Kelompok Eksperimen

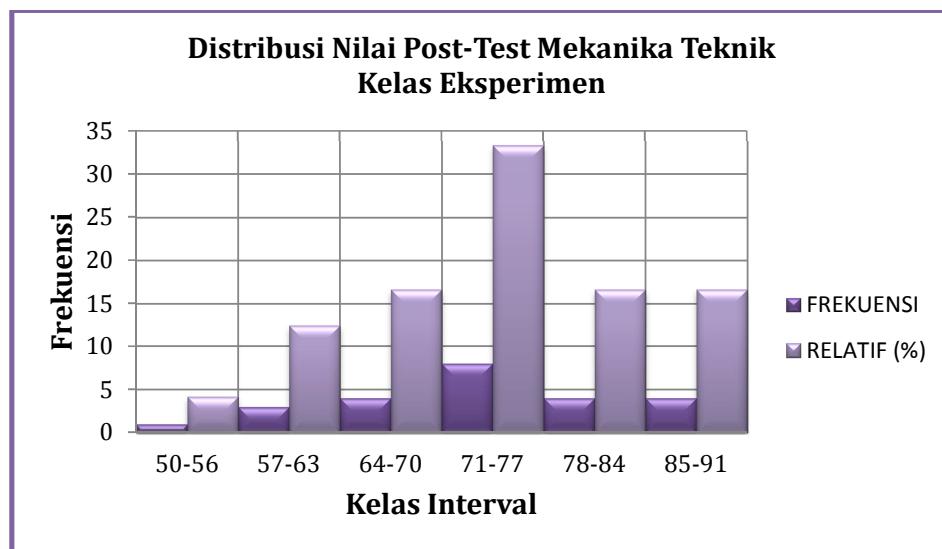
Subjek pada kelas eksperimen sebanyak 24 siswa. Dari tes kemampuan akhir (*post-test*) pelajaran Mekanika Teknik, skor tertinggi yang dicapai siswa adalah 90 dan skor terendah sebesar 50. Pengolahan data secara manual diketahui bahwa skor rata-rata (*mean*) yang diraih siswa kelas kontrol adalah sebesar 74,21; skor

tengah (median) sebesar 75; modus sebesar 57; dan simpangan bakunya sebesar 10,19.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	RELATIF (%)
1	50-56	1	4,17
2	57-63	3	12,50
3	64-70	4	16,67
4	71-77	8	33,33
5	78-84	4	16,67
6	85-91	4	16,67

Tabel di atas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut.



Gambar 17. Distribusi Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen

## 5) Rangkuman Data Penelitian

Tabel 10. Rangkuman Data

No Resp.	Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
	Pretest	Posttest	Selisih	Pretest	Posttest	Selisih
1	47	83	37	43	77	33
2	40	73	33	37	77	40
3	60	73	13	33	50	17

Tabel 10. Rangkuman Data (*lanjutan*)

No Resp.	Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
	Pretest	Posttest	Selisih	Pretest	Posttest	Selisih
4	27	50	23	47	63	17
5	43	70	27	37	47	10
6	47	67	20	60	87	27
7	50	87	37	40	60	20
8	47	77	30	50	60	10
9	57	80	23	33	50	17
10	57	77	20	57	73	17
11	53	60	7	37	53	17
12	43	67	23	43	63	20
13	50	73	23	33	53	20
14	53	80	27	43	57	13
15	53	80	27	40	57	17
16	57	87	30	43	63	20
17	43	70	27	27	47	20
18	57	90	33	50	63	13
19	40	63	23	43	47	3
20	63	77	13	50	73	23
21	57	73	17	47	63	17
22	47	57	10	43	57	13
23	47	77	30	37	83	47
24	47	90	43	57	77	20
<b><math>\Sigma X</math></b>	<b>1185</b>	<b>1781</b>	<b>596</b>	<b>1171</b>	<b>1500</b>	<b>329</b>
<b>X</b>	<b>49,38</b>	<b>74,21</b>	<b>24,83</b>	<b>48,79</b>	<b>62,50</b>	<b>13,71</b>
<b>S</b>	<b>63,55</b>	<b>103,91</b>	<b>-</b>	<b>101,14</b>	<b>138,70</b>	<b>-</b>
<b><math>S^2</math></b>	<b>7,97</b>	<b>10,19</b>	<b>-</b>	<b>10,07</b>	<b>11,78</b>	<b>-</b>
<b>r</b>	<b>0,030</b>	<b>0,62</b>	<b>-</b>	<b>0,168</b>	<b>0,732</b>	

Berdasarkan tabel tersebut dapat dijelaskan bahwa peningkatan prestasi belajar untuk kelompok eksperimen setiap siswa rata-rata sebesar 24,83 dengan jumlah total 596. Sedangkan untuk kelompok kontrol terjadi peningkatan rata-rata sebesar 13,71 dengan jumlah total 329. Dengan melihat hasil peningkatan rata-rata tiap siswa setelah

diberi perlakuan ternyata peningkatan prestasi belajar tertinggi pada sampel kelompok eksperimen yang menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash*.

Hasil nilai *postest* yang diperoleh antara kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian data tersebut dianalisa untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dari kedua kelompok dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Deskripsi Data Hasil Belajar

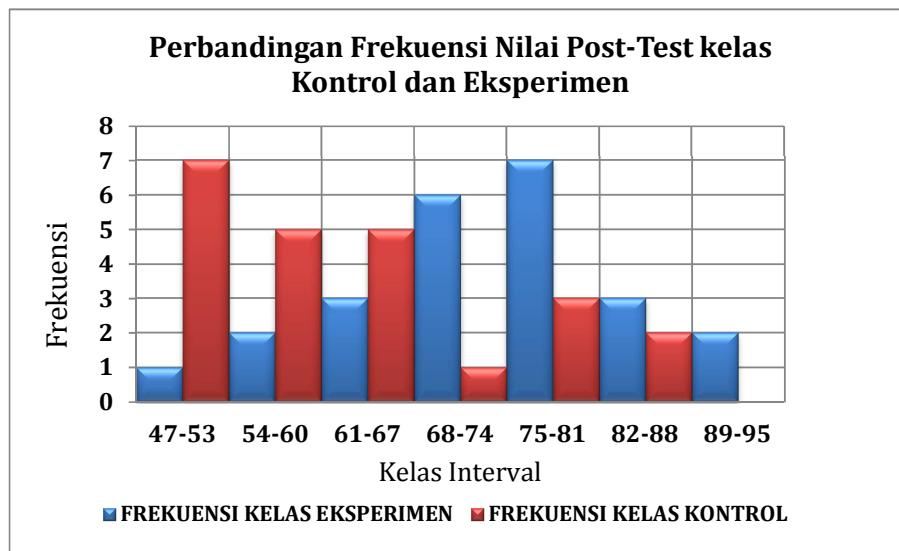
Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
N (Jumlah Sampel)	24	24
Rata-Rata	74,21	62,50
Varian	103,91	138,70
Setandar Deviasi (SD)	10,19	11,78
Nilai Maksimal	90	87
Nilai Minimal	50	47

Berdasarkan data tabel tersebut, dapat diketahui dari 24 siswa kelompok eksperimen rata-rata nilai hasil belajar setelah mengikuti pembelajaran adalah 74,21; sedangkan dari 24 siswa kelompok kontrol rata-rata nilai hasil belajar adalah 62,50. Nilai hasil belajar tertinggi pada kelompok eksperimen adalah 90 dan nilai hasil belajar terendah adalah 50. Pada kelompok kontrol, nilai tertinggi adalah 87 dan nilai terendah adalah 47. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai rata-rata, nilai maksimal dan nilai minimal yang tertinggi terdapat pada kelompok eksperimen sedangkan nilai rata-rata, nilai maksimal dan nilai minimal terendah terdapat pada kelompok kontrol.

### 6) Perbandingan hasil tes pengetahuan akhir (*Post-Test*)

Perbandingan distribusi data hasil *post-test* dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada standar kompetensi Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM). Prestasi belajar ini merupakan kemampuan siswa setelah kegiatan pembelajaran dilakukan.

Perbandingan distribusi frekuensi data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukan gambar 5 berikut:



Gambar 18. Perbandingan distribusi frekuensi data *Post-Test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

## 2. Pembahasan Hasil Analisis Data

Melihat hasil perhitungan yang dilakukan maka siswa yang diajar menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan tanpa media pembelajaran *Adobe Flash*,

sedangkan tingkat efektivitasnya penggunaan media *Adobe Flash* lebih efektif dibandingkan tanpa media *Adobe Flash*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil pembelajaran Mekanika Teknik kelompok eksperimen yaitu 74,21 sedangkan kelompok siswa yang diajar tanpa menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash* (kelompok kontrol) yaitu 62,50. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media *Adobe Flash* lebih efektif daripada pembelajaran tanpa menggunakan media *Adobe Flash*.

Perbedaan prestasi belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak lepas dari penggunaan media pembelajaran menggunakan *Adobe Flash*. Media pembelajaran yang digunakan memberikan pengaruh positif terhadap perbedaan prestasi belajar siswa. Peneliti merasakan bahwa siswa yang menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash* menjadi lebih memperhatikan pelajaran dan tidak sibuk dengan aktivitas mencatat materi pelajaran. Penggunaan *Adobe Flash* juga meningkatkan interaksi peneliti dengan siswa, siswa menjadi lebih aktif, sehingga proses penyampaian materi lebih mudah dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran lebih cepat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes kemampuan awal (*Pre-Test*) kelas eksperimen sebelum pembelajaran menggunakan *Adobe Flash* ( $O_1$ ) sebesar 49,38. Rata-rata nilai akhir kelas eksperimen setelah pembelajaran menggunakan *Adobe Flash* ( $O_2$ ) sebesar 74,21. Rata-rata nilai awal kelas kontrol sebelum pembelajaran tanpa menggunakan media *Adobe Flash* ( $O_3$ ) sebesar 48,79. Rata-rata nilai akhir kelas kontrol setelah

pembelajaran tanpa menggunakan media *Adobe Flash* ( $O_4$ ) sebesar 62,50. Efektivitas penggunaan media *Adobe Flash* terhadap prestasi belajar siswa pada standar kompetensi Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) adalah  $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3) = (74,21 - 49,38) - (62,50 - 48,79) = 11,12$ . Jadi besarnya efektivitas penggunaan media pembelajaran *Adobe Flash* terhadap prestasi belajar siswa pada standar kompetensi Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) sebesar 11,12.

Dengan demikian penelitian “Efektivitas penggunaan media pembelajaran *Adobe Flash* terhadap prestasi belajar siswa pada standar kompetensi Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM), program keahlian teknik mesin di SMK 1 Piri Yogyakarta” mampu menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan melalui analisis data-data yang diperoleh. Penelitian juga membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran *Adobe Flash* dapat membuat perbedaan prestasi belajar siswa secara positif dan signifikan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan pada bab IV, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengetahuan siswa sebelum diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* pada standar kompetensi Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) adalah sebagai berikut.
  - a. Pengetahuan siswa pada kelas kontrol sebelum diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* mempunyai nilai tertinggi sebesar 73, nilai terendah sebesar 30, dan nilai rata-rata sebesar 48,79.
  - b. Pengetahuan siswa pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* mempunyai nilai tertinggi sebesar 63, nilai terendah sebesar 27, dan nilai rata-rata sebesar 49,38.
2. Pengetahuan siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* pada standar kompetensi Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) adalah sebagai berikut.
  - a. Pengetahuan siswa pada kelas kontrol setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* mempunyai nilai tertinggi sebesar 87, nilai terendah sebesar 47, dan nilai rata-rata sebesar 62,50.

- b. Pengetahuan siswa pada kelas eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* mempunyai nilai tertinggi sebesar 90, nilai terendah sebesar 50, dan nilai rata-rata sebesar 74,21.
3. Peningkatan pengetahuan siswa setelah diberi pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* pada standar kompetensi Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) adalah sebesar 24,83% dengan nilai rata keseluruhan sebesar 74,21, nilai teringgi yang dapat dicapai siswa kelompok eksperimen sebesar 90 sedangkan nilai terendah sebesar 50.
4. Terdapat perbedaan pengetahuan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* dengan siswa yang tidak diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Adobe Flash* secara signifikan. Perbedaan pengetahuan siswa tersebut ditunjukan dengan perbandingan tes pengetahuan akhir (*Post-Test*) yang menunjukan bahwa nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih besar dibandingkan siswa kelas kontrol.

## B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dalam penelitian ini, maka dapat dikemukakan implikasi dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melaksanaan program pembelajaran berbantuan media *Adobe Flash* pada mata pelajaran Mekanika Teknik program keahlian teknik mesin di SMK 1 Piri Yogyakarta

2. Meningkatkan prestasi dan pengetahuan belajar siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik program keahlian teknik mesin di SMK 1 Piri Yogyakarta.
3. Penggunaan media pembelajaran dengan *Adobe Flash* memberikan pengaruh dan hasil positif terhadap perbedaan prestasi dan pengetahuan belajar siswa. Kelompok siswa yang diajar menggunakan media *Adobe Flash* lebih memperhatikan pelajaran dan tidak sibuk dengan aktivitas mencatat materi pembelajaran, sehingga pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dapat lebih cepat.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini tidak lepas dari berbagai keterbatasan. Beberapa keterbatasan tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan satu macam media, yaitu penggunaan media *Adobe Flash*, maka tidak menutup kemungkinan penambahan media lain di waktu mendatang.
2. Keterbatasan waktu dan biaya membuat peneliti hanya melakukan penelitian di salah satu sekolah saja dengan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

### **D. Saran-saran**

Berdasarkan temuan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran sebagai usaha untuk lebih meningkatkan pengetahuan siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik adalah sebagai berikut

1. Penggunaan media *Adobe Flash* saat pelajaran Mekanika Teknik perlu dilakukan agar para siswa lebih memperhatikan pelajaran dan tidak sibuk dengan aktivitas mencatat materi pembelajaran, sehingga pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dapat lebih cepat.
2. Proses pembelajaran di kelas sangat berpengaruh terhadap peningkatan pengetahuan siswa. Oleh sebab itu siswa diharapkan mengikuti proses pembelajaran di kelas dengan baik, meskipun menggunakan metode belajar yang berbeda.
3. Melihat keterbatasan yang ada pada penelitian ini, diharapkan adanya penelitian yang lebih lanjut dengan sasaran peningkatan hasil belajar siswa serta ruang lingkup yang lebih luas dan bervariasi untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif mengenai peningkatan pengetahuan belajar siswa khususnya pada pelajaran Mekanika Teknik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal. dkk. (1981). *Media Pendidikan IV : Pemilihan dan Penggunaan Media Dalam Proses Belajar Mengajar*. Proyek Pengembangan Pendidikan Guru (P3G) Jakarta: Depdikbud.
- Abu Ahmadi, H. (1984). *Petunjuk Praktis Menyusun Risalah dan Skripsi*. Surabaya. Bina Ilmu.
- Akhmad Sudrajat. (2007). *Kegiatan Belajar Mengajar yang Efektif*. <http://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2007/05/kbm-yang-efektif.pdf>, diakses pada hari Jumat, 19 September 2010, pukul 04.13 WIB.
- Allen, M.J., & Yen, W.M. (1979). *Introduction to measurement theory*. Belmont, CA: Brooks/Cole Publishing Company.
- Anas Sudijono. 2005. *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Anonim. (2003). *UU RI No 22 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Apriyanti. 2010. *Rintisan Bank Soal Berbasis Ulangan Kenaikan Kelas (UKK) Untuk Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Smp Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Tesis S2. Yogyakarta: PPS UNY.
- Arsyad Azhar. 2003. *Media Pengajaran*. Jakarta : PT. Grafindo Persada.
- Azhie. (2007). *Rangkuman Buku Media Pembelajaran*. <http://neozonk.blogspot.com/2007/11/rangkuman-buku-media-pembelajaran.html>, diakses pada hari rabu, 1 Desember 2010, pukul 16.57 WIB
- Burhan Nurgiyantoro,dkk. (2000). *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cetakan ke-1. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Bretz, Rudy (2004). *Media Literacy Education*. Journal of New Media and Culture. 29.8-04.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Holt, Renhart and Winston
- Darwin, Sudarman. (1995). *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

- Depdikbud. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Edisi Kedua, Cetakan Kesembilan Jakarta: Balai Pustaka.
- Doantara Yasa. (2008). *Aktivitas dan Prestasi Belajar*. <http://ipotes.wordpress.com/prestasi-belajar/>, diakses pada hari Jumat, 22 September 2010, pukul 05.27 WIB.
- Ebel, R.L. (1979). *Essential of Educational Measuremen (3<sup>rd</sup> edition)*. New Jersey: Partice-Hall, Inc.
- Fernandes, H. J. X. 1984. *Testing and measurement*. Jakarta: National Education Planning, Evaluation and Development.
- Goodwyne, Andrew. (1992). *English Teaching and Media Education*. Buckingham : Open University Press.
- Istiyanto, Bekti. (2008). *Media Pendidikan*. Dari blog Wordpress, <http://sbektiistiyanto.files.wordpress.com/2008/03/media-pendidikan.ppt>, diunggah pada hari senin, 21 September 2010, pukul 22.11 WIB.
- Latuheru, D. John. (1988). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.
- Meliyono, Irmayanti, dkk. (2007). *Pengetahuan*. Dari Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas, <http://id.wikipedia.org/wiki/Pengetahuan>, diakses pada hari Senin, 21 September 2010, pukul 21.48 WIB.
- Miarso, Yusufhadi, dkk. (1984). *Teknologi Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Pramono, A. 2006. *Presentasi Multimedia dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Prastati, Trini dan Irawan P. (2001). *Media Sederhana*. Jakarta: PAU-PAI Universitas Terbuka.
- Ruseffendi. (1994). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Sadiman, A. S. dkk. 2005. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Perkasa.
- Sudjana, N. & Rivai, A. 2003. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensino.

- Schramm, Wilbur. (1984). Diterjemahkan oleh: Agafur. *Media Besar, Media Kecil, Alat dan Teknologi untuk Pendidikan*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1989). *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Dikti 253
- Sularso, Kiyokatsu Suga. (2002). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Wahana Komputer. 2009. *Panduan Praktis Membuat Animasi 2D Menggunakan Adobe Flash CS4*. Yogyakarta, Penerbit Andhi.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Mekanika Teknik

**SILABUS**

Nama Sekolah : SMK PIRI 1 YOGYAKARTA  
 Mata Pelajaran : Mekanika Teknik  
 Kelas/Semester : I / 01 dan 02  
 Standar Kompetensi : Pengetahuan Dasar Teknik Mesin  
 Kode Kompetensi : A (Pengenalan Ilmu Statika dan Tegangan)  
 Alokasi Waktu : 38 JAM @ 45 menit

<b>KOMPETENSI DASAR</b>	<b>INDIKATOR</b>	<b>MATERI PEMBELAJARAN</b>	<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>	<b>PENILAIAN</b>	<b>Alokasi Waktu</b>			<b>Sumbar Belajar</b>
					<b>Tatap muka (Teori)</b>	<b>Praktik di Sekolah</b>	<b>Praktik di DU/DI</b>	
1. Mengenal besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton	▪ Besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, dan hukum Newton dimengerti dengan benar.	▪ Teliti dalam memahami ilmu dasar mekanika statika. ▪ Pengertian besaran skalar dan besaran vektor. ▪ Pengertian satuan. ▪ Pengertian hukum Newton ▪ Memahami prinsip dasar mekanika statika.	▪ Pengantar ilmu mekanika. ▪ Besaran skalar dan besaran vektor. ▪ Sistem satuan. ▪ Hukum Newton.	• Test tertulis • Praktik • Tugas Pekerjaan rumah/ Kelompok	8			• Buku Paket • Referensi lain • Lembar kerja
2. Menerapkan besaran vektor untuk merepresentasikan gaya, momen dan kopel.	▪ Gaya momen dan kopel di-nyatakan dengan besaran vektor	▪ Teliti dalam menerap-kan besaran vektor untuk merepresentasi-kan gaya ▪ Pengertian konsep	▪ Konsep gaya. ▪ Sistem gaya 2 dimensi: - Komponen gaya 2 dimensi ▪ Momen dan kopel	• Test tertulis • Praktik • Tugas Pekerjaan rumah/ Kelompok	10			• Buku Paket • Referensi lain • Lembar kerja

Lampiran 1. Silabus Mekanika Teknik (*Lanjutan*)

<b>KOMPETENSI DASAR</b>	<b>INDIKATOR</b>	<b>MATERI PEMBELAJARAN</b>	<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>	<b>PENILAIAN</b>	<b>Alokasi Waktu</b>			<b>Sumbar Belajar</b>
					<b>Tatap muka (Teori)</b>	<b>Praktik di Sekolah</b>	<b>Praktik di DU/DI</b>	
	secara benar.	<p>gaya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian momen dan kopel.</li> <li>▪ Pengertian penjumlahan gaya.</li> <li>▪ Menerapkan besaran vector dalam mempresentasikan gaya, momen dan kopel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gaya resultante</li> </ul>					
3. Melatih membuat diagram benda bebas dan keseimbangan didemonstrasikan sesuai dengan kaidah-kaidah baku.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagram benda bebas dan keseimbangan didemonstrasikan sesuai dengan kaidah-kaidah baku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti dalam menerapkan diagram benda bebas dan kondisi keseimbangan</li> <li>▪ Pengertian diagram benda bebas.</li> <li>▪ Pengertian kondisi keseimbangan.</li> <li>▪ Menerapkan diagram benda bebas dan kondisi keseimbangan untuk menghitung gaya dalam sistem mekanika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isolasi sistem mekanika.</li> <li>▪ Diagram benda bebas.</li> <li>▪ Kondisi keseimbangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test tertulis</li> <li>• Praktik</li> <li>• Tugas Pekerjaan rumah/ Kelompok</li> </ul>	10			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Paket</li> <li>• Referensi lain</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>

Lampiran 1. Silabus Mekanika Teknik (*Lanjutan*)

<b>KOMPETENSI DASAR</b>	<b>INDIKATOR</b>	<b>MATERI PEMBELAJARAN</b>	<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>	<b>PENILAIAN</b>	<b>Alokasi Waktu</b>			<b>Sumbar Belajar</b>
					<b>Tatap muka (Teori)</b>	<b>Praktik di Sekolah</b>	<b>Praktik di DU/DI</b>	
4. Mengenal teori tegangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsep tegangan dimengerti dengan benar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti dalam memahami konsep tegangan</li> <li>▪ Pengertian tegangan .</li> <li>▪ Pengertian tegangan normal.</li> <li>▪ Pengertian tegangan geser.</li> <li>▪ Memahami konsep tegangan dengan benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsep tegangan.</li> <li>▪ Tegangan normal.</li> <li>▪ Tegangan geser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test tertulis</li> <li>• Praktik</li> <li>• Tugas</li> <li>• Pekerjaan rumah/ Kelompok</li> </ul>	10			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Paket</li> <li>• Referensi lain</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

FRM/MES/28-00  
02 Agustus 2008

**Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi**

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Teknik  
Dengan *Adobe Flash* di SMK 1 Piri Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Chandra Wijaya

No Mahasiswa : 0650 3241 014

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Dr. Badrun Kartowagiran

NIP : 19530725 197811 1 001

No	Topik Konsultasi	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan dan Tanggal
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

**Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M. Pd.**  
**NIP. 19640302 198901 1 001**



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

FRM/MES/28-00  
02 Agustus 2008

**Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi**

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Teknik  
Dengan *Adobe Flash* di SMK 1 Piri Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Chandra Wijaya

No Mahasiswa : 0650 3241 014

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Dr. Badrun Kartowagiran

NIP : 19530725 197811 1 001

No	Topik Konsultasi	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan dan Tanggal
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

**Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M. Pd.**  
**NIP. 19640302 198901 1 001**



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

FRM/MES/28-00  
02 Agustus 2008

**Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi**

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Teknik  
Dengan *Adobe Flash* di SMK 1 Piri Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Chandra Wijaya

No Mahasiswa : 0650 3241 014

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Dr. Badrun Kartowagiran

NIP : 19530725 197811 1 001

<b>No</b>	<b>Topik Konsultasi</b>	<b>Saran Dosen Pembimbing</b>	<b>Tanda Tangan dan Tanggal</b>
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

**Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M. Pd.**  
**NIP. 19640302 198901 1 001**



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

FRM/MES/28-00  
02 Agustus 2008

**Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi**

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Teknik  
Dengan *Adobe Flash* di SMK 1 Piri Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Chandra Wijaya

No Mahasiswa : 0650 3241 014

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Dr. Badrun Kartowagiran

NIP : 19530725 197811 1 001

No	Topik Konsultasi	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan dan Tanggal
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

**Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M. Pd.**  
**NIP. 19640302 198901 1 001**



**HASIL TES KEMAMPUAN AWAL (PRE-TEST)**

**KELOMPOK KONTROL (KELAS X TP1)**

<b>NO</b>	<b>NO. INDUK</b>	<b>NAMA</b>	<b>NILAI</b>
1	15062	ADY SETIAWAN	4.3
2	15065	AGUNG PRASETYO	3.7
3	15417	ANOM PRAKOSO	3.3
4	15418	APRILIA ENDAS WAHYU PRIHATIN	4.7
5	15419	ARIF EKO ARIANTO	3.7
6	15421	AJIS YUDHA RAMADHAN	6.0
7	15422	AZZARIAN DH	4.0
8	15424	BAYU ANGGIawan	5.0
9	15425	BAYU SULISTYANTO	3.3
10	15426	CANDRA JUNIANTA	5.7
11	15427	DIMAS AMO PANGESTU	3.7
12	15428	ESTU TRY CAHYO	4.3
13	15429	FAJAR BUDI SANTOSA	3.3
14	15430	FAJAR JOKO SUSILO	4.3
15	15431	FAJAR TRI SETI YONO	4.0
16	15432	FEBI SURYA PUTRA	4.3
17	15433	FEBRILIANT DC	2.7
18	15434	MILIARTO	5.0
19	15435	NANANG SUSANTO	4.3
20	15436	NUR ADHA TRIATMADJI	5.0
21	15437	OKKY DWI KHARISMA	4.7
22	15438	RISANG BIMO	4.3
23	15439	SHAN HENDRA	3.7
24	15440	TRIE NOER HIDAYAT	5.7
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>JUMLAH</b>	<b>103.0</b>

**HASIL TES KEMAMPUAN AWAL (PRE-TEST)****KELOMPOK EKSPERIMENT (KELAS X TP2)**

NO	NO. INDUK	NAMA SISWA	NILAI
1	15062	ABIDIN AGUS FATHONI	4.7
2	15065	AJIK ISMARWANTO	4.0
3	15417	AKHMAD LATIF KURNIAWAN	6.0
4	15418	ANDIKO PRIYONO	2.7
5	15419	ANDRI TRIONO	4.3
6	15421	ARI HIDAYAT	4.7
7	15422	ARIYANTO	5.0
8	15424	BAMBANG NURHUDIN	4.7
9	15425	BINTAL WAHABI	5.7
10	15426	DANNANG AFFRIAN AKBAR	5.7
11	15427	DIDIK SULISTIawan	5.3
12	15428	DIYAN PRASETYO	4.3
13	15429	EKO PUTHUT SANTOSO	5.0
14	15430	ENDRI SUSANTO	5.3
15	15431	ERIYANTO	5.3
16	15432	FERI TRI HERIAWAN	5.7
17	15433	HABIB ANHAR	4.3
18	15434	INDRA SULISTIYANTO	5.7
19	15435	IVAN PRATAMA	4.0
20	15436	JOKO SUBAGIYO	6.3
21	15437	RAMADHANUS GUSDITA	5.7
22	15438	RIYANTO	4.7
23	15439	ROHIM PRAMBUDI	4.7
24	15440	RONA REGEN	4.7
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>JUMLAH</b>	<b>118.3</b>

**HASIL TES KEMAMPUAN AKHIR (POST-TEST)**  
**KELOMPOK KONTROL (KELAS X TP1)**

NO	NO. INDUK	NAMA SISWA	NILAI
1	15062	ADY SETIAWAN	7.7
2	15065	AGUNG PRASETYO	7.7
3	15417	ANOM PRAKOSO	5.0
4	15418	APRILIA ENDAS WAHYU	6.3
5	15419	ARIF EKO ARIANTO	4.7
6	15421	AJIS YUDHA RAMADHAN	8.7
7	15422	AZZARIAN DH	6.0
8	15424	BAYU ANGGIawan	6.0
9	15425	BAYU SULISTYANTO	5.0
10	15426	CANDRA JUNIANTA	7.3
11	15427	DIMAS AMO PANGESTU	5.3
12	15428	ESTU TRY CAHYO	6.3
13	15429	FAJAR BUDI SANTOSA	5.3
14	15430	FAJAR JOKO SUSILO	5.7
15	15431	FAJAR TRI SETI YONO	5.7
16	15432	FEBI SURYA PUTRA	6.3
17	15433	FEBRILIANT DC	4.7
18	15434	MILIARTO	6.3
19	15435	NANANG SUSANTO	4.7
20	15436	NUR ADHA TRIATMADJI	7.3
21	15437	OKKY DWI KHARISMA	6.3
22	15438	RISANG BIMO	5.7
23	15439	SHAN HENDRA	8.3
24	15440	TRIE NOER HIDAYAT	7.7
$\Sigma$		JUMLAH	<b>150.0</b>

**HASIL TES KEMAMPUAN AKHIR (POST-TEST)**  
**KELOMPOK EKSPERIMEN (KELAS X TP2)**

NO	NO. INDUK	NAMA SISWA	NILAI
1	15062	ABIDIN AGUS FATHONI	8.3
2	15065	AJIK ISMARWANTO	7.3
3	15417	AKHMAD LATIF KURNIAWAN	7.3
4	15418	ANDIKO PRIYONO	5.0
5	15419	ANDRI TRIONO	7.0
6	15421	ARI HIDAYAT	6.7
7	15422	ARIYANTO	8.7
8	15424	BAMBANG NURHUDIN	7.7
9	15425	BINTAL WAHABI	8.0
10	15426	DANNANG AFFRIAN AKBAR	7.7
11	15427	DIDIK SULISTIawan	6.0
12	15428	DIYAN PRASETYO	6.7
13	15429	EKO PUTHUT SANTOSO	7.3
14	15430	ENDRI SUSANTO	8.0
15	15431	ERIYANTO	8.0
16	15432	FERI TRI HERIAWAN	8.7
17	15433	HABIB ANHAR	7.0
18	15434	INDRA SULISTIYANTO	9.0
19	15435	IVAN PRATAMA	6.3
20	15436	JOKO SUBAGIYO	7.7
21	15437	RAMADHANUS GUSDITA	7.3
22	15438	RIYANTO	5.7
23	15439	ROHIM PRAMBUDI	7.7
24	15440	RONA REGEN	9.0
$\Sigma$		JUMLAH	<b>178.0</b>

Lampiran 15. Distribusi Jawaban *Pre-Test* Kelompok Kontrol

NO.	NAMA SISWA	NO BUTIR SOAL																													
		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	26	27	28	29	30
1	ADY SETIAWAN	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
2	AGUNG PRASETYO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
3	ANOM PRAKOSO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
4	APRILIA ENDAS WAHYU PRIHATIN	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	ARIF EKO ARIANTO	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6	AJIS YUDHA RAMADHAN	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	AZZARIAN DH	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	BAYU ANGGIawan	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
9	BAYU SULISTYANTO	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10	CANDRA JUNIANTA	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
11	DIMAS AMO PANGESTU	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
12	ESTU TRY CAHYO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
13	FAJAR BUDI SANTOSA	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14	FAJAR JOKO SUSILO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
15	FAJAR TRI SETI YONO	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
16	FEBI SURYA PUTRA	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
17	FEBRILIANT DC	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	MILIARTO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
19	NANANG SUSANTO	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
20	NUR ADHA TRIATMADJI	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
21	OKKY DWI KHARISMA	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
22	RISANG BIMO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
23	SHAN HENDRA	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0		
24	TRIE NOER HIDAYAT	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0		

Lampiran 18. Data Base Program *Iteman 3.00 (Post-Test Kelompok Kontrol)*

```

30 o n 24
AADDDBBCCBDABADBCACABCCADBACDB
44444444444444444444444444444444
YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY
ABIDIN AGUS          AADDDBBCCBDABACACACBACADDACBB
AJIK ISMARWANTO      ABDDDBBCCBAABCDAACDBBDACBACDA
AKHMAD LATIF          AADDDBBCCBDABCDBAABBACCADACAC
ANDIKO PRIYONO       AADDDBBCCBDACCBAADBADCAAACCC
ANDRI TRIONO          AADDDBBCCBDABCDBAACADDCAAAACCD
ARI HIDAYAT          AAADDDBCBBDABACBAADDACADAACAD
ARIYANTO              AAADDDBBCCBDABCDBCACABACDADACAB
BAMBANG NURHUDIN    AAADDDBBCCBDABADACACABDCDACDACA
BINTAL WAHABI         AADDDBBCCBDABADBAADCABCADBACAB
DANNANG AFFRIAN     AAADDDBBCCBDABCACADABDCDBACAA
DIDIK SULIS          ABDDDBBCCBAABCDBADDBBACCDAAACAA
DIYAN PRASETYO       AADDDBBCCBDAACCBAAADACACACDACA
EKO PUTHUT           AADDDBBCCBDABADBDAAACACDDAACAC
ENDRI SUSANTO        AADDDBBCCBDABADBDACBDBBACDDBACDB
ERIYANTO              AADDDBBCCBDABADBCACBBACDABACCC
FERI HERIAWAN        AADDDBBCCBDABADBCACDBBBACBACAC
HABIB ANHAR          AADDDBBCCBDABADBBACAAADCCCDACBA
INDRA SULIS          AADDDBBCCBDABADBCACBCCCDDACDA
IVAN PRATAMA         AADDDBBCCBDAADDCAABBBACACACAD
JOKO SUBAGIYO        AADDDBBCCBDABCDBBADBBCCADBAAC
RAMADHANUS DITA     AADDDBBCCBDABCACCBDCDABACCC
RIYANTO               AADDDBBCCBDABBDBACCCAAACCD
ROHIM PRAMBUDI      AADDDBBCCBDAAADCCACACACADAACAA
RONA REGEN            AADDDBBCCBAABBDBBACBCCADBACDB

```

---

Lampiran 19. Hasil Analisis Butir Soal Menggunakan iteman 3,00

```

MicroCAT (tm) Testing System
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation
Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00
Item analysis for data from file sayang.txt

```

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser. Biser.	Point Biser.	Key
1	0-1	1.000	-9.000	-9.000	A	1.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					other	0.000	-9.000	-9.000	
2	0-2	0.917	0.446	0.247	A	0.917	0.446	0.247	*
					B	0.083	-0.446	-0.247	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					other	0.000	-9.000	-9.000	
3	0-3	0.917	0.149	0.082	A	0.083	-0.149	-0.082	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.917	0.149	0.082	*
					other	0.000	-9.000	-9.000	
4	0-4	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	1.000	-9.000	-9.000	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
5	0-5	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	1.000	-9.000	-9.000	*
					other	0.000	-9.000	-9.000	

6	0-6	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	1.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
7	0-7	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	1.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	1.000	-9.000	-9.000	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.833	0.851	0.571	A	0.083	-0.743	-0.412	
					B	0.042	-0.384	-0.171	
					C	0.833	0.851	0.571	*
					D	0.042	-0.725	-0.323	
					other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	1.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	0.875	-0.018	-0.011	A	0.125	0.018	0.011	?
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.875	-0.018	-0.011	*
					other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	1.000	-9.000	-9.000	A	1.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
13	0-13	0.833	0.669	0.448	A	0.125	-0.351	-0.218	*
					B	0.833	0.669	0.448	
					C	0.042	-1.000	-0.475	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.458	0.469	0.374	A	0.458	0.469	0.374	*
					B	0.083	0.050	0.027	
					C	0.417	-0.370	-0.293	
					D	0.042	-0.554	-0.247	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.750	0.550	0.404	A	0.083	-0.347	-0.192	
					B	0.042	-1.000	-0.475	
					C	0.125	-0.129	-0.080	
					D	0.750	0.550	0.404	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
16	0-16	0.708	0.255	0.192	A	0.208	-0.172	-0.122	*
					B	0.708	0.255	0.192	
					C	0.083	-0.248	-0.137	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
17	0-17	0.417	0.642	0.508	A	0.333	-0.418	-0.322	
					B	0.125	0.314	0.195	
					C	0.417	0.642	0.508	*
					D	0.125	-0.793	-0.494	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
18	0-18	0.917	0.248	0.137	A	0.917	0.248	0.137	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.083	-0.248	-0.137	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
19	0-19	0.500	0.762	0.608	A	0.125	-0.720	-0.448	
					B	0.083	-0.446	-0.247	
					C	0.500	0.762	0.608	*
					D	0.292	-0.255	-0.192	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

20	0-20	0.458	0.507	0.404	A	0.458	0.507	0.404	*
					B	0.333	-0.418	-0.322	
					C	0.083	0.149	0.082	
					D	0.125	-0.351	-0.218	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
21	0-21	0.667	0.376	0.290	A	0.167	-0.365	-0.245	*
					B	0.667	0.376	0.290	
					C	0.083	0.050	0.027	
					D	0.083	-0.347	-0.192	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
22	0-22	0.167	0.608	0.408	A	0.375	-0.170	-0.133	
					B	0.167	0.122	0.082	
					C	0.167	0.608	0.408	*
					D	0.292	-0.343	-0.259	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
23	0-23	0.958	-0.298	-0.133	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.042	0.298	0.133	?
					C	0.958	-0.298	-0.133	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
24	0-24	0.542	0.067	0.053	A	0.542	0.067	0.053	*
					B	0.083	-0.050	-0.027	
					C	0.208	-0.172	-0.122	
					D	0.167	0.122	0.082	?
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
25	0-25	0.583	0.565	0.447	A	0.333	-0.376	-0.290	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.083	-0.545	-0.302	
					D	0.583	0.565	0.447	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
26	0-26	0.333	0.460	0.355	A	0.292	-0.786	-0.593	
					B	0.333	0.460	0.355	*
					C	0.167	-0.182	-0.122	
					D	0.208	0.516	0.365	?
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
27	0-27	1.000	-9.000	-9.000	A	1.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
28	0-28	0.958	-0.128	-0.057	A	0.042	0.128	0.057	?
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.958	-0.128	-0.057	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
29	0-29	0.250	0.454	0.333	A	0.458	-0.029	-0.023	
					B	0.083	0.149	0.082	
					C	0.208	-0.543	-0.383	
					D	0.250	0.454	0.333	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
30	0-30	0.208	0.781	0.552	A	0.333	-0.042	-0.032	
					B	0.208	0.781	0.552	*
					C	0.292	-0.122	-0.092	
					D	0.167	-0.669	-0.448	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems  
Corporation  
Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00  
Item analysis for data from file sayang.txt  
There were 24 examinees in the data file.

Scale Statistics

---

Scale:	0
N of Items	30
N of Examinees	24
Mean	22.250
Variance	7.521
Std. Dev.	2.742
Skew	-0.298
Kurtosis	-0.305
Minimum	16.000
Maximum	27.000
Median	22.000
Alpha	0.552
SEM	1.835
Mean P	0.742
Mean Item-Tot.	0.296
Mean Biserial	0.401

Lampiran 2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

**STANDAR KOMPETENSI DAN KOMPETENSI DASAR  
SMK 1 PIRI YOGYAKARTA**

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
1. PENGENALAN ILMU MEKANIKA TEKNIK	1) Mengenal besaran vector, system satuan dan hukum Newton I, II, III 2) Menerapkan besaran vector untuk mempresentasikan gaya 3) Mengenal teori tegangan 4) Menerapkan diagram kesetimbangan
2. PENGENALAN KOMPONEN MESIN	1) Mengenal komponen sambungan 2) Memahami komponen roda gigi
3. PENGENALAN LISTRIK DASAR	1) Mengenal rangkain listrik a. Rangkaian seri b. Rangkaian paralel c. Rangkaian campuran
4. PENGENALAN MOTOR BAKAR	1) Mengenal motor dua tak dan empat tak (bensin dan diesel)
5. PENGENALAN TURBIN UAP	1) Mengenal macam-macam turbin uap dan cara kerjanya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Yogyakarta, 12 Januari 2010  
Guru Mata Pelajaran

**Drs. Jumanto**  
**NIY.G. 076802028**

**Drs. Mardianto**  
**NIP 131 898 330**

**Lampiran 21. Analisis Deskripsi Data Pre-Test Kelompok Kontrol**

**TABEL NILAI PRE-TEST  
KELOMPOK KONTROL**

50	73	37	53	47
60	40	50	30	50
50	50	37	50	47
53	37	50	40	67
40	57	43	60	-

Data diatas merupakan nilai ujian (*pre-test*) mata pelajaran Mekanika Teknik dari 24 siswa. Berdasarkan data tersebut di atas, maka langkah-langkah yang diperlukan dalam penyusunan table distribusi frekuensi adalah sebagai berikut.

**1. Menghitung Jumlah Kelas Interval**

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 24$$

$$K = 1 + 3,3 (1,38)$$

$$K = 1 + 4,87$$

$$K = 5,87 \text{ (Dibulatkan menjadi } 6)$$

**2. Menghitung Rentang Data**

$$R = \text{NILAI TERBESAR} - \text{NILAI TERKECIL}$$

$$R = 73 - 30$$

$$R = 43$$

**3. Menghitung Panjang Kelas=Rentang Dibagi Jumlah Kelas**

$$P = \frac{\text{NILAI RENTANG}}{\text{PANJANG KELAS}}$$

$$P = 7$$

**4. Menyusun Interval Kelas**

**TABEL 1  
DISTRIUSI FREKUENSI RELATIF  
NILAI MEKANIKA TEKNIK 24 SISWA**

No. Kelas	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	FREKUENSI RELATIF	RELATIF %
1	30-36	1	0.04	4.17
2	37-43	7	0.29	29.17
3	44-50	9	0.38	37.50
4	51-57	3	0.13	12.50
5	58-64	2	0.08	8.33
6	65-73	2	0.08	8.33
	$\Sigma$	24	1	100

**Lampiran 21. Analisis Deskripsi Data Pre-Test Kelompok Kontrol (*lanjutan*)**

5. Menghitung Mean, Varian, dan Simpangan Baku Data *Pre-Test* Kelompok Kontrol

1) Menghitung Mean

Untuk menghitung mean dari data bergolong, terlebih dahulu data disusun menjadi tabel berikut sehingga perhitungannya mudah dilakukan.

**TABEL 2.**  
**DISTRIBUSI NILAI PRE-TEST MEKANIKA TEKNIK**  
**24 SISWA KELOMPOK KONTROL**

No	Interval Nilai	Nilai tengah (xi)	Frekuensi (fi)	fi xi
1	30-36	33	1	33
2	37-43	40	7	280
3	44-50	47	9	423
4	51-57	54	3	162
5	58-64	61	2	122
6	65-73	68	2	136
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>303</b>	<b>24</b>	<b>1156</b>

Rumus untuk menghitung mean dari data bergolong adalah.

$$Me = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$Me = \frac{1156}{24}$$

$$Me = 48,17$$

2) Menghitung standar deviasi dan simpangan baku

**TABEL 3.**  
**MENGHITUNG VARIANS DAN SIMPANGAN BAKU**  
**24 SISWA KELOMPOK KONTROL**

No	Xi	$\bar{x}$	$(Xi - \bar{x})$	$(Xi - \bar{x})^2$
1	50	48.17	1.83	3.3489
2	60	48.17	11.83	139.9489
3	50	48.17	1.83	3.3489
4	53	48.17	4.83	23.3289
5	40	48.17	-8.17	66.7489
6	73	48.17	24.83	616.5289
7	40	48.17	-8.17	66.7489
8	50	48.17	1.83	3.3489

**Lampiran 21. Analisis Deskripsi Data Pre-Test Kelompok Kontrol (*lanjutan*)**

No	X <sub>i</sub>	x̄	(X <sub>i</sub> - x̄)	(X <sub>i</sub> - x̄) <sup>2</sup>
9	37	48.17	-11.17	124.7689
10	57	48.17	8.83	77.9689
11	37	48.17	-11.17	124.7689
12	50	48.17	1.83	3.3489
13	37	48.17	-11.17	124.7689
14	50	48.17	1.83	3.3489
15	43	48.17	-5.17	26.7289
16	53	48.17	4.83	23.3289
17	30	48.17	-18.17	330.1489
18	50	48.17	1.83	3.3489
19	40	48.17	-8.17	66.7489
20	60	48.17	11.83	139.9489
21	47	48.17	-1.17	1.3689
22	50	48.17	1.83	3.3489
23	47	48.17	-1.17	1.3689
24	67	48.17	18.83	354.5689
<b>Σ</b>				<b>2333.234</b>

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x̄)^2}{(n - 1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2333,234}{(24 - 1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2333,234}{(23)}}$$

S = 101,44 (Simpangan baku)

S<sup>2</sup> = 10,1 (Varians sampel)

**Lampiran 22. Deskripsi Data *Pre-Test* Kelompok Eksperimen**

**TABEL NILAI PRE-TEST  
KELOMPOK EKSPERIMENT**

47	47	53	57	57
40	50	43	43	47
60	47	50	57	47
27	57	53	40	47
43	57	53	63	-

Data diatas merupakan nilai ujian (*pre-test*) mata pelajaran Mekanika Teknik dari 24 siswa. Berdasarkan data tersebut di atas, maka langkah-langkah yang diperlukan dalam penyusunan table distribusi frekuensi adalah sebagai berikut.

**1. Menghitung Jumlah Kelas Interval**

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 24$$

$$K = 1 + 3,3 (1,38)$$

$$K = 1 + 4,87$$

$$K = 5,87 \text{ (Dibulatkan menjadi } 6)$$

**2. Menghitung Rentang Data**

$$R = \text{NILAI TERBESAR} - \text{NILAI TERKECIL}$$

$$R = 63 - 27$$

$$R = 36$$

**3. Menghitung Panjang Kelas=Rentang Dibagi Jumlah Kelas**

$$P = \frac{\text{NILAI RENTANG}}{\text{PANJANG KELAS}}$$

$$P = 6$$

**4. Menyusun Interval Kelas**

**TABEL 1  
DISTRIUSI FREKUENSI RELATIF  
NILAI MEKANIKA TEKNIK 24 SISWA**

No. Kelas	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	FREKUENSI RELATIF	RELATIF %
1	27-32	1	0.04	4.17
2	33-38	0	0.00	0.00
3	39-44	5	0.21	20.83
4	45-50	8	0.33	33.33
5	51-56	4	0.17	16.67
6	57-63	6	0.25	25.00
	$\Sigma$	24	1	100

**Lampiran 22. Deskripsi Data *Pre-Test* Kelompok Eksperimen (*lanjutan*)**

5. Menghitung Mean, Varian, dan Simpangan Baku Data *Pre-Test* Kelompok Kontrol

1) Menghitung Mean

Untuk menghitung mean dari data bergolong, terlebih dahulu data disusun menjadi tabel berikut sehingga perhitungannya mudah dilakukan.

**TABEL 2.**  
**DISTRIBUSI NILAI PRE-TEST MEKANIKA TEKNIK**  
**24 SISWA KELOMPOK KONTROL**

No	Interval Nilai	Nilai tengah (xi)	Frekuensi (fi)	fi xi
1	27-32	29.5	1	29.5
2	33-38	35.5	0	0
3	39-44	41.5	5	207.5
4	45-50	47.5	8	380
5	51-56	53.5	4	214
6	57-63	59.5	6	357
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>267</b>	<b>24</b>	<b>1188</b>

Rumus untuk menghitung mean dari data bergolong adalah.

$$Me = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$Me = \frac{1188}{24}$$

$$Me = 49,50$$

2) Menghitung standar deviasi dan simpangan baku

**TABEL 3.**  
**MENGHITUNG VARIANS DAN SIMPANGAN BAKU**  
**24 SISWA KELOMPOK KONTROL**

No	<b>Xi</b>	<b><math>x^-</math></b>	<b><math>(Xi - x^-)</math></b>	<b><math>(Xi - x^-)^2</math></b>
1	<b>47</b>	49.50	-2.5	6.25
2	<b>40</b>	49.50	-9.5	90.25
3	<b>60</b>	49.50	10.5	110.25
4	<b>27</b>	49.50	-22.5	506.25
5	<b>43</b>	49.50	-6.5	42.25
6	<b>47</b>	49.50	-2.5	6.25
7	<b>50</b>	49.50	0.5	0.25
8	<b>47</b>	49.50	-2.5	6.25

**Lampiran 22. Deskripsi Data *Pre-Test* Kelompok Eksperimen (*lanjutan*)**

No	X <sub>i</sub>	x̄	(X <sub>i</sub> - x̄)	(X <sub>i</sub> - x̄) <sup>2</sup>
9	57	49.50	7.5	56.25
10	57	49.50	7.5	56.25
11	53	49.50	3.5	12.25
12	43	49.50	-6.5	42.25
13	50	49.50	0.5	0.25
14	53	49.50	3.5	12.25
15	53	49.50	3.5	12.25
16	57	49.50	7.5	56.25
17	43	49.50	-6.5	42.25
18	57	49.50	7.5	56.25
19	40	49.50	-9.5	90.25
20	63	49.50	13.5	182.25
21	57	49.50	7.5	56.25
22	47	49.50	-2.5	6.25
23	47	49.50	-2.5	6.25
24	47	49.50	-2.5	6.25
<b>Σ</b>				<b>1462</b>

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x̄)^2}{(n - 1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1462}{(24 - 1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1462}{(23)}}$$

S = 63,57 (Simpangan baku)

S<sup>2</sup> = 7,97 (Varians sampel)

**TABEL NILAI POST-TEST  
KELOMPOK EKSPERIMENT**

83	67	60	87	73
73	87	67	70	57
73	77	73	90	77
50	80	80	63	90
70	77	80	77	-

Data diatas merupakan nilai ujian (*post-test*) mata pelajaran Mekanika Teknik dari 24 siswa. Berdasarkan data tersebut di atas, maka langkah-langkah yang diperlukan dalam penyusunan table distribusi frekuensi adalah sebagai berikut.

**1. Menghitung Jumlah Kelas Interval**

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 24$$

$$K = 1 + 3,3 (1,38)$$

$$K = 1 + 4,87$$

$$K = 5,87 \text{ (Dibulatkan menjadi } 6)$$

**2. Menghitung Rentang Data**

$$R = \text{NILAI TERBESAR} - \text{NILAI TERKECIL}$$

$$R = 90-50$$

$$R = 40$$

**3. Menghitung Panjang Kelas=Rentang Dibagi Jumlah Kelas**

$$P = \frac{\text{NILAI RENTANG}}{\text{JUMLAH KELAS}}$$

$$P = 6,67 \text{ dibulatkan menjadi } 7$$

**4. Menyusun Interval Kelas**

**TABEL 1  
DISTRIUSI FREKUENSI RELATIF  
NILAI MEKANIKA TEKNIK 24 SISWA**

No. Kelas	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	FREKUENSI RELATIF	RELATIF %
1	50-56	1	0.04	4.17
2	57-63	3	0.13	12.50
3	64-70	4	0.17	16.67
4	71-77	8	0.33	33.33
5	78-84	4	0.17	16.67
6	85-91	4	0.17	16.67
	$\Sigma$	24	1	100

5. Menghitung Mean, Varian, dan Simpangan Baku Data *Post-Test* Kelompok Kontrol

1) Menghitung Mean

Untuk menghitung mean dari data bergolong, terlebih dahulu data disusun menjadi tabel berikut sehingga perhitungannya mudah dilakukan.

TABEL 2.  
DISTRIBUSI NILAI PRE-TEST MEKANIKA TEKNIK  
24 SISWA KELOMPOK KONTROL

No	Interval Nilai	Nilai tengah (xi)	Frekuensi (fi)	fi xi
1	50-56	53	1	53
2	57-63	60	3	180
3	64-70	67	4	268
4	71-77	74	8	592
5	78-84	81	4	324
6	85-91	88	4	352
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>423</b>	<b>24</b>	<b>1.769</b>

Rumus untuk menghitung mean dari data bergolong adalah.

$$Me = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$Me = \frac{1.769}{24}$$

$$Me = 73,71$$

2) Menghitung standar deviasi dan simpangan baku

TABEL 3.  
MENGHITUNG VARIANS DAN SIMPANGAN BAKU  
24 SISWA KELOMPOK KONTROL

No	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$
1	83	74.21	8.79	77.26
2	73	74.21	-1.21	1.46
3	73	74.21	-1.21	1.46
4	50	74.21	-24.21	586.12
5	70	74.21	-4.21	17.72
6	67	74.21	-7.21	51.98
7	87	74.21	12.79	163.58
8	77	74.21	2.79	7.78

No	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$
9	80	74.21	5.79	33.52
10	77	74.21	2.79	7.78
11	60	74.21	-14.21	201.92
12	67	74.21	-7.21	51.98
13	73	74.21	-1.21	1.46
14	80	74.21	5.79	33.52
15	80	74.21	5.79	33.52
16	87	74.21	12.79	163.58
17	70	74.21	-4.21	17.72
18	90	74.21	15.79	249.32
19	63	74.21	-11.21	125.66
20	77	74.21	2.79	7.78
21	73	74.21	-1.21	1.46
22	57	74.21	-17.21	296.18
23	77	74.21	2.79	7.78
24	90	74.21	15.79	249.32
$\Sigma$				<b>2389.96</b>

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2389.96}{(24-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2389.96}{(23)}}$$

$S = 103,91$  (Simpangan baku)

$S^2 = 10,19$  (Varians sampel)

**TABEL NILAI PRE-TEST  
KELOMPOK EKSPERIMEN**

77	87	53	63	63
77	60	63	47	57
50	60	53	63	83
63	50	57	47	77
47	73	57	73	-

Data diatas merupakan nilai ujian (*post-test*) mata pelajaran Mekanika Teknik dari 24 siswa. Berdasarkan data tersebut di atas, maka langkah-langkah yang diperlukan dalam penyusunan table distribusi frekuensi adalah sebagai berikut.

**1. Menghitung Jumlah Kelas Interval**

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 24$$

$$K = 1 + 3,3 (1,38)$$

$$K = 1 + 4,87$$

$$K = 5,87 \text{ (Dibulatkan menjadi } 6)$$

**2. Menghitung Rentang Data**

$$R = \text{NILAI TERBESAR} - \text{NILAI TERKECIL}$$

$$R = 87 - 47$$

$$R = 40$$

**3. Menghitung Panjang Kelas=Rentang Dibagi Jumlah Kelas**

$$P = \frac{\text{NILAI RENTANG}}{\text{PANJANG KELAS}}$$

$$P = 6,67$$

**4. Menyusun Interval Kelas**

**TABEL 1  
DISTRIUSI FREKUENSI RELATIF  
NILAI MEKANIKA TEKNIK 24 SISWA**

No. Kelas	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	FREKUENSI RELATIF	RELATIF %
1	47-53	7	0.29	29.17
2	54-60	5	0.21	20.83
3	61-67	5	0.21	20.83
4	68-74	2	0.08	8.33
5	75-81	3	0.13	12.50
6	82-88	2	0.08	8.33
	$\Sigma$	24	1	100

5. Menghitung Mean, Varian, dan Simpangan Baku Data *Post-Test* Kelompok Kontrol

1) Menghitung Mean

Untuk menghitung mean dari data bergolong, terlebih dahulu data disusun menjadi tabel berikut sehingga perhitungannya mudah dilakukan.

TABEL 2.  
DISTRIBUSI NILAI POST-TEST MEKANIKA TEKNIK  
24 SISWA KELOMPOK KONTROL

No	Interval Nilai	Nilai tengah (xi)	Frekuensi (fi)	fi xi
1	47-53	50	7	350
2	54-60	57	5	285
3	61-67	64	5	320
4	68-74	71	2	142
5	75-81	78	3	234
6	82-88	85	2	170
$\Sigma$		405	24	1.501

Rumus untuk menghitung mean dari data bergolong adalah.

$$Me = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$Me = \frac{1.501}{24}$$

$$Me = 62,54$$

2) Menghitung standar deviasi dan simpangan baku

TABEL 3.  
MENGHITUNG VARIANS DAN SIMPANGAN BAKU  
24 SISWA KELOMPOK KONTROL

No	Xi	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$
1	77	62.5	14.5	210.25
2	77	62.5	14.5	210.25
3	50	62.5	-12.5	156.25
4	63	62.5	0.5	0.25
5	47	62.5	-15.5	240.25
6	87	62.5	24.5	600.25
7	60	62.5	-2.5	6.25
8	60	62.5	-2.5	6.25

No	<b>Xi</b>	<b>x̄</b>	<b>(Xi - x̄)</b>	<b>(Xi - x̄)<sup>2</sup></b>
9	50	62.5	-12.5	156.25
10	73	62.5	10.5	110.25
11	53	62.5	-9.5	90.25
12	63	62.5	0.5	0.25
13	53	62.5	-9.5	90.25
14	57	62.5	-5.5	30.25
15	57	62.5	-5.5	30.25
16	63	62.5	0.5	0.25
17	47	62.5	-15.5	240.25
18	63	62.5	0.5	0.25
19	47	62.5	-15.5	240.25
20	73	62.5	10.5	110.25
21	63	62.5	0.5	0.25
22	57	62.5	-5.5	30.25
23	83	62.5	20.5	420.25
24	77	62.5	14.5	210.25
<b>Σ</b>				<b>3.190</b>

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x̄)^2}{(n - 1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{3.190}{(24 - 1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{3.190}{(23)}}$$

$S = 138,70$  (Simpangan baku)

$S^2 = 11,78$  (Varians sampel)

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Nama Sekolah</b>	:	<b>SMK 1 Piri Yogyakarta</b>
<b>Bidang Studi Keahlian</b>	:	<b>Teknologi Rekayasa</b>
Program Studi Keahlian	:	Teknik Mesin
Mata Pelajaran	:	Mekanika Teknik
Kelas/ Semester	:	X / II
Pertemuan Ke	:	1 (Satu)
Alokasi Waktu	:	2 x 40 menit
Standar Kompetensi	:	Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)
Kode	:	A (Pengenalan Ilmu Statistika dan Tegangan)
Kompetensi Dasar	:	Mengenal Besaran Vektor, Sistem Satuan dan Hukum Newton
Indikator	:	Besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, dan hukum Newton dimengerti dengan benar.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

1. Memahami pengertian besaran skalar dan besaran vektor
2. Memahami perbedaan besaran skalar dan besaran vektor
3. Memahami sistem satuan yang digunakan dalam dunia keteknikan
4. Memahami isi dari tiga hukum newton dan penerapannya dalam dunia keteknikan

II. Materi Ajar

1. Pengertian besaran skalar dan besaran vektor
2. Perbedaan besaran skalar dan besaran vektor serta contoh-contoh besaran skalar dan besaran vektor.
3. Penjelasan mengenai sistem satuan yang digunakan dalam dunia keteknikan
4. Isi dari tiga hukum Newton serta penerapannya dalam dunia keteknikan

III. Metode Pembelajaran :

1. Ceramah
2. Diskusi/ Tanya jawab
3. Demonstrasi
4. Tugas individu

IV. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>2. Absensi siswa.</li> <li>3. Perkenalan</li> </ol>	20 menit

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

	4. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran 5. Mengingatkan mengenai materi sebelumnya yang telah disampaikan guru lain yaitu mengenai besaran dan sistem satuan pada mata pelajaran fisika.	
Penyajian materi	1. Menjelaskan tentang besaran skalar dan besaran vektor. 2. Menjelaskan perbedaan dan contoh-contoh besaran skalar dan besaran vektor 3. Menjelaskan sistem satuan yang digunakan dalam dunia keteknikan 4. Menjelaskan isi dari tiga hukum Newton dan penerapannya dalam keteknikan	45 menit
Penutupan kelas	1. Mempersilahkan siswa untuk bertanya 2. Menjawab pertanyaan siswa 3. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan	15 menit

## V. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

1. White Board
2. Spidol
3. LCD Projector
4. Laptop
5. Komputer

Mengetahui,  
Guru Pembimbing

Yogyakarta, Desember 2010  
Peneliti,

Drs. Mardianto  
NIP 131 898 330

Chandra Wijaya, A.Md  
NIM. 06503241014

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah	:	SMK 1 Piri Yogyakarta
Bidang Studi Keahlian	:	Teknologi Rekayasa
Program Studi Keahlian	:	Teknik Mesin
Mata Pelajaran	:	Mekanika Teknik
Kelas/ Semester	:	X / II
Pertemuan Ke	:	2 (Dua)
Alokasi Waktu	:	2 x 40 menit
Standar Kompetensi	:	Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)
Kode	:	A (Pengenalan Ilmu Statistika dan Tegangan)
Kompetensi Dasar	:	Menerapkan besaran vektor untuk mempersentasikan gaya, momen, dan kopel.
Indikator	:	Mendefinisikan konsep gaya dengan benar, menyusun gaya dengan baik dan benar, menye-butkan rumus-rumus gaya dengan benar, menghitung penjumlahan gaya secara grafis dan analitis dengan benar, menjelaskan pengertian momen, dan kopel dengan benar, menyebutkan rumus-rumus momen, dan kopel dengan benar, menghitung besar momen, dan kopel dengan benar.

**I. Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

1. Siswa dapat menjelaskan konsep gaya dan jenis-jenis gaya
2. Siswa dapat menyusun gaya dengan baik dan benar
3. Siswa dapat menyebutkan rumus-rumus gaya
4. Siswa dapat menghitung penjumlahan gaya secara grafis dan analitis dengan benar
5. Siswa dapat menjelaskan pengertian momen dan kopel
6. Siswa dapat menyebutkan rumus-rumus perhitungan momen dan kopel
7. Siswa dapat menghitung besar momen dengan benar
8. Siswa dapat menghitung besar kopel dengan benar

**II. Materi Ajar**

1. Pengertian dan jenis-jenis gaya
2. Cara-cara menyusun gaya (Paralelogram, Segitiga gaya, dan Poligon)
3. Cara menghitung penjumlahan gaya secara grafis dan analitis.
4. Menyampaikan konsep dan perhitungan resultan gaya.
5. Aplikasi gaya dibidang teknik (Pengertian momen, dan kopel, rumus-rumus perhitungan besarnya momen dan kopel, Aplikasi momen dan kopel di bidang teknik).

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

**III. Metode Pembelajaran :**

1. Ceramah
2. Diskusi/ Tanya jawab
3. Demonstrasi
4. Tugas individu

**IV. Langkah-langkah Pembelajaran :**

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>2. Absensi siswa.</li> <li>3. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran</li> <li>4. Mengingatkan mengenai materi sebelumnya yang telah disampaikan guru lain yaitu mengenai besaran dan sistem satuan pada mata pelajaran fisika.</li> </ol>	20 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian dan jenis-jenis gaya. Cara menyusun gaya secara paralelogram, segitiga gaya, polygon. Rumus-rumus gaya.</li> <li>2. Siswa mengerjakan soal latihan, Guru berkeliling kelas untuk memotivasi siswa dan sekaligus memberikan bantuan kepada siswa yang masih kesulitan secara individu maupun kelompok.</li> <li>3. Membahas menyelesaikan latihan soal tersebut memberikan tugas PR.</li> </ol>	45 menit
Penutupan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesimpulan materi yang telah diajarkan.</li> <li>2. Mempersilahkan siswa untuk bertanya</li> </ol>	

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

	3. Menjawab pertanyaan siswa 4. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan	15 menit
--	---	----------

## V. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

1. White Board
2. Spidol
3. LCD Projector
4. Laptop
5. Komputer

Mengetahui,  
Guru Pembimbing

Yogyakarta, Desember 2010  
Peneliti,

Drs. Mardianto  
NIP 131 898 330

Chandra Wijaya, A.Md  
NIM. 06503241014

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah	:	SMK 1 Piri Yogyakarta
Bidang Studi Keahlian	:	Teknologi Rekayasa
Program Studi Keahlian	:	Teknik Mesin
Mata Pelajaran	:	Mekanika Teknik
Kelas/ Semester	:	X / II
Pertemuan Ke	:	3 (Tiga)
Alokasi Waktu	:	2 x 40 menit
Standar Kompetensi	:	Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)
Kode	:	A (Pengenalan Ilmu Statitika dan Tegangan)
Kompetensi Dasar	:	Menerapkan diagram kesetimbangan
Indikator	:	Menjelaskan konsep teori kesetimbangan, menjelaskan macam-macam kondisi kesetimbangan, menggambar diagram benda bebas dengan baik dan benar, mencari gaya yang tidak diketahui berdasar kondisi kesetimbangan, menghitung pembebanan titik pada profil atau batang secara analitis, analitis dan grafis dengan benar, Menghitung pembebanan kombinasi dengan benar, Menghitung reaksi tumpuan dengan benar, Menggambar diagram momen dan diagram gaya geser dengan baik dan benar, Menghitung momen tahanan dengan benar

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

1. Siswa dapat menjelaskan teori kesetimbangan dengan benar
2. Siswa dapat menjelaskan kondisi kesetimbangan dengan baik
3. Siswa dapat menggambar diagram benda bebas dengan baik dan benar
4. Siswa dapat mencari gaya yang tidak diketahui berdasar kondisi kesetimbangan
5. Siswa dapat menghitung pembebanan titik pada profil atau batang secara analitis dan grafis dengan benar
6. Siswa dapat menghitung pembebanan kombinasi dengan benar
7. Siswa dapat menghitung reaksi tumpuan dengan benar
8. Siswa dapat menggambar diagram momen dengan benar
9. Siswa dapat menggambar diagram gaya geser dengan baik dan benar
10. Siswa dapat menghitung momen tahanan dengan benar

II. Materi Ajar

1. Pengertian kesetimbangan
2. Syarat-syarat kesetimbangan
3. Kondisi kesetimbangan

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

4. Diagram benda bebas (Free Body Diagram)
5. Rumus-rumus perhitungan pembebahan titik pada profil atau batang secara analitis dan grafis
6. Rumus perhitungan pembebahan kombinasi
7. Perhitungan reaksi tumpuan
8. Diagram momen dan diagram gaya geser
9. Perhitungan momen tahanan

III. Metode Pembelajaran :

1. Ceramah
2. Diskusi/ Tanya jawab
3. Demonstrasi
4. Tugas individu

IV. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>2. Absensi siswa.</li> <li>3. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran</li> <li>4. Mengingatkan mengenai materi sebelumnya yang telah disampaikan guru.</li> </ol>	20 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori kesetimbangan</li> <li>2. Macam-macam kondisi kesetimbangan dan contoh-contohnya..</li> <li>3. Gambar diagram benda bebas dengan contoh-contohnya</li> <li>4. Siswa mengerjakan soal latihan, Guru berkeliling kelas untuk memotivasi siswa dan sekaligus memberikan bantuan kepada siswa yang masih kesulitan secara individu maupun kelompok.</li> <li>5. Cara mencari gaya yang tidak diketahui berdasar kondisi kesetimbangan.</li> <li>6. Perhitungan pada pembebahan titik pada profil atau batang secara analitis dan grfis.</li> <li>7. Perhitungan pembebahan kombinasi dan contoh-contohnya</li> <li>8. Siswa mengerjakan soal latihan, Guru berkeliling kelas untuk memotivasi siswa</li> </ol>	45 menit

	<p>dan sekaligus memberikan bantuan kepada siswa yang masih kesulitan secara individu maupun kelompok.</p> <p>9. Membahas menyelesaikan latihan soal tersebut memberikan tugas PR.</p> <p>10. Cara menghitung pembebanan kombinasi.</p> <p>11. Cara menghitung reaksi tumpuan dan contoh-contohnya.</p> <p>12. Siswa mengerjakan soal latihan, Guru berkeliling kelas untuk memotivasi siswa dan sekaligus memberikan bantuan kepada siswa yang masih kesulitan secara individu maupun kelompok.</p> <p>13. Menjelaskan gambar diagram momen.</p> <p>14. Gambar diagram gaya geser.</p> <p>15. Perhitungan momen tahanan.</p> <p>16. Membahas menyelesaikan latihan soal tersebut memberikan tugas PR.</p>	
Penutupan kelas	<p>1. Memberikan kesimpulan materi yang telah diajarkan.</p> <p>2. Mempersilahkan siswa untuk bertanya</p> <p>3. Menjawab pertanyaan siswa</p> <p>4. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan</p>	15 menit

#### V. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

1. White Board
2. Spidol
3. LCD Projector
4. Laptop
5. Komputer

Mengetahui,  
Guru Pembimbing

Yogyakarta, Desember 2010  
Peneliti,

Drs. Mardianto  
NIP 131 898 330

Chandra Wijaya, A.Md  
NIM. 06503241014

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah	:	SMK 1 Piri Yogyakarta
Bidang Studi Keahlian	:	Teknologi Rekayasa
Program Studi Keahlian	:	Teknik Mesin
Mata Pelajaran	:	Mekanika Teknik
Kelas/ Semester	:	X / II
Pertemuan Ke	:	4 (Empat)
Alokasi Waktu	:	2 x 40 menit
Standar Kompetensi	:	Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)
Kode	:	A (Pengenalan Ilmu Statistika dan Tegangan)
Kompetensi Dasar	:	Mengenal teori tegangan.
Indikator	:	Menjelaskan konsep tegangan dengan baik, menyebutkan macam-macam tegangan dasar, tarik, tekan, lengkung dan puntir. Menjelaskan teori tegangan geser dan ijin. Menjelaskan pembebanan geser dan tarik. Menghitung tegangan geser dan ijin dengan baik. Menghitung kombinasi tegangan dengan benar

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

1. Siswa dapat menjelaskan konsep teori tegangan dengan benar
2. Siswa dapat menyebutkan macam-macam tegangan dasar dengan baik
3. Siswa dapat menyebutkan rumus-rumus tegangan dasar dengan benar
4. Siswa dapat menjelaskan konsep teori tegangan geser dan ijin dengan benar
5. Siswa dapat menjelaskan pembebanan tegangan geser dan ijin dengan baik
6. Siswa dapat menjelaskan pembebanan tegangan geser dan tarik dengan benar
7. Siswa dapat menghitung tegangan geser dan ijin dengan benar
8. Siswa dapat menghitung tegangan kombinasi dengan benar

II. Materi Ajar

1. Pengertian konsep tegangan.
2. Macam-macam tegangan
3. Rumus-rumus tegangan
4. Contoh-contoh tegangan dalam bidang teknik seperti:
  - 1) Pengertian tegangan geser dan ijin
  - 2) Pembebanan tegangan geser dan ijin, tarik
  - 3) Rumus-rumus tegangan geser, ijin, tarik
  - 4) Tegangan kombinasi

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (*Lanjutan*)

**III. Metode Pembelajaran :**

1. Ceramah
2. Diskusi/ Tanya jawab
3. Demonstrasi
4. Tugas individu

**IV. Langkah-langkah Pembelajaran :**

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>2. Absensi siswa.</li> <li>3. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran</li> <li>4. Mengingatkan mengenai materi sebelumnya yang telah disampaikan guru.</li> </ol>	20 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep teori tegangan.</li> <li>2. Macam-macam tegangan dasar.</li> <li>3. Rumus-rumus tegangan dasar, tarik, tekan, lengkung, dan puntir.</li> <li>4. Menjelaskan pembebanan tegangan geser dan ijin dan pembebanan tegangan geser dan tarik</li> <li>5. Konsep teori tegangan geser dan ijin.</li> <li>6. Siswa mengerjakan soal latihan, Guru berkeliling kelas untuk memotivasi siswa dan sekaligus memberikan bantuan kepada siswa yang masih kesulitan secara individu maupun kelompok.</li> </ol>	45 menit

Penutupan kelas	1. Memberikan kesimpulan materi yang telah diajarkan. 2. Mempersilahkan siswa untuk bertanya 3. Menjawab pertanyaan siswa 4. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan	15 menit
-----------------	--	----------

V. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

1. White Board
2. Spidol
3. LCD Projector
4. Laptop
5. Komputer

Mengetahui,  
Guru Pembimbing

Yogyakarta, Desember 2010  
Peneliti,

Drs. Mardianto  
NIP 131 898 330

Chandra Wijaya, A.Md  
NIM. 06503241014

**YAYASAN PERGURUAN ISLAM REPUBLIK INDONESIA**

**SMK PIRI 1 YOGYAKARTA**

**BIDANG STUDI KEAHLIAH TEKNIK PEMESINAN**

**Status : TERAKREDITASI : A, SK No. 22.01/BAP/TU/XI/2008**

**Alamat : Jl. Kemuning No. 14 Baciro Yogyakarta 55225 Telp. (0274) 515251**

**e-mail : [smkpiri1yogyakarta@yahoo.co.id](mailto:smkpiri1yogyakarta@yahoo.co.id), Website: [www.smkpiri1jogja.com](http://www.smkpiri1jogja.com)**

---

<b>Mata Ujian</b>	<b>: Mekanika Teknik</b>
<b>Program Studi</b>	<b>: Teknik Mesin/ Teknik Pemesinan</b>
<b>Hari, Tanggal</b>	<b>: Sabtu, 27 November 2010</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 90 Menit</b>
<b>Sifat Soal</b>	<b>: Tutup Buku (<i>Close Book</i>)</b>

---

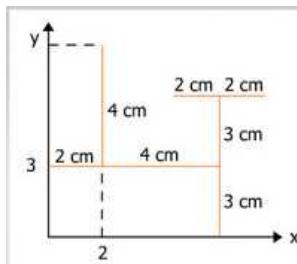
**A. Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang pada lembar jawaban yang telah disediakan:**

1. Di bawah ini yang merupakan besaran pokok adalah....
  - a. Kuat arus, panjang dan massa
  - b. Panjang, gaya dan massa
  - c. Kuat arus, kecepatan dan waktu
  - d. Massa, torsi dan waktu
2. Di bawah ini merupakan contoh besaran vektor, **kecuali**....
  - a. Waktu dan massa
  - b. Waktu dan kecepatan
  - c. Gaya dan perpindahan
  - d. Percepatan dan massa
3. Di antara kelompok besaran di bawah ini yang hanya terdiri dari besaran turunan saja adalah....
  - a. Kuat arus, massa dan gaya
  - b. Suhu, massa dan volume
  - c. Waktu, momentum dan percepatan
  - d. Usaha, momentum dan percepatan
4. Satuan dari besaran momen gaya adalah....
  - a. Newton (N)
  - b. Joule (J)
  - c. Kg
  - d. Newton meter (N.m)
5. Suatu patokan (standar) yang digunakan untuk menyatakan suatu nilai adalah pengertian dari....
  - a. Besar
  - b. Gaya
  - c. Vektor
  - d. Satuan

6. Satuan gaya menurut sistem satuan Internasional adalah....
  - a. Dyne
  - b. Newton (N)
  - c. Kilogram (Kg)
  - d. Pound
7. Dalam sistem satuan cgs, satuan panjang adalah....
  - a. Meter (m)
  - b. Centimeter (cm)
  - c. Inchi (in)
  - d. Feet (ft)
8. Besaran yang dimensinya adalah  $ML^{-1}T^{-2}$  adalah....
  - a. Gaya
  - b. Energi
  - c. Momentum
  - d. Tekanan
9. Dalam hukum Newton II, persamaan dinyatakan dengan  $F = m.a$ , dengan  $m$  adalah massa dan  $a$  adalah percepatan. Dimensi dari gaya tersebut adalah....
  - a.  $LT^{-1}$
  - b.  $ML^{-3}$
  - c.  $MLT^{-2}$
  - d.  $ML^{-1}T^{-2}$
10. Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada sebuah benda berbanding lurus dengan besarnya benda itu, serta berbanding terbalik dengan massa benda adalah ketentuan dari hukum....
  - a. Newton I
  - b. Newton II
  - c. Newton III
  - d. Hooke
11. Sebuah benda mempunyai massa 50 kg bergerak dengan percepatan 5  $m/s^2$ . Berapakah gaya yang bekerja pada benda tersebut....
  - a. 0,1 Neweton
  - b. 10 Newton
  - c. 25 Newton
  - d. 250 Newton
12. Hukum Newton I sering disebut dengan....
  - a. Hukum kesetimbangan
  - b. Hukum kelembaman
  - c. Hukum aksi-reaksi
  - d. Hukum perbandingan

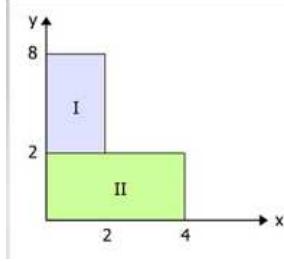
13. Dua buah gaya bekerja pada satu garis kerja dan mempunyai arah yang sama. Gaya pertama sebesar 100 N dan gaya kedua sebesar 60 N. Berapakah besarnya gaya resultan....
- 40 N
  - 160 N
  - 16,7 N
  - 16 N
14. Dua buah gaya bekerja pada satu garis kerja dan mempunya arah yang berlawanan. Gaya pertama sebesar 100 N dan gaya kedua sebesar 60 N. Tentukan besar dan arah resultan gayanya....
- 40 N arahnya mengikuti gaya yang pertama.
  - 160 N arahnya mengikuti gaya yang pertama.
  - 40 N arahnya mengikuti gaya yang kedua
  - 160 N arahnya mengikuti gaya yang kedua
15. Diketahui dua buah gaya yaitu  $P_1 = 60\text{N}$ , dan  $P_2 = 80 \text{ N}$ , keduanya membentuk sudut  $120^\circ$ . Berapakah resultan gaya-gaya tersebut jika dihitung secara analitis dengan menggunakan dalil cosinus....
- 140 N
  - 20 N
  - 100 N
  - 87,18 N
16. Sebuah tap mempunyai panjang tangkai 50 cm digunakan untuk membuat ulir. Untuk memutar tangkai tap tersebut dibutuhkan gaya kopel sebesar 20 N. Berapakah momen kopel yang terjadi....
- 2.5 N.m
  - 10 N.m
  - 0.4 N.m
  - 1000 N.m
17. Sebuah baut dikencangkan dengan menggunakan kunci yang mempunyai panjang sebesar 20 cm. Gaya yang dibutuhkan untuk mengencangkan baut tersebut sebesar 100 N. berapakah momen gaya yang terjadi....
- 2000 N.m
  - 5 N.m
  - 20 N.m
  - 2 N.m
18. Jenis tumpuan berikut yang mampu menerima gaya tekan maupun tarik pada garis kerjanya adalah....
- Tumpuan engsel
  - Tumpuan sendi
  - Tumpuan roll
  - Tumpuan jepit

19. Letak titik berat bangun di bawah ini adalah....



- a. (6 cm; 4 cm)
- b. (4 cm; 6 cm)
- c. (4,3 cm; 4 cm)
- d. (4 cm; 4,3 cm)

20. Sebuah karton berbentuk L dengan ukuran seperti gambar di bawah ini. Sehingga koordinat titik berat karton adalah....

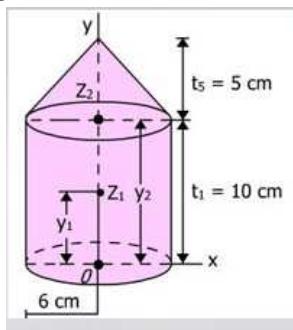


- a. (2,3)
- b. (2,6)
- c. (3,2)
- d. (6,2)

21. Landasan mesin tempa pada sebuah pondasi beton berukuran  $20 \times 20$  cm. Beban tekan yang terjadi 10 ton. Bila berat mesin itu sendiri 500 kg, berapakah tegangan tekan yang terjadi pada pondasi mesin tersebut?

- a.  $26,75 \text{ kg/cm}^2$
- b.  $26,25 \text{ kg/cm}^2$
- c.  $25,25 \text{ kg/cm}^2$
- d.  $25 \text{ kg/cm}^2$

22. Suatu sistem benda pejal homogen diperlihatkan pada gambar di bawah ini. Apabila masa silinder pejal 100 N, dan masa kerucut pejal 40 N, maka tinggi titik berat sistem dari alas silinder pejal tersebut adalah....

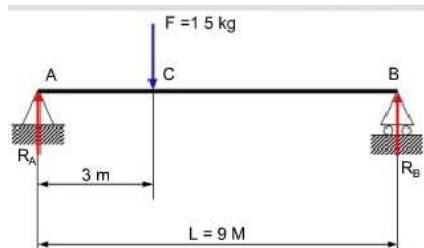


- a. 4,8 cm
- b. 5,8 cm
- c. 6,8 cm
- d. 7,8 cm

23. Berikut yang merupakan syarat kesetimbangan adalah....

- $\sum F = 0$
- $\sum M = 0$
- $\sum F$  dan  $\sum M = 0$
- $\sum F$  dan  $\sum M \neq 0$

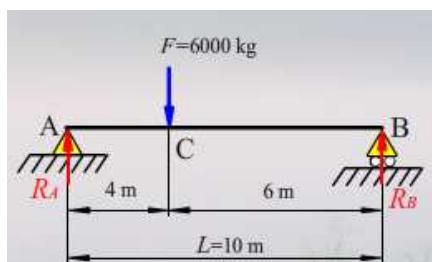
24. Sebuah konstruksi tampak seperti gambar di bawah ini. Berapakah besar reaksi yang terjadi pada titik A dan B....



- $R_A = 10\text{ kg}$  dan  $R_B = 5\text{ kg}$
- $R_A = 5\text{ kg}$  dan  $R_B = 10\text{ kg}$
- $R_A = 9\text{ kg}$  dan  $R_B = 6\text{ kg}$
- $R_A = 6\text{ kg}$  dan  $R_B = 9\text{ kg}$

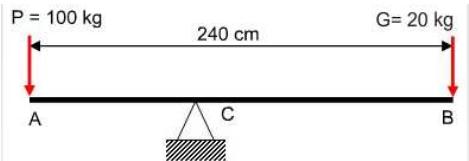
25. Berapakah reaksi yang terjadi pada tumpuan A dan B dari pembebahan konstruksi berikut....

( $L = 10\text{ m}$ ,  $F = 6000\text{ kg}$ ,  $AC = 4\text{ m}$ )



- $R_A = 1400\text{ kg}$  dan  $R_B = 1600\text{ kg}$
- $R_A = 1600\text{ kg}$  dan  $R_B = 1400\text{ kg}$
- $R_A = 2400\text{ kg}$  dan  $R_B = 3600\text{ kg}$
- $R_A = 3600\text{ kg}$  dan  $R_B = 2400\text{ kg}$

26. Sebuah sistem bekerja seperti pada gambar di bawah ini. Tentukan posisi C dari titik A....



- 30
- 40
- 50
- 60

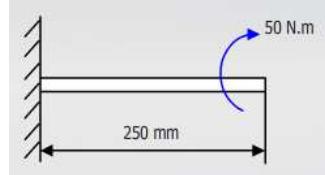
27. Berikut ini yang termasuk kedalam jenis sambungan tetap adalah....

- Sambungan keling
- Sambungan pasak
- Sambungan pena
- Sambungan ulir

28. Gaya yang bekerja pada setiap satuan luas penampang dinamakan....

- a. Daya
- b. Regangan
- c. Tegangan
- d. Torsi

29. Batang centilever seperti gambar berikut ini. Hitunglah tegangan yang terjadi pada batang bila pada ujung batang tersebut dikenai momen puntir 50 N.m dan diameter poros 50 mm....



- a.  $7 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- b.  $6 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- c.  $5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- d.  $4 \times 10^6 \text{ N/m}^2$

30. Poros transmisi memindahkan daya 60 KW pada putaran 3600 rpm dari motor listrik ke generator. Pemindahan daya diperkirakan secara gradual karena melalui kopling fleksibel. Tentukan ukuran diameter poros yang sesuai bila tegangan izin bahan poros 40 N/m....

- a. 20 mm
- b. 28 mm
- c. 30 mm
- d. 50 mm

**LEMBAR JAWABAN**  
**UJIAN MEKANIKA TEKNIK**

Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

Tanggal : .....

NO	<b>PILIHAN JAWABAN</b>			
1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D

NO	<b>PILIHAN JAWABAN</b>			
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D
23.	A	B	C	D
24.	A	B	C	D
25.	A	B	C	D
26.	A	B	C	D
27.	A	B	C	D
28.	A	B	C	D
29.	A	B	C	D
30.	A	B	C	D

Yogyakarta, 5 Desember 2010

Hal : Permohonan Validasi  
lamp : 1 bendel

Kepada Yth,

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik UNY  
di Yogyakarta.

Dengan hormat,

Berkenaan dengan akan dialaksanakan penelitian di SMK 1 Piri Yogyakarta, yang menggunakan soal *Pre-Test* dan *Post-Test* untuk instrumen penelitian. Dengan ini saya mohon dengan hormat bantuan Bapak untuk memberi *judgement*, saran serta masukan mengenai instrumen penelitian yang berjudul **“Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Dengan Adobe Flash Di SMK 1 Piri Yogyakarta”**

Bersama dengan ini peneliti melampirkan materi pembelajaran yang akan disampaikan bersama dengan soal *Pre-Test* dan *Post-Test*. Demikian dari saya, atas bantuan Bapak saya mengucapkan terima kasih.

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Pemohon

(Dr. Badrun Kartowagiran)  
NIP. 19530725 197811 1 001

Chandra Wijaya  
NIM. 0650 3241 014

## **SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Badrun Kartowagiran

Instansi : FT UNY

Jabatan : Dosen

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul **“Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Dengan Adobe Flash Di SMK 1 Piri Yogyakarta”** oleh peneliti :

Nama : Chandra Wijaya

NIM : 0650 3241 014

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

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

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, .....2010

Validator,

(Dr. Badrun Kartowagiran)  
NIP. 19530725 197811 1 001

## **SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Mardianto

Instansi : SMK 1 Piri Yogyakarta

Jabatan : Guru

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul **Efektivitas**

**Penggunaan Media Pembelajaran Mekanika Dengan *Adobe Flash* Di SMK 1 Piri Yogyakarta oleh peneliti :**

Nama : Chandra Wijaya

NIM : 0650 3241 014

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, ..... 2010

## Validator.

(Drs. Mardianto )