

**KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MATA
PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X DI SMK MUHAMMADIYAH 1
KLATEN UTARA TAHUN AJARAN 2015/2016**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
Jerry Jem

NIM 11503241041

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X DI SMK MUHAMMADIYAH 1 KLATEN UTARA TAHUN AJARAN 2015/2016

Disusun oleh:

Nama : Jerry Jem

NIM : 11503241041

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

Yogyakarta, Juli 2016

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

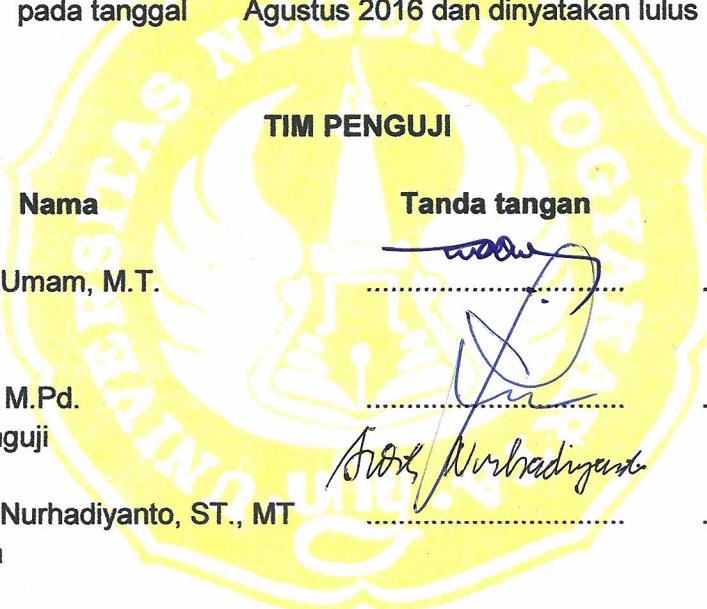
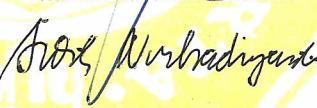

Ir. M. Khotibul Umam, M.T.
NIP. 19650618 199403 1 002

HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

**KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MATA
PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X DI SMK MUHAMMADIYAH 1
KLATEN UTARA TAHUN AJARAN 2015/2016**

Disusun oleh:
Jerry Jem
NIM. 11503241041

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas negeri Yogyakarta
pada tanggal Agustus 2016 dan dinyatakan lulus

		
Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ir. M. Khotibul Umam, M.T. Ketua Pengaji		4/8 2016
Edy Purnomo, M.Pd. Sekretaris Pengaji		4/8 -2016
Dr. Eng. Didik Nurhadiyanto, ST., MT Pengaji Utama		23/7 2016

Yogyakarta, Agustus 2016



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jerry Jem
NIM : 11503241041
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul : Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara Tahun Ajaran 2015/2016

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

Yogyakarta, Agustus 2016

Yang menyatakan,



Jerry Jem
NIM. 11503241041

PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada Allah, laporan Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua, yaitu Bapak dan Ibu saya tecinta, yang sangat mendukung saya, melimpahkan curahan kasih sayangnya, dukungan moral, bimbingan, material dan doa serta cinta yang tak ternilai harganya.
2. Seluruh keluarga saya yang selalu memberikan semangat selama proses pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

MOTTO

Mulailah dengan kata Basmallah

Education is the most powerful weapon which you can use to change the world

(Nelson Mandela)

**KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MATA
PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X DI SMK MUHAMMADIYAH 1
KLATEN UTARA TAHUN AJARAN 2015/2016**

Oleh :

Jerry Jem
NIM 11503241041

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan: (1) kelayakan penggunaan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran mekanika teknik mengenai tegangan yang ditinjau dari sudut pandang siswa di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara; (2) perbedaan efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara.

Penelitian ini menggunakan desain *quasi experiment* dengan bentuk *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian adalah siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara dan kelas yang dijadikan sampel yaitu kelas X ME dan Kelas X MF. Kelas X MF sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif berupa *flash*, sedangkan kelas X ME sebagai kelas kontrol yaitu kelas dengan metode pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan dari tes prestasi (*pretest dan posttest*), kuisioner dan wawancara. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dan uji t.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) media pembelajaran interaktif yang digunakan pada penelitian ini mempunyai persentase kelayakan penggunaan sebesar 82,39% yang artinya media tersebut termasuk dalam media yang berkategori sangat layak. (2) terdapat perbedaan efektivitas media pembelajaran interaktif dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara. Hal ini berdasarkan hasil uji t dari nilai rata-rata hasil belajar siswa diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2.145 > 1.69092$), serta nilai *signifikansi* (*P*) adalah $0.035 < \alpha (0.05)$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima.

Kata kunci: Mekanika teknik, tegangan, media pembelajaran interaktif, kelayakan

**THE FEASIBILITY OF THE INTERACTIVE LEARNING MEDIA IN ENGINEERING
MECHANICS SUBJECT FOR THE 10TH GRADE IN SMK MUHAMMADYAH 1
KLATEN UTARA ACADEMIC YEAR 2015/2016**

By :

Jerry Jem
NIM 11503241041

ABSTRACT

This study aimed to determine: (1) the feasibility of the interactive learning media usage in Engineering Mechanics subject related to the stress learning material from the perspective of the 10th grade students in SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara (2) the effectiveness difference between the use of interactive learning media and the use of conventional media in Engineering Mechanics subject related to the stress learning material based on the 10th grade students' learning outcomes in SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara.

This study adapted quasi experiment design with nonequivalent control group design. The population was the 10th grade mechanical engineering students in SMK Muhammadyah 1 klaten utara and the sample of this study ware the student of grade X ME and grade X MF. The student of grade X MF as experiment group received a treatment condition using interactive learning media, the student of grade X MF as control group ware taught using conventional learning method. The data collecting method was tests (pretest and posttest), questioners, and interview. Meanwhile, the data analysis technique was descriptive analysis and t-test.

The result of the study indicated that: (1) the feasibility of the interactive learning media that was used in this study was 82,39%, which was categorized as very good. (2) There was a difference between the use of the interactive learning media and the use of conventional media in mechanical technic subject related to the stress learning material, based on the 10th grade students' learning outcomes in SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara. This find was based on the result of the t test from the students' learning outcomes. It showed that $t_{value} > t_{table}$ ($2.145 > 1.69092$), and significant value (P) is $0.035 < \alpha (0.05)$, therefore H_0 rejected and H_a accepted.

Keyword: Mechanics Engineering, Stress Learning Material, Interactive Learning Media, Feasibility

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan karuniaNya Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara Tahun Ajaran 2015/2016” ini dapat terselesaikan dengan baik.Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini disampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ir. M. Khotibul Umam, M.T., Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi atas segala bantuan dan bimbingannya demi tercapainya penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Arianto Leman Soemowidagdo, M.T., dan Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc. , validator instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi.
3. Ir. M. Khotibul Umam, M.T., Edy Purnomo, M.Pd., serta Dr. Eng. Didik Nurhadiyanto, ST., MT., sebagai Ketua Pengudi, Sekretaris, serta Pengudi Utama yang memberikan koreksi perbaikan yang komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Dr. Widarto, M.Pd., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dr. Sutopo, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah membantu, mendukung, sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan benar.

Semoga segala kebaikan, bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, jauh dari kata sempurna, sehingga penulis sangat

mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membantu demi kesempurnaan laporan ini.

Semoga laporan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara Tahun Ajaran 2015/2016” dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penulis khususnya.

Yogyakarta, Agustus 2016

Penulis,

Jerry Jem
NIM. 11503241034

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSEMBERAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xliii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	9
1. Pengertian Media Pembelajaran	9
2. Landasan teoritis penggunaan media pembelajaran.....	11
3. Fungsi dan manfaat media pembelajaran.....	13
4. Media pembelajaran berbasis komputer.....	15
5. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran.....	22
6. Evaluasi Media pembelajaran	25
7. Mata pelajaran KBKM	28
8. Tinjauan mata diklat	28

B. Penelitian yang Relevan	30
C. Kerangka Pikir	32
D. Pertanyaan penelitian	33

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	34
B. Variabel	36
C. Tempat dan Waktu Penelitian	37
D. Polulasi dan Sampel Penelitian	38
E. Metode Pengumpulan Datadata.....	39
F. Instrumen Penelitian	41
1. Angket	41
2. Wawancara.....	41
3. Tes.....	42
G. Pengujian Instrumen Penelitian	42
1. Uji Validitas Instrumen	42
2. Uji Reliabilitas Instrumen	44
H. Teknik Analisis data	45
1. Uji Persyaratan Analisis	45
a. Teknik analisis data instrumen tes.....	49
b. Teknik analisis data kuisoner	49
c. Wawancara	50

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	51
1. Hasil Pretest	52
2. Hasil Posttest.....	57
3. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Menurut Siswa	64
B. Pembahasan	69

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	76
B. Saran	76
C. Keterbatasan Penelitian.....	77

DAFTAR PUSTAKA 70**LAMPIRAN** 80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Skema <i>Non Equivalent Control Group Design</i>	36
Tabel 2. Pelaksanaan Penelitian.....	38
Tabel 3. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen.....	49
Tabel 4. Skala Persentase Kelayakan Menurut Suharsimi Arikunto.....	50
Tabel 5. Hasil Pretest Kelompok Eksperimen.....	54
Tabel 6. Hasil Pretest Prestasi Belajar Siswa Kelompok Kontrol.....	55
Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Dengan Menggunakan SPSS 18.0 <i>For Windows</i>	56
Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas Varian <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	57
Tabel 9. Hasil Uji t Pretest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	58
Tabel 10. Hasil <i>Posttest</i> Prestasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen.....	59
Tabel 11. Hasil <i>Posttest</i> Prestasi Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	60
Tabel 12. Hasil Uji Normalitas Denga Menggunakan SPSS 18.0 <i>For Windows</i>	61
Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Varian <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	62
Tabel 14. Hasil Dari Pengujian Hipotesis Menggunakan SPSS 18.0 <i>For Windows</i>	64
Tabel 15. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Perangkat Lunak.....	65
Tabel 16. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Teks	66
Tabel 17. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Gambar.....	66
Tabel 18. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Teks	67
Tabel 19. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Animasi.....	67
Tabel 20. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Aspek Penggunaan Grafik Visual	68
Tabel 21. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Aspek Penggunaan Navigasi...	68
Tabel 22. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek ketepatan alat evaluasi	69
Tabel 23. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Kualitas Penjelasan Materi.....	69
Tabel 24. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Partisipasi Dan Motivasi Siswa	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman Dale.....	12
Gambar 2. Fungsi Media Dalam Proses Pembelajaran.....	14
Gambar 3. Macam Macam Metode Eksperimen.....	34
Gambar 4. Grafik Hasil Pretest Kelompok Eksperimen.....	54
Gambar 5. Grafik Hasil Pretest Kelompok Kontrol	55
Gambar 6. Grafik Hasil <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen.....	59
Gambar 7. Grafik Hasil <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	81
Lampiran 2. Lebar Validitas Instrumen	84
Lampiran 3. Instumen Penelitian	97
Lampiran 4. RPP	110
Lampiran 5. Silabus.....	116
Lampiran 6. Daftar Hadir	136
Lampiran 7. Daftar Nilai	139
Lampiran 8. Validitas Instrumen.....	141
Lampiran 9. Uji Normalitas	142
Lampiran 10. Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	143
Lampiran 11. Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol....	144
Lampiran 12. Uji t <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	145
Lampiran 13. Uji t <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	146
Lampiran 16. Foto Pelaksanaan Penelitian	147

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu cara untuk menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul dan merupakan sarana untuk persiapan hidup yang akan datang. Melalui pendidikan potensi yang dimiliki individu dapat berkembang sehingga individu tersebut dapat berdiri sendiri. Demi tercapainya hal tersebut, pendidikan perlu adanya usaha yang terencana dalam memilih isi (materi), strategi, alat, dan teknik penilaian yang tepat. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Berdasarkan penjelasan di atas nampak jelas bahwa pendidikan adalah pembentuk kepribadian bangsa yang meliputi tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Kualitas pendidikan akan mempengaruhi kehidupan suatu bangsa dan masyarakat baik sekarang maupun masa yang akan datang. Dengan demikian kemampuan bangsa dalam menghadapi masa depan sangat ditentukan oleh mekanisme dan sistem pendidikan yang sedang berjalan sekarang. Kualitas dari

pendidikan tersebut dapat dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya adalah proses belajar mengajar di kelas.

Proses belajar mengajar merupakan merupakan inti dari proses pendidikan. Proses belajar mengajar mengandung serangkaian kegiatan yang utuh terpadu antar peserta didik dengan pendidik dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam peraturan pemerintah republik indonesia nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan pasal 19 ayat (1), menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Berdasarkan standar yang ditetapkan di atas, proses pembelajaran di kelas seharusnya bukanlah proses pembelajaran yang hanya menyajikan informasi dalam bentuk verbal. Selama ini sering ditemukan seorang pengajar yang hanya menggunakan metode ceramah dalam proses belajar mengajarnya. Hal tersebut menyebabkan keaktifan siswa terhambat karena siswa hanya sebatas mendengarkan dan mencatat materi yang diberikan oleh para pengajar. Salah satu upaya untuk menciptakan proses belajar mengajar yang lebih menarik dan interaktif adalah dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran adalah bahan, alat, atau teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi dengan guru dan siswa dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Pemakaian media

pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan membawa pengaruh psikologi terhadap siswa. Penggunaan media pengajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran. Disamping membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pengajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik, memudahkan penafsiran dan memadatkan informasi.

Media pembelajaran memiliki bentuk yang bermacam-macam, mulai dari media sederhana sampai yang kompleks. Perkembangan teknologi dan informasi juga ikut menyumbang semakin kayanya media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan oleh seorang pengajar. Sampai saat ini penggunaan media pembelajaran belum optimaldikembangkan oleh para pengajar. Hal ini dikarenakan masih kurang pengetahuan mengenai pembuatan media pembelajaran. Media pembelajaran yang sering ditemukan selama ini adalah media pembelajaran berbasis multimedia.

Sutopo (2012) menjelaskan bahwa multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya televisi, film. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh

multimedia interaktif adalah robot, *video game*, dan multimedia pembelajaran interaktif.

Berdasarkan pengamatan penulis selama Praktik Pengalaman Lapangan penggunaan media pembelajaran interaktif sering digunakan oleh para pengajar. Media tersebut bertujuan untuk menciptakan proses pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, serta dapat memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Namun, selama pembelajaran berlangsung para murid masih belum termotivasi dan proses pembelajaran masih berpusat pada pengajar yang hanya menyajikan informasi dalam bentuk verbal.

Pada media yang dirancang oleh para pengajar penggunaan alat pengontrol masih sedikit ditemukan sehingga pengguna belum dapat memilih proses apa yang dikehendaki untuk selanjutnya. Para pengajar hanya memindahkan teks materi yang terdapat pada buku referensi ke media pembelajaran yang didesain dalam bentuk *slide show*. Media pembelajaran interaktif seharusnya menyediakan proses interaktif dan memberikan kebebasan kepada pelajar dalam menentukan topik yang dikehendaki. Media pembelajaran interaktif memberikan kemudahan kontrol yang sistematis dalam proses pembelajaran sehingga memungkinkan peserta didik untuk terus menerus berinteraksi terhadap soal-soal yang diberikan sampai peserta didik menemui jawaban yang benar dan tepat.

Penggunaan media pembelajaran sangat berpengaruh dalam proses belajar mengajar. Pentingnya peran media pembelajaran sering diabaikan oleh para guru dalam proses pembelajaran, terlebih untuk mata pelajaran mekanika teknik. Mekanika

teknik merupakan salah satu mata pelajaran yang didapat di bangku Sekolah Menengah Kejuruan, khususnya pada program keahlian Teknik Pemesinan. Dalam mata pelajaran ini terdapat banyak konsep serta perhitungan yang berkaitan dengan gaya-gaya yang bekerja pada suatu struktur atau mesin. Dengan adanya media pembelajaran dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa terhadap materi yang ditampilkan melalui gambar, teks dan animasi di dalam media pembelajaran tersebut. Selain itu, media pembelajaran dapat memancing siswa untuk lebih aktif dan berfikir kreatif dalam menarik kesimpulan terkait materi yang ditayangkan.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu adanya kajian mengenai penerapan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran mekanika teknik di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara agar media pembelajaran yang dibuat dapat mendukung proses belajar mengajar. Setelah melakukan diskusi dengan dosen pembimbing, penelitian ini akan difokuskan pada uji kelayakan dari media yang sudah ada. Pengujian kelayakan tersebut bertujuan untuk mencari kekurangan yang tedapat pada media pembelajaran yang sudah ada sehingga dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai media ini. Media pembelajaran yang digunakan merupakan media pembelajaran yang sudah dibuat dua tahun yang lalu oleh Casana Kurniati. Adapun judul yang peneliti angkat dalam penelitian ini adalah **“Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara Tahun Ajaran 2015/2016”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Masih terdapat siswa yang kurang termotivasi dan aktif selama pembelajaran Mekanika Teknik di kelas.
2. Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif pada pembelajaran Mekanika Teknik masih kurang maksimal digunakan oleh para guru.
3. Masih terdapat siswa yang kesulitan siswa dalam membayangkan materi yang dijelaskan guru.
4. Belum adanya uji kelayakan media pembelajaran jika ditinjau dari aspek pembelajaran, materi dan kualitas ilustrasi, tampilan, serta pemograman dan komunikasi terhadap siswa SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi untuk menghindari terjadinya pembahasan yang terlalu luas. Penelitian ini dibatasi pada kelayakan media pembelajar interaktif untuk mata pelajaran mekanika teknik mengenai tegangan tarik, tegangan tekan, tegangan geser dan puntir ditinjau dari aspek pembelajaran, materi dan kualitas ilustrasi, tampilan, serta pemograman dan komunikasi. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara.

D. Rumusan masalah

Dengan memperhatikan identifikasi dan batasan masalah di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan penggunaan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran mekanika teknik mengenai tegangan yang ditinjau dari sudut pandang siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara?
2. Bagaimana perbedaan efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang di laksanakan ini adalah untuk:

1. Mengetahui kelayakan penggunaan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran mekanika teknik mengenai tegangan yang ditinjau dari sudut pandang siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara?
2. Mengetahui perbedaan efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara

F. Manfaat penelitian

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk memperkuat dan mengembangkan teori-teori yang sudah ada serta dapat dijadikan acuan bagi peneliti-peneliti lain dalam pelaksanaan penelitian yang relevan di masa yang akan datang.

2. Manfaat praktis

- a) Penggunaan media interaktif ini dapat memberikan pembelajaran yang bervariasi kepada siswa sehingga dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar pada mata pelajaran mekanika teknik.
- b) Bagi guru dapat sebagai sarana untuk mengembangkan proses belajar mengajar dengan menggunakan media-media pembelajaran yang tepat.
- c) Bagi sekolah dapat menjadi referensi dalam model pembelajaran mekanika teknik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Media Pembelajaran

Pada kegiatan belajar mengajar keberadaan media sangat berperan untuk melancarkan proses interaksi antara peserta didik dan guru. Kata “media” berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima (Arief S. Sadiman, 2005: 6). AECT (Association of Education and Communication Technology) memberikan batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Azhar Arsyad, 2011:3). Jadi media secara umum bisa diartikan sebuah alat yang mempunyai fungsi sebagai perantara untuk menyampaikan pesan atau informasi dari pengirim ke penerima.

Hamidjojo dalam latuheru (1993) memberi batasan media sebagai bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide gagasan, atau pendapat sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju (Azhar Arsyad, 2011:4). Gerlach & Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Azhar Arsyad, 2011:3).

Media pembelajaran adalah alat yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran (Arsyad Azhar, 2009: 4). Gage' dan Briggs secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, slide, foto, gambar, grafis, televisi, dan komputer (Arsyad Azhar, 2009: 4). Dengan kata lain, media merupakan sumber sumber belajar yang dikemas dalam bentuk fisik yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Berdasarkan pengertian di atas media pembelajaran adalah alat/bahan ataupun komponen yang digunakan selama proses belajar mengajar untuk menyampaikan pesan-pesan, informasi, ide maupun gagasan dari seorang pengajar ke para siswa ataupun sebaliknya. Jika diartikan secara luas seorang guru juga dapat dikatakan sebagai sebuah media pembelajaran, namun peran guru bukanlah satu-satunya sumber belajar yang dimiliki oleh para siswa. Media pembelajaran juga bisa meliputi materi materi yang dikemas dalam buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, slide, foto, gambar, grafis, televisi, dan komputer. Melalui sebuah media pembelajaran dapat mempermudah peserta didik mencapai tujuan pembelajaran serta membangun siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap selama proses pembelajaran.

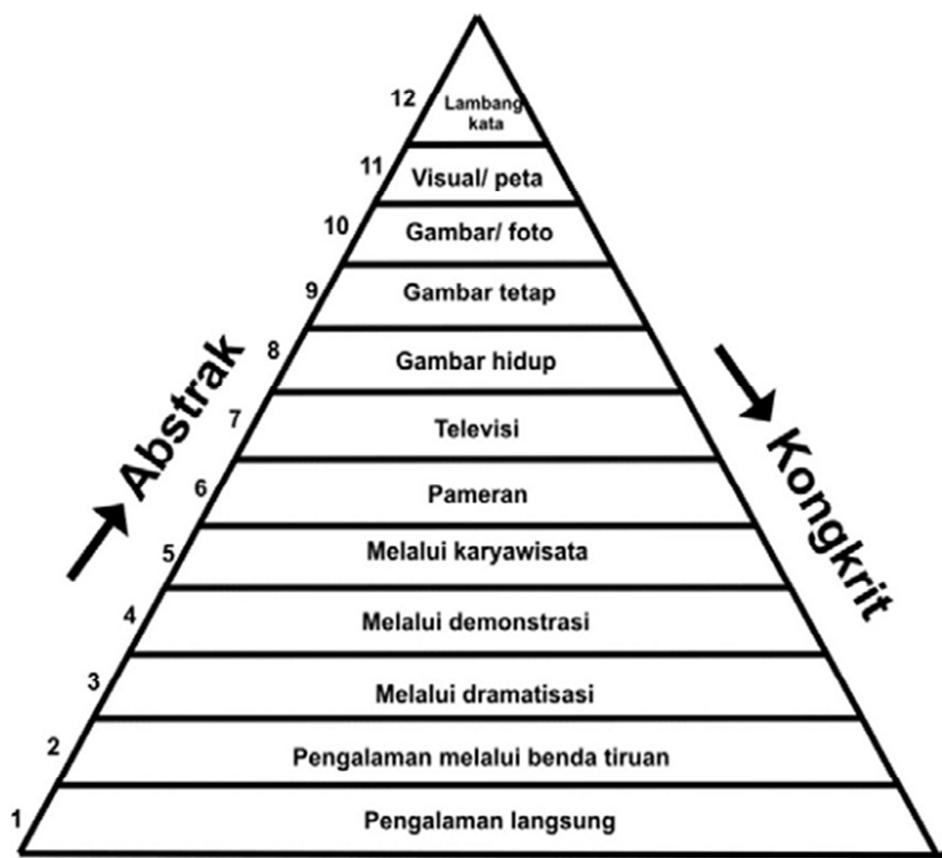
2. Landasan teoritis penggunaan media pembelajaran

Pemerolehan pengetahuan dan ketrampilan perubahan-perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi sebelumnya. Menurut Bruner (1966:10-11) terdapat tiga tingkatan utama modus belajar, yaitu pengalaman langsung (*Enactive*), pengalaman pictorial/gambar (*Iconic*) dan pengalaman abstrak (*Symbolic*) (Azhar Arsyad, 2011:7). Dapat digambarkan misalnya belajar memahami cara membuat suatu rangka mesin. Dalam tingkatan pengalaman langsung (*Enactive*), untuk memahami cara membuat suatu rangka mesin peserta didik secara langsung dapat mempraktikkan atau mengerjakan. Pada tingkatan pengalaman pictorial/gambar (*iconic*), pemahaman tentang cara membuat suatu rangka mesin dapat dipelajari melalui gambar poster, video atau film. Meskipun siswa belum pernah untuk membuat rangka mesin mereka dapat memahami dan mempelajari cara membuat rangka mesin melalui gambar poster, video atau film. Selanjutnya pada tingkatan *symbolic* atau pengalaman abstrak, peserta didik dapat memahami caranya membuat suatu rangka mesin membaca atau mendengarkan.

Dalam buku Media Pembelajaran oleh Azhar Arsyad 2011 memaparkan bahwa kurang lebih 90 % hasil belajar seseorang diperoleh melalui indera pandang dan hanya sekitar 5 % diperoleh melalui indera dengar dan 5% lagi dengan indera lainnya (Baugh dalam Achsin, 1986). Sementara Dale (1969) memperkirakan bahwa pemerolehan hasil belajar melalui indera pandang

berkisar 75%, melalui indera dengar sekitar 13% dan melalui indera lainnya sekitar 12%.

Salah satu gambaran Kerucut Pengalaman Dale (*Dale's Cone of Experience*) yang menjadi landasan teori penggunaan media dalam proses belajar diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Dale

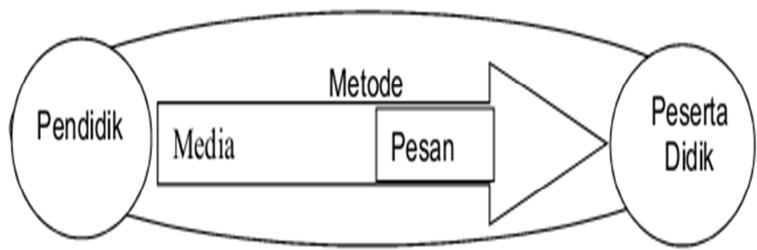
(Sumber : Arsyad, 2013:11)

Pada gambaran kerucut diatas (Gambar 1). Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (kongkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin keatas di puncak kerucut semakin abstrak media penyampai pesan itu. Bukan berarti belajar harus selalu dimulai dari pengalaman langsung tetapi dimulai dari jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajarnya.

Dari penjelasan di atas dijelaskan bahwa melalui penggunaan media pembelajaran dapat mendukung hasil belajar dari seorang siswa. Pada proses pembelajaran peserta didik sebaiknya diajak untuk melibatkan semua alat indranya. Semakin banyak indra yang diberikan untuk menerima dan mengolah informasi yang disampaikan oleh seorang guru atau dari media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran maka kemungkinan peserta didik memperoleh dan mengingat informasi tersebut diharapkan semakin besar.

3. Fungsi dan manfaat media pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media berfungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (*source*) menuju penerima (*receiver*) (Daryanto 2013:8). Sumber tersebut dapat berupa film, televisi, diagram, bahan cetak seperti buku, komputer bahkan seorang guru. Sedangkan penerima (*a receiver*) yang dimaksud adalah para peserta didik. Fungsi media dalam proses pembelajaran ditujukan dalam gambar berikut.



Gambar 2. Fungsi Media Dalam Proses Pembelajaran

(Sumber: Daryanto, 2013:8)

Gambar 2 menjelaskan terdapat dua unsur penting dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu metode dan media pembelajaran. Metode adalah prosedur untuk memantau siswa dalam menerima dan mengolah informasi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kedua unsur tersebut saling berkaitan satu sama lainnya. Sebuah media pembelajaran akan menjadi kurang optimal pemanfaatannya jika metode yang digunakan selama proses belajar mengajar tidak tepat.

Menurut Kemp dan Dayton (Rusman dkk, 2012:172), media pembelajaran memiliki tiga fungsi yaitu memotivasi minat dan tindakan, menyajikan informasi, dan memberi instruksi. Memotivasi minat dan tindakan dapat diciptakan dengan teknik hiburan yang terdapat pada media pembelajaran. Selain itu metode mengajar akan lebih bervariasi dan terdapat umpan balik yang diperlukan untuk membantu siswa sejauh mana materi yang dipahami.

Fungsi penyajian informasi, digunakan dalam rangka penyajian informasi dihadapan sekelompok siswa. garlach & ely dalam Ibrahim, et.al.,2001 dalam Daryanto 2013:9 menjelaskan salah satu kelebihan dari media adalah

kemampuan *manipulatif*. Kemampuan *manipulatif* artinya media dapat menampilkan kembali objek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai kebutuhan, misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, serta dapat pula diulang-ulang penyajiannya. Kelebihan kemampuan *manipulatif* ini sangat penting dalam proses pembelajaran, karena kebanyakan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran teknik banyak objek-objek yang tidak dapat dihadirkan untuk mendukung pembelajaran.

4. Media pembelajaran berbasis komputer

Pembelajaran berbasis komputer merupakan program pembelajaran dengan menggunakan *software* komputer berupa program komputer yang berisi tentang muatan pembelajaran yang meliputi: judul, tujuan, materi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Robert Heinich, Molenda, dan James D. Russel (1985:226) mengatakan bahwa: *computer system can delivery instructur by allowing them to interact with the lesson programed inte the system, this is refered to computer based instruction*". sistem komputer dapat menyampaikan pembelajaran secara individual dan langsung kepada para siswa dengan cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogram ke dalam sistem komputer, inilah yang disebut dengan pembelajaran berbasis komputer (Rusman dkk (2012:97).

Rusman dkk (2012:97) menjelaskan beberapa prinsip-prinsip yang terdapat dalam media pembelajaran berbasis komputer, yaitu:

a. Berorientasi pada tujuan pembelajaran

Dalam mengembangkan pembelajaran berbasis komputer harus berorientasi pada tujuan pembelajaran baik kepada standar kompetensi, standar dasar, dan indikator yang harus dicapai pada setiap kegiatan pembelajaran. Adapun model pembelajaran berbasis komputer yang dikembangkan, baik itu drill, tutorial, simulasi maupun *game* harus berpijak pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam perencanaan pembelajaran berbasis komputer.

b. Berorientasi pada pembelajaran individual

Dalam pelaksanaanya pembelajaran berbasis komputer dilakukan secara individual oleh masih-masing siswa di laboratorium komputer. Hal ini sangat memberikan keleluasaan pada siswa untuk menggunakan waktu sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya. Bagi siswa yang memiliki kemampuan akan cepat selesai dalam mempelajari konten/materi pelajaran yang diprogram dalam pembelajaran berbasis komputer.

c. Berorientasi pada pembelajaran mandiri.

Pembelajaran berbasis komputer bersifat individual, sehingga menuntut pembelajaran secara mandiri. Dalam pelaksanaanya pembelajaran berbasis komputer dilakukan secara mandiri, dimana guru hanya berperan sebagai fasilitator, semua pengalaman belajar dikemas dalam program pembelajaran berbasis komputer.

d. Berorientasi pada pembelajaran tuntas

Keunggulan pembelajaran berbasis komputer adalah penerapan prinsip belajar tuntas atau *mastery learning*. Dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis komputer semua siswa harus dapat menyelesaikan semua pengalaman belajar yang dikemas dalam program pembelajaran berbasis komputer, baik itu berupa pemahaman materi dan tugas, mengerjakan tes atau evaluasi yang harus diselesaikan dengan benar. Bila siswa salah dalam mengerjakan soal-soal latihan, maka komputer akan memberikan *feedback*, bahwa jawaban salah, sehingga siswa harus kembali pada uraian materi yang belum dipahami, setelah itu siswa dapat kembali ke soal latihan tadi untuk dikerjakan dengan benar.

Penggunaan komputer sebagai multimedia yang dapat digunakan dalam pembelajaran meliputi beberapa bentuk sebagai berikut:

a) Penggunaan multimedia presentasi

Multimedia presentasi digunakan untuk menjelaskan materi-materi yang bersifat teoritis, digunakan dalam pembelajaran klasikal dengan group belajar yang cukup banyak di atas 50 orang. Media ini cukup efektif sebab menggunakan multimedia proyektor yang memiliki jangkauan pancar yang cukup besar. Kelebihan multimedia ini adalah menggabungkan semua unsur media seperti teks, video, animasi, image, grafik, dan sound menjadi satu kesatuan penyajian, sehingga mengakomodasi sesuai dengan modalitas belajar siswa. program ini

dapat mengakomodasi siswa yang memiliki tipe visual, auditif maupun kinestetik. Hal ini didukung oleh teknologi perangkat keras yang berkembang cukup lama, telah memberikan kontribusi yang sangat besar dalam kegiatan presentasi.

b) Video Pembelajaran

Video termasuk media yang dapat digunakan untuk pembelajaran di sekolah. Video ini bersifat interaktif-tutorial membimbing siswa untuk memahami sebuah materi melalui visualisasi. Siswa juga dapat secara interaktif mengikuti kegiatan praktik sesuai yang diajarkan dalam video.

c) CD multimedia interaktif

CD interaktif dapat digunakan pada pembelajaran di sekolah sebab cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. sifat media ini selain interaktif juga bersifat multimedia yakni terdapat unsur-unsur media secara lengkap yang meliputi sound, animasi, video, teks dan grafis. Daryanto (2010:51) mengemukakan bahwa multimedia dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu multimedia linear dan multimedia interaktif. Multimedia linear adalah suatu media yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Sedangkan multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh

pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Menurut Azhar Arsyad (2011:36-37), media pembelajaran interaktif adalah media yang selain membawa pesan kepada penerima, namun juga memproses informasi yang diungkapkan oleh peserta didik. Sedangkan menurut Andi Prastowo (2011: 330), media pembelajaran interaktif adalah bahan ajar yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran berupa audio, video, teks, grafik, dan animasi. Bahan ajar ini bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Menurut Azhar Arsyad (2011:100), terdapat tiga unsur interaksi yang terdapat dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer yaitu (1) urutan-urutan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) jawaban atau respons pekerjaan siswa, (3) umpan balik yang dapat disesuaikan.

Rusman dkk (2012:68-69) menjelaskan beberapa model multimedia interaktif di antaranya: model drill, model tutorial, model simulasi, model *games instruction*. Pada umumnya tipe penyajian yang banyak digunakan adalah "tutorial". Pembelajaran berbasis komputer model tutorial merupakan model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat lunak komputer yang berisi materi pelajaran. Tutorial ini membimbing siswa secara tuntas menguasai materi dengan cepat dan menarik. Setiap siswa

cenderung memiliki perbedaan penguasaan materi tergantung dengan kemampuan yang dimilikinya.

Rusman dkk (2012:117) menjelaskan fungsi dari pembelajaran berbasis komputer model tutorial yaitu.

- 1) Kurikuler, yakni sebagai pelasana kurikulum sebagaimana telah dibutuhkan oleh bagi masing-masing modul dan mengkomunikasikannya kepada siswa.
- 2) Pembelajaran, yakni melaksanakan proses pembelajaran agar para siswa aktif belajar mandiri melalui program interaktif yang telah dirancang dan ditetapkan.
- 3) Diagnosis-bimbingan, yakni membantu para siswa yang mengalami kesalahan, kekeliruan, kelambanan, serta masalah selama proses pembelajaran.
- 4) Administratif, yakni melaksanakan pencatatan, pelaporan, penilaian, yang sesuai dengan tuntutan program CBI.
- 5) Personal, yakni memberikan keteladanan kepada siswa seperti penguasaan mengorganisasikan materi, cara belajar, dan perilaku yang secara tidak langsung menggugah motivasi belajar mandiri dan motif berprestasi yang tinggi.

Selain itu Rusman dkk (2012:97) menjelaskan pula tujuan pembelajaran tutorial, yaitu sebagai berikut:

- 1) Untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan para siswa sesuai dengan yang dimuat dalam software pembelajaran serta melakukan usaha-usaha pengayaan materi yang relevan.
- 2) Untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa tentang cara memecahkan masalah, mengatasi kesulitan atau hambatan agar mampu membimbing diri sendiri.
- 3) Meningkatkan kemampuan siswa tentang cara belajar mandiri dan menerapkannya pada masing-masing CBI yang sedang dipelajari.

Deni Darmawan (2014:72) menjelaskan tahapan atau langkah langkah model pembelajaran berbasis komputer model tutorial adalah sebagai berikut:

- 1) *Direction* (pengenalan/petunjuk)
- 2) *Presentation of information* (penyajian informasi materi)
- 3) *Question of responses* (pertanyaan dan respon-respon)
- 4) *Judging of responses* (penilaian respon)
- 5) *Providing feedback about responses* (Pemberian balikan respons)
- 6) *Remediation* (Pengulangan)
- 7) *Sequencing lesson segment* (segmen pengaturan pelajaran)\
- 8) *Closing* (penutup)

Dari pembahasan yang sudah diuraikan, komputer merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar mengajar. media pembelajaran berbasis komputer merupakan media pembelajaran yang dirancang

untuk mendukung siswa agar dapat belajar secara langsung berinteraksi dengan materi yang diprogram dalam media pembelajaran berbasis komputer. Dengan adanya media pembelajaran berbasis komputer siswa dapat belajar secara mandiri dan guru hanya berperan sebagai fasilitator pada saat murid mengalami kesulitan yang tidak dapat dipecahkan melalui media pembelajaran tersebut. Dengan menggunakan media interaktif harus dapat membuat siswa belajar secara mandiri, siswa juga dapat diberikan kebebasan dalam mengoprasikan media pembelajaran tersebut. Penggunaan media pembelajaran interaktif akan memotivasi siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

5. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran

Indikator dijabarkan dalam bentuk pertanyaan dalam tes maupun tugas ataupun pernyataan kondisi dalam daftar cek kemampuan. Khusus untuk penilaian kelayakan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, ada beberapa pendapat mengenai kriteria media pembelajaran yang baik . Menurut Walker & Hess dalam Azhar Arsyad (2011: 175-176), kriteria perangkat lunak media pembelajaran berdasarkan kualitas.

- 1) Kualitas isi dan tujuan
 - a. Ketepatan.
 - b. Kepentingan.
 - c. Kelengkapan.
 - d. Keseimbangan.
 - e. Minat perhatian.

- f. Keadilan.
- g. Kesesuaian dengan situasi peserta didik.

2) Kualitas Instruksional

- a. Memberikan kesempatan belajar.
- b. Memberikan bantuan untuk belajar.
- c. Kualitas memotivasi.
- d. Fleksibilitas instruksionalnya.
- e. Hubungan dengan program pengajaran lainnya.
- f. Kualitas sosial interaksi intruksionalnya.
- g. Kualitas tes dan penilaiannya.
- h. Dapat memberi dampak bagi peserta didik.
- i. Dapat memberi dampak bagi pendidik dan pengajarannya.

3) Kualitas Teknis

- a. Keterbacaan.
- b. Mudah digunakan.
- c. Kualitas tampilan/tayangan.
- d. Kualitas penanganan jawaban.
- e. Kualitas penanganan programnya.
- f. Kualitas pendokumentasiannya.

Sedangkan menurut Nielsen dan Quinn dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012:138-141) evaluasi media pembelajaran berbasis komputer menyangkut tiga aspek, yaitu:

- a. Desain Interface meliputi : *visibility*, alami dan logis, kontrol, konsistensi, mencegah kesalahan, mudah dikenali , fleksibel dan efisien, estetis dan sederhana, pesan kesalahan, bantuan dan dokumentasi.
- b. Desain Instruksional meliputi : tujuan dan sasaran, konteks, isi dan navigasi, *scaffolding*, pengetahuan, evaluasi formatif, *criteria-referenced*, belajar mandiri, belajar kolaboratif.
- c. Konten : konteks, relevan, issue, referensi, video, bantuan, presentasi.

Daryanto menjelaskan karakteristik dari multimedia pembelajaran, yaitu

- a. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan antara unsur audio dan visual.
- b. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respons pengguna.
- c. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut:

- a. Mampu memperkuat respons pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
- b. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
- c. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti satuan urutan yang jelas dan terkendali.

berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran yang telah diuraikan, maka media pembelajaran interaktif harus memenuhi aspek-aspek kelayakan. Adapun kelayakan materi meliputi aspek: (1) kualitas isi dan tujuan, (2) kualitas instruksional. Kelayakan media meliputi aspek: 1) desain *interface*, (2) kualitas teknis. media pembelajaran hendaknya dapat memberikan umpan balik yang baik dari siswa dalam penggunaannya sehingga dapat memotivasi siswa dan dapat membuat siswa belajar secara mandiri.

6. Evaluasi Media pembelajaran

Penilaian atau evaluasi dimaksudkan untuk media pembelajaran yang telah dibuat dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditentukan. Menurut Azhar Arsyad (2011:174), tujuan evaluasi media pembelajaran meliputi :

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Menetapkan apakah *cost effective* dilihat dari hasil belajar siswa
- 4) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses pembelajaran di kelas.
- 5) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media itu.
- 6) Menilai kemampuan guru dalam menggunakan media pembelajaran.
- 7) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangsih terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 8) Mengetahui sikap peserta didik terhadap media pembelajaran.

Adapun jenis evaluasi media pembelajaran ada dua yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Menurut Arief S. Sadiman dkk (2011:182), evaluasi formatif adalah “proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk ke dalamnya media) untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan”. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah media dalam bentuk akhir telah diperbaiki dan disempurnakan, akan mengumpulkan data untuk menentukan kelayakan media dan efektivitas media pembelajaran.

Evaluasi formatif merupakan jenis evaluasi yang digunakan pada tahap pengembangan media pembelajaran. Terdapat tiga tahap dalam evaluasi formatif yaitu.

a. Evaluasi satu lawan satu (*one to one evaluation*)

Tahap evaluasi satu lawan satu dilakukan dengan menyajikan media pembelajaran terhadap dua orang peserta didik. Pemilihan peserta didik harus ditentukan bahwa satu orang mewakili populasi dengan kemampuan di atas rata-rata dan satu orang lagi mewakili populasi berkemampuan di bawah rata-rata. Selain itu tahap evaluasi satu lawan satu juga dapat dilakukan terhadap ahli bidang studi (*content expert*). Mereka seringkali memberikan tanggapan mengenai kelayakan media pembelajaran. Informasi yang dapat diperoleh dari tahap ini antara lain: uraian materi yang kurang jelas, kurangnya contoh, urutan penyajian yang keliru, tujuan tidak sesuai dengan materi dan lain sebagainya. Berdasarkan data informasi

tersebut maka dilakukan revisi media pembelajaran agar dapat diterapkan pada kelompok kecil.

b. Evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*)

Evaluasi kelompok kecil melibatkan 10-20 peserta didik untuk memberikan penilaian terhadap media pendidikan yang telah direvisi. Pemilihan peserta didik hendaknya mencerminkan populasi. Usahakan sampel terdiri dari peserta didik laki-laki dan perempuan; kurang pandai, sedang, dan pandai; berbagai latar belakang. Umpan balik yang diberikan oleh peserta didik dijadikan dasar perbaikan media pembelajaran.

c. Evaluasi lapangan (*field evaluation*)

Tahap evaluasi lapangan merupakan tahap akhir evaluasi formatif media pembelajaran. Pada tahap ini dipilih 30 peserta didik untuk memberikan masukan terhadap media pembelajaran yang telah diperbaiki sebelumnya. Adapun 30 peserta didik dipilih dengan berbagai karakteristik meliputi tingkat kepandaian, latar belakang, usia, kelas, jenis kelamin, kemajuan belajar dan sebagainya. Atas dasar informasi yang diperoleh dari peserta didik maka diadakan perbaikan pada media pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan evaluasi media pembelajaran yang telah diuraikan. Dapat disimpulkan evaluasi formatif merupakan evaluasi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran. Evaluasi media formatif terdiri dari tiga tahapan yaitu evaluasi satu lawan satu, evaluasi kelompok kecil,

dan evaluasi lapangan. Evaluasi digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

7. Mata pelajaran KBKM

Mata pelajaran KBKM merupakan mata pelajaran yang di dalamnya menjelaskan mengenai mekanika teknik dan elemen mesin. Pada pembelajaran KBKM tidak hanya menjelaskan mengenai teori mengenai mekanika teknik dan elemen mesin saja, para siswa diharapkan dapat memahami prinsip-prinsip yang terdapat pelajaran KBKM sehingga dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Mekanika Teknik merupakan bidang ilmu yang mempelajari perilaku struktur terhadap beban yang bekerja padanya. Mekanika adalah ilmu fisika yang mempelajari keadaan benda, baik dalam keadaan diam atau bergerak akibat pengaruh gaya-gaya yang bekerja.

8. Tinjauan mata diklat

a. Konsep tegangan

Tegangan adalah besarnya gaya yang dibagi rata di setiap satuan luas bidang penampangnya.

b. Komponen tegangan

1) Tegangan Maksimum

Tegangan maksimum merupakan tegangan yang mencapai harga maksimumnya yang terjadi pada saat sebuah material yang dikenakan beban. Pada saat sebuah benda dikenakan beban hingga mencapai tegangan maksimum, benda tersebut akan kerusakan berupa patah/putus.

2) Faktor keamanan.

Kekuatan dari suatu struktur harus melebihi kekuatan yang dibutuhkan. Rasio kekuatan aktual terhadap kekuatan yang dibutuhkan disebut faktor keamanan. Faktor keamanan ini tentunya harus lebih besar dari pada 1,0 jika kegagalan ingin dihindari. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi faktor keamanan dari suatu rancangan, yaitu (1) sifat dari material dan spesifikasi keandalannya, (2) sifat pembebahan (3) sifat ketahanan material dari korosi, (4) kemungkinan dampak dari pengerjaan pemesinan, 5) kegagalan material pada proses pembentukan.

3) Tegangan izin

Tegangan izin didapat dengan membagi tegangan atas suatu bahan dengan faktor keamanan

c. Jenis pembebahan

1) pembebahan tarik (*tensile stress*)

Pembelahan tarik akan mengakibatkan tegangan tarik (*tensile stress*) pada benda. Apabila benda mengalami pembelahan tarik pada luas penampang benda akan mengalami perpanjangan

2) Pembebahan tekan (*compressive stress*)

Pembelahan tekan akan mengakibatkan tegangan tekan (*compressive stress*) pada benda. Apabila benda mengalami pembelahan tekan pada luas penampang benda akan mengalami pemendekan

3) Pembebanan geser

Pembebanan geser akan mengakibatkan tegangan geser.

Tegangan geser timbul akibat kerja dari dua gaya yang saling berlawanan terhadap suatu bidang geser pada satuan luas.

4) Pembebanan puntir

Pembebanan puntir akan mengakibatkan tenggan geser.

Tegangan geser yang terbentuk oleh pembeganan puntiran atau putar yang bekerja pada jarak tertentu dari sumbu benda yang mengakibatkan benda terpelintir di sepanjang sumbunya.

5) pembebanan lengkung

Pada pembebanan lengkung akan terjadi tegangan tarik dan tegangan tekan. Tegangan yang ditimbulkan akibat pembebanan lengkung pada jarak tertentu dari tumpuan akan mengakibatkan benda melendut di sepanjang sumbunya.

B. Penelitian yang relevan

Penelitian yang baik adalah penelitian yang memiliki kajian penelitian serupa dengan hasil yang relevan. Hal tersebut dapat digunakan sebagai pedoman awal sebagai kerangka pemikiran guna menambah, mengembangkan maupun memperbaiki penelitian yang telah ada sebelumnya. Hasil yang relevan dengan penelitian ini sangat diperlukan guna mendukung kajian teoritis yang telah dikemukakan sehingga dapat digunakan sebagai landasan pada penyusunan kerangka berfikir. Adapun penelitian yang relevan ini adalah

1. “Pengembangan Media Pembelajaran Digital Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin KBKM di SMK Negeri 3 Yogyakarta” penelitian oleh Casana Kurniati (2013)

Tujuan dari penelitian tersebut adalah mendapatkan media pembelajaran KBKM yang tepat sebagai pendukung pembelajaran dan mengetahui kelayakan media pembelajaran KMKB. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*research and development*). Hasil dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa rancangan media pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik materi tegangan serta berpedoman terhadap pada permasalahan pada siswa, dan dari uji kelayakan media pembelajaran digital materi tegangan pada mata pelajaran KBKM oleh ahli materi dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,3 dengan kriteria “sangat baik”, menurut ahli media memperoleh nilai rata-rata 4,5 dengan kriteria “sangat layak”, sedangkan pada uji coba lapangan diperoleh penilaian rata-rata 3,8 dengan kriteria “layak”.

2. “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Elektronik Interaktif Pada Hasil Belajar Kesetimbangan Dalam Mata Diklat Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin” penelitian oleh Sigit Prasetya (2015)

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) tingkat efektivitas proses belajar mengajar dengan menggunakan media pembelajaran elektronika interaktif lebih tinggi daripada dengan menggunakan media pembelajaran konvensional. Hal tersebut dibuktikan didapatkannya data berupa nilai *gain* media pembelajaran

elektronik interaktif sebesar 0,6 sedangkan nilai *gain* media pembelajaran konvensional sebesar 0,4. Media pembelajaran elektronik interaktif yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai presentasi kelayakan penggunaan sebesar 78,40% yang artinya media tersebut termasuk dalam media berkategori baik.

C. Kerangka berfikir

Berdasarkan hasil kajian teori dan hasil penelitian yang relevan yang dijabarkan di atas penggunaan media pembelajaran sangatlah berpengaruh terhadap pembelajaran Mekanika Teknik. Media pembelajaran dapat mempermudah interaksi antara guru dengan murid, sehingga proses penyampaian pesan yang disampaikan oleh guru dapat tersampaikan secara efektif dan proses pembelajaranpun akan menjadi lebih menarik. Melalui media pembelajaran dapat membangun siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap selama proses pembelajaran.

Media interaktif berbasis komputerpun sering sekali digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan media interaktif tersebut diharapkan dapat mengubah motivasi siswa terhadap pembelajaran KBKM dan membuat para siswa dapat belajar secara mandiri. Namun sering sekali ditemukan seorang guru yang kurang dapat memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbasis komputer tersebut dengan baik. Selama pembelajaran media tersebut tidaklah digunakan sepenuhnya oleh para siswa, media tersebut hanya dipakai oleh para guru dalam proses pembelajaran. Selain itu, dalam pembuatan media

pembelajaran kriteria yang seharusnya terdapat dalam media tersebut sering kali diabaikan.

Kelayakan dari suatu media seharusnya memenuhi kriteria aspek dan kriteria dari media pembelajaran tersebut. Melalui kuesioner kelayakan dari media pembelajaran yang digunakan akan didapatkan, semakin tinggi nilai kelayakan penggunaan yang didapatkan dari hasil kuesioner, maka semakin besar nilai kelayakan yang dimiliki dari media pembelajaran tersebut. Dari hasil wawancara dan penilaian angket tersebut akan didapatkan kekurangan dari media tersebut yang nantikan akan menjadi bahan pertimbangan untuk proses perbaikan media pembelajaran interaktif ke depannya.

D. Pertanyaan penelitian

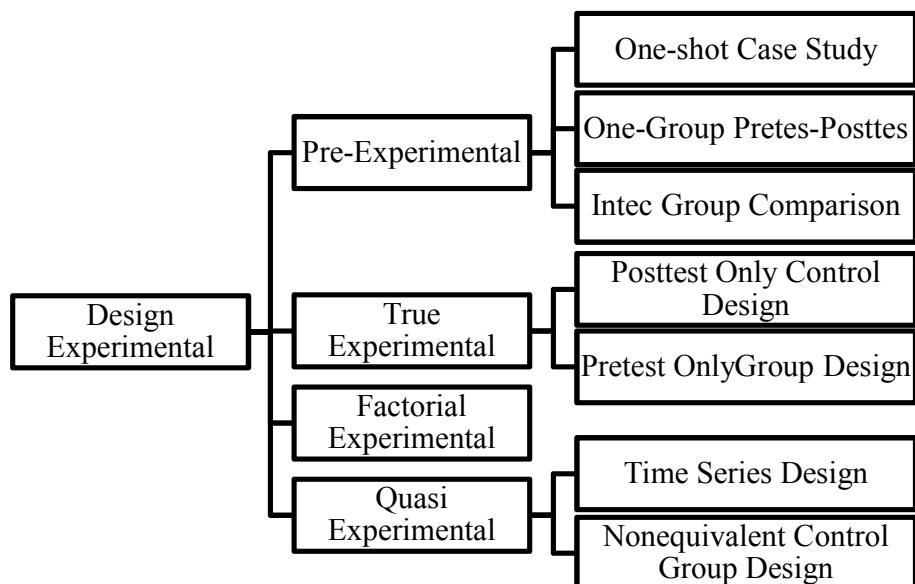
1. Bagaimana kelayakan penggunaan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran mekanika teknik mengenai tegangan yang ditinjau dari sudut pandang siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara?
2. Bagaimana perbedaan efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen, karena penelitian ini melakukan perlakuan atau manipulasi variabel. Dalam metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Terdapat beberapa bentuk desain penelitian eksperimen yang dapat digunakan dalam penelitian ,yaitu: *Pre-Experimental Design, True Experimental Design, Factorial Experimental Design, Quasi Experimental Design*. Hal ini dapat digambarkan seperti gambar 16 berikut :



Gambar. 3 Macam Macam Metode Eksperimen

Ditinjau dari metodenya, maka penelitian ini termasuk jenis Eksperimen semu (*Quasi Eksperimental*). Bentuk desain eksperimen semu merupakan pengembangan dari *true experimental design*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Terdapat dua bentuk desain quasi eksperimen yaitu *time Series Design* dan *Nonequivalent Control Group Design*. *Nonequivalent Control Group Design* hampir sama dengan *pretest-posttes control group design*, namun dalam desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak. berdasarkan penjelasan diatas maka desain penelitian yang digunakan merupakan *Nonequivalent Control Group Design*.

Dengan menggunakan rancangan penelitian *nonequivalent control group design*, dimana sekelompok subjek diambil dari populasi tertentu dan dilakukan pretest kemudian dikenai treatment. Setelah dikenai treatment, subjek tersebut diberikan posttest untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok tersebut. Instrumen yang diberikan mengandung bobot yang sama. Perbedaan antara hasil pretest dengan posttest tersebut menunjukkan hasil dari perlakuan yang telah diberikan. Menurut Sugiyono (2011: 116) skema *Nonequivalent Control Group Design* dapat digambarkan seperti tabel berikut :

Table 1 skema *non equivalent control group design*

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan:

Kelas Eksperimen = kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis komputer.

Kelas Kontrol = kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional atau tidak diberikan perlakuan.

O_1 = hasil pretest kelompok eksperimen sebelum diberikan perlakuan.

O_2 = hasil pretest kelompok eksperimen setelah diberikan perlakuan.

O_3 = hasil posttest kelompok eksperimen sebelum diberikan perlakuan.

O_4 = hasil posttest kelompok eksperimen setelah diberikan perlakuan.

X = *treatment* yang diberikan kepada kelompok eksperimen

- = tidak ada perlakuan yang diberikan kepada kelompok kontrol

B. Variabel

Variabel adalah gejala yang menjadi fokus peneliti untuk diamati. Variabel itu sebagai atribut dari sekelompok orang atau objek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lainnya dalam kelompok itu. (Sugiyono, 2011:60). Dalam penelitian ini terdapat dua buah variabel, yaitu variabel bebas

dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah penggunaan media pembelajaran, variabel terikatnya adalah efektivitas media dan kelayakan penggunaan media yang ditinjau dari sudut pandang siswa SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas sering disebut sebagai variabel stimulus, input, dan *prediktor* (Sugiyono, 2011: 61). Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah penggunaan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu penggunaan media pembelajaran konvensional dan penggunaan media pembelajaran berbasis komputer.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat sering disebut sebagai variabel respon, output, kriteria, dan konsekuensi (Sugiyono, 2011: 61). Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah efektivitas media dan kelayakan penggunaan media yang ditinjau dari sudut pandang siswa.

C. Tempat dan Waktu Penelitian.

1. Tempat

Penelitian dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara, yang beralamatkan di Jl. Sersan Sadikin No.89, Klaten Utara, Klaten, Jawa Tengah 57434, Indonesia

2. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan April 2016 dengan alokasi sebagai berikut:

Tabel 2. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	2015												2016				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
Pengajuan Judul																	
Penyusunan BAB I																	
Penyusunan BAB II																	
Penyusunan BAB III																	
Pembuatan Instrumen																	
Uji coba Instrumen																	
Pengambilan data																	
Analisis dan pengolahan data																	
Penyusunan BAB IV																	
Penyusunan BAB V																	

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Sugiyono (2011: 215) menjelaskan bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Sedangkan menurut Sukardi (2011: 53) “populasi adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian”. Populasi pada penelitian ini adalah

siswa Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara tahun ajaran 2015/2016.

2. Sampel

Suharsimi Arikunto (1992: 120) menjelaskan apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Sampel yang dipakai pada penelitian ini adalah dua kelas dari kelas X Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara (X ME dan X MF). Dari kedua kelas tersebut, satu kelas dikelompokkan menjadi kelas eksperimen (X MF) dan satu kelas lain sebagai kelas kontrol (X ME).

E. Metode Pengumpulan Datadata.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan 3 metode dalam pengumpulan data antara lain:

1. Metode Wawancara

Wawancara merupakan proses tanya jawab terkait suatu permasalahan tertentu. Wawancara merupakan suatu proses tanya jawab lisan, dalam mana 2 orang atau lebih berhadapan secara fisik, yang satu dapat melihat muka yang lain dan mendengar dengan telinga sendiri dari suaranya (Sukandarrumidi, 2004: 88). Wawancara digunakan peneliti untuk menemukan kekurangan lebih lanjut dari media pembelajaran. Menurut Sugiyono (2009: 194) wawancara dapat dilakukan secara terstruktur dan tidak terstruktur serta dapat dilakukan melalui tatap muka (*face to face*) maupun menggunakan telepon. Dalam penelitian media pembelajaran ini peneliti menggunakan metode wawancara tidak terstruktur.

Wawancara tidak terstruktur merupakan wawancara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya (Sugiyono, 2009: 197). Pedoman wawancara ini hanya menggunakan garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

2. Metode Angket/Kuesioner

Kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2009:199). Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2005: 219), angket atau kuesioner (*questionnaire*) merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti atau alat langsung bertanya-jawab dengan responden). Menurut Juliansyah Noor (2011: 139), angket atau kuesioner merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan memberikan atau menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden dengan harapan memberikan respons atas daftar pertanyaan tersebut.

Dari definisi angket atau kuesioner diatas dapat disimpulkan bahwa suatu teknik pengumpulan data secara langsung dengan memberikan beberapa pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab.

3. Metode Tes

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini berupa skala dan tes (*pretest-posttest*). Skala merupakan teknik pengumpulan data yang

dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Tes dilaksanakan sebelum dan sesudah siswa diberi perlakuan pada mata pelajaran Mekanika Teknik di dalam kelas untuk mengetahui hasil belajar siswa. Pemberian tes dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum pembelajaran pretest dan posttest dilakukan setelah threatment (perlakuan).

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh data menjawab dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Dalam penelitian pengembangan ini instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Angket

Dalam hal ini angket responden ditujukan untuk peserta didik kelas X Teknik Mesin kelas. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan untuk merespon tanggapan peserta didik yang ditunjukkan Instrumen untuk siswa dilakukan untuk mengetahui kelayakan media saat digunakan langsung kepada pengguna. Setelah siswa sudah mencoba menggunakan media ini kemudian akan di beri angket pertanyaan sebagai penilaian kelayakan media.

2. Wawancara

Wawancara ini ditujukan kepada siswa agar dapat mengetahui lebih lanjut tentang media pembelajaran komputer. Dalam penelitian media pembelajaran ini peneliti menggunakan metode wawancara tidak terstruktur.

3. Tes

Tes tertulis dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar mata pelajaran Mekanika Teknik dengan media pembelajaran berbasis komputer. Soal tes berupa soal pilihan ganda dan soal uraian pemecahan masalah yang dibuat berdasarkan materi yang telah diberikan melalui media pembelajaran berbasis computer yang telah dibuat. Hasil tes tertulis tersebut akan menentukan kelayakan dari produk media pembelajaran yang di telah kembangkan oleh peneliti.

G. Pengujian Instrumen

1. Uji validitas

Menurut Suharsimi Arikunto (2010:211) “Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu Instrumen yang valid atau sahih mempunyai validitas tinggi”. Dalam hal ini instrumen dapat dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Menurut Sugiono 2009 : 177-183 terdapat tiga jenis pengujian validasi instrumen yaitu: pengujian validitas konstrak (*construct validity*), pengujian validitas isi (*content validity*), dan pengujian validitas eksternal.

a) Pengujian validitas kuesioner.

Instrumen yang berbentuk non tes yang digunakan untuk mengukur sikap cukup memenuhi validitas konstruksi (*construct validity*). Untuk menguji validitas konstruksi, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment*

expert). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu. Mungkin para ahli memberikan keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total. Setelah pengujian konstrak dari para ahli dan berdasarkan pengalaman empiris di lapangan selesai, maka diteruskan dengan uji coba instrumen. Instrumen tersebut dicobakan dapat sampel dari mana populasi diambil.

b) Pengujian validasi tes.

Instrumen yang berupa tes harus mempunyai validitas isi (*content validity*) alat instrumen yang berbentuk tes yang sering digunakan untuk mengukur prestasi belajar dan mengukur efektifitas pelaksanaan program dan tujuan, untuk menyusun instrumen prestasi belajar yang mempunyai validitas isi (*content validity*), maka instrumen harus disusun berdasarkan materi pelajaran yang telah diajarkan. Seorang guru yang diberikan ujian di luar pelajaran yang telah ditetapkan, berarti instrumen ujian tersebut tidak mempunyai validitas isi. Secara teknis pengujian validitas konstrak dan isi dibantu menggunakan kisi-kisi instrumen atau matriks pengembangan instrumen. Butir-butir instrumen selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli instrumen. Ahli instrumen memberikan pendapat tentang instrumen yang telah disusun dengan memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa

ada perbaikan, dengan perbaikan atau mungkin instrumen diganti secara keseluruhan. Setelah dikonsultasikan dengan ahli instrumen selanjutnya instrumen diujicobakan dan dianalisis dengan analisis item atau uji beda. Analisis item dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor butir instrumen dengan skor total dan uji beda dilakukan dengan menguji signifikansi perbedaan antara 27% skor kelompok atas dan 27% skor kelompok bawah.

2. Uji reliabilitas

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajekan. Suatu instrumen peneliti dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Ini berarti semakin reliabel suatu tes memiliki persyaratan maka semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa dalam hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama ketika tes tersebut dilakukan kembali. Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal. Secara eksternal pengujian dapat dilakukan dengan test-retest (*steability*), *equivalent*, dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrument dengan teknik tertentu.

Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan *internal consistency*, dimana hanya dilakukan sekali pemberian instrumen, kemudian data yang

diperoleh di analisis dengan teknik belah dua dari Spearman Brown dengan rumus seperti berikut:

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Keterangan:

r_i = reliabilitas instrumen

r_b = korelasi produk momen antara belahan pertama dan kedua

(Sugiyono 2011: 185-186)

H. Teknik Analisis Data

1. Teknik analisis data instrumen tes.

Menurut Sugiyono (2011 : 207), kegiatan dalam analisis data meliputi : mengelompokkan data berdasarkan variabel dan responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data setiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Adapun teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan Statistik Deskriptif dan Inferensial.

Menurut Sugiyono (2011: 207,209), statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Termasuk dalam statistik deskriptif antara lain adalah penyajian data melalui

tabel, grafik, diagram lingkaran, perhitungan modus, median, mean, perhitungan desil, persentil, perhitungan penyebaran data melalui perhitungan rata-rata dan standar deviasi, perhitungan persentase. Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi.

Pada awalnya teknik analisis data yang diajukan adalah t-test untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel berpasangan, bila datanya berbentuk interval atau atau ratio. Adapun persyaratan analisis adalah data tersebut homogen dan berdistribusi normal. Maka dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya sampel yang diambil dari suatu populasi. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

a) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi suatu data. Bila berdistribusi normal maka teknik analisis statistik parametris dapat digunakan. Teknik uji normalitas data menggunakan harga Chi Kuadrat (Sugiyono, 2010: 126).

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

$$X^2 = \text{Chi Kuadrat}$$

f_h = Frekunsi Observasi

f_b = Frekunsi yang diharapkan

Harga Chi Kuadrat hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga Chi Kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5%. Jika harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) < harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2), maka data berdistribusi normal.

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya distribusi dua kelompok data. Jika kedua kelompok distribusi data mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Untuk menguji kesamaan varians, rumus uji homogenitas (Sugiyono, 2010: 140) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Harga F hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga F tabel pada taraf signifikansi 5%, dengan dk pembilang = banyaknya data yang variansnya lebih besar – 1 dan dk penyebut = banyaknya data yang variansnya lebih kecil – 1. Apabila $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ maka kedua kelompok data mempunyai varians yang homogen, sedangkan apabila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka kedua kelompok data mempunyai varians yang tidak homogen.

c) Pengujian hipotesis komparatif

Hipotesis dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan prestasi belajar akibat penggunaan media pembelajaran pada pelaksanaan belajar mengajar. Oleh karena, untuk menguji hipotesis ini digunakan rumus Uji-t, yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan

t = nilai t hitung

\bar{X} = rerata cuplikan

n = cacah kasus

JK = jumlah kuadrat

d) Mann-Whitney U-Test

Pengujian hipotesis Mann-Whitney U-Test digunakan apabila data berdistribusi normal tidak terpenuhi. Menurut Sugiyono (2007: 153) u-test ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal. Bila datanya berbentuk interval maka perlu dirubah dulu ke bentuk ordinal. Adapun rumus yang digunakan untuk pengujian yaitu :

$$U1 = n1n2 + n1(n1 + 1)2 - r1$$

$$U2 = n1n2 + n1(n1 + 1)2 - r1$$

Keterangan:

$U1$ = jumlah peringkat 1

$U2$ = jumlah peringkat 2

$n1$ = jumlah sampel 1

$n2$ = jumlah sampel 2

R_1 = jumlah ranking pada sampel $n1$

R_2 = jumlah ranking pada sampel $n2$

2. Teknik analisis data kuisoner

Teknik analisis data pada lembar angket dilakukan secara deskriptif. Data yang telah diperoleh melalui angket oleh peserta didik berupa nilai kualitatif yang akan diubah menjadi nilai kuantitatif berdasarkan tabel aturan pemberian skor berikut:

Tabel 3. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen

Penilaian	Keterangan	Keterangan
SS	SS (Sangat Setuju)	4
S	S (Setuju)	3
TS	TS (Tidak Setuju)	2
STS	STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 35), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh presentase. Presentase kelayakan media pembelajaran ditentukan menggunakan rumus:

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Selanjutnya penetapan kriteria kelayakan media pembelajaran interaktif mengacu pada tabel klasifikasi kelayakan yang ditujukan pada Tabel 2. Tabel tersebut merupakan adopsi dari skala persentase oleh Suharsimi Arikunto (2010:35).

Tabel 4. Skala Persentase Kelayakan Menurut Suharsimi Arikunto

Persentasi pencapaian	Klasifikasi Kelayakan
81-100%	Sangat Layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup Layak
21-40%	Kurang layak
0-20%	Tidak Layak

3. Wawancara

Hasil dari wawancara ini adalah data kualitatif. Data tersebut berfungsi sebagai penambah informasi agar didapatkan data lebih mendalam. Selanjutnya data tersebut dimasukan ke dalam pembahasan dan kesimpulan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan penelitian eksperimen dengan jenis *quasi exsperiment*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan serta efektivitas dari media pembelajaran interaktif mekanika teknik dengan cara membandingkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran interakaktif dengan pembelajaran metode konvensional. Sampel penelitian ini adalah 62 siswa dari dua kelas X jurusan Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara, yaitu kelas X ME dan kelas X MF. Kelas X ME dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas X MF sebagai kelas eksperimen.

Kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif, sedangkan untuk kelas kontrol dengan metode ceramah menggunakan media papan tulis dan alat tulis lainnya secara konvensional. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa skor nilai awal (*pretest*) dan nilai akhir (*posttest*).

Pretest dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa mengenai materi tentang tegangan. *Pretest* ini dilaksanakan sebelum siswa memperoleh pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif. Sedangkan *posttest* dilakukan setelah proses belajar mengejar disampaikan. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan belajar siswa dengan menggunakan

media pembelajaran yang telah ditentukan. *Pretest* dan *posttest* diberikan dalam bentuk soal dengan jumlah soal 20 butir soal pilihan ganda.

Selain itu, data juga diperoleh melalui angket yang diambil setelah proses pembelajaran selesai. Angket ini bertujuan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. Siswa diminta untuk memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing aspek. Terdapat 10 aspek penilaian pada angket ini yaitu, aspek perangkat lunak, penggunaan teks, penggunaan gambar, penggunaan audio, penggunaan animasi, penggunaan grafis visual, penggunaan navigasi, ketepatan alat evaluasi, kualitas penjelasan materi, partisipasi dan motivasi siswa.

Sebelum proses pengambilan data instrumen-instrumen penelitian diuji untuk mengetahui validitas dari instrumen-instrumen yang telah ada. Uji instrumen ini diberikan kepada siswa kelas X MC.

Hasil penelitian yang didapat diuraikan sebagai berikut:

1. Hasil Pretest

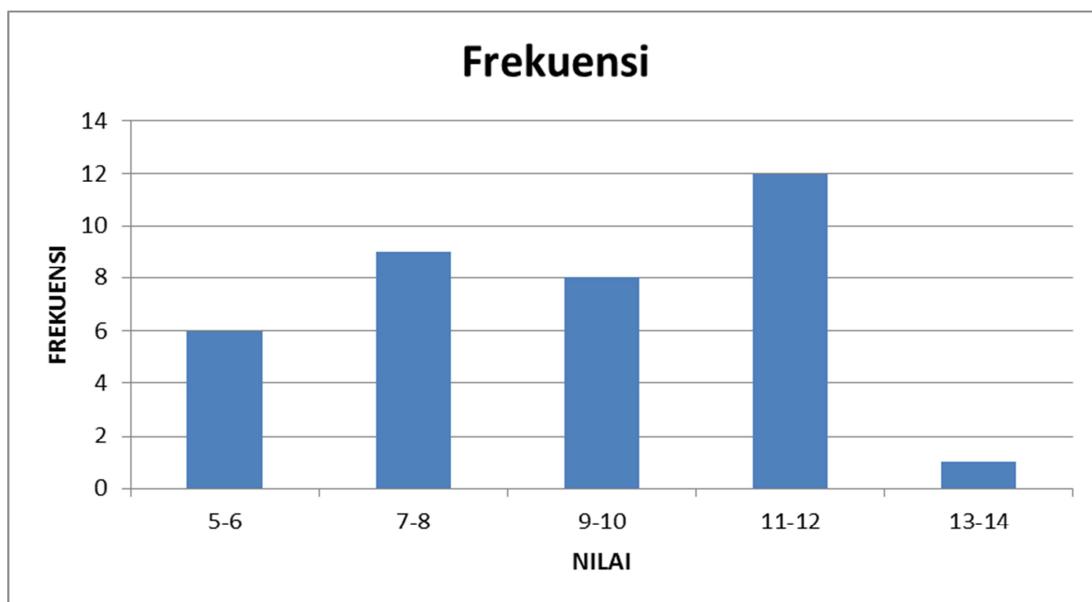
a) Kelas Eksperimen

Data hasil pretest kelompok eksperimen diperoleh skor tertinggi 13, sedangkan skor terendah 5 dan rerata sebesar 9.05, median sebesar 9.5, modus sebesar 7 dan simpangan baku sebesar 2.34. Berikut disajikan distribusi frekuensi nilai hasil *pretes* prestasi belajar siswa kelas eksperimen.

Tabel 4. Hasil Pretest Kelompok Eksperimen

Nilai	Frekuensi
5-6	6
7-8	9
9-10	8
11-12	12
13-14	1
Jumlah	36

Berikut gambaran hasil pretest kelompok eksperimen secara visual dalam bentuk histogram.



Gambar 4. Grafik Hasil Pretest Kelompok Eksperimen

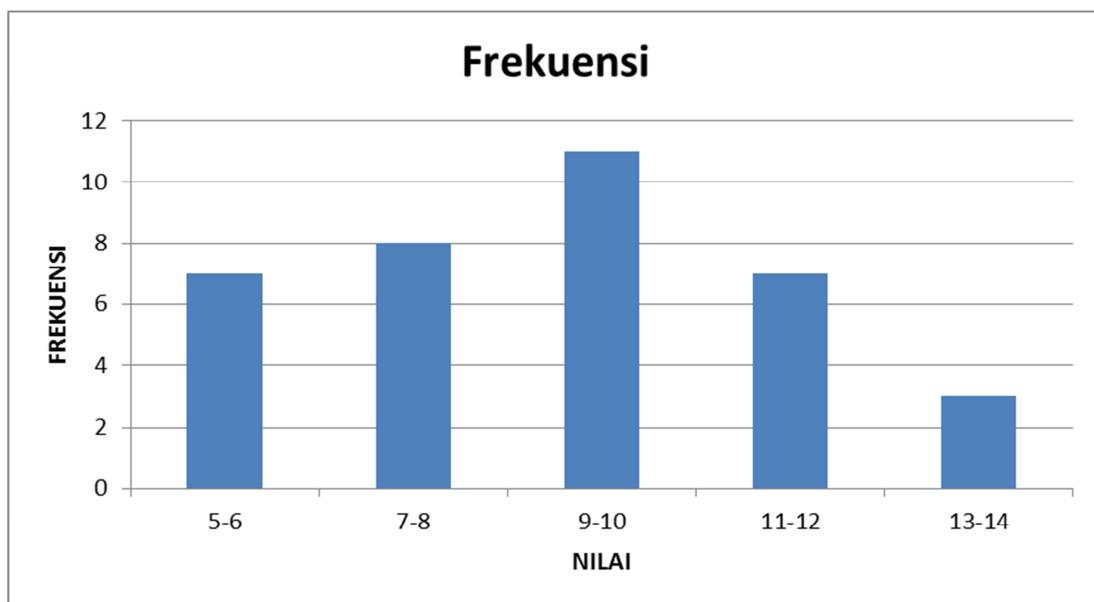
b) Kelas Kontrol

Data hasil pretest kelompok kontrol diperoleh skor tertinggi 13, sedangkan skor terendah 5 dan rerata sebesar 9.08, median sebesar 10 modus sebesar 10 dan simpangan baku sebesar 2,37. Berikut disajikan distribusi frekuensi nilai hasil *pretest* prestasi belajar siswa kelompok kontrol.

Tabel 5. Hasil Pretest Prestasi Belajar Siswa Kelompok Kontrol

Nilai	Frekuensi
5-6	7
7-8	8
9-10	11
11-12	7
13-14	3
Jumlah	36

Berikut gambaran hasil pretest kelompok kontrol secara visual dalam bentuk histogram.



Gambar 5. Grafik Hasil Pretest Kelompok Kontrol

c) Uji Normalitas Data Pretest

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* yang diperoleh dari kelompok kontrol berdistribusi normal atau tidak. Bila berdistribusi normal, maka teknik statistik parametris dapat digunakan. Uji normalitas dihitung menggunakan SPSS 18.0 *for windows* dengan *Uji*

KolmogorovSmirnov. Uji normalitas *pretest* ditentukan berdasarkan penggunaan taraf signifikansi 5% atau 0,05

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Dengan Menggunakan SPSS 18.0 *For Windows*
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretest Eksperimen	Pretest Kontrol
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	9.0556	9.0833
	Std. Deviation	2.34148	2.37096
Most Extreme Differences	Absolute	.171	.206
	Positive	.171	.171
	Negative	-.158	-.206
Kolmogorov-Smirnov Z		1.027	1.236
Asymp. Sig. (2-tailed)		.243	.094

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Kriteria pengujian :

Jika Asymp. Sig. (2-tailed) > (0.05), maka berdistribusi normal

Jika Asymp. Sig. (2-tailed) < (0.05), maka tidak berdistribusi normal

Data yang pada tabel di atas, terlihat bahwa data pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki harga (Sig.) hitung > 0.05, dengan Asymp. Sig. (2-tailed) kelas eksperiment sebesar 0.243 dan pretest kelas kontrol sebesar 0.094. sehingga dapat disimpulkan data tersebut semua berdistribusi normal.

d) Uji Homogenitas Data *Pretsest*

Uji homogenitas gain dilakukan untuk mengetahui apakah data gain dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berasal dari varians yang

homogen atau tidak. Uji homogenitas gain dihitung menggunakan SPSS 16.0 for windows dengan Uji Levene. Uji homogenitas gain ditentukan berdasarkan penggunaan taraf signifikansi 5% atau dengan taraf signifikansi 0,5. Hasil uji homogenitas untuk data pretest diberikan pada tabel di bawah ini:

Table 7. Hasil Uji Homogenitas Varian *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0.005	1	70	.942

Kriteria pengujian :

Jika signifikansi. (Sig.) > (0.05), maka homogen

Jika signifikansi. (Sig.) < (0.05), maka tidak homogen

Berdasarkan tabel diatas nilai signifikasi yang didapatkan untuk uji homogenitas pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan hasil sebesar 0.942. Karena nilai untuk signifikansi. (Sig.)(0.075) > (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).

e) Uji Kesamaan Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui bahwa penyebaran skor pretest berdistribusi normal dan homogen sehingga untuk pengujian

digunakan statistik uji parametrik, yaitu uji t. uji t ini dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Uji t (Independent Samples T Test) dilakukan dengan bantuan program SPSS 18.0, dengan taraf signifikansi 5%. Berikut hasil uji t *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 8. Hasil Uji T Pretest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Kelas	df	sig	T hitung	T tabel
Eksperimen	70	0.960	-0,050	1.69092
Kontrol				

Berdasarkan tabel di atas, ternyata diperoleh $sig. = 0.960$ dan $t \text{ hitung} = -0,050$. Dengan membandingkan nilai $sig.(0.924) > (0.05)$ dan $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberikan perlakuan. Hal itu berarti keadaan awal siswa kelas eksperimen dan kontrol sebelum pembelajaran mempunyai kemampuan yang sama.

2. Hasil *Posttest*

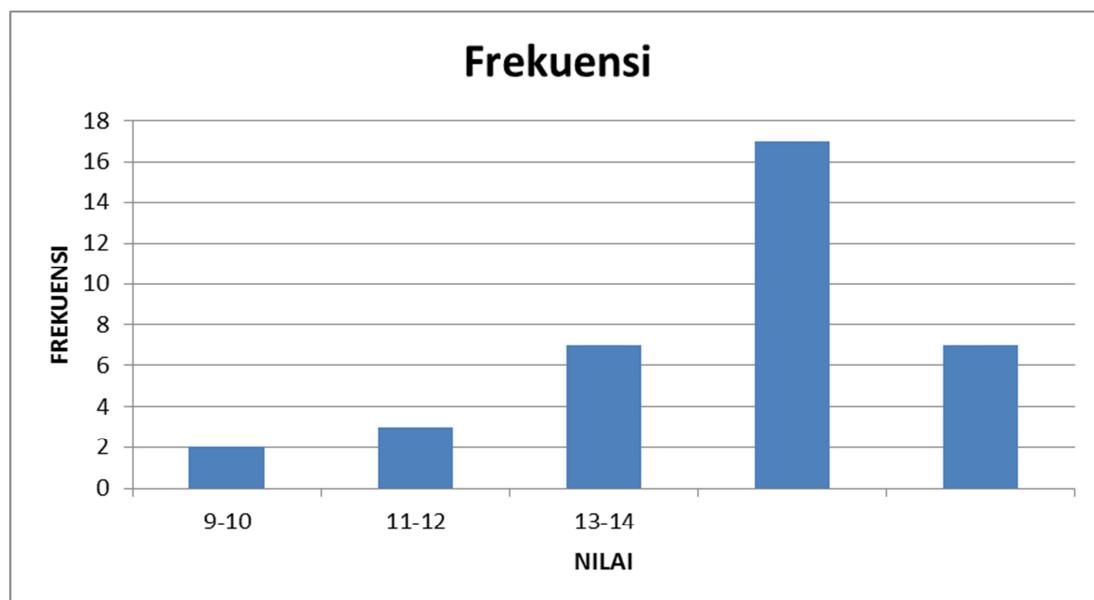
a) Kelas Eksperimen

Data hasil *posttest* kelompok eksperimen diperoleh skor tertinggi 18, sedangkan skor terendah 9 dan rerata sebesar 14,99. median sebesar 15 modus sebesar 16 dan simpangan baku sebesar 2,16. Berikut disajikan distribusi frekuensi nilai hasil *posttest* prestasi belajar siswa kelas eksperimen.

Tabel 9. Hasil *Posttest* Prestasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi
9-10	2
11-12	3
13-14	7
15-16	17
17-18	7
Jumlah	36

Berikut gambaran hasil *posttest* kelompok eksperimen secara visual dalam bentuk histogram.



Gambar 6. Grafik Hasil *Posttest* Kelompok Eksperimen

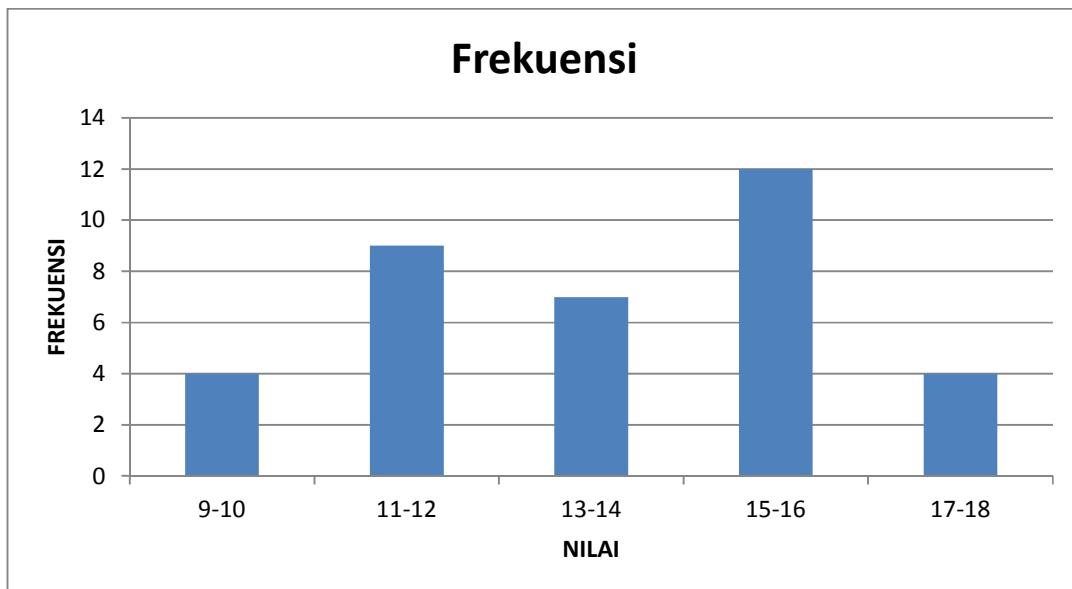
b) Kelas kontrol

Data hasil *posttest* kelompok kontrol diperoleh skor tertinggi 18, sedangkan skor terendah 9 dan rerata sebesar 13.61, median sebesar 14 modus sebesar 15 dan simpangan baku sebesar 2.33. Berikut disajikan distribusi frekuensi nilai hasil *posttest* prestasi belajar siswa kelas kontrol.

Tabel 10. Hasil *Posttest* Prestasi Belajar Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi
9-10	4
11-12	9
13-14	7
15-16	12
17-18	4
Jumlah	36

Berikut gambaran hasil *posttest* kelompok kontrol secara visual dalam bentuk histogram.



Gambar 7. Grafik Hasil *Posttest* Kelompok Kontrol

c) Uji Normalitas Data *Posttest*

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *posttest* yang diperoleh dari kelompok kontrol berdistribusi normal atau tidak. Bila berdistribusi normal, maka teknik statistik parametris dapat digunakan. Uji normalitas dihitung menggunakan SPSS 18.0 *for windows* dengan *Uji*

KolmogorovSmirnov. Uji normalitas *pretest* ditentukan berdasarkan penggunaan taraf signifikansi 5% atau 0,05

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas Denga Menggunakan SPSS 18.0 *For Windows*
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Posttes eksperimen</i>	<i>Posttes Kontrol</i>
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	14.8611	13.6111
	Std. Deviation	2.09970	2.33333
Most Extreme Differences	Absolute	.193	.177
	Positive	.108	.118
	Negative	-.193	-.177
Kolmogorov-Smirnov Z		1.158	1.064
Asymp. Sig. (2-tailed)		.137	.208

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Kriteria pengujian :

Jika Asymp. Sig. (2-tailed) > (0.05), maka berdistribusi normal

Jika Asymp. Sig. (2-tailed) < (0.05), maka tidak berdistribusi normal

Data yang pada tabel di atas, terlihat bahwa data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki harga (Sig.) hitung > 0.05, dengan Asymp. Sig. (2-tailed) kelas eksperiment sebesar 0.137 dan pretest kelas kontrol sebesar 0. 208. sehingga dapat disimpulkan data tersebut semua berdistribusi normal.

d) Uji Homogenitas Data *posttest*

Uji homogenitas gain dilakukan untuk mengetahui apakah data gain dari kelompok ekspeimen dan kelompok kontrol berasal dari varians yang

homogen atau tidak. Uji homogenitas gain dihitung menggunakan SPSS 16.0 for windows dengan Uji Levene. Uji homogenitas gain ditentukan berdasarkan penggunaan taraf signifikansi 5% atau dengan taraf signifikansi 0,5. Hasil uji homogenitas untuk data pretest diberikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas Varian *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
486	1	70	.488

Kriteria pengujian :

Jika signifikansi. (Sig.) > (0.05), maka homogen

Jika signifikansi. (Sig.) < (0.05), maka tidak homogen

Berdasarkan tabel diatas nilai signifikasi yang didapatkan untuk uji homogenitas postest kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan hasil sebesar 0.942. Karena nilai untuk signifikansi. (Sig.)(0.075) > (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).

e) Uji Perbedaan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui bahwa penyebaran skor *posttest* berdistribusi normal dan homogen sehingga untuk pengujian

digunakan statistik uji parametrik, yaitu uji t. uji t ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah dilakukan perlakuan. Uji t (Independent Samples T Test) dilakukan dengan bantuan program SPSS 18.0, dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis penelitian yang diuji adalah:

- Ho :“Tidak terdapat perbedaan efektivitas media pembelajaran interaktif pada dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara”
- Ha :“Terdapat perbedaan efektivitas media pembelajaran interaktif pada dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara”

Independent Sample T Test

1. Jika $t_{hitung} > ,$ maka H_0 ditolak, H_a diterima.

2. Jika $t_{hitung} < ,$ maka H_0 diterima, H_a ditolak.

Berdasarkan Signifikansi

3. Jika $P > \alpha(0.05),$ maka H_0 ditolak, H_a diterima.

4. Jika $P < \alpha(0.05),$ maka H_0 diterima, H_a ditolak.

Kriteria penerimaan atau penolakan H_0 pada taraf signifikansi 5% dapat dilihat melalui harga t di tabel, jika harga t hitung lebih kecil dari harga

t tabel yang ditetapkan (harga t hitung $<$ t tabel) maka H_0 diterima sedangkan jika harga (t hitung $>$ t tabel) maka H_0 ditolak.

Selain berdasarkan perhitungan t hitung dibandingkan dengan t tabel seperti yang dijelaskan di atas, uji t-test gain juga ditentukan berdasarkan penggunaan taraf signifikansi 5% atau dengan taraf signifikansi 0,05. Pengambilan keputusan untuk uji t-test juga dapat dilihat dari taraf signifikansi (Sig.). Jika (Sig.) $>$ 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Namun jika (Sig.) $<$ 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Berikut merupakan hasil dari pengujian hipotesis menggunakan SPSS 18.0 *for windows*:

Tabel 13. Hasil Dari Pengujian Hipotesis Menggunakan SPSS 18.0
For Windows

Kelas	df	sig	T hitung	T tabel
Eksperimen	70	0.035	2.145	1.69092
Kontrol				

Berdasarkan tabel di atas, ternyata diperoleh $P = 0.924$ dan t *hitung* = 2.145. Dengan membandingkan nilai $P(0.035) < \alpha(0.05)$ dan t -*hitung* $>$ t -*tabel*, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima yaitu “Terdapat perbedaan efektivitas media pembelajaran interaktif pada dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara”

3. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Menurut Siswa

Uji kelayakan media pembelajaran menurut siswa dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. Data uji coba lapangan meliputi aspek perangkat lunak, penggunaan teks, penggunaan gambar, penggunaan audio, penggunaan animasi, penggunaan grafis visual, penggunaan navigasi, ketepatan alat evaluasi, kualitas penjelasan materi, partisipasi dan motivasi siswa.

Aspek aspek perangkat lunak mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 31,58%, dinilai “baik” sebesar 50,66%, dinilai “kurang” sebesar 17,76% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 14. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Perangkat Lunak

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	48	31,58%
Baik	77	50,66%
Kurang	27	17,76%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	152	100%

Aspek penggunaan teks mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 51,97%, dinilai “baik” sebesar 43,42%, dinilai “kurang” sebesar 4,61% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini

setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “sangat layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 15. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Teks

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	79	51,97%
Baik	66	43,42%
Kurang	7	4,61%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	152	100%

Aspek penggunaan gambar mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 42,11%, dinilai “baik” sebesar 50,88%, dinilai “kurang” sebesar 7,02% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “sangat layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 16. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Gambar

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	48	42,11%
Baik	58	50,88%
Kurang	8	7,02%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	114	100%

Aspek penggunaan audio mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 50,00%, dinilai “baik” sebesar 40,13%, dinilai “kurang” sebesar 9,87% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek

ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “sangat layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada tabel 11

Tabel 17. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Audio

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	76	50,00%
Baik	61	40,13%
Kurang	15	9,87%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	114	100%

Aspek penggunaan animasi mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 47,37%, dinilai “baik” sebesar 49,12%, dinilai “kurang” sebesar 3,51% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “sangat layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada Tabel 12

Tabel 18. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Penggunaan Animasi

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	54	47,37%
Baik	55	48,25%
Kurang	5	4,49%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	114	100%

Aspek aspek penggunaan grafix visual mempunyai 2 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 52,63%, dinilai “baik” sebesar 39,47%, dinilai “kurang” sebesar 7,89% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%.

Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “sangat layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada Tabel 13

Tabel 19. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Aspek Penggunaan Grafix Visual

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	40	52,63%
Baik	30	39,47%
Kurang	6	7,89%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	152	100%

Aspek aspek penggunaan navigasi mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 34,21%, dinilai “baik” sebesar 42,11%, dinilai “kurang” sebesar 23,68% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada Tabel 20

Tabel 20. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Aspek Penggunaan Navigasi

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	52	34,21%
Baik	64	42,11%
Kurang	36	23,68%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	152	100%

Aspek ketepatan alat evaluasi mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 34,87%, dinilai “baik” sebesar 43,42%,

dinilai “kurang” sebesar 21,17% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada Tabel 21

Tabel 21. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek ketepatan alat evaluasi

Kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	53	34,87%
Baik	66	43,42%
Kurang	33	21,17%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	152	100%

Aspek kualitas penjelasan materi mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 46,05%, dinilai “baik” sebesar 38,16%, dinilai “kurang” sebesar 15,79% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada Tabel 22

Tabel 22. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek kualitas penjelasan materi

kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	70	46,05%
Baik	58	38,16%
Kurang	24	15,79%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	152	100%

Aspek partisipasi dan motivasi siswa mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” oleh siswa sebesar 48,49%, dinilai “baik” sebesar 36,48%, dinilai “kurang” sebesar 16,67% dan di nilai “sangat kurang” sebesar 0%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala maka item-item yang dinilai siswa termasuk dalam kategori “sangat layak”. Distribusi jumlah skor aspek materi dapat dilihat pada Tabel 23

Tabel 23. Distribusi Jumlah Skor Penilaian Aspek Partisipasi Dan Motivasi Siswa

kategori	Jumlah skor	Persentase
Sangat baik	53	46,49%
Baik	42	36,48%
Kurang	19	16,67%
Sangat kurang	0	0%
Jumlah	114	100%

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif, serta mengetahui efektifitas media pembelajaran interaktif dibandingkan dengan media konvensional berdasarkan prestasi belajar siswa. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 76 siswa, dengan pembagian kelas X ME sebagai kelompok eksperimen berjumlah 38 siswa dan kelas X MF sebagai kelompok kontrol berjumlah 38 siswa. Namun pada saat pengambilan data terdapat siswa 4 siswa yang tidak dapat menghadiri pretes maupun posttest sehingga data yang dapat dipakai dalam penelitian ini tidak 76. Dari kelompok eksperimen yaitu kelas XI AP 1 ada 1 orang siswa yang tidak mengikuti *pretest*

dan 2 orang siswa tidak mengikuti *posttest*. Sedangkan kelompok kontrol yaitu kelas XI AP 2 ada 1 orang siswa yang tidak mengikuti *pretest* dan *posttest*. Maka sampel dari penelitian ini menjadi 72 siswa dengan pembagian 36 siswa kelompok eksperimen dari kelas X MF dan 36 siswa kelompok kontrol dari kelas XME.

Sebelum pelaksanaan *pretest* peneliti sempat berdiskusi dengan guru yang mengampu mata pelajaran mekanika teknik, dari hasil diskusi tersebut diketahui bahwa para siswa memang kurang tertarik dengan mata pelajaran yang bersifat teori di kelas sehingga kebanyakan siswa di kelas kurang aktif pada saat pembelajaran di kelas. Berbeda dengan mata pelajaran praktikum, pada mata pelajaran praktikum ini siswa lebih aktif dibandingkan pada saat di kelas, bagi siswa kelas X hal seperti mengelas, melakukan pengukuran, atau kegiatan di bengkel merupakan sesuatu yang baru yang di temukan di bangku SMK.

Berdasarkan perolehan data *pretest* prestasi siswa diperoleh nilai rata-rata kemampuan siswa kelas eksperimen adalah 9,05 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 9,08. Dari hasil rata-rata *pretest* prestasi belajar siswa masing-masing kelas tampak bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan. Untuk memastikan apakah kedua kelas yang digunakan memiliki perbedaan kemampuan atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas dan uji perbedaan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari tabel 19 diatas diketahui bahwa data kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen serta dari uji perbedaan

posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberikan perlakuan. Sehingga dengan tidak adanya perbedaan kemampuan awal maka kedua kelompok tersebut telah memenuhi syarat kriteria untuk diberikan penelitian lebih lanjut.

Hasil dari *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa belum ada siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu ≥ 70 . Para siswa memang belum pernah diajarkan oleh guru atau mereka juga belum pernah mendengar, membaca materi tentang tegangan sehingga siswa belum mengerti benar tentang tegangan. Pada saat *pretest* siswa cenderung menjawab pertanyaan dengan menebak dan mengerjakan semampu mereka, sehingga perolehan nilai masih jauh dari batas KKM.

Ketika pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen guru memberikan gambaran mengenai materi yang akan disampaikan serta menjelaskan tujuan dan target pembelajaran yang akan dilakukan. Pada saat proses pembelajaran peneliti membagi siswa menjadi kelompok. Hal ini dikarenakan keterbatasan sarana yang terdapat di SMK Muhammadiyah 1 kalten utara yang hanya memiliki 20 komputer yang dapat digunakan siswa sehingga menyebabkan 2 siswa menggunakan 1 komputer pada saat proses pembelajaran berlangsung. Dengan dibagi menjadi kelompok ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri dan mendiskusikan apa yang mereka belum ketahui melalui penyampaian materi menggunakan multimedia

pembelajaran interaktif. Pada saat waktu yang sudah ditentukan guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi pelajaran yang belum mereka pahami. Pada saat sesi tanya jawab ini terdapat siswa yang bertanya mengenai materi yang di belum mereka pahami, bahkan terdapat siswa yang sempat menanyakan materi yang tidak seharusnya disampaikan minggu tersebut. Sedangkan pelaksanaan pembelajaran dalam kelompok kontrol, peran guru dalam kelompok ini lebih dominan jika dibandingkan dengan kelompok eksperimen. Siswa lebih pasif dan hanya mendengarkan penjelasan dari guru dari materi pelajaran yang disampaikan dengan media konvensional berupa papan tulis serta modul.

Berdasarkan hasil *posttest* kelas eksperimen terdapat ada 6 siswa atau 16,66% yang belum memenuhi KKM dengan nilai *posttest* 10, sedangkan yang lain sudah memenuhi KKM yaitu diatas atau sama dengan 7,00. Nilai tertinggi kelas eksperimen ada 5 anak dengan nilai *posttest* 18. Sedangkan untuk hasil *posttest* kelas kontrol terdapat 16 siswa atau 38,88% yang belum memenuhi KKM dan nilai tertinggi adalah 18. Dari hasil postest tersebut selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan efektivitas media pembelajaran interaktif pada dibandingkan media konvensional. Uji hipotesis yang digunakan merupakan statistik uji parametrik, yaitu uji *t* (*Independent Samples T Test*). Dengan bantuan SPSS 18 *For window*, dapat disimpulkan “Terdapat perbedaan efektivitas media pembelajaran interaktif pada dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi

tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara”.

Pada uji kelayakan media pembelajaran selara keseluruhan media pembelajaran ini mendapatkan skor sebesar 82,39% dengan kategori “sangat layak”. Untuk mendukung hasil uji kelayakan media pembelajaran interaktif tersebut peneliti melakukan wawancara kepada 5 siswa untuk mendapatkan hasil yang lebih mendalam mengenai media pembelajaran interaktif yang telah digunakan. Penulis mengambil 5 siswa sebagai sampel wawancara. Dengan pembagian 2 siswa kelompok atas, 1 siswa kelompok menengah, 2 siswa kelompok bawah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan para siswa terdapat masukan untuk media pembelajaran interaktif ini:

1. Siswa merasa kebingungan pada saat proses intalillasi atau saat akan menjalankannya program media interaktif ini. Pada program interaktif ini terdapat banyak file sehingga membuat siswa bingung harus membuka file mana yang harus di jalankan. Bahkan pada pertemuan kedua masih terdapat siswa yang menanyakan kembali bagaimana cara menjalankan aplikasi media pembelajaran interaktif ini. Dari 3 orang yang siswa diwawancara tidak ada satupun yang dapat menjalankan aplikasi ini dengan sendiri. Sebaiknya media pembelajaran interaktif ini dijadikan satu file sehingga siswa tidak kebingungan dalam membuka aplikasi media pembelajaran interaktif.

2. Sebagian siswa cenderung hanya menggunakan media pembelajaran interaktif ini hanya pada saat mata pelajaran mekanika teknik dan terkadang siswa menggunakan aplikasi ini pada saat mata pelajaran yang dilaksanakan di ruang komputer. Hal ini dikarenakan sebagian siswa tidak memiliki komputer atas PC untuk membuka media pembelajaran isi.
3. Navigasi pada media pembelajaran ini terdapat kekurangan. Para siswa sering kali kebingungan akan lokasi navigasi untuk kembali ke halaman atau materi sebelumnya. Sebagian besar siswa cenderung kembali pada halaman utama atau *home* untuk dapat menuju halaman yang mereka inginkan.
4. Perlu adanya pengaturan volume yang dapat mengatur besar kecilnya volume pada media pembelajaran interaktif ini. Terkadang siswa merasa terganggu dengan musik yang terdapat pada media pembelajaran interaktif. Pada saat pemutaran video, suara musik pada media pembelajaran ini masih berjalan sehingga penjelasan dari video yang diputar kurang jelas didengar oleh siswa.
5. Materi yang diberikan pada media pembelajaran interaktif ini masih dinilai kurang lengkap. Selain itu terdapat banyak istilah istilah mengenai materi tegangan ini yang kurang jelas. Namun dari kurangnya penjelasan mengenai istilah- istilah tersebut siswa menjadi lebih ingin tahu dan menanyakan lebih jelasnya mengenai istilah tersebut kepada guru.
6. Video dan animasi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif ini mudah dimengerti oleh para siswa dan dapat menarik perhatian siswa. Siswa

dapat memahami proses-proses terjadinya tegangan yang terjadi di kehidupan sehari-hari melalui video dan animasi dalam media pembelajaran ini.

7. Contoh soal yang diberikan pada bagian evaluasi di nilai terlalu sulit bagi siswa. Hal ini dikarenakan pada bagian materi contoh soal yang diberikan berbeda jauh dengan evaluasi. Serta teori yang adapun masih belum dapat memperkuat pengetahuan siswa lebih dalam untuk menjawab soal evaluasi pada media pembelajaran interaktif ini. Pada bagian jawaban evaluasi di media pembelajaran interaktif ini hanya terdapat jawabannya saja sehingga siswa masih bingung dengan dari mana jawaban tersebut didapatkan. Pada bagian kunci jawaban seharusnya disediakan penjelasan mengenai jawaban tersebut atau dapat juga dengan diberikan petunjuk pada materi bagian mana yang harus mereka pahami lebih lanjut agar dapat menjawab pertanyaan tersebut.

BAB V **SIMPULAN DAN SARAN**

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab 4, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan efektivitas media pembelajaran interaktif dibandingkan media konvensional pada mata pelajaran mekanika teknik materi tegangan ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1 Klaten utara.
2. Media pembelajaran interaktif yang digunakan pada penelitian ini mempunyai persentase kelayakan penggunaan sebesar 82,39% yang artinya media tersebut termasuk dalam media yang berkategori sangat layak.

B. Saran

Berdasarkan simpulan yang telah diuraikan di atas, maka terdapat saran-saran sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan media pembelajaran interaktif lebih lanjut perlu adanya perbaikan pada aspek-aspek kelayakan media pembelajaran sesuai dengan kekurangan yang dijelaskan pada pembahasan BAB IV.
2. Untuk kegiatan pembelajaran yang bersifat praktik sebaiknya dikeluarkan dalam bentuk *team teaching* hal ini untuk dapat mengontrol kegiatan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

3. Untuk kegiatan penelitian tentang penerapan media pembelajaran, khususnya media berbasis komputer sebaiknya diadakan observasi tentang tempat serta fasilitas yang ada.

C. Keterbatasan.

1. Efektifitas penggunaan media pembelajaran pada penelitian ini hanya diukur menggunakan hasil belajar, sedangkan ada banyak faktor lain yang mempengaruhi prestasi belajar. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah kondisi fisik, kondisi mental siswa, kondisi lingkungan sekolah dan kondisi psikis siswa terhadap permasalahan yang sedang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arief S Sadiman. (2005). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Casana Kurniati. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin KBKM di SMK Negreri 3 Yogyakarta. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Deni Darmawan,. (2011). *Inovasi Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Daryanto. (2010). *Media pembelajaran: peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Gare & Timoshenko. (2000). Mekanika Bahan . Jakarta. Erlanga.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2009). Media pengajaran. Yogyakarta: Sinar Baru Algensindo.
- Rusman, Deni Kurniawan, & Cepi Riyana. (2012). *Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi : mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Sigit Prasetya. (2015). *Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Elektronik Interaktif Pada Hasil Belajar Kesetimbangan Dalam Mata Diklat Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2010). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1992). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

- Suharsimi Arikunto, (2010). *Cepi Syafrudin Abdul Jafar*. Evaluasi Progam Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukandarrumidi. (2004). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sutopo, Ariesto Hadi. (2012). *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



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

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

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

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



Certificate No: QSC 00592

Nomor: 2813/H34/PL/2015

23 Nopember 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
- 2 . Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah
- 3 . Bupati Kabupaten Klaten c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Klaten
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Klaten
- 6 . Kepala SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara
- 7 . Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Klaten

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Jerry Jem	11503241041	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

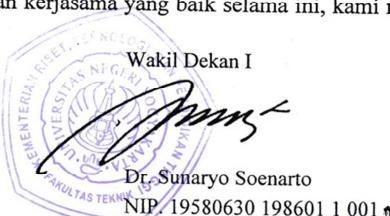
Nama : Muhamad Khotibul Umam, M.T.

NIP : 19650618 199403 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 25 November 2015 s/d 25 Februari 2015.

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

Wakil Dekan I



Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KLATEN

Alamat : Jl. Wijaya Kusuma No. 08 Telp. / Fax. (0272) 321185 KLATEN 57411
Email : dikdasmenklaten@yahoo.co.id

Nomor : 144/III.4/D/2015

Klaten, 12 Safar 1437 H

Lamp. :

24 Nopember 2015 M

Hal : Ijin Penelitian

Kepada Yth.

Wakil Dekan I
Univeritas Negeri Yogyakarta

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Ba'da salam dan sejahtera, bahwa menanggapi surat saudara nomor : 2813/H34/PL/2015 tentang Permohonan Ijin Penelitian di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara dengan ini kami **MEMBERIKAN IJIN** kepada saudara :

Nama	:	JERRY JEM
NIM	:	11503241041
PRODI	:	S1 Tehnik Informatika
Judul	:	KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK DI SMK MUHAMMADIYAH 1 KLATEN UTARA
Catatan	:	Menyerahkan Hasil Riset Berupa Hard Copy dan Soft Copy / (CD) ke Kantor Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Klaten

Demikian surat ijin ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Ketua

Drs. H. Suhud Eko Yuwono, M. Hum.

NBM. 723 933

Sekretaris

Drs. Wildan Taufiq

NBM. 675.255

Tembusan :

1. Sdr JERRY JEM
2. SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara



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

Yogyakarta, 23 November 2015

Nomor : 074/2600/Kesbang/2015
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah
Provinsi Jawa Tengah
di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 2813/H34/PL/2015
Tanggal : 23 November 2015
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul proposal : **"KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MATA PELAJARAN MEKANIK TEKNIK DI SMK MUHAMMADIYAH 1 KLATEN UTARA"**, kepada :

Nama : JERRY JEM
NIM : 11503241041
No. HP/Identitas : 085 321 130 076 / No. KTP. 3279021109930001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 25 November s.d 31 Desember 2015

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

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

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

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

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth. :

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

Lampiran 2. Lebar Validitas Instrumen

Lampiran 4 Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Tes Prestasi
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Arianto Leman Soemowidagdo, M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Jerry Jem
NIM : 11532041041
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul TAS : "Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara".

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

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, januari 2016

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Ir. M. Khotibul Umah, M.T.
NIP.. 19650618 199403 1 002

Pemohon,


Jerry Jem
NIM. 11503241041

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arianto Leman Soemowidagdo, M.T.
NIP : 19681205 199702 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:
Nama : Jerry Jem
NIM : 11503241041
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul TAS : "Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara".

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan sesuai saran sebagai berikut:

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

- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2016
Validator,

Arianto Leman Soemowidagdo, M.T.
NIP. 19681205 199702 1 001

Catatan:

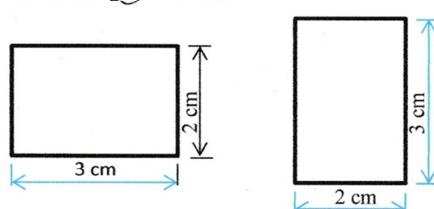
- Beri tanda ✓

**SOAL TES MATA PELAJARAN
MEKANIKA TEKNIK**

Nama :
Nomor absen :
Kelas : *Persegi*

A. Pilihan ganda

1. Bagaimakah tegangan normal bekerja?
 - a) Gaya yang bekerja sejajar dengan luasan bidang
 - b) Gaya yang bekerja tegak lurus dengan luasan bidang**
 - c) Gaya yang bekerja searah dengan luasan bidang
 - d) Gaya yang bekerja berhimpitan dengan luasan bidang
2. Apakah syarat agar suatu komponen dapat terjadi kesetimbangan: *→ kalipler statis hingga*
 - a) $\Sigma M = 0$, $\Sigma Fv = 0$, $\Sigma Fh = 0$,
 - b) $F=m.g$
 - c) Gaya-gaya resultan dan momen momen resultan yang bekerja pada suatu benda lebih dari nol
 - d) Gaya-gaya resultan lebih besar dari pada momen momen resultan yang bekerja.
3. Perhatikan gambar berikut:



*Digunakan
grs sumbu*

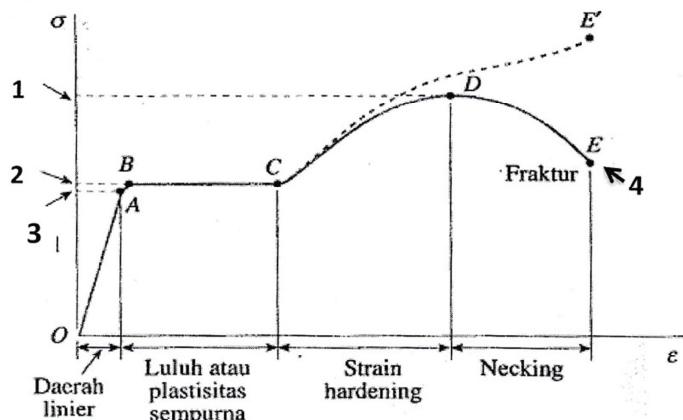
Berdasarkan gambar diatas pernyataan manakah yang tepat

- a) Gambar 1 memiliki momen inersia terhadap sumbu-x yang lebih besar
- b) Gambar 2 memiliki momen inersia terhadap sumbu-x yang lebih besar**
- c) Gambar 1 dan gambar 2 momen inersia yang sama besar
- d) Pernyataan a, b, c, salah.

4. Apakah yang dimaksud dengan tegangan?
 - a) Besarnya momen dikalikan satuan luas bidang penampangnya
 - b) Besarnya gaya dikalikan satuan luas bidang penampangnya
 - c) Besarnya gaya yang dibagi rata di setiap satuan luas bidang penampangnya**
 - d) Besarnya momen yang dibagi rata di setiap satuan luas bidang penampangnya
5. Apakah syarat suatu komponen dapat bertahan dari pembebanan lebih sehingga aman digunakan ✓
 - a) Tegangan izin = tegangan yang terjadi
 - b) Tegangan izin ≠ tegangan yang terjadi
 - c) Tegangan izin > tegangan yang terjadi**
 - d) Tegangan izin < tegangan yang terjadi

6. Dari berbagai macam bahan dibawah ini, manakah yang memiliki tegangan tarik maksimum yang
keruh besar? *Atas adl*
- a) Alumunium
 - b) kuningan
 - c) **Baja**
 - d) kayu
7. Pengujian apakah yang diperlukan untuk mengetahui tegangan tarik maksimum dari suatu benda?
- a) Uji tegangan
 - b) Uji momen
 - c) Uji patah
 - d) Uji tarik**
8. Bagaimanakah cara menentukan tegangan izin?
- a) **Membagi tegangan patah suatu bahan dengan faktor keamanan**
 - b) Membagi tegangan patah suatu bahan dengan tegangan maksimal
 - c) Membagi faktor keamanan dengan tegangan maksimal
 - d) faktor keamanan dikalikan dengan tegangan maksimal
9. Disebut apakah tegangan yang terjadi apabila gaya yang bekerja sejajar terhadap luas penampang?
- a) tegangan tekan
 - b) tegangan geser**
 - c) tegangan tarik
 - d) Tegangan momen lengkung
10. Tegangan yang ditimbulkan akibat gaya lentur (FL) yang bekerja pada jarak tertentu (L) yang mengakibatkan benda melendut disepanjang sumbunya disebut tegangan?
- a) tegangan tekan
 - b) tegangan geser
 - c) tegangan tarik
 - d) Tegangan momen lengkung**
11. Apa yang akan terjadi apabila suatu benda melebihi tegangan maksimal
- a) benda akan semakin berhenti memanjang
 - b) benda akan mengalami korosi
 - c) benda akan putus atau patah**
 - d) tidak terjadi apa-apa

12. perhatikan gambar berikut



berdasarkan gambar diatas, tegangan maksimum ditunjukan pada nomor..

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4 *Mmpk*

13. Dibawah ini ~~manakah yang termasuk satuan tegangan kecuali~~ bold / italic / underline.

- a) Pa (Pascal)
- b) N/mm²
- c) N/m²
- d) N/m

14. Berikut ini ~~yang~~ merupakan pertimbangan penggunaan nilai faktor keamanan dalam perhitungan tegangan, kecuali

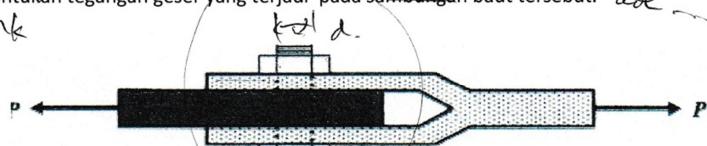
- a) Sifat ketahanan material dari korosi
- b) Kemungkinan cacat pada bahan
- c) **Kemungkinan pembebahan minimum** *to distract*
- d) Kemungkinan ketidak homogenanya bahan.

15. Sifat mekanik material diantaranya kekuatan (~~strength~~) *v teknik*. Pada pekerjaan pemesinan ~~mengenal~~ *skewal* simbol St 37 yang artinya...

- a) 3700 kg/mm²
- b) 3700 kg/mm³
- c) **3700 kg/cm²**
- d) 3700 kg/cm³

16. Suatu sambungan dengan baut, memiliki gaya tarik sebesar 30 kN. Apabila diameter baut 10 mm, tentukan tegangan geser yang terjadi pada sambungan baut tersebut.

Mk



- a) 192000 N/mm²
- b) 192 N/mm²**
- c) 184000 N/mm²
- d) 183 N/mm²

17. Sebuah batang pejal dipotong persegi berukuran 20mm x 20 mm dibebani dengan gaya tarik sebesar 20 kN. Berapakah tegangan tarik yang terjadi pada batang pejal tersebut?

- a) 50 N/mm²**
- b) 80 N/mm²
- c) 50 kN/mm²
- d) 80 kN/mm²

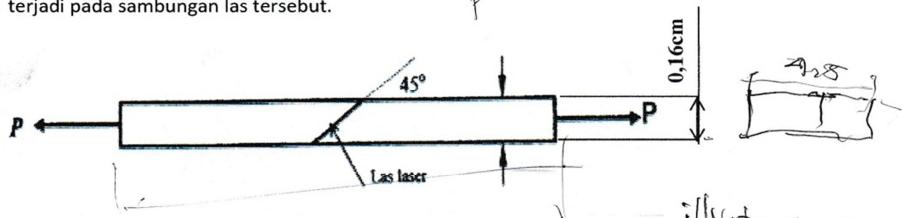


Maklumat soal
ada gelang

18. Sebuah pipa baja bergaris tengah 114 mm dan tebalnya 8 mm dibebani dengan beban tarik. Tegangan tarik yang diijinkan besarnya 80N/mm². Berapakah beban tarik maksimum yang boleh bekerja pada pipa?

- a. 245.525 N
- b. 315.450 N
- c. 213.126 N**
- d. 256.345 N

19. Suatu plat dengan tebal 0,16 cm dan lebar 4,5 cm, disambung dengan las, dimana sudut pengelasannya adalah 45°. Jika plat tersebut menerima gaya tarik sebesar 50 kN, tentukan tegangan geser yang terjadi pada sambungan las tersebut.



- a) 694,44 kN/mm²
- b) 694,44 N/mm²
- c) 347,23 kN/mm²**
- d) 347,23 N/mm²

20. Suatu batang yang terbuat tasi baja st37 memiliki luas penampang 200mm² ditarik dengan gaya 5000kg. berapakah besar tegangan tariknya dan apakah batang tersebut memiliki kekuatan yang cukup untuk memikul beban tanpa patah, jika nilai faktor keamanannya sebesar 2.

- a) 245 N/mm², batang tersebut tidak aman digunakan

illustrasi gbr
di perfile

- b) 245 N/mm^2 , batang tersebut aman digunakan
- c) 245 kN/mm^2 , batang tersebut tidak aman digunakan
- d) **245 kN/mm^2 , batang tersebut aman digunakan**

Lampiran 4 Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Kuesioner Penilaian Siswa
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Jerry Jem
NIM : 11532041041
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul TAS : "Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara".

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

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, januari 2016

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ir. M. Khotibul Umam, M.T.
NIP.. 19650618 199403 1 002

Pemohon,

Jerry Jem.
NIM. 11503241041

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc.

NIP : 19780227 200212 1 003

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Jerry Jem

NIM : 11503241041

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Judul TAS : "Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara".

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan sesuai saran sebagai berikut:

.....
- Sesuai dengan Tembar sarana
.....

.....
.....

- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24 Februari 2016

Validator,



Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc.

NIP. 19780227 200212 1 003

Catatan:

- Beri tanda √

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Jerry Jem NIM : 11503241041
 Judul TAS : Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di SMK Muhammadiyah 1 Klaten
 Utara

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Penggunaan teks	- Keterbacaan (Readibility) tulisan
2.	Penggunaan gambar	- Tingkat contrast warna gambar (terhadap aspek lain atau background)
3.	Audio	- Ada opsi mengaktifkan/menon aktifkan suara
4.	Animasi	- Animasi dapat diputar dengan lancar
	Komentar Umum/Lain-lain: Pertanyaan dibuat 'subjektif' → Pertanyaan didekati ke siswa	

Yogyakarta, 24 Februari 2016

Validator,

Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc.

NIP. 19780227 200212 1 003

INSTRUMEN PENILAIAN SISWA
MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL MATA PELAJARAN
KEKUATAN BAHAN DAN KOMPONEN MESIN KBKM

A. Identitas responden

Nama :

Kelas/ no. absen :

B. Petunjuk pengisian

1. Bacalah setiap kriteria penilaian dibawah ini dengan seksama.
2. Beri tanda (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan. Dengan alternatif jawaban sebagai berikut:
 - STS = Sangat Tidak Setuju
 - TS = Tidak Setuju
 - S = Setuju
 - SS = Sangat Setuju
3. Berilah komentar/saran pada lebar komentar/saran yang telah disediakan.

Aspek	Pertanyaan	STS	TS	S	SS
Penggunaan Teks	1. Pemilihan ukuran teks sudah tepat				
	2. Pemilihan tipe teks sudah tepat				
	3. Pemilihan warna teks sudah tepat				
	4. Tata letak teks materi dalam media pembelajaran mempermudah untuk dibaca.				
Penggunaan gambar	5. Gambar yang ditampilkan dapat memberikan penjelasan mengenai materi yang dijelaskan				
	6. Letak gambar tidak mengganggu teks penjelasan				
Penggunaan audio	7. Penggunaan efek suara tidak berlebihan.				
	8. Kemudahan mengatur volume suara				
	9. Suara pada media pembelajaran dapat didengar dengan jelas				
	10. Penjelasan suara manusia tidak terlalu cepat atau terlalu lambat.				
Penggunaan animasi	11. Media pembelajaran menggunakan animasi yang menarik.				

baris judul diulang pada hal. berikutnya

	12. Penggunaan animasi dapat membantu dalam membayakan proses terjadinya tegangan.			
Penggunaan <i>background</i>	13. Media pembelajaran menggunakan komposisi gambar dengan latar (<i>background</i>) secara tepat			
	14. Media pembelajaran memiliki keserasian warna (<i>background</i>) dengan text			
	15. Media pembelajaran mudah dalam proses installasinya			
Perakangkat lunak	16. Media pembelajaran sederhana dalam pengoperasiannya			
	17. Media pembelajaran ini tidak terjadi <i>error</i> walaupun dioperasikan dalam waktu yang relatif lama			
	18. Media pembelajaran ini memiliki desain navigasi yang tepat			
Penggunaan Navigasi	19. Semua fungsi navigasi dalam media pembelajaran berjalan dengan baik			
	20. Media pembelajaran memiliki letakan tombol navigasi yang konsisten/tetap			
	21. Alur materi dalam media pembelajaran sudah sistematis			
Kualitas penjelasan materi	22. Media pembelajaran memiliki materi yang lengkap			
	23. Media pembelajaran menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar dalam penyampaian materinya			
	24. Materi yang ada di dalam media pembelajaran mudah untuk dipahami			
	25. Media pembelajaran menggunakan alat evaluasi yang tepat			
Ketepatan alat evaluasi	26. Soal yang terdapat dalam media pembelajaran sesuai dengan materi yang dijelaskan			
	27. Media pembelajaran memberikan umpan balik terhadap hasil evaluasi			
	28. Media pembelajaran menimbulkan partisipasi siswa dalam materi tegangan			
Partisipasi dan motivasi	29. Media pembelajaran dapat meningkatkan			

siswa	minat belajar siswa.				
	30. Media pembelajaran memberikan motifasi siswa untuk belajar tentang tegangan.				

C. Catatan/ Kritik/ Saran :.....

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

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

**SOAL PRETEST MATA PELAJARAN
MEKANIKA TEKNIK**

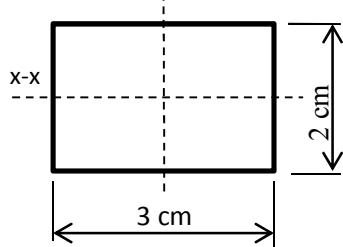
PETUNJUK PENGERJAAN SOAL

1. Tulis terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf **A,B,C**, atau **D** dilembar jawab yang telah disediakan
3. Waktu penggerjaan 45 menit.

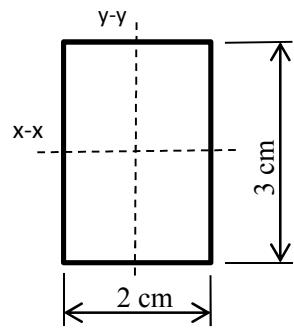
Nama :
Kelas :
No absen :

A. Pilihan ganda

1. Tegangan yang terjadi apabila gaya yang bekerja tegak lurus dengan luasan bidang disebut...
 - a) Tegangan tarik
 - b) Tegangan normal
 - c) Gaya
 - d) momen
2. Syarat agar suatu komponen dapat terjadi kesetimbangan adalah...
 - a) $\Sigma M = 0$, $\Sigma Fv = 0$, $\Sigma Fh = 0$,
 - b) $F=m.g$
 - c) Gaya-gaya resultan dan momen momen resultan yang bekerja pada suatu benda lebih dari nol
 - d) Gaya-gaya resultan lebih besar dari pada momen momen resultan yang bekerja.
3. Perhatikan gambar berikut:



Gambar 1



Gambar 2

Berdasarkan gambar diatas pernyataan manakah yang tepat

- a) Gambar 1 memiliki momen inersia yang lebih besar terhadap sumbu y-y
- b) Gambar 2 memiliki momen inersia yang lebih besar terhadap sumbu y-y
- c) Gabar 1 dan gambar 2 momen inersia yang sama besar terhadap sumbu y-y
- d) Pernyataan a, b, c, salah

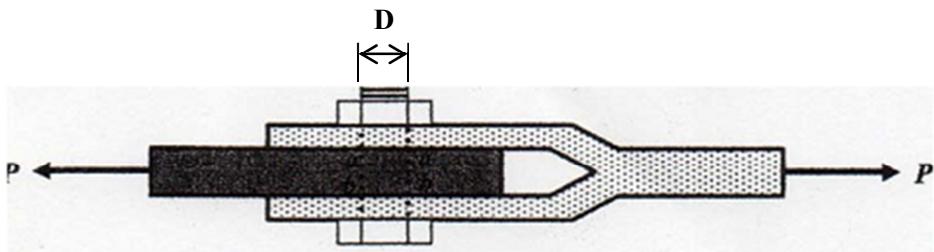
4. Besarnya gaya dibagi rata di setiap satuan luas bidang penampangnya disebut...
 - a) tegangan
 - b) gaya
 - c) momen
 - d) torsi
5. Syarat suatu komponen agar dapat bertahan dari pembebanan lebih sehingga aman digunakan adalah...
 - a) Tegangan izin = tegangan yang terjadi
 - b) Tegangan izin \neq tegangan yang terjadi
 - c) Tegangan izin $>$ tegangan yang terjadi
 - d) Tegangan izin $<$ tegangan yang terjadi
6. Bahan dibawah ini yang memiliki tegangan tarik maksimum tertinggi adalah...
 - a) Alumunium
 - b) kuningan
 - c) Baja
 - d) kayu
7. Untuk mengetahui tegangan tarik maksimum dari suatu benda diperlukan pengujian...
 - a) Uji tegangan
 - b) Uji momen
 - c) Uji patah
 - d) Uji tarik
8. tegangan izin adalah...
 - a) Tegangan patah suatu bahan dibagi dengan faktor keamanan
 - b) Tegangan patah suatu bahan dibagi dengan tegangan maksimal
 - c) Faktor keamanan dibagi dengan tegangan maksimal
 - d) Faktor keamanan dikalikan dengan tegangan maksimal
9. Tegangan yang terjadi apabila gaya yang bekerja sejajar terhadap luas penampang disebut...
 - a) tegangan tekan
 - b) tegangan geser
 - c) tegangan tarik
 - d) Tegangan normal
10. Tegangan yang ditimbulkan akibat gaya lentur (FL) yang bekerja pada jarak tertentu (L) yang mengakibatkan benda melendut disepanjang sumbunya disebut ...
 - a) tegangan tekan
 - b) tegangan geser
 - c) tegangan tarik

- d) Tegangan momen lengkung
11. Apakah yang akan terjadi apabila suatu benda melebihi tegangan maksimal?
- benda akan semakin berhenti memanjang
 - benda akan mengalami korosi
 - benda akan putus atau patah
 - tidak terjadi apa-apa
12. perhatikan gambar berikut
-
- berdasarkan gambar diatas, benda akan patah pada nomor..
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
13. Dibawah ini merupakan satuan tegangan
- Joule
 - N/mm^2
 - m^2
 - N
14. Berikut ini merupakan pertimbangan penggunaan nilai faktor keamanan dalam perhitungan tegangan, *kecuali*?
- Sifat ketahanan material dari korosi
 - Kemungkinan cacat pada bahan
 - Kemungkinan pembebaran minimum
 - Kemungkinan ketidak homogenanya bahan.

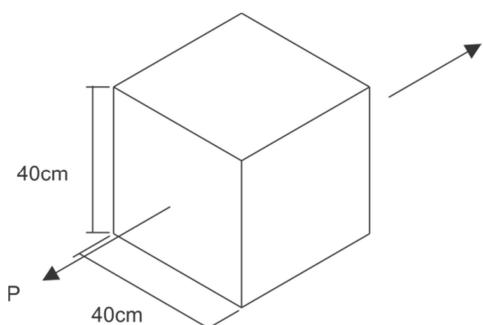
15. Pada pekerjaan pemesinan mengenal simbol St 40 yang artinya...

- a) 40 kg/mm^2
- b) 40 kg/mm^3
- c) 40 kg/cm^2
- d) 40 kg/cm^3

16. Suatu sambungan dengan baut, memikul gaya tarik (P) sebesar 60 kN. Apabila diameter baut (D) sebesar 10 mm, maka tegangan geser pada baut sebesar...

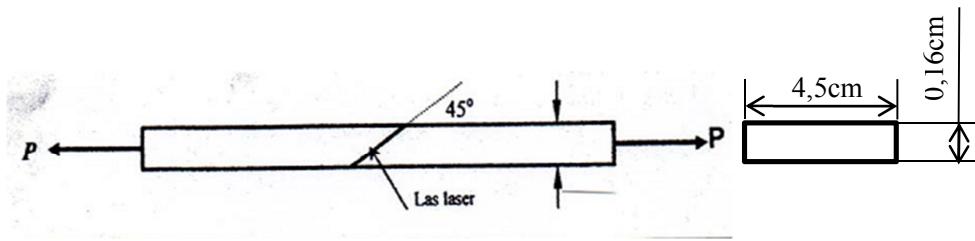


- a) 192 kN/mm^2
 - b) 192 N/mm^2
 - c) 382 kN/mm^2
 - d) 382 N/mm^2
17. Sebuah batang pejal dipotong persegi berukuran $40\text{mm} \times 40 \text{ mm}$ dibebani dengan gaya tarik (P) sebesar 40 kN. Berapakah tegangan tarik yang terjadi pada batang pejal tersebut?



- a) 50 N/mm^2
 - b) 50 kN/mm^2
 - c) 25 N/mm^2
 - d) 25 kN/mm^2
18. Suatu poros dari bahan st 37 diputar dengan gaya 50 kg oleh sabut-V. Tentukan besar tegangan puntir yang terjadi jika diameter poros tersebut sebesar 25 mm! (percepatan gravitasi = 9.8m/s^2)
- a. 0.2 N/mm^2
 - b. 0.4 N/mm^2
 - c. 0.8 N/mm^2
 - d. 1 N/mm^2

19. Suatu plat dengan tebal 0,16 cm dan lebar 4,5 cm disambung dengan las, dimana sudut pengelasannya adalah 45° . Jika plat tersebut menerima gaya tarik sebesar 50 kN, tentukan tegangan geser yang terjadi pada sambungan las tersebut!



- a) $694,44 \text{ kN/mm}^2$
 - b) $694,44 \text{ N/mm}^2$
 - c) $347,23 \text{ kN/mm}^2$
 - d) $347,23 \text{ N/mm}^2$
20. Suatu batang yang terbuat tasi baja St37 memiliki luas penampang 200mm^2 ditarik dengan gaya 10000kg. berapakah besar tegangan tariknya dan apakah batang tersebut memiliki kekuatan yang cukup untuk memikul beban tanpa patah, jika nilai faktor keamanannya sebesar 2? (percepatan gravitasi = 9.8m/s^2)
- a) 490 N/mm^2 , batang tersebut tidak aman digunakan
 - b) 490 N/mm^2 , batang tersebut aman digunakan
 - c) 490 kN/mm^2 , batang tersebut tidak aman digunakan
 - d) 490 kN/mm^2 , batang tersebut aman digunakan

SOAL POSTTEST MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK

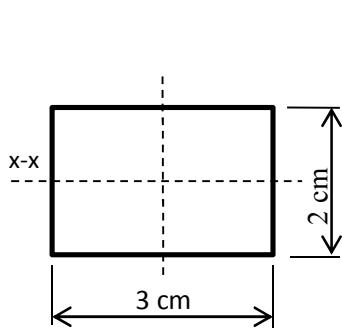
PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Tulis terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf **A,B,C**, atau **D** dilembar jawab yang telah disediakan
3. Waktu penggerjaan 45 menit.

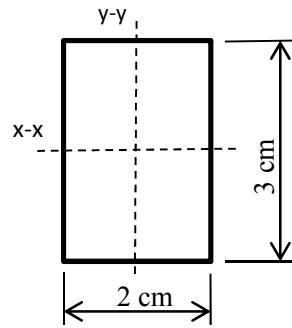
Nama :
Kelas :
No absen :

A. Pilihan ganda

1. Tegangan normal adalah tegangan yang terjadi apabila....
 - a) Gaya yang bekerja sejajar dengan luasan bidang
 - b) Gaya yang bekerja tegak lurus dengan luasan bidang
 - c) Gaya yang bekerja searah dengan luasan bidang
 - d) Gaya yang bekerja berhimpitan dengan luasan bidang
2. Syarat agar suatu komponen dapat terjadi kesetimbangan adalah...
 - a) Gaya-gaya resultan dan momen momen resultan yang bekerja pada suatu benda lebih dari nol
 - b) Gaya-gaya resultan dan momen momen resultan yang bekerja pada sama dengan nol
 - c) Gaya-gaya resultan lebih besar dari pada momen momen resultan yang bekerja.
 - d) Gaya-gaya resultan lebih kecil dari pada momen momen resultan yang bekerja.
3. Perhatikan gambar berikut:



Gambar 1



Gambar 2

Berdasarkan gambar diatas pernyataan manakah yang tepat

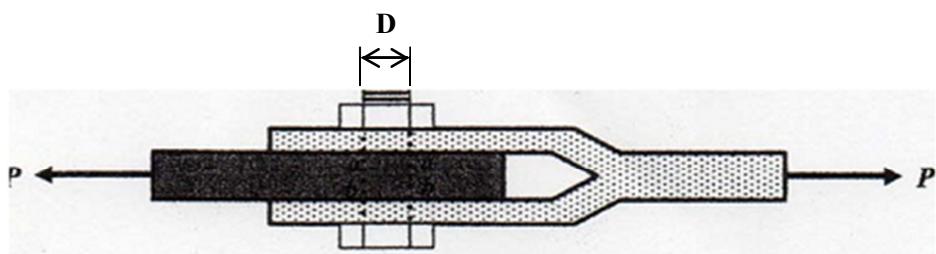
- a) Gambar 1 memiliki momen inersia yang lebih besar terhadap sumbu x-x

- b) Gambar 2 memiliki momen inersia yang lebih besar terhadap sumbu x-x
c) Gabar 1 dan gambar 2 momen inersia yang sama besar terhadap sumbu x-x
d) Pernyataan a, b, c, salah.
4. Apakah yang dimaksud dengan tegangan?
a) Besarnya momen dikalikan satuan luas bidang penampangnya
b) Besarnya momen dibagi rata di setiap satuan luas bidang penampangnya
c) Besarnya gaya dikalikan satuan luas bidang penampangnya
d) Besarnya gaya dibagi rata di setiap satuan luas bidang penampangnya
5. Syarat suatu komponen agar dapat bertahan dari pembebanan lebih sehingga aman digunakan adalah...
a) Tegangan izin = tegangan yang terjadi
b) Tegangan izin \neq tegangan yang terjadi
c) Tegangan izin $>$ tegangan yang terjadi
d) Tegangan izin $<$ tegangan yang terjadi
6. Bahan dibawah ini yang memiliki tegangan tarik maksimum tertinggi adalah...
a) Alumunium
b) kuningan
c) Baja
d) kayu
7. Untuk mengetahui tegangan tarik maksimum dari suatu benda diperlukan pengujian...
a) Uji tegangan
b) Uji momen
c) Uji patah
d) Uji tarik
8. Tegangan izin adalah...
a) Tegangan patah suatu bahan dibagi dengan faktor keamanan
b) Tegangan patah suatu bahan dibagi dengan tegangan maksimal
c) Faktor keamanan dibagi dengan tegangan maksimal
d) Faktor keamanan dikalikan dengan tegangan maksimal
9. Tegangan yang terjadi apabila gaya yang bekerja sejajar terhadap luas penampang disebut...
a) tegangan tekan
b) tegangan geser
c) tegangan tarik
d) Tegangan momen lengkung
10. Tegangan yang ditimbulkan akibat gaya lentur (FL) yang bekerja pada jarak tertentu (L) yang mengakibatkan benda melendut disepanjang sumbunya disebut ...
a) tegangan tekan
b) tegangan geser
c) tegangan tarik
d) Tegangan momen lengkung

11. Apakah yang akan terjadi apabila suatu benda melebihi tegangan maksimal?
- benda akan terus memanjang
 - benda akan mengalami korosi
 - benda akan putus atau patah
 - tidak terjadi apa-apa
12. perhatikan gambar berikut
-
- berdasarkan gambar diatas, tegangan maksimum ditunjukkan pada nomor..
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
13. Dibawah ini merupakan satuan tegangan, *kecuali*...
- Pa (Pascal)
 - N/mm²
 - N/m²
 - N/m
14. Berikut ini merupakan pertimbangan penggunaan nilai faktor keamanan dalam perhitungan tegangan, *kecuali*?
- Sifat ketahanan material dari korosi
 - Kemungkinan cacat pada bahan
 - Kemungkinan pembebanan minimum
 - Kemungkinan ketidak homogenanya bahan.
15. Sifat mekanik material diantaranya kekuatan tarik. Pada pekerjaan pemesinan mengenal simbol St 40 yang artinya...

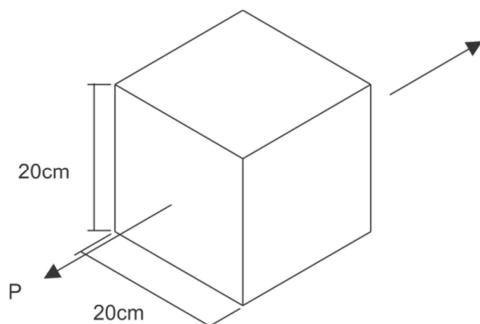
- a) 40 kg/mm^2
- b) 40 kg/mm^3
- c) 40 kg/cm^2
- d) 40 kg/cm^3

16. Suatu sambungan dengan baut, memikul gaya tarik (P) sebesar 30 kN. Apabila diameter baut (D) sebesar 10 mm, maka tegangan geser pada baut adalah...



- a) 192000 N/mm^2
- b) 192 N/mm^2
- c) 184000 N/mm^2
- d) 183 N/mm^2

17. Sebuah batang pejal dipotong persegi berukuran $20\text{mm} \times 20 \text{ mm}$ dibebani dengan gaya tarik sebesar 20 kN. Berapakah tegangan tarik yang terjadi pada batang pejal tersebut?

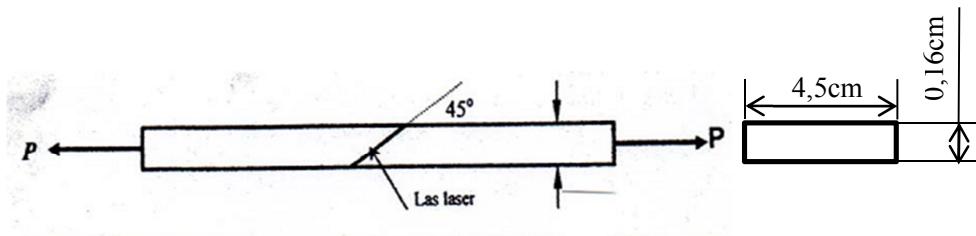


- a) 50 N/mm^2
- b) 80 N/mm^2
- c) 50 kN/mm^2
- d) 80 kN/mm^2

18. Suatu poros dari bahan st 37 diputar dengan gaya 20 kg oleh sabut-V. Tentukan besar tegangan puntir yang terjadi jika diameter poros tersebut sebesar 25 mm!

- a. $0,2 \text{ N/mm}^2$
- b. $0,4 \text{ N/mm}^2$
- c. $0,8 \text{ N/mm}^2$
- d. 1 N/mm^2

19. Suatu plat dengan tebal 0,16 cm dan lebar 4,5 cm, disambung dengan las, dimana sudut pengelasannya adalah 45° . Jika plat tersebut menerima gaya tarik sebesar 50 kN, tentukan tegangan geser yang terjadi pada sambungan las tersebut!



- a) $694,44 \text{ kN/mm}^2$
 - b) $694,44 \text{ N/mm}^2$
 - c) $347,23 \text{ kN/mm}^2$
 - d) $347,23 \text{ N/mm}^2$
20. Suatu batang yang terbuat tasi baja St37 memiliki luas penampang 200mm^2 ditarik dengan gaya 5000kg. berapakah besar tegangan tariknya dan apakah batang tersebut memiliki kekuatan yang cukup untuk memikul beban tanpa patah, jika nilai faktor keamanannya sebesar 2.
- a) 245 N/mm^2 , batang tersebut tidak aman digunakan
 - b) 245 N/mm^2 , batang tersebut aman digunakan
 - c) 245 kN/mm^2 , batang tersebut tidak aman digunakan
 - d) 245 kN/mm^2 , batang tersebut aman digunakan

INSTRUMEN PENILAIAN SISWA
MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL MATA PELAJARAN
MEKANIKA TEKNIK

A. Identitat responden

Nama :

Kelas/ no. absen :

B. Petunjuk pengisian

1. Bacalah setiap kriteria penilaian dibawah ini dengan seksama.
2. Beri tanda (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan. Dengan alternatif jawaban sebagai berikut:
 - STS = Sangat Tidak Setuju
 - TS = Tidak Setuju
 - S = Setuju
 - SS = Sangat Setuju
3. Berilah komentar/saran pada lebar komentar/saran yang telah disediakan.

Aspek	Pertanyaan	STS	TS	S	SS
Perakangkat lunak	1. Media pembelajaran lancar pada saat digunakan.				
	2. Media pembelajaran ini tidak terjadi <i>error</i> walaupun dioperasiakan dalam waktu yang relatif lama.				
	3. Media pembelajaran sederhana dalam pengoprasiannya				
	4. Media pembelajaran mudah dalam proses installasinya				
Penggunaan Teks	5. Pemilihan ukuran teks sudah tepat				
	6. Pemilihan tipe teks sudah tepat				
	7. Pemilihan warna sudah tepat				
	8. Tata letak teks materi dalam media pembelajaran mempermudah untuk dibaca.				
Penggunaan gambar	9. Gambar yang tampilan dapat memberikan penjelasan pada materi yang dijelaskan				
	10. Letak gambar tidak mengganggu teks penjelasan				

Aspek	Pertanyaan	STS	TS	S	SS
Penggunaan audio	11. Penggunaan efek suara tidak berlebihan.				
	12. Kemudahan mengatur volume suara				
	13. Suara pada media pembelajaran dapat didengar dengan jelas				
	14. Penjelasan suara manusia tidak terlalu cepat atau terlalu lambat.				
Penggunaan animasi	15. Media pembelajaran menggunakan animasi yang menarik.				
	16. Penggunaan animasi dapat membantu dalam membayakan proses terjadinya tegangan.				
Penggunaan grafis visual	17. Media pembelajaran menggunakan komposisi gambar dengan latar (background) secara tepat				
	18. Media pembelajaran memiliki keserasian warna (background) dengan text				
Penggunaan Navigasi	19. Media pembelajaran ini memiliki desain navigasi yang tepat				
	20. Semua fungsi navigasi dalam media pembelajaran berjalan dengan baik				
	21. Media pembelajaran memiliki letakan button navigasi yang konsisten/tetap				
Ketepatan alat evaluasi	22. Media pembelajaran menggunakan alat evaluasi yang tepat				
	23. Soal yang terdapat dalam media pembelajaran sesuai dengan materi yang dijelaskan				
	24. Semua soal dalam media pembelajaran mempunyai jawaban yang tepat				
	25. Media pembelajaran memberikan umpan balik terhadap hasil evaluasi				
Kualitas penjelasan materi	26. Alur materi dalam media pembelajaran sudah sistematis				
	27. Media pembelajaran memiliki materi yang lengkap				
	28. Media pembelajaran menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar dalam penyampaian materinya				
	29. Materi yang ada di dalam media pembelajaran mudah untuk dipahami				

Aspek	Pertanyaan	STS	TS	S	SS
	30. Media pembelajaran membantu pemahaman siswa dalam materi tegangan				
Partisipasi dan motivasi siswa	31. Media pembelajaran menimbulkan partisipasi siswa dalam materi tegangan				
	32. Medi pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa.				
	33. Media pembelajaran memberikan motifasi siswa untuk belajar tentang tegangan.				

C. Catatan/ Kritik/ Saran :

.....

.....

.....

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)
NO. 1

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara
Mata Pelajaran	: Mekanika Teknik
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Menerapkan pengetahuan tentang tegangan.
Alokasi waktu	: 9 X 40 Menit (3 pertemuan)

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI :

- 1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 3.1. Menerapkan pengetahuan tentang tegangan.
 - 3.1.1. Menjelaskan konsep tegangan
 - 3.1.2. Menjelaskan tegangan maksimum
 - 3.1.3. Menjelaskan faktor keamanan
 - 3.1.4. Menjelaskan tegangan izin
 - 3.1.5. Mendeskripsikan jenis tegangan
 - 3.1.6. Mengitung besarnya tegangan normal
 - 3.1.7. Mengitung besarnya tegangan geser
 - 3.1.8. Mengitung besarnya tegangan tarik
 - 3.1.9. Mengitung besarnya tegangan izin

C. TUJUAN PEMBELAJARAN:

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Menjelaskan konsep tegangan
2. Menjelaskan tegangan maksimum
3. Menjelaskan faktor keamanan
4. Menjelaskan tegangan izin
5. Mendeskripsikan jenis tegangan
6. Mengitung besarnya tegangan normal
7. Mengitung besarnya tegangan geser
8. Mengitung besarnya tegangan izin

D. MATERI PEMBELAJARAN :

Materi Pokok :

1. Konsep tegangan
2. Tegangan izin
3. Jenis tegangan.

E. METODE PEMBELAJARAN :

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*).
3. Demontrasi .

F. MEDIA , ALAT DAN SUMBER BELAJAR :

1. Alat / Bahan : Handout
2. Sumber Belajar : Media Komputer
3. Media : Papan Tulis, kapur tulis, spidol WB, dan komputer.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN :

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu	Metode
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan Salam, berdo'a. • Menyampaikan apersepsi tentang tegangan • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai Peserta didik menerima informasi kompetensi materi, tujuan , manfaat, dan Kriteria penilaian. 	15 menit	Tanya jawab
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mendeskripsikan prinsip tentang tegangan • Mengamati perhitungan tentang tegangan <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang tegangan <p>Mengeksplorasi</p>	90 menit	Ceramah Praktik Diskusi

	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang tegangan 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. Peserta didik dengan bimbingan guru melaksanakan refleksi Guru menyampaikan keterkaitan materi (networking) 	15 menit	

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu	Metode
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan Salam, berdo'a. Menyampaikan apersepsi tentang tegangan Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai Peserta didik menerima informasi kompetensi materi, tujuan , manfaat, dan Kriteria penilaian 	15 menit	Tanya jawab
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mendeskripsikan prinsip tentang tegangan maksimum, faktor keamanan, dan tegangan izin. Mengamati perhitungan tentang faktor keamanan, dan tegangan izin. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang tegangan maksimum, faktor keamanan, dan tegangan izin. <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang tentang tegangan maksimum, faktor keamanan, dan tegangan izin. 	90 menit	Ceramah Praktik Diskusi
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. 	15 menit	

	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dengan bimbingan guru melaksanakan refleksi Guru menyampaikan keterkaitan materi (networking) 		
--	--	--	--

Pertemuan 3

Kegiatan	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu	Metode
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mendeskripsikan prinsip tentang jenis tegangan 	15 menit	Tanya jawab
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mendeskripsikan tentang jenis tegangan Mengamati perhitungan tentang jenis jenis tegangan <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis tegangan <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis tegangan 	90 menit	Ceramah Praktik Diskusi
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. Peserta didik dengan bimbingan guru melaksanakan refleksi Guru menyampaikan keterkaitan materi (networking) 	15 menit	

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap <ol style="list-style-type: none"> a. Terlibat aktif dalam pembelajaran b. Bekerjasama 	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	dalam kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.		
2.	Pengetahuan a. Menjelaskan tentang tegangan.	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas individu
3.	Keterampilan a. Trampil menggunakan media komputer.	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK

Mata Pelajaran : Mekanika Teknik & Elemen Mesin

Kelas /Semester : X

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahuanya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mensyukuri kebesaran ciptaan Tuhan YME dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai bentuk rasa syukur dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggungjawab dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
hari.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari					
3.1 Mendeskripsikan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton.	Penjelasan mengenai : <ul style="list-style-type: none"> • Pengantar Ilmu Mekanika • Besaran Skalar • Besaran Vektor • Sistem Satuan • Hukum Newton 	Mengamati : Mengamati dan mendeskripsikan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton. Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton Mengekplorasi :	Tugas: Tugas hasil pendeskripsiyan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton. Observasi : Proses mendeskripsikan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton. Portofolio: Terkait dengan	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin. • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.1 Menerapkan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton</p> <p>Mengkomunikasikan :</p>	<p>kemampuan mendeskripsikan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton.</p> <p>Tes: Tes lisan/ tertulis terkait dengan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton.</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton			
3.2 Mendeskripsikan gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi	Penjelasan mengenai : <ul style="list-style-type: none"> • Gaya <ul style="list-style-type: none"> - Komponen gaya - Resultan gaya • Tegangan <ul style="list-style-type: none"> - Normal - Geser • Momen <ul style="list-style-type: none"> - Momen - Kopel 	<p>Mengamati : Mengamati dan mendeskripsikan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana</p> <p>Mengekplorasi : Mengumpulkan data yang</p>	<p>Tugas: Tugas hasil pendeskripsiyan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.</p> <p>Observasi : Proses mendeskripsikan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.</p> <p>Portofolio:</p>	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin. • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.2 Menerapkan gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang</p>	<p>Terkait dengan kemampuan mendeskripsikan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.</p> <p>Tes: Tes lisan/ tertulis terkait dengan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana			
3.3 Mendseskripsikan gaya aksi dan reaksi dari macam macam tumpuan	Perhitungan gaya aksi dan reaksi pada tumpuan: • Sederhana • Tidak sederhana	Mengamati : Mengamati perhitungan gaya aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan. Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang gaya aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan. Mengekplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk	Tugas: Hasil perhitungan gaya aksi dan reaksi pada macam-macam tumpuan. Observasi: Proses pelaksanaan tugas menghitung gaya aksi dan reaksi pada macam-macam tumpuan Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan gaya	16 JP	• Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.3 Menerapkan perhitungan gaya aksi dan reaksi dari macam macam tumpuan.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menjawab pertanyaan yang diajukan tentang perhitungan aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan tentang perhitungan aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang perhitungan aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan.</p>	<p>aksi dan reaksi pada macam-macam tumpuan</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan menghitung gaya aksi dan reaksi pada macam-macam tumpuan.</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.4 Mendeskripsikan perhitungan diagram benda bebas dan teori keseimbangan	Penjelasan: <ul style="list-style-type: none">▪ Isolasi sistem mekanika.▪ Diagram benda bebas.	Mengamati : Mengamati perhitungan diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan. Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan. Mengekplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan.	Tugas: Hasil perhitungan diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan Observasi: Proses pelaksanaan tugas menghitung diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan	16 JP	• Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.4 Mendeskripsikan perhitungan diagram benda bebas dan teori keseimbangan	Penjelasan: <ul style="list-style-type: none">▪ Kondisi keseimbangan				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan.</p>	<p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan menghitung diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan</p>		
3.5 Mendeskripsikan tegangan dan regangan	Perhitungan: <ul style="list-style-type: none"> • Tegangan <ul style="list-style-type: none"> - Tarik - Geser - Bending - Maksimum • Regangan 	<p>Mengamati : Mengamati perhitungan tegangan dan regangan.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk</p>	<p>Tugas: Hasil perhitungan tegangan dan regangan.</p> <p>Observasi: Proses</p>	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin
3.5 Menerapkan perhitungan tegangan dan regangan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio poison • Torsi 	<p>membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang tegangan dan regangan.</p> <p>Mengekplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang tegangan dan regangan.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks</p>	<p>pelaksanaan tugas menghitung tegangan dan regangan</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan tegangan dan regangan</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan menghitung tegangan dan regangan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>terkait dengan tentang tegangan dan regangan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang perhitungan tegangan dan regangan.</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.6 Mendeskripsikan fungsi dan prinsip kerja sambungan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan. <ul style="list-style-type: none"> - Sambungan tetap <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sambungan baut. ▪ Sambungan paku keeling ▪ Sambungan las - Sambungan tidak tetap <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kopling ▪ Fungsi & prinsip kerja Rem 	<p>Mengamati : Mengamati fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan, sambungan baut, sambungan keeling dan sambungan las, rem</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri mengenai fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan, sambungan baut, sambungan keeling dan sambungan las</p> <p>Mengekplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang fungsi dan prinsip kerja</p>	<p>Tugas: Hasil pendeskripsi dan perhitungan jenis dan fungsi sambungan, sambungan baut, paku keeling dan las..</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan tugas pendeskripsi dan perhitungan jenis dan fungsi sambungan, sambungan baut, paku keeling dan las.</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan sambungan baut, paku keeling dan</p>	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.6 Menerapkan fungsi dan prinsip kerja sambungan					
3.7 Mendeskripsikan poros dan pasak, transmisi (pulley & belt, rantai, kopling, roda gigi)	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis dan fungsi poros dan pasak • Transmisi <ul style="list-style-type: none"> - pulley, - belt, - kopling - roda gigi 	<p>Mengamati : Mengamati jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p> <p>Pengumpulan Data : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk</p>	<p>Tugas: Hasil pendeskripsi dan perhitungan jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan tugas pendeskripsi dan perhitungan jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p>	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.7 Menerapkan perhitungan poros dan pasak, transmisi (pulley & belt, rantai, kopling, roda gigi)					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan jenis dan fungsi jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p>	<p>gigi).</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan pendeskripsian jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)..</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.8 Mendeskripsikan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak , baut dan las	Perhitungan macam-macam : <ul style="list-style-type: none">• Gaya• Tegangan• Momen pada sambungan	Mengamati : Mengamati perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan Mengekplorasi Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang	Tugas: Hasil perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan Observasi: Proses pelaksanaan tugas menghitung macam-macam perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan Portofolio: Kemampuan terkait dengan mendeskripsikan dan menghitung macam-macam gaya, momen dan tegangan pada	16 JP	• Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.8 Menyajikan perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan.</p>	<p>sambungan.</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan menghitung macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan.</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9 Mendeskripsikan elemen-elemen mesin	Pendeskripsi fungsi dan bagian-bagian dan perhitungan:	Mengamati : Mengamati prinsip, fungsi dan cara kerja elemen mesin	Tugas: Hasil pendeskripsi elemen mesin	24 JP	• Buku Mekanika Teknik &Elemen Mesin
4.9 Menerapkan elemen-elemen mesin	<ul style="list-style-type: none"> • Rem • Roda Gigi • Bantalan • Pegas • Poros • Transmisi • Kopling • V Belt • Rantai 	Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang elemen mesin Mengekplorasi Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang elemen mesin Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan	Observasi: Proses pelaksanaan tugas pendeskripsi elemen mesin Portofolio: Kemampuan terkait dengan mendeskripsikan pendeskripsi elemen mesin. Tes: Tes tertulis yang terkait dengan pendeskripsi elemen mesin.		<ul style="list-style-type: none"> • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan perhitungan elemen mesin</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang elemen mesin.</p>			

Catatan:

1. Jumlah Minggu Efektif Semester 1 = 20 Minggu
2. Jumlah Minggu Efektif Semester 2 = 20 Minggu

DAFTAR HADIR SISWA

Nama Sekolah : SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara

Mata pelajaran : Mekanika Teknik

Kelas : X MF

Guru Pengampu : Jerry Jem

no	Nama	NIS	Tanggal			
1	ADITYA NUR WAHAB	9589	V	V	V	V
2	AGUNG PRASETYO UTOMO	9590	V	V	V	V
3	ALIFIYAN FATAHILAH	9591	V	V	V	V
4	ARFIAN	9592	V	V	V	V
5	ARIF NUR HIDAYAT	9593	V	V	V	V
6	ARIX HIBATULLAH	9594	V	V	V	V
7	AULIA STEVANO PRADITA	9595	V	V	V	V
8	AZIS BIMA NURFURKHON	9596	V	V	V	V
9	BERI PRADANA UTAMA	9597	V	V	V	V
10	CHANDRA PRASEKA TAMTAMA	9598	V	V	V	V
11	DANI NUR GUFRON	9599	V	V	V	V
12	DEN KURNIAWAN	9600	V	V	V	V
13	DIMAS HADINATA	9601	V	V	V	V
14	FAJAR NUGROHO	9602	V	V	V	V
15	HERI JALIS METRA	9603	V	V	V	V
16	IQBAL BAHARUDIN AL HUDA	9604	V	V	V	V
17	KIRNO SUHARJO	9605	V	V	V	V
18	MOH. IKHSANI	9606	V	V	V	V
19	MUH BAYU NUR KHOLIS	9607	V	V	V	V
20	MUH IQBAL AKHLAK	9608	V	V	V	V
21	MUH RIZQI IQBAL NURKHOLIS	9609	V	V	V	V
22	MUH RONI SAPUTRA	9610	V	V	V	V
23	MUH. SHOLIKHIN	9611	V	V	V	V
24	MUHAMAD MUKLIS	9612	A	A	A	A
25	MUHAMMAD ILHAM WACHIN KUSWAR	9613	V	V	V	V
26	MUHAMMAD IVAN	9614	V	V	V	V
27	MUHAMMAD NUR SHIDIQ	9615	V	V	V	V
28	NUR MUHAMMAD WAHID	9616	V	V	V	V
29	OKTAVINATA PUTRA WITRIANTO	9617	V	V	V	V
30	RAKA HAULA WANIMAL	9618	A	V	A	V
31	RAKA YUDA NUR AKSANA	9619	V	V	V	V
32	RAMA AJI PANGESTU	9620	V	V	V	V
33	RAMADITYA PUTRA KUSUMA	9621	V	V	V	V
34	RENDI MAHENDRA	9622	V	V	V	V
35	RIZKI NURFANI	9623	V	V	V	V
36	SHOLEH PRASETYO	9624	V	V	V	V

37	TRI GUNAWAN	9625	V	V	V	V
38	YUSRIL ICHLASUL AMAL	9626	V	V	V	V

DAFTAR HADIR SISWA

Nama Sekolah :
 Mata pelajaran :
 Kelas :
 Guru Pengampu :

no	Nama	NIS	tanggal			
1	ABIDZAR SALMAN AL GHIFARIE	9550	V	V	V	V
2	ACHMAT SHOLICHIN	9551	V	V	V	V
3	AGUNG TRI PRASETYO	9552	V	V	V	V
4	AGUS CAHYANTO	9553	V	V	V	V
5	AGUS SULTONY	9554	V	V	V	V
6	ALDI BUDI PRASETYO	9555	V	V	V	V
7	ALDI BUDI IRWANTO	9556	V	V	V	V
8	ALDI NUR FAUZI	9557	V	V	V	V
9	ANDRI HENDRAWAN	9558	V	V	V	V
10	ADRIAS ADY ATMOKO	9559	V	V	V	V
11	ARDIAN SURYA CHARISMA	9560	V	V	V	V
12	ARCAN AFFANDI	9561	V	V	V	V
13	BAY UADI SAPUTRO	9562	V	V	V	V
14	BIMO HANGGORO	9563	V	V	V	V
15	BUDI AGUS MULYANTO	9564	V	V	V	V
16	DAVID ANGGORO PUTRO	9565	V	V	V	V
17	DERA SUSANTO	9566	V	V	V	V
18	DIKY PRASETYO	9567	V	V	V	V
19	DWI WISONO	9568	V	V	V	V
20	ERWIN YANUARTA RAMADHAN	9569	V	V	V	V
21	FAIZ KHOIRI FAJAR	9570	V	V	V	V
22	FAJAR ROHMAD CHOIROD	9571	V	V	V	V
23	FEBRIAN ARDI WARDANA	9572	V	V	V	V
24	HERI PURWANTO	9573	V	V	V	V
25	ILHAM BAYU AJI	9574	A	V	V	A
26	JAROT YATMIKO	9575	V	V	V	V
27	JOKO PURNOMO	9576	V	V	V	V
28	LUTHFI CHOIRUL BAHARUDIN	9577	V	V	V	V
29	MUHAMMAD ALFIAN ADI CANDRA	9578	V	V	V	V
30	RAHMAT JUNAEDI	9579	V	V	V	V
31	RAMADHAN HADI KRISNAWAN	9580	V	V	V	V
32	RICHY WIJAYA	9581	S	V	V	V
33	RIDWAN NURDIANSYAH	9582	V	V	V	V
34	RIZAL EKA ISMAWAN	9583	V	V	V	V
35	ROBI HARTANTO UTAMA	9584	V	V	V	V
36	SEPTIAN TRI NUGROHO	9585	V	V	V	V

37	TAUFIK NURROHMAT	9586	V	V	V	V
38	YOGI ANDRI SYURURI	9587	V	V	V	V

DAFTAR HADIR SISWA

Nama Sekolah : SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara
 Mata pelajaran : Mekanika Teknik
 Kelas : X MF
 Guru Pengampu : Jerry Jem

no	Nama	NIS	NILAI		JAWABAN BENAR	
			PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST
1	ADITYA NUR WAHAB	9550	35	55	7	11
2	AGUNG PRASETYO UTOMO	9551	55	80	11	16
3	ALIFIYAN FATAHILAH	9552	25	45	5	9
4	ARFIAN	9553	50	80	10	16
5	ARIF NUR HIDAYAT	9554	55	80	11	16
6	ARIX HIBATULLAH	9555	60	80	12	16
7	AULIA STEVANO PRADITA	9556	30	55	6	11
8	AZIS BIMA NURFURKHON	9557	55	80	11	16
9	BERI PRADANA UTAMA	9558	60	75	12	15
10	CHANDRA PRASEKA TAMTAMA	9559	45	80	9	16
11	DANI NUR GUFRON	9560	30	75	6	15
12	DEN KURNIAWAN	9561	45	75	9	15
13	DIMAS HADINATA	9562	30	65	6	13
14	FAJAR NUGROHO	9563	35	55	7	11
15	HERI JALIS METRA	9564	55	80	11	16
16	IQBAL BAHARUDIN AL HUDA	9565	30	60	6	12
17	KIRNO SUHARJO	9566	50	75	10	15
18	MOH. IKHSANI	9567	40	75	8	15
19	MUH BAYU NUR KHOLIS	9568	65	90	13	18
20	MUH IQBAL AKHLAK	9569	40	70	8	14
21	MUH RIZQI IQBAL NURKHOLIS	9570	45	80	9	16
22	MUH RONI SAPUTRA	9571	60	80	12	16
23	MUH. SHOLIKHIN	9572	35	75	7	15
24	MUHAMMAD ILHAM WACHIN KUSWAR	9574	25	55	5	11
25	MUHAMMAD IVAN	9575	35	70	7	14
26	MUHAMMAD NUR SHIDIQ	9576	35	85	7	17
27	NUR MUHAMMAD WAHID	9577	35	60	7	12
28	OKTAVINATA PUTRA WITRIANTO	9578	60	90	12	18
29	RAKA YUDA NUR AKSANA	9580	55	85	11	17
30	RAMA AJI PANGESTU	9581	50	65	10	13
31	RAMADITYA PUTRA KUSUMA	9582	50	75	10	15
32	RENDI MAHENDRA	9583	50	70	10	14
33	RIZKI NURFANI	9584	55	90	11	18
34	SHOLEH PRASETYO	9585	55	85	11	17
35	TRI GUNAWAN	9587	35	60	7	12
36	YUSRIL ICHLASUL AMAL	9588	60	80	12	16

DAFTAR HADIR SISWA

Nama Sekolah : SMK Muhammadyah 1 Klaten Utara

Mata pelajaran : Mekanika Teknik

Kelas : X MF

Guru Pengampu : Jerry Jem

no	Nama	NIS	NILAI		JAWABA BENAR	
			PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST
1	ABIDZAR SALMAN AL GHIFARIE	9550	50	70	10	14
2	ACHMAT SHOLICHIN	9551	50	70	10	14
3	AGUNG TRI PRASETYO	9552	35	50	7	10
4	AGUS CAHYANTO	9553	35	70	7	14
5	AGUS SULTONY	9554	35	50	7	10
6	ALDI BUDI PRASETYO	9555	50	75	10	15
7	ALDI BUDI IRWANTO	9556	40	60	8	12
8	ALDI NUR FAUZI	9557	35	55	7	11
9	ANDRI HENDRAWAN	9558	30	60	6	12
10	ADRIAS ADY ATMOKO	9559	50	60	10	12
11	ARDIAN SURYA CHARISMA	9560	55	75	11	15
12	ARCAN AFFANDI	9561	65	85	13	17
13	BAY UADI SAPUTRO	9562	55	75	11	15
14	BIMO HANGGORO	9563	30	55	6	11
15	BUDI AGUS MULYANTO	9564	45	70	9	14
16	DAVID ANGGORO PUTRO	9565	50	55	10	11
17	DERA SUSANTO	9566	50	75	10	15
18	DIKY PRASETYO	9567	50	85	10	17
19	DWI WISONO	9568	65	85	13	17
20	ERWIN YANUARTA RAMADHAN	9569	30	55	6	11
21	FAIZ KHOIRI FAJAR	9570	50	75	10	15
22	FAJAR ROHMAD CHOIROD	9571	60	75	12	15
23	FEBRIAN ARDI WARDANA	9572	60	70	12	14
24	HERI PURWANTO	9573	50	75	10	15
25	JAROT YATMIKO	9575	65	90	13	18
26	JOKO PURNOMO	9576	30	50	6	10
27	LUTHFI CHOIRUL BAHARUDIN	9577	50	75	10	15
28	MUHAMMAD ALFIAN ADI CANDRA	9578	40	65	8	13
29	RAHMAT JUNAEDI	9579	55	80	11	16
30	RAMADHAN HADI KRISNAWAN	9580	30	70	6	14
31	RIDWAN NURDIANSYAH	9582	60	80	12	16
32	RIZAL EKA ISMAWAN	9583	55	75	11	15
33	ROBI HARTANTO UTAMA	9584	25	45	5	9
34	SEPTIAN TRI NUGROHO	9585	35	75	7	15
35	TAUFIK NURROHMAT	9586	30	55	6	11
36	YOGI ANDRI SYURURI	9587	35	60	7	12

Lampiran 8. Validitas Instrumen

Uji Instrumen Angket		No. Item																				Jumlah	
Resp		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1		0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
2		0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
3		0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
4		0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	
5		1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	13	
6		1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11	
7		0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
8		1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	13
9		1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
10		0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	13
11		0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
12		0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	13
13		1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11
14		1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
15		1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	10
16		0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9
17		0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	8
18		0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9
19		1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	9
20		0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
21		1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	10
22		0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	9
23		0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	12
24		1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
25		0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7
26		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
27		1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	10
28		0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8
29		1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7
30		0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
31		1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
32		0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
33		0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	10
34		0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
35		0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
36		1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	12
37		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12
38		1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	11
39																						0	
40																						0	
	r_{xy}	0,281	0,298	0,285	0,303	0,273	0,312	0,280	0,281	0,308	0,296	0,293	0,290	0,273	0,237	0,270	0,231	0,304	0,276	0,281	0,268		
	t_{hitung}	1,802	1,927	1,836	1,956	1,751	2,026	1,797	1,802	1,992	1,908	1,892	1,869	1,751	1,504	1,727	1,460	1,965	1,770	1,802	1,713		
	$t_{tabel (95\%, 18)}$	1,688																					
	<i>keterangan</i>	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tdk valid	valid	tdk valid	valid	valid	valid	valid		

Lampiran 9. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Posttes eksperimen</i>	<i>Posttes Kontrol</i>
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	14.8611	13.6111
	Std. Deviation	2.09970	2.33333
Most Extreme Differences	Absolute	.193	.177
	Positive	.108	.118
	Negative	-.193	-.177
Kolmogorov-Smirnov Z		1.158	1.064
Asymp. Sig. (2-tailed)		.137	.208

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Pretes Eksperimen</i>	<i>Pretes Kontrol</i>
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	9.0556	9.0833
	Std. Deviation	2.34148	2.37096
Most Extreme Differences	Absolute	.171	.206
	Positive	.171	.171
	Negative	-.158	-.206
Kolmogorov-Smirnov Z		1.027	1.236
Asymp. Sig. (2-tailed)		.243	.094

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 10 Uji Homogenitas Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.005	1	70	.942

ANOVA

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.014	1	.014	.003	.960
Within Groups	388.639	70	5.552		
Total	388.653	71			

Lampiran 11 Uji Homogenitas Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.486	1	70	.488

ANOVA

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23.347	1	23.347	4.600	.035
Within Groups	355.306	70	5.076		
Total	378.653	71			

Lampiran 12. Uji t *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

		Independent Samples Test								
nilai	Equal variances assumed Equal variances not assumed	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
		.005	.942	-.050	70	.960	-.02778	.55538	-1.13544	1.07989

Lampiran 12. Uji t *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

		Independent Samples Test								
nilai	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means							95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
									.07979	2.19799
Equal variances assumed	.486	.488		2.145	70	.035	1.13889	.53103	.07969	2.19808
Equal variances not assumed				2.145	69.633	.035	1.13889	.53103		

Lampiran 16. Foto Pelaksanaan Penelitian







Lampiran 8. Validitas Instrumen

Uji Instrumen Angket		No. Item																				Jumlah	
Resp		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1		0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
2		0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
3		0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
4		0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	
5		1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	13	
6		1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11	
7		0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
8		1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	13
9		1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
10		0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	13
11		0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
12		0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	13
13		1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11
14		1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
15		1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	10
16		0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9
17		0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	8
18		0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9
19		1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	9
20		0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
21		1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	10
22		0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	9
23		0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	12
24		1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
25		0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7
26		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
27		1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	10
28		0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8
29		1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7
30		0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
31		1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
32		0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
33		0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	10
34		0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
35		0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
36		1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	12
37		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12
38		1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	11
39																						0	
40																						0	
r_{xy}		0,281	0,298	0,285	0,303	0,273	0,312	0,280	0,281	0,308	0,296	0,293	0,290	0,273	0,237	0,270	0,231	0,304	0,276	0,281	0,268		
t_{hitung}		1,802	1,927	1,836	1,956	1,751	2,026	1,797	1,802	1,992	1,908	1,892	1,869	1,751	1,504	1,727	1,460	1,965	1,770	1,802	1,713		
t_{tabel} (95%, 18)		1,688																					
keterangan		valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tdk valid	valid	tdk valid	valid	valid	valid	valid		

Lampiran 9. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Posttes eksperimen</i>	<i>Posttes Kontrol</i>
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	14.8611	13.6111
	Std. Deviation	2.09970	2.33333
Most Extreme Differences	Absolute	.193	.177
	Positive	.108	.118
	Negative	-.193	-.177
Kolmogorov-Smirnov Z		1.158	1.064
Asymp. Sig. (2-tailed)		.137	.208

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Pretes Eksperimen</i>	<i>Pretes Kontrol</i>
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	9.0556	9.0833
	Std. Deviation	2.34148	2.37096
Most Extreme Differences	Absolute	.171	.206
	Positive	.171	.171
	Negative	-.158	-.206
Kolmogorov-Smirnov Z		1.027	1.236
Asymp. Sig. (2-tailed)		.243	.094

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 10 Uji Homogenitas Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.005	1	70	.942

ANOVA

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.014	1	.014	.003	.960
Within Groups	388.639	70	5.552		
Total	388.653	71			

Lampiran 11 Uji Homogenitas Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.486	1	70	.488

ANOVA

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23.347	1	23.347	4.600	.035
Within Groups	355.306	70	5.076		
Total	378.653	71			

Lampiran 12. Uji t *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

		Independent Samples Test								
nilai	Equal variances assumed Equal variances not assumed	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
		.005	.942	-.050	70	.960	-.02778	.55538	-1.13544	1.07989

Lampiran 12. Uji t *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

		Independent Samples Test								
nilai	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means							95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
									.07979	2.19799
Equal variances assumed	.486	.488		2.145	70	.035	1.13889	.53103	.07969	2.19808
Equal variances not assumed				2.145	69.633	.035	1.13889	.53103		

Lampiran 16. Foto Pelaksanaan Penelitian





