



**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN *SHOCK ABSORBER* DENGAN
PENERAPAN MEDIA ANIMASI DUA DIMENSI**

SKRIPSI

Diajukan dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Oleh

Nuryo Permono

5201408043

Pendidikan Teknik Mesin

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

HALAMAN PENGESAHAN



Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nuryo Permono
NIM : 5201408043
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin, S1
Judul : Keefektifan Pembelajaran *Shock Absorber* dengan Penerapan Media Animasi Dua Dimensi

Telah dipertahankan di depan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.






Panitia Ujian,

Ketua : Dr. M. Khumaedi, M.Pd
NIP. 196209131991021001
Sekretaris : Drs. Aris Budiyo, M.T
NIP. 196704051994021001

()
()

Dewan Penguji,

Pembimbing I : Prof. Dr. Samsudi, M.Pd
NIP. 196008081987021001
Pembimbing II : Drs. Karsono, M.Pd
NIP. 195007061975011001
Penguji Utama : Dr. Sudarman, M.Pd
NIP. 194911031976031001
Penguji Pendamping I : Prof. Dr. Samsudi, M.Pd
NIP. 196008081987021001
Penguji Pendamping II : Drs. Karsono, M.Pd
NIP. 195007061975011001

()
()
()
()
()

Ditetapkan di Semarang
Tanggal, Februari 2013

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd
NIP. 196602151991021001

ABSTRAK

Nuryo Permono. 2013. Keefektifan Pembelajaran *Shock Absorber* dengan Penerapan Media Animasi Dua Dimensi. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Samsudi, M.Pd, Pembimbing II Drs. Karsono, M.Pd.

Kata Kunci: Keefektifan, Animasi Dua Dimensi, *Shock Absorber*.

Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran *shock absorber* di SMK Negeri 1 Gombong masih menggunakan media tekstual terkomputerisasi. Dampaknya siswa kurang paham mengenai materi tersebut. Pendidik belum menggunakan media animasi yang dapat memberikan gambaran lebih nyata terhadap materi dalam pembelajaran *shock absorber*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) hasil belajar siswa, 2) keefektifan pembelajaran dengan penerapan media animasi dua dimensi dibandingkan media tekstual terkomputerisasi, 3) seberapa besar keefektifan pembelajaran dengan penerapan media animasi dua dimensi.

Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen (*quasi-experimental*) dengan perlakuan penerapan media animasi dua dimensi pada pembelajaran *shock absorber* (variabel bebas). Desain pada penelitian ini adalah *random, pretest, posttest*. Populasi penelitian adalah siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Sampel penelitian yaitu kelas X TKR A sebagai kelas eksperimen, X TKR C sebagai kelas kontrol. Data hasil belajar (variabel terikat) dianalisis kenormalan dan kesamaan varians sebagai syarat pengujian hipotesis penelitian. Besar keefektifan diperoleh dari selisih hasil mean skor *pretest* dan *posttest*.

Hasil *pretest* pada kelas kontrol memperoleh mean skor sebesar 18,69 dengan median 18,75, modus 18,90, dan simpangan baku sebesar 1,47. Pada kelas eksperimen diperoleh mean skor sebesar 18,61 dengan median 18,72, modus 19,05, dan simpangan baku 1,48. Hasil *posttest* kelas kontrol memperoleh mean 23,92, median 23,81, modus 23,35, dan simpangan baku 1,78. Kelas eksperimen memperoleh mean sebesar 26,25 dengan median 26,5, modus 27, dan simpangan baku 2,29.

Simpulan dari penelitian ini yaitu 1) hasil rata-rata *pretest* sampel yaitu 18,69 (kelas kontrol) dan 18,61 (kelas eksperimen), kemudian rata-rata *posttest* sampel yaitu 23,92 (kelas kontrol) dan 26,25 (kelas eksperimen), 2) pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan penerapan media animasi dua dimensi daripada media tekstual terkomputerisasi, 3) besar keefektifan dilihat dari peningkatan rata-rata kelas eksperimen sebesar 7,64 atau sebesar 41,1%.

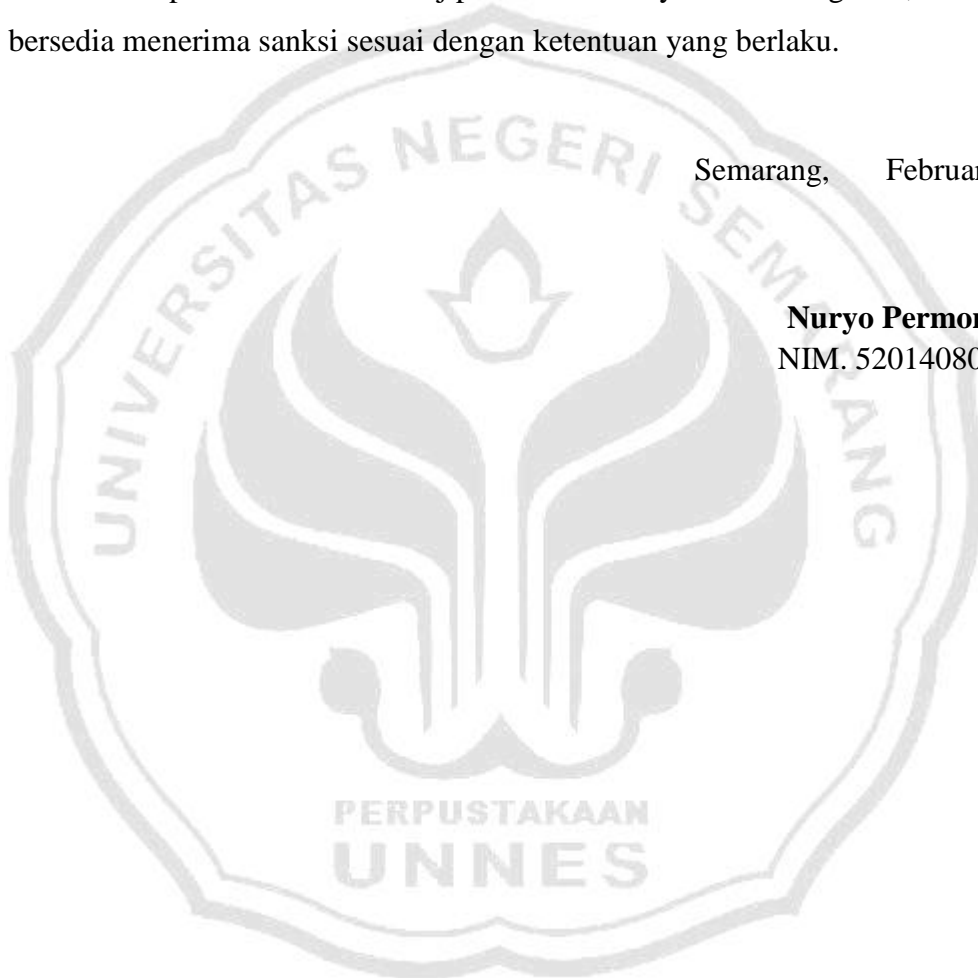
Berdasarkan hasil penelitian diharapkan 1) sekolah dapat mengadakan pelatihan pembuatan media animasi untuk para pendidik, 2) guru dapat menerapkan media animasi dalam pembelajaran 3) peneliti lain dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini adalah hasil jiplakan dari karya tulis orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, Februari 2013

Nuryo Permono
NIM. 5201408043



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

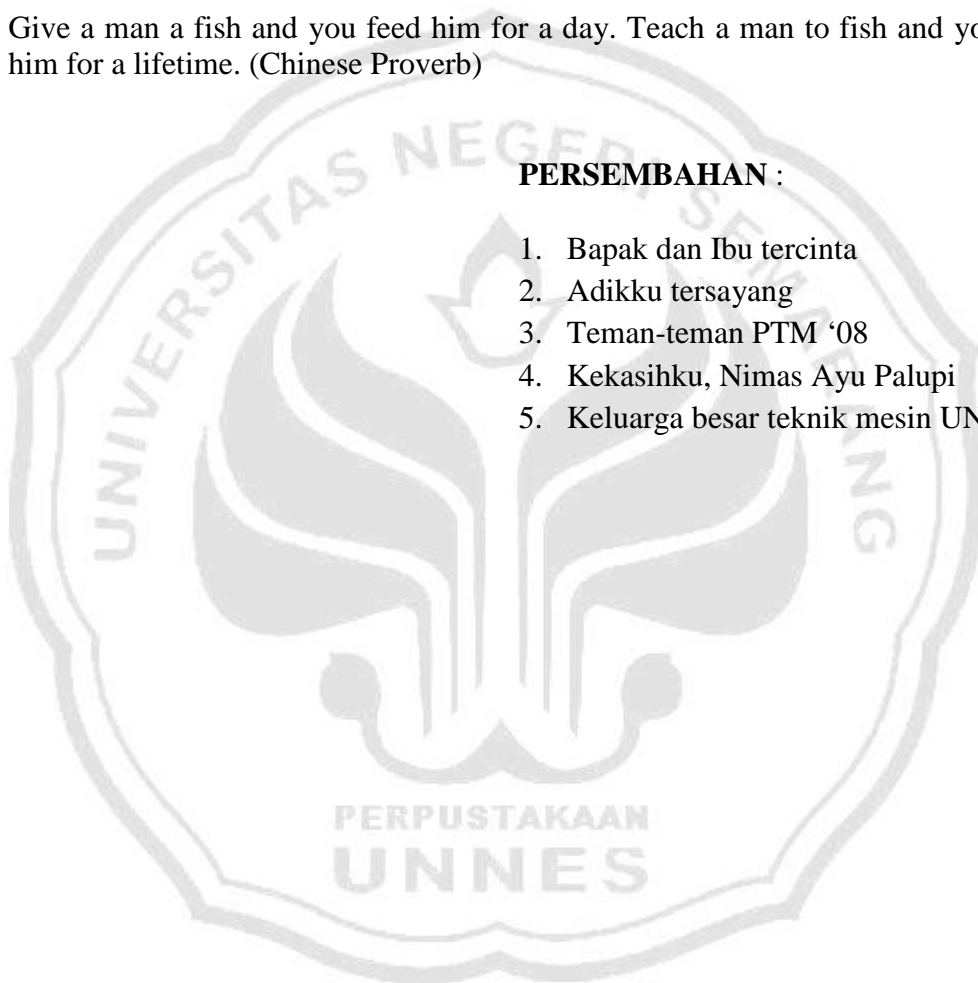
Key of survival is not being “fit” but be able to “adept”. (Enstein)

Unless someone like you care a whole awful lot, nothing is going to get better. It’s not. (Dr. Seuss)

Give a man a fish and you feed him for a day. Teach a man to fish and you feed him for a lifetime. (Chinese Proverb)

PERSEMBAHAN :

1. Bapak dan Ibu tercinta
2. Adikku tersayang
3. Teman-teman PTM ‘08
4. Kekasihku, Nimas Ayu Palupi
5. Keluarga besar teknik mesin UNNES



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat dan kekuatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Keefektifan Pembelajaran *Shock Absorber* dengan Penerapan Media Animasi Dua Dimensi”.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan guna memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Selesainya penyusunan skripsi ini bukan hanya karena usaha dari penulis semata akan tetapi ada banyak pihak yang turut membantu. Sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mendapatkan pendidikan di bangku Perguruan Tinggi.
2. Drs. Harlanu, M.Pd, selaku dekan Fakultas Teknik yang telah mendukung izin pelaksanaan penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. M. Khumaedi, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah menyetujui usulan judul skripsi dari penulis.
4. Bapak Wahyudi, S.Pd, M.Eng, selaku Kepala Program Pendidikan Teknik Mesin yang telah membantu dalam pengurusan administrasi skripsi..
5. Prof. Dr. Samsudi, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Drs. Karsono, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar telah menuntun dan memberi masukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Drs. Abdurrahman, M.Pd, selaku Dosen Wali penulis yang telah senantiasa memberikan perhatian selama masa kuliah.
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Mesin yang telah menularkan ilmu pengetahuan dan pengalaman serta memberikan pelayanan yang terbaik.
9. Keluarga besar SMK Negeri 1 Gombong yang telah membantu dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh data penelitian.
10. Semua pihak yang telah memberikan kontribusi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai. Akhir kata, besar harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat kepada pembaca dan dapat digunakan sebagai referensi penulisan skripsi selanjutnya.

Semarang,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Penegasan Istilah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Landasan Teori	8

B. Penelitian yang Relevan	27
C. Kerangka Berpikir	28
D. Hipotesis	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Desain Penelitian	30
B. Subyek Penelitian	31
C. Metode Pengumpulan Data	32
D. Variabel Penelitian	32
E. Prosedur Penelitian	33
F. Validasi Media Animasi Dua Dimensi	35
G. Analisis Instrumen Penelitian	35
H. Teknik Analisis Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan	56
C. Keterbatasan Penelitian	63
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	64
A. Simpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Desain <i>Random, Pretest, Posttest</i>	30
2. Validitas Butir Soal Instrumen Uji Coba	37
3. Ideks Kesukaran Soal	39
4. Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Instrumen Uji Coba	39
5. Daya Pembeda Soal	40
6. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Instrumen Uji Coba	40
7. Hasil Uji Normalitas Populasi	42
8. Distribusi Frekuensi Skor <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	48
9. Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	49
10. Distribusi Frekuensi Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	50
11. Distribui Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	51
12. Peningkatan Hasil Belajar	52
13. Hasil Uji Normalitas	54
14. Hasil Uji Homogenitas	54
15. Hasil Pengujian Hipotesis	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	3
2. <i>Shock Absorber</i> Pada Suspensi Depan Tipe <i>Double Wishbone</i>	19
3. <i>Shock Absorber</i> Pada Suspensi Belakang Tipe <i>Rigid 4 Link</i>	20
4. <i>Shock Absorber</i> Tipe <i>Mono Tube</i>	21
5. <i>Shock Absorber</i> Tipe <i>Twin Tube</i>	22
6. <i>Shock Absorber</i> Tipe <i>Single Action</i>	23
7. <i>Shock Absorber</i> Tipe <i>Double Action</i>	24
8. <i>Shock Absorbet</i> Tipe Gas	26
9. Diagram Batang Skor <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	48
10. Diagram Batang Skor <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	49
11. Diagram Batang Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	51
12. Diagram Batang Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	52
13. Diagram Batang Peningkatan Hasil Belajar	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Evaluasi Belajar Akhir Semester	68
2. Normalitas Populasi (X TKR A)	69
3. Normalitas Populasi (X TKR B)	70
4. Normalitas Populasi (X TKR C)	71
5. Normalitas Populasi (X TKR D)	72
6. Homogenitas Populasi	73
7. Surat Permohonan Ijin Uji Media	74
8. Angket Kelayakan Uji Media	75
9. Rekap Penilaian Media	80
10. Analisis Hasil Penilaian Media	84
11. Surat Ijin Penelitian	85
12. Silabus	86
13. Silabus Pengembangan	87
14. Instrumen Uji Coba	88
15. Rekap Analisis Butir Soal	93
16. Perhitungan Validitas Butir	99
17. Perhitungan Reliabilitas	100
18. Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal	101
19. Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal	102
20. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	103
21. Instrumen Penelitian	104

22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen)	108
23. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol)	112
24. Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol	116
25. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	117
26. Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Dan Kontrol	118
27. Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	119
28. Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	120
29. Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Dan Kontrol	121
30. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Dan Kontrol	122
31. Normalitas Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	123
32. Normalitas Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	124
33. Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Dan Kontrol	125
34. Uji Hipotesis Penelitian	126
35. Surat Keterangan Penelitian	127
36. Dokumentasi	128

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar erat sekali hubungannya dengan manusia. Sejak kecil hingga dewasa seorang manusia tidak lepas dari kegiatan belajar. Belajar merupakan sebuah usaha yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan baru yang lebih baik terhadap dirinya sebagai hasil dari pengalaman orang itu sendiri terhadap lingkungan. Dapat diartikan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas dimana terdapat proses dari yang tidak tahu menjadi tahu, tidak mengerti menjadi mengerti, dan tidak bisa menjadi bisa.

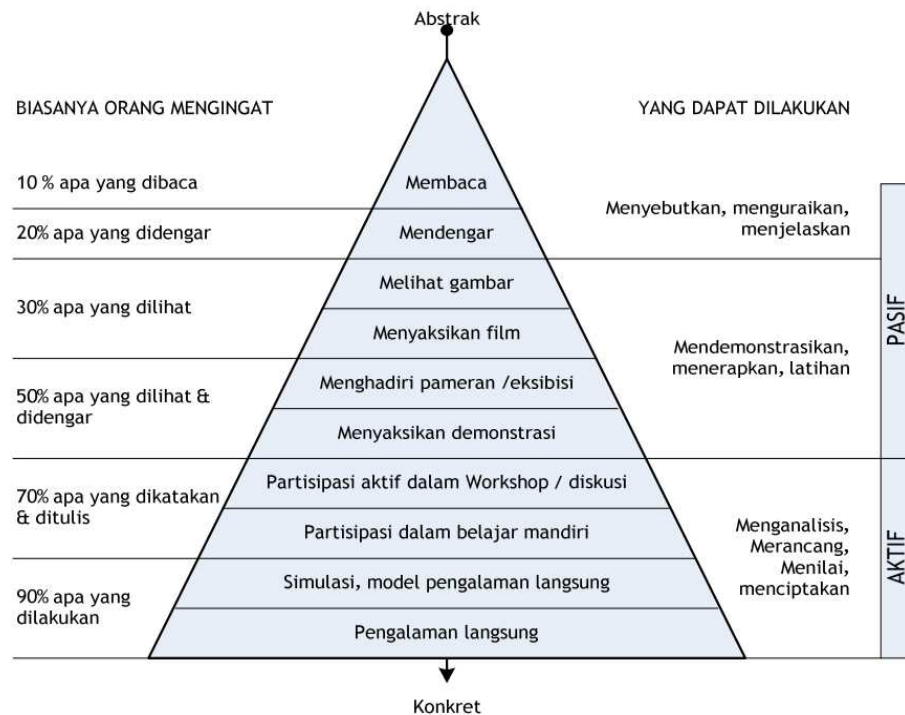
Terjadinya proses belajar juga tidak lepas dari adanya suatu pembelajaran, karena pembelajaran merupakan suatu kegiatan pemberian stimulus kepada peserta didik supaya peserta didik belajar. Kegiatan pembelajaran sendiri merupakan proses komunikasi. Ketika pembelajaran sedang berlangsung, guru dan peserta didik saling berinteraksi menerima dan menanggapi informasi yang disampaikan dalam usaha untuk mendapatkan pengetahuan. Tersampainya materi atau pun tanggapan berupa informasi lain antara guru dan peserta didik tidak lepas dari peran sebuah media. Tanpa adanya media, informasi tidak akan sampai kepada penerima dan proses pembelajaran tidak akan berjalan.

Media yang merupakan penyampai informasi dari pengirim kepada penerima pesan, adalah salah satu faktor penunjang keberhasilan

pembelajaran. Pada zaman yang modern ini masih banyak pendidik yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah penggunaan metode ceramah dengan media tekstual. Kejadian tersebut wajar, karena metode dan media ini sudah dipakai sejak dahulu sampai sekarang. Adanya proyektor dan komputer juga telah meringankan beban pendidik dalam usaha menyampaikan materi. Komputerisasi media tekstual membuat pendidik tidak perlu menulis kembali materi pada papan tulis. Namun pada beberapa mata pelajaran, pembelajaran dengan media tekstual tidak cocok untuk digunakan, meski sudah memanfaatkan proyektor sebagai alat dalam penyampaian materi, karena yang ditampilkan berupa teks dari sumber belajar. Mata pelajaran yang tidak bisa menggunakan media tekstual yaitu mata pelajaran yang memerlukan kejelasan gambaran suatu obyek atau siklus. Jika penyampaian materi pada mata pelajaran ini menggunakan media tekstual, pembelajaran menjadi kurang efektif karena peserta didik tidak mengerti jelas bagaimana wujud atau siklus suatu obyek.

Merujuk pada kerucut pengalaman Edgar Dale, informasi yang dapat diserap dengan menggunakan media tekstual dengan metode ceramah hanya sebesar 30%. Artinya ketika pembelajaran dilaksanakan dengan kondisi tersebut meski sudah terkomputerisasi, peserta didik hanya menyerap sepertiga dari total keseluruhan informasi materi yang disampaikan oleh guru. Faktor yang menjadi penyebabnya adalah dengan menggunakan media

tersebut, peserta didik terlalu banyak membaca. Akibatnya siswa cepat merasa jenuh sehingga materi yang diserap tidak maksimal.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

(Sumber : Riyana, 2008: 7)

Hasil dari observasi yang dilakukan sebelumnya oleh penulis menunjukkan kejadian seperti gambaran diatas, nyata terjadi pada pembelajaran *shock absorber* yang masuk dalam Kompetensi Dasar (KD) menerangkan komponen sistem suspensi di SMK Negeri 1 Gombong. Pembelajaran materi yang termasuk dalam Dasar Kompetensi Kejuruan (DKK) ini disampaikan kepada siswa X Teknik Kendaraan Ringan (TKR) menggunakan media tekstual terkomputerisasi. Kondisi pembelajaran yang demikian membuat peserta didik tidak memahami bagaimana wujud nyata dan siklus kerja yang sebenarnya dari komponen tersebut. Padahal *shock*

absorber merupakan komponen inti pada sistem suspensi kendaraan. Komponen inilah yang bekerja meredam gaya kejut yang diterima kendaraan. Jika peserta didik tidak memahami fungsi, prinsip kerja, jenis, dan siklus kerja *shock absorber*, akan menghambat proses belajar mata pelajaran Kompetensi Kejuruan (KK) mengenai perbaikan sistem suspensi pada tingkat selanjutnya. Diperlukan media lain yang dapat memberikan gambaran mengenai komponen dan siklus kerja *shock absorber* dengan baik.

Media pembelajaran animasi merupakan sebuah terobosan dalam dunia media pembelajaran yang menampilkan gambar bergerak baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi. Media ini mampu menampilkan gambaran nyata wujud atau sistem kerja sebuah obyek yang tidak bisa dilakukan pada media tekstual. Kelebihan lain yang dimiliki dari media animasi adalah dapat menampilkan kejadian-kejadian yang tidak dapat dilihat dengan indera penglihatan, contohnya siklus mesin 4 langkah. Bogiages dan Hitt (2008: 43) menambahkan peningkatan minat, pemahaman, dan keterampilan bekerja dalam kelompok merupakan bagian dari nilai tambah pemanfaatan animasi dalam pembelajaran.

Melalui media animasi peserta didik akan lebih mudah dalam membayangkan bagaimana gambaran nyata wujud atau siklus kerja sebuah obyek, sehingga proses pemahaman materi lebih mudah. Peserta didik juga tidak akan cepat merasa jenuh, karena dengan adanya animasi (gambar bergerak) akan menambah ketertarikan peserta didik sehingga materi yang diserap lebih maksimal. Dapat disimpulkan dengan menggunakan media

animasi dua dimensi, perhatian peserta didik menjadi lebih besar dan materi yang disampaikan lebih mudah untuk diingat dan dipahami.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan dan hasil pengamatan (observasi) sebelumnya, muncul identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Peserta didik kurang memahami fungsi, prinsip kerja, jenis, dan siklus kerja *shock absorber*.
2. Media yang digunakan dalam pembelajaran masih menggunakan media tekstual terkomputerisasi.
3. Media animasi dua dimensi belum diterapkan dalam pembelajaran *shock absorber*

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dijelaskan, penelitian ini akan dibatasi pada keefektifan pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi.

D. Rumusan Masalah

Bertolak dari uraian latar belakang diatas dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil belajar peserta didik pada pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi dan media tekstual terkomputerisasi?

2. Bagaimana keefektifan pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi dibandingkan dengan media tekstual terkomputerisasi?
3. Seberapa besar keefektifan pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil belajar peserta didik pada pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi dan media tekstual terkomputerisasi
2. Mengetahui keefektifan pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi dibandingkan media tekstual terkomputerisasi.
3. Mengetahui seberapa besar keefektifan pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi.

F. Manfaat Penelitian

1. Memberikan sumbangan pemikiran kepada guru produktif otomotif dalam proses pembelajaran teori khususnya pada pembelajaran *shock absorber*.
2. Memberikan informasi pada guru agar dapat memilih dan menerapkan media pembelajaran yang tepat, sesuai dengan materi yang akan diajarkan.
3. Menambah wawasan bagi penulis dalam hal penelitian dan sebagai awal untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

G. Penegasan Istilah

Pada topik penelitian ini ada beberapa hal yang perlu ditegaskan agar tercipta kesamaan persepsi atau pandangan dan akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Keefektifan adalah keberhasilan (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Pada penelitian ini keefektifan yang dimaksud adalah keberhasilan penerapan media animasi dua dimensi dalam pembelajaran *shock absorber*. Indikator keefektifan pembelajaran dilihat dari hasil belajar siswa.
2. Media animasi merupakan alat (sarana) penyampai pesan informasi berupa gambar bergerak dengan kecepatan *frame* tertentu.
3. Dua dimensi merupakan suatu bidang yang hanya memiliki ukuran panjang dan lebar. Dapat juga dikatakan suatu bidang yang hanya memiliki sumbu x dan y saja tanpa ada sumbu z.
4. *Shock absorber* merupakan salah satu komponen sistem suspensi. Materi ini merupakan sub kompetensi dari kompetensi dasar menerangkan komponen sistem suspensi pada SMK Negeri 1 Gombong.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar berdasarkan pandangan konstruktivisme adalah menyusun pengetahuan dari pengalaman konkret, aktivitas kolaborasi, dan refleksi serta interpretasi. (Warsita, 2008: 63). Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009: 7), belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan kegiatan pencarian informasi sebagai respon suatu rangsangan, baik itu dari diri sendiri maupun lingkungan.

Proses belajar sendiri terjadi pada diri siswa masing-masing sehingga, apabila siswa tidak memberikan respon, maka kegiatan belajar tidak akan ada. Pendapat tersebut merujuk berdasarkan apa yang disampaikan Dimiyati dan Mudjiono (2009: 7) yang mengatakan bahwa siswa adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Proses belajar pada hakikatnya terjadi dalam diri peserta didik yang bersangkutan, walaupun prosesnya berlangsung dalam kelompok, bersama orang lain. (Warsita, 2008: 63).

Pembelajaran (*instruction*) adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. (Warsita, 2008: 85). Dapat dikatakan bahwa pembelajaran

merupakan usaha pendidik dengan berbagai variasi pada metode pembelajaran, sumber belajar, dan media pembelajaran untuk membuat suasana yang memungkinkan siswa belajar dari apa yang belum diketahui. Seorang guru hendaknya memiliki kemampuan pengetahuan dan pengalaman dalam merumuskan tujuan, memilih metode, pemilihan strategi belajar, penerapan media dan pengelolaan kelas agar pembelajaran berhasil atau efektif.

2. Pembelajaran Efektif

Suatu kegiatan dikatakan efektif bila kegiatan itu dapat diselesaikan pada waktu yang tepat dan mencapai tujuan yang diinginkan. (Warsita, 2008: 287). Tidak terkecuali pada proses pembelajaran, karena pada hakikatnya pembelajaran juga merupakan suatu kegiatan. Pembelajaran efektif merupakan proses pembelajaran yang sesuai antara rencana dengan pelaksanaan. Miarso (2004) dalam Warsita (2008: 287) menyampaikan bahwa pembelajaran efektif yaitu belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi peserta didik, melalui pemakaian prosedur yang tepat. Diperlukan prosedur yang tepat karena pada dasarnya suatu pembelajaran memiliki tujuan yang harus dicapai. Terdapat enam ciri pembelajaran yang efektif menurut Eggen dan Kauchak (1998) dalam Warsita (2008: 289), yaitu :

- 1) Peserta didik menjadi pengkaji yang aktif terhadap lingkungannya dengan mengobservasi, membandingkan, menemukan kesamaan dan perbedaan serta membentuk konsep dan generalisasi berdasarkan kesamaan yang ditemukan.

- 2) Guru menyediakan materi sebagai fokus berpikir dan berinteraksi dalam pelajaran.
- 3) Aktivitas peserta didik sepenuhnya didasarkan pada pengkajian.
- 4) Guru secara aktif terlibat dalam pemberian arahan dan tuntunan kepada peserta didik dalam menganalisis informasi.
- 5) Orientasi pembelajaran penguasaan isi pelajaran dan pengembangan keterampilan berpikir.
- 6) Guru menggunakan teknik pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan tujuan dan gaya pembelajaran guru.

Ketika proses pembelajaran sedang berlangsung ciri-ciri tersebut dapat dijadikan sebagai patokan apakah pembelajaran yang dilaksanakan sudah berjalan efektif atau belum. Kemudian setelah pelaksanaan pembelajaran selesai, yang perlu diperhatikan adalah keberhasilan dari pembelajaran tersebut.

Seperti yang dikutip Miarso (2004: 536) dalam Warsita (2008: 289-290), Wottuba dan Wright (1975) menyampaikan bahwa keberhasilan pembelajaran yang efektif diindikasikan dengan adanya 1) pengorganisasian pembelajaran dengan baik, 2) komunikasi secara efektif, 3) penguasaan dan antusiasme dalam mata pelajaran, 4) sikap positif terhadap peserta didik, 5) pemberian ujian dan nilai yang adil, 6) keluwesan dalam pendekatan pembelajaran, dan 7) hasil belajar peserta didik yang baik.

Dapat disimpulkan jika suatu proses pembelajaran berjalan dengan efektif maka semua perencanaan yang telah ditulis bisa terlaksana dengan baik dan pada akhirnya berdampak pada hasil belajar siswa yang menjadi lebih baik.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 3). Pada jangka pendek, hasil belajar dapat berupa pemahaman yang matang dari siswa terhadap suatu hal. Pada jangka panjang, hasil belajar berupa perubahan perilaku siswa itu sendiri. Dapat dikatakan hasil belajar merupakan perubahan perilaku individu sebagai dampak dari pembelajaran. Besar keberhasilan pembelajaran dapat diketahui dengan mengkonsultasikan hasil belajar terhadap tujuan yang ingin dicapai dari pembelajaran. Apabila hasil belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran maka dapat dikatakan bahwa siswa dan pembelajaran tersebut berhasil.

Setiap materi pembelajaran pada hakikatnya memiliki ukuran keberhasilan dilihat dari ranah kognitif, afektif maupun psikomotor. Pada penelitian ini, hasil belajar yang akan diteliti merupakan hasil belajar dari materi *shock absorber*, dilihat berdasarkan hasil pencapaian ranah kognitif.

4. Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2002:4), media pembelajaran adalah media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Pakar lain menyampaikan media pembelajaran adalah media yang dirancang secara khusus untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik sehingga terjadinya proses pembelajaran. (Warsita, 2008: 121). Media dapat berbentuk orang atau guru, alat-alat elektronik, media cetak, media

audio, media audiovisual (video), multimedia, dan sebagainya. (Warsita, 2008: 274).

Berdasarkan definisi-definisi yang disampaikan diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan dari informan (guru) kepada penerima (siswa) dalam bentuk rangsangan agar siswa melihat, mendengar dan memperhatikan sehingga terjadi proses belajar.

Media pembelajaran memiliki peranan yang penting dalam proses pembelajaran. Menurut Arsyad (2002: 15) dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang berbeda, akan memberikan dampak yang berbeda juga pada kelas. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang dikemukakan Arsyad (2002: 15) yang menyampaikan bahwa salah satu fungsi utama media adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Keefektifan suatu media pembelajaran sangat ditentukan oleh sedikitnya tiga faktor, yaitu : 1) ketepatan dalam memilih media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, 2) kesesuaian media dengan karakteristik sasaran atau peserta didik, dan 3) ketepatan cara menggunakannya. Jika ketiga faktor ini terpenuhi, proses pembelajaran akan menjadi efektif dan hasil belajar peserta didik optimal. Namun jika tidak, maka dampak yang terjadi akan bertentangan dari penjelasan di atas.

a. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran, selain fungsinya yang digunakan untuk menyampaikan pesan, juga memiliki beberapa manfaat sebagai berikut :

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbal.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indera.
- 3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi langsung antara siswa dengan sumber belajar.
- 4) Memungkinkan belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- 5) Memberi rangsangan yang sama, menyamakan pengalaman, dan menciptakan kesamaan persepsi.

b. Jenis Media Pembelajaran

Pada dasarnya pembagian jenis media pembelajaran sama dengan pembagian jenis media yang digunakan pada masyarakat umum yaitu (1) media auditif, yaitu media yang memanfaatkan suara sebagai penyampai pesan informasi, (2) media visual, merupakan media yang menggunakan gambar sehingga informasi bisa didapatkan dengan melihat (mengamati), (3) media audio visual, merupakan kombinasi dari media auditif dan visual sehingga terdapat unsur suara dan gambar dalam media ini.

Media audio visual sendiri masih dibagi menjadi dua jenis yaitu media audio visual diam yang menggunakan gambar diam sebagai salah satu unsurnya dan media audio visual gerak, yaitu media yang

memanfaatkan gambar bergerak sebagai salah satu unturnya. Meski keduanya sama-sama menggunakan obyek gambar pada tampilan medianya. Media yang menggunakan gambar bergerak dapat memberikan motivasi tersendiri bagi peserta didik dalam proses pembelajaran.

c. Ciri - Ciri Media Pembelajaran

Berdasarkan apa yang disampaikan oleh Gerlach dan Ely (1971) dalam Arsyad (2002: 12-14), ada 3 ciri yang menjadi alasan mengapa media pembelajaran digunakan yaitu :

1) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri fiksatif menggambarkan kemampuan merekam, menyimpulkan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau obyek. Suatu obyek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, *video tape*, *audio tape*, disket komputer dan film. Adanya kelebihan ini memungkinkan suatu rekaman kejadian atau obyek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Ciri manipulatif merupakan pengaturan atau manipulasi dimana suatu kejadian yang memakan waktu lama bisa disajikan hanya dalam satu atau dua menit dengan teknik pengambilan gambar sehingga hasil dari rekaman dapat dipercepat dan diperlambat juga

diputar mundur serta dapat disunting untuk diambil bagian intinya saja.

3) Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Suatu obyek atau kejadian diubah melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

5. Media Tekstual Terkomputerisasi

Media tekstual terkomputerisasi yang dimaksud pada penelitian ini adalah penggunaan bahan cetak dalam pembelajaran, tetapi bahan cetak tersebut berbentuk data (*file*) yang kemudian ditampilkan pada layar dengan bantuan proyektor dan komputer. Menurut Bakharuddin (2012), media teks memiliki karakteristik :

a. Kelebihan

- 1) Mampu menyampaikan informasi yang sulit divisualisasikan.
- 2) Mampu untuk menyampaikan berbagai macam informasi.

b. Kelemahan

- 1) Tidak mampu menyampaikan informasi berupa suatu proses yang dinamis.
- 2) Melelahkan mata apabila terlalu panjang.
- 3) Tidak menarik.

6. Media Animasi

Media animasi merupakan salah satu jenis dari media visual gerak. Media animasi adalah sebuah bentuk media sebagai interaksi antara

guru dan siswa melalui gambar-gambar yang bergerak yang mirip dengan keadaan sebenarnya, agar proses pembelajaran menjadi efektif. Harsono (2009: 3). Media ini terbentuk dari susunan obyek pada *frame* yang dapat kita atur skala, bentuk, dan pergerakannya dari *frame* ke *frame*, baik dalam bentuk 2 dimensi maupun 3 dimensi. Dapat disimpulkan bahwa media animasi merupakan media yang tersusun dari obyek-obyek yang diatur desain dan perubahannya dari *frame* ke *frame* untuk memperoleh hasil yang nyata.

Proses pembuatan media animasi membutuhkan waktu yang cukup lama. Meskipun demikian, media ini memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan media lain dalam aplikasinya pada pembelajaran. Menurut Bakharuddin (2012), media animasi memiliki karakteristik :

a. Kelebihan

- 1) Mampu menyampaikan informasi/kejadian yang tidak mungkin diambil secara real/nyata.
- 2) Mampu menggambarkan suatu proses yang dinamis.
- 3) Meningkatkan daya tangkap pengguna.
- 4) Dipadukan dengan audio efektifitas pembelajaran lebih meningkat.
- 5) Dapat menjembatani ruang dan waktu.

b. Kekurangan

- 1) Memerlukan tenaga khusus dan biaya yang cukup besar.
- 2) Memerlukan waktu yang lama dalam pembuatan.

Anam (2009: 5) menambahkan, kelebihan media animasi adalah materi yang disampaikan kepada siswa berupa gambar-gambar gerak yang mirip dengan keadaan sebenarnya. Peneliti lain juga memberikan pendapat mengenai kelebihan dari media animasi yakni, mudah dipahami oleh siswa karena tahu secara jelas bukan hanya gambar angan dari siswa. (Harsono, 2009: 7). Bukan hanya itu, media animasi juga memiliki kelebihan lain, diantaranya 1) dapat mengambil perhatian siswa agar terfokus pada pembelajaran, dan 2) meningkatkan motivasi siswa dalam proses pembelajaran.

7. Adobe Flash *Creative Suite 5*

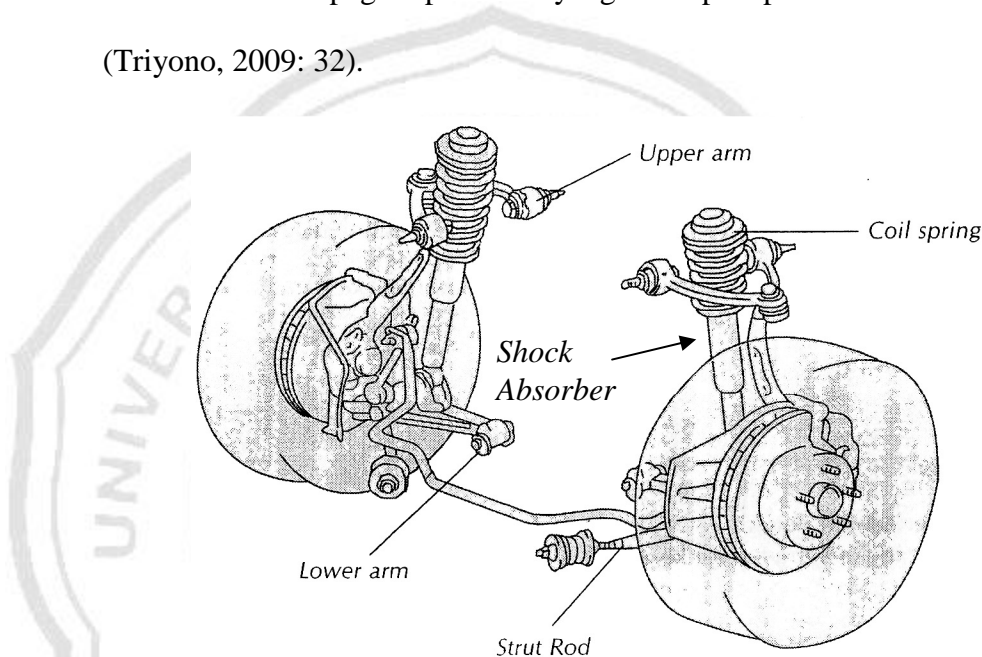
Pada penelitian ini, penulis membuat sendiri media animasi yang akan diterapkan pada pembelajaran *shock absorber* dengan menggunakan bantuan *software* Adobe Flash *Creative Suite 5*. Flash adalah sebuah program yang memiliki kemampuan untuk membuat animasi mulai dari yang sederhana hingga kompleks. (Jubilee Enterprise, 2007: 1). Alasan media animasi dua dimensi dibuat dalam bentuk *flash* adalah selain kemampuannya yang tinggi, *flash* juga mudah untuk digunakan dan dioperasikan. Berikut merupakan beberapa istilah yang ada pada perangkat lunak Adobe Flash CS 5:

- a. Area kerja (*Stage*), merupakan daerah tempat menggambar atau menambahkan objek yang akan digunakan di flash.
- b. Baris menu (*Menu bar*), setiap perintah yang apabila diklik akan menampilkan sub menu di bawahnya.

- c. Baris *tool (Tools bar)*, berisi *tool* atau alat yang digunakan untuk membuat atau mengedit gambar, dan sebagainya.
- d. *Timeline*, digunakan untuk mengatur dan mengontrol setiap *layer* dan *frame* di flash. Seperti halnya pada film, file flash membagi durasi ke dalam bentuk *frame*.
- e. *Panel*, berisi *option-optiopn* pengaturan yang saling berbeda tergantung dari fungsinya dan dapat diatur sesuai kebutuhan.
- f. *Dimensions*, digunakan untuk mengatur ukuran file flash.
- g. *Background color*, untuk mengubah warna latar belakang *stage*.
- h. *Frame rate*, adalah banyaknya jumlah *frame* atau gambar yang ditampilkan dalam satu detik yang diukur dalam *frame per seconds* (fps).
- i. *Layer*, merupakan penggolongan dari *stage*. Seperti *sheet* yang ada pada perangkat lunak Microsoft Excell, *layer* dapat diisi dengan obyek-obyek yang akan digunakan tanpa mempengaruhi *layer* lainnya.
- j. *Timeline*, menunjukkan banyaknya *frame* dalam sebuah animasi.
- k. *Playhead*, bergerak searah dengan *Timeline* berdasarkan *frame* yang ditampilkan pada *stage*. Geser *playhead* ke kanan atau ke kiri untuk melihat tampilan masing-masing *frame*
- l. *Frame*, berisi masing-masing objek yang akan ditampilkan dalam sebuah animasi.

7. Shock Absorber

Shock Absorber merupakan salah satu komponen pada sistem suspensi kendaraan. Komponen ini berfungsi untuk meredam gaya kejut yang diterima kendaraan baik yang berasal dari permukaan jalan atau karena oskilasi pegas penahan yang terdapat pada sistem suspensi. (Triyono, 2009: 32).



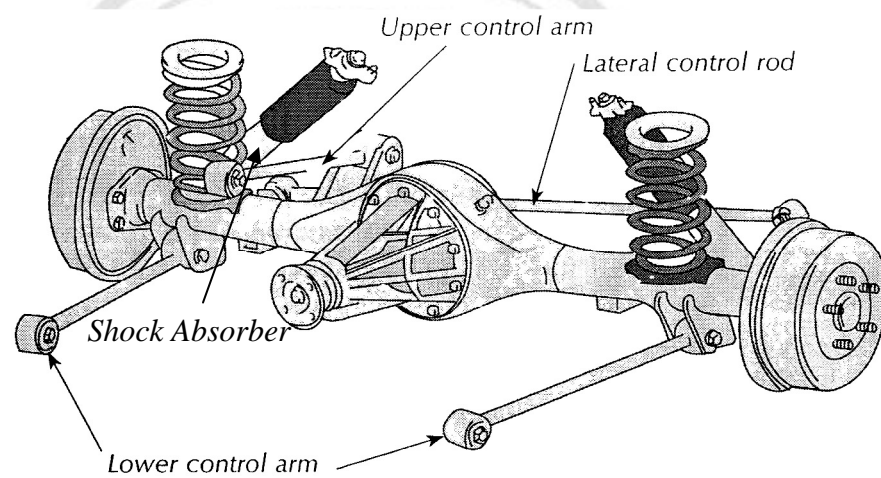
Gambar 2. *Shock Absorber* Pada Suspensi Depan Tipe *Double Wishbone*.

(Sumber: Triyono, 2009: 17)

Dilihat dari beberapa faktor, *shock absorber* juga memiliki beberapa fungsi lain. Pertama, dilihat dari faktor kenyamanan, *shock absorber* berfungsi untuk mengurangi getaran dan gerakan badan kendaraan, mesin, serta penumpang (*sprung mass*). Kedua, dari faktor keselamatan, komponen ini berfungsi untuk menjaga getaran dari roda, velg, rem dan *shock absorber* itu sendiri pada tingkat minimum (*unsprung mass*). Fungsi lain dari *shock absorber* menurut Triyono (2009: 32) yaitu

mampu memberikan daya cengkeram ban pada permukaan jalan sehingga meningkatkan kestabilan pada sistem kemudi kendaraan.

Prinsip kerja dari *shock absorber* yaitu gaya kejut diredam dengan menekan gaya tersebut melalui fluida dengan mengalirkannya melalui lubang-lubang kecil (*orifice*) dan mekanisasi katup saat piston bergerak naik turun.



Gambar 3. *Shock Absorber* Pada Suspensi Belakang Tipe Rigid 4 Link

(Sumber: Triyono, 2009: 15)

a. Jenis *Shock Absorber*

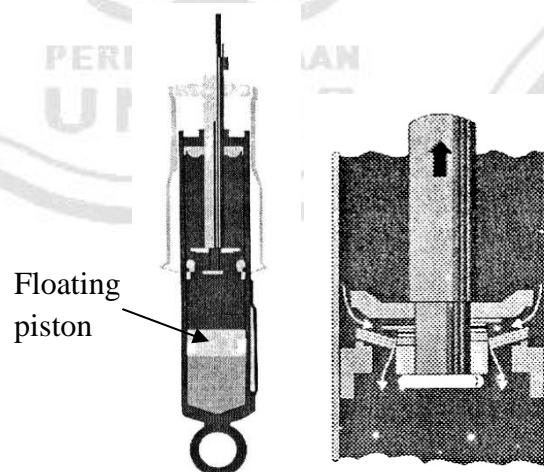
Shock absorber dibagi berdasarkan tiga hal yaitu, 1) berdasarkan konstruksi, 2) berdasarkan sistem kerja, dan 3) berdasarkan media kerja. Penjelasan jenis berdasarkan 3 hal tersebut disampaikan berikut ini.

1) Berdasarkan Konstruksi

a) Tipe *Mono Tube*

Mono tube atau tabung tunggal, yaitu jenis *shock absorber* yang hanya memiliki satu tabung. Ruang di dalam tabung dibagi menjadi ruang oli dan gas. *Floating piston* adalah separator atau pembagi yang membagi 2 ruangan dalam tabung tersebut. Bagian ini dapat bergerak naik dan turun bebas karena pengaruh dari perubahan volume oli. *Shock absorber* tipe ini memiliki beberapa sifat karakteristik, yaitu :

- (1) Konstruksinya sederhana.
- (2) Pemindahan panasnya baik, karena tabung kerja langsung berhubungan dengan udara bebas.
- (3) Mudah rusak, karena jika sedikit saja tabung berubah bentuk (peyok), *shock absorber* harus diperbaiki atau diganti.
- (4) Bekerja pada tekanan yang tinggi.

Gambar 4. *Shock Absorber Tipe Monotube*

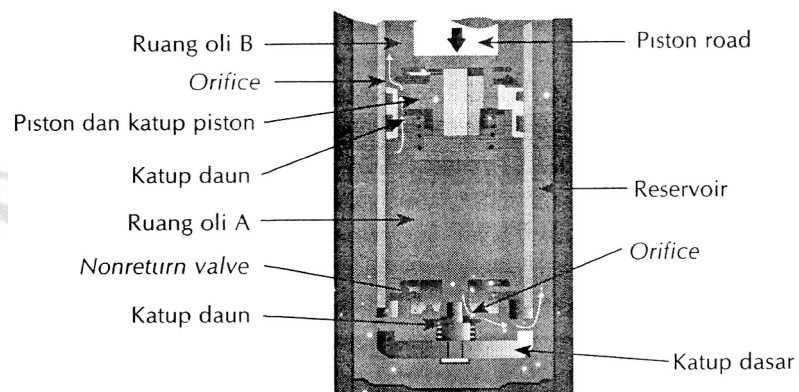
(Sumber: Triyono, 2009: 35,39)

b) Tipe *Twin Tube*

Jenis *twin tube* atau tabung ganda, memiliki 2 tabung yaitu tabung dalam (silinder) dan tabung luar (*outer shell*). Ruang diantara kedua tabung tersebut digunakan sebagai *reservoir*, yang berfungsi untuk menyimpan atau menyuplai oli jika terjadi perubahan volume oli pada ruang silinder.

Pada bagian dasar terdapat *base valve* yang berfungsi sebagai katup yang menghubungkan antara *reservoir* dengan ruang pada silinder. Jenis ini memiliki sifat karakteristik, yaitu :

- (1) Memiliki ketahanan lebih terhadap benturan karena terdapat *outer shell*. Apabila terjadi sedikit perubahan bentuk tabung, *shock absorber* masih bisa bekerja.
- (2) Pemindahan panasnya kurang baik.
- (3) Bekerja pada tekanan yang rendah.



Gambar 5. *Shock Absorber* Tipe *Twin Tube*

(Sumber: Triyono, 2009: 36)

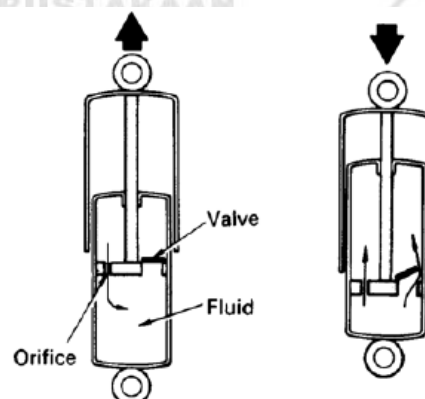
2) Berdasarkan Sistem Kerja

a) Tipe *Single Action*

Single action atau aksi tunggal, merupakan tipe dari *shock absorber* yang proses peredaman kejutnya terjadi, hanya pada salah satu langkahnya saja.

Pada umumnya jenis ini melakukan proses peredaman pada langkah memanjang (*rebound*). Karena ketika langkah memendek terdapat pegas penahan yang terpasang pada sistem suspensi. Pegas ini berfungsi untuk menahan badan kendaraan sekaligus menerima gaya kejut dari permukaan jalan. Pada dasarnya *shock absorber* tipe ini memiliki beberapa sifat karakteristik, diantaranya :

- (1) Proses peredaman kejut terasa lebih lembut, sehingga lebih nyaman dalam berkendara.
- (2) Handling dan kontrol kendaraan kurang baik pada medan yang berat.



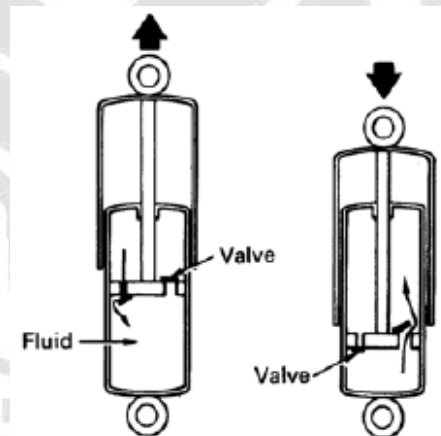
Gambar 6. *Shock Absorber* Tipe *Single Action*

(Sumber: AdiEdeck, 2012)

b) Tipe *Double Action*

Shock absorber jenis *double action* atau aksi ganda, merupakan tipe yang proses peredaman kejut dilakukan pada kedua langkahnya. Pada dasarnya *shock absorber* tipe ini memiliki karakteristik :

- (1) Handling dan kontrol kendaraan lebih stabil karena gaya kejut lebih cepat hilang walaupun berada pada medan yang berat.
- (2) Suspensi kendaraan menjadi kurang nyaman (terkesan keras) karena proses peredaman kejut yang cepat.



Gambar 7. *Shock Absorber* Tipe *Double Action*

(Sumber: AdiEdeck, 2012)

3) Berdasarkan Media Kerja

a) Tipe *Hydraulic*

Tipe *hydraulic* atau hidrolis merupakan jenis *shock absorber* yang menggunakan oli sebagai media kerja dalam proses peredaman kejut.

Jenis ini sudah umum dipakai pada kendaraan dan memiliki beberapa sifat karakteristik, yaitu :

- (1) Dapat timbul gelembung-gelembung udara (kavitasi) akibat dari lamanya waktu kerja.
- (2) Timbul suara berisik ketika *shock absorber* sedang bekerja.

b) Tipe Gas

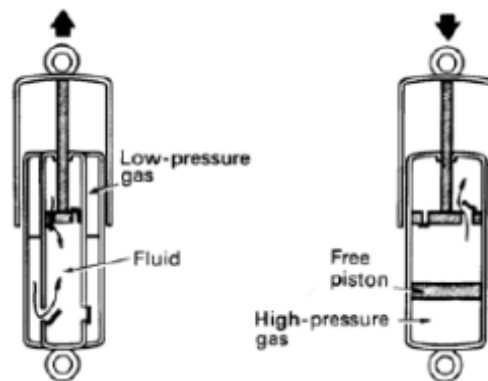
Shock absorber jenis gas masih menggunakan oli sebagai media kerja proses peredaman kejut, hanya saja diberi tambahan gas nitrogen (N_2).

Penambahan gas nitrogen pada konstruksi *mono tube* dimasukkan pada ruang di bawah *floating piston* (ruang udara) dengan tekanan gas berkisar antara 20-30 kg/cm^2 . Jenis *mono tube-gas shock absorber* ini juga disebut dengan tipe *DU-Carbon*.

Pada konstruksi *twin tube*, penambahan gas nitrogen dimasukkan ke ruang udara *reservoir*. Tekanan gas pada model ini berkisar antara 2-3 kg/cm^2 .

Shock absorber jenis gas memiliki beberapa sifat karakteristik, yaitu :

- (1) Timbulnya gelembung udara (kavitasi) dapat dihindari.
- (2) Tidak ada suara bising ketika *shock absorber* bekerja.



Gambar 8. *Shock Absorber* Tipe Gas

(Sumber: AdiEdeck, 2012)

b. Cara Kerja *Shock Absorber*

Ketika kendaraan menerima gaya kejut dari permukaan jalan, *shock absorber* bekerja meredam gaya kejut tersebut. Saat itu komponen ini melakukan *compression stroke* dan *rebound stroke*.

1) *Compression Stroke* (Langkah Memendek)

Proses peredaman kejut pada langkah ini hanya terjadi pada *shock absorber* dengan sistem kerja *double action*.

Ketika kendaraan menerima gaya kejut menyebabkan *shock absorber* dan pegas penahan pada sistem suspensi bergerak memendek. Gerakan ini mengakibatkan adanya penyempitan ruang di bawah piston sehingga tekanannya meningkat (kompresi). Sebaliknya, pada ruang di atas piston terjadi perluasan ruang sehingga tekanannya menurun (vakum).

Akibat dari fenomena tersebut, a) katup yang ada pada bagian atas piston akan terbuka, sehingga sebagian oli mengalir dari ruang di bawah piston menuju ruang di atas piston (*mono tube*), b) katup

yang ada pada bagian atas piston dan bagian bawah *base valve* akan terbuka, sehingga sebagian oli akan mengalir dari ruang di bawah piston menuju ruang di atas piston dan *reservoir (twin tube)*.

2) *Rebound Stroke* (Langkah Memanjang)

Proses peredaman kejut pada langkah ini terjadi pada *shock absorber* dengan sistem kerja *single action* dan *double action*.

Setelah pegas bergerak memendek akibat gaya kejut yang diterima kendaraan, pegas akan memanjang kembali untuk mempertahankan bentuknya. Gerakan ini juga menyebabkan *shock absorber* bergerak memanjang.

Gerakan memanjang *shock absorber* menyebabkan terjadinya perluasan ruang di bawah piston sehingga tekanannya menurun (vakum). Sebaliknya, terjadi penyempitan ruang di atas piston sehingga menyebabkan tekanannya meningkat (kompresi).

Fenomena tersebut mengakibatkan, a) katup yang ada pada bagian bawah piston terbuka, sehingga sebagian oli akan mengalir dari ruang di atas piston menuju ruang di bawah piston (*mono tube*), b) katup yang ada pada bagian bawah piston dan bagian atas *base valve* terbuka, sehingga sebagian oli pada ruang di atas piston dan *reservoir* mengalir menuju ruang di bawah piston.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini, dilakukan oleh Choirul Anam (2009) dengan judul “Pembelajaran Ceramah dengan Media Animasi

untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Membaca Gambar Proyeksi". Sebagai populasi adalah siswa kelas 2 program keahlian Teknik Pemeliharaan Mekanik Industri Sekolah Menengah Kejuruan Dr. Tjipto Semarang tahun ajaran 2009/2010. Sampel penelitian yaitu kelas 2 TPMI B sebagai kelompok eksperimen dan 2 TPMI A sebagai kelompok kontrol. Penelitian ini memperoleh hasil rata-rata evaluasi awal kelompok eksperimen sebesar 77,38 dan kelompok kontrol 78,85. Bertolak dari hasil *pretest*, hasil *posttest* pada kelas eksperimen mengalami peningkatan 20,87% lebih besar dari peningkatan pada kelompok kontrol dimana kelompok eksperimen mencapai hasil rata-rata sebesar 89,54 sedangkan kelompok kontrol sebesar 84,10. Hasil tersebut menunjukkan bahwa, hasil pembelajaran ceramah dengan media animasi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam membaca gambar proyeksi pada kelas 2 TPMI B meningkat dan berhasil.

C. Kerangka Berpikir

Kegiatan pembelajaran memerlukan sesuatu untuk berperan sebagai pengantar atau penyampai pesan informasi. Sesuatu itulah yang disebut dengan media pembelajaran. Kecenderungan pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah membutuhkan media yang sesuai agar pembelajaran efektif sehingga hasil belajar siswa bisa optimal.

Kenyataannya, masih banyak pendidik yang menggunakan media tekstual ketika mengajarkan materi menggunakan metode ceramah, salah satunya adalah pembelajaran materi *shock absorber* pada SMK Negeri 1 Gombang, meski sudah terkomputerisasi dengan adanya komputer dan

proyektor. Hal tersebut menyebabkan proses pembelajaran menjadi tidak efektif, sehingga hasil belajar siswa kurang optimal.

Media pembelajaran animasi merupakan suatu media yang dapat memberikan gambaran yang lebih nyata mengenai wujud benda dan proses suatu siklus. Media ini juga dapat menampilkan struktur dalam dari suatu obyek. Kelebihan tersebut akan dapat menutupi kekurangan yang terdapat pada pembelajaran dengan metode ceramah, sehingga motivasi siswa untuk belajar meningkat, materi yang disampaikan menjadi jelas dan mudah dipahami yang pada akhirnya akan berdampak pada hasil belajar siswa yang optimal.

Dalam penelitian ini penulis membuat media pembelajaran menggunakan penggambaran animasi. Penulis membutuhkan sebuah perangkat lunak (*software*) agar dapat membuat animasi tersebut. *Software* yang digunakan adalah *Adobe Flash Professional Creative Suite 5*.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir yang disampaikan sebelumnya, disusun suatu hipotesis yang akan diuji kebenarannya, yaitu bahwa pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan penerapan media animasi dua dimensi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental* atau eksperimen semu. Disebut kuasi, karena bukan merupakan eksperimen sejati, tetapi seperti sejati atau seolah-olah sejati. (Samsudi, 2009: 75). Eksperimen sendiri memiliki arti, penelitian yang dirancang atau disengaja dan terkontrol dimana peneliti sengaja memodifikasi atau memanipulasi kondisi atau variabel dalam bentuk pemberian perlakuan tertentu untuk memperoleh atau menentukan peristiwa atau kejadian sesuai dengan yang direncanakan. (Samsudi, 2009: 66).

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *random, pretest, posttest*, karena dengan rancangan ini baik subyek kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol telah ditentukan secara acak dan diobservasi dua kali (*pretest* dan *posttest*). (Arikunto, 2010: 126). Berikut adalah penggambaran rancangan penelitian tersebut.

Tabel 1. Desain *Random, Pretest, Posttest*.

Kelompok (<i>group</i>)	Pengukuran awal (<i>pretest</i>)	Perlakuan (<i>treatment</i>)	Pengukuran akhir (<i>posttest</i>)
Eksperimen	T1	Pembelajaran dengan media animasi dua dimensi.	T2
Kontrol	T1	Pembelajaran dengan media tekstual terkomputerisasi	T2

Berdasarkan sumber-sumber di atas, eksperimen adalah observasi dibawah kondisi buatan yang dibuat dan diatur oleh peneliti untuk mengetahui hubungan sebab akibat, disamping itu penelitian eksperimen bersifat “ketat” dalam arti, bahwa desainnya harus mantap dan tidak dapat berubah selama penelitian berlangsung. (Arikunto, 2010: 128).

B. Subyek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Negeri 1 Gombong yang terdiri dari 4 kelas dan masing-masing kelas berjumlah 36 siswa.

2. Sampel

Siswa yang diambil untuk sebagai sampel penelitian duduk pada kelas yang sama dan pembagian kelas tidak berdasarkan peringkat sehingga siswa sudah tersebar secara acak pada kelas yang ditentukan. Berdasarkan hal tersebut, teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *random sampling*.

Pada penelitian ini, penentuan kelompok perlakuan sampel dilakukan secara acak. Penulis mengambil dua kelas yaitu, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Kelas X TKR A sebagai kelas eksperimen, diberikan perlakuan berupa pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi, kelas X TKR C sebagai kelas kontrol, diberikan perlakuan berupa pembelajaran *shock absorber* dengan media tekstual terkomputerisasi.

Sebagai kelompok uji coba instrumen, penulis mengambil satu kelas diluar populasi yang sudah mendapatkan materi *shock absorber* yaitu kelas XI TKR B SMK Negeri 1 Gombong.

C. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Dokumentasi

Dokumentasi, dari asal katanya dokumen, yang artinya barang-barang tertulis. (Arikunto, 2010: 201). Peneliti mengaplikasikan metode ini dalam penelitian dengan mengumpulkan data-data seperti nama-nama siswa, RPP, Silabus dan beberapa hal lain yang mendukung penelitian.

2. Metode Tes

Metode tes merupakan cara perolehan data yang dilakukan dengan menguji kemampuan individu. Diartikan tersebut karena makna dari tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu. (Arikunto, 2010: 193). Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa pilihan ganda (*multiple choice*).

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. (Arikunto, 2010: 161). Pada penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran yang menggunakan media tekstual terkomputerisasi dan menggunakan media animasi dua dimensi.

2. Variabel Terikat

Pada penelitian ini, hasil pembelajaran materi *shock absorber* pada kelas eksperimen dan kontrol menjadi variabel terikat.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan populasi penelitian
- b. Analisis populasi penelitian.
- c. Menentukan sampel penelitian (kelas eksperimen dan kelas kontrol)
- d. Menyusun instrumen penelitian :
 - 1) Menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan untuk penelitian yaitu materi *shock absorber*.
 - 2) Menyusun silabus.
 - 3) Menyusun materi pembelajaran.
 - 4) Penyusunan instrumen uji coba.
 - 5) Membuat media pembelajaran animasi dua dimensi materi *shock absorber*.
 - 6) Penilaian media pembelajaran. Angket dapat dilihat pada lampiran

7) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.

- e. Uji coba instrumen tes pada kelas uji coba.
- f. Analisis hasil uji coba instrumen tes untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.
- g. Menyusun butir tes evaluasi berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pembelajaran pada kelas eksperimen

- 1) Melakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- 2) Melakukan pembelajaran materi *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi.
- 3) Melakukan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa.

b. Pembelajaran pada kelas kontrol

- 1) Melakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- 2) Melakukan pembelajaran materi *shock absorber* dengan media tekstual terkomputerisasi.
- 3) Melakukan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa.

3. Tahap Akhir

- a. Analisis data hasil penelitian
- b. Melakukan pembahasan, mengambil simpulan dan saran untuk perbaikan penelitian yang digunakan.
- c. Menyusun laporan penelitian secara utuh.
- d. Menyusun artikel ilmiah hasil penelitian.

F. Validasi Media Animasi Dua Dimensi

Media pembelajaran yang akan digunakan untuk pemberian perlakuan sebelumnya diajukan kepada ahli untuk dinilai terlebih dahulu. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda “√” pada angket kelayakan media pembelajaran yang dibagi menjadi 4 asumsi mulai dari “sangat tidak setuju” sampai “sangat setuju”. Aspek yang dinilai yaitu, 1) kualitas tampilan, 2) kualitas teknik, dan 3) materi. Hasil penilaian kelayakan media animasi dua dimensi kemudian disusun dalam tabulasi data dan dianalisis dengan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

n = Jumlah nilai yang diperoleh

N = Jumlah seluruh nilai yang diperoleh

% = Persentase

Hasil akhir penilaian menjadi pedoman terhadap media animasi dua dimensi termasuk baik atau tidak. Berdasarkan hasil yang secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 80. Secara keseluruhan hasil penilaian memperoleh skor total 333. Dapat dikatakan penilai berasumsi “sangat setuju” akan aspek-aspek yang diajukan untuk dinilai kelayakannya.

G. Analisis Instrumen Penelitian

1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010: 211). Pada penelitian ini

perhitungan validitas dilakukan menggunakan rumus korelasi *point biserial*. Rumus ini dapat digunakan untuk menghitung korelasi antara dua variabel, yaitu korelasi antara item soal tes dengan seluruh soal tes atau dapat disebut dengan validitas butir. Adapun rumus korelasi *point biserial* sebagai berikut :

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- r_{pbis} = Koefisien *point biserial*
- M_p = Mean skor dari subyek-subyek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya
- M_t = Mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)
- S_t = Standar deviasi skor total
- p = Proporsi subyek yang menjawab betul item tersebut
- q = $1 - p$

(Arikunto, 2010: 326)

Berdasarkan analisis hasil uji coba instrumen pada kelas XI TKR B, diperoleh 30 butir soal valid dan 10 butir soal tidak valid. Soal yang valid sejumlah 30 butir digunakan dalam instrumen penelitian, dan 10 soal yang tidak valid tidak digunakan (dibuang). Rincian hasil uji validitas dapat dilihat pada lampiran 15 halaman 93 dan terangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Validitas Butir Soal Instrumen Uji Coba.

Keterangan	Butir soal yang valid	Butir soal yang tidak valid
Nomor Soal	2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40	1, 4, 5, 8, 19, 22, 24, 29, 32, 36
Jumlah	30	10

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah ketetapan, suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabel artinya dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan (Arikunto, 2009: 90). Pada penelitian ini perhitungan reliabilitas dilakukan menggunakan rumus K.R – 21. Adapun rumus K.R – 21 sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{K}{K - 1} \right] \left[1 - \frac{M (K - M)}{K \cdot V_t} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrument

K = Banyaknya butir soal

M = Skor rata-rata (*Mean*)

V_t = Varians total

(Arikunto, 2010: 232)

Jika r_{ii} hitung $> r$ tabel korelasi *product-moment* maka perangkat soal tersebut reliabel dan jika sebaliknya yaitu r_{ii} hitung $< r$ tabel korelasi *product-moment* maka perangkat soal tidak reliabel.

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen yang dapat dilihat pada lampiran 15 halaman 93, diperoleh angka tingkat reliabilitas (r_{ii}) sebesar 0,802. Angka tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki ketetapan yang baik.

Selain pemenuhan kedua syarat di atas, untuk mencapai hasil yang baik soal juga perlu dianalisis berdasarkan faktor lain. Analisis tersebut dilakukan melalui taraf kesukaran dan daya pembeda

3. Taraf Kesukaran Soal

Pada penelitian ini, untuk mengetahui soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar, dapat dicari dengan menghitung indeks kesukaran pada setiap butir soal dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran butir soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah siswa peserta tes

(Arikunto, 2009: 208)

Indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3. Indeks Kesukaran Soal

Interval Taraf Kesukaran	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2009: 210)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, 30 butir soal yang valid memiliki taraf kesukaran seperti terlihat pada tabel di bawah ini. Contoh perhitungan taraf kesukaran dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 101.

Tabel 4. Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Instrumen Uji Coba

Keterangan	Sukar	Sedang	Mudah
Nomor soal	-	6, 7, 9, 11, 16, 21, 27, 30, 37, 39, 40	2, 3, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 25, 26, 28, 31, 33, 34, 35, 38
Jumlah	-	11	19

4. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). (Arikunto, 2009: 211).

Perhitungan daya pembeda tiap soal dilakukan menggunakan rumus :

$$D = \frac{BA - BB}{JA - JB}$$

Keterangan :

D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2009: 213-214)

Hasil dari perhitungan daya pembeda soal yang sudah didapat kemudian dimasukkan dalam klasifikasi daya pembeda sebagai berikut :

Tabel 5. Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 2009: 218)

Berdasarkan analisis hasil uji coba instrumen, 30 butir soal valid memiliki daya pembeda seperti terlihat pada tabel di bawah ini. Contoh perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 19 halaman 102.

Tabel 6. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Instrumen Uji Coba

Keterangan	Jelek	Cukup	Baik
Nomor soal	-	2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40,	9, 16, 27, 30,
Jumlah	-	26	4

5. Memilih Item Soal

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda butir soal, dipilih soal-soal yang valid, reliabel, dan memiliki daya pembeda dengan kriteria cukup dan baik, serta memiliki taraf kesukaran dengan kriteria sedang, dan mudah. Instrumen yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 21 halaman 104.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal dilakukan sebelum peneliti mengambil sampel dari populasi. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah populasi yang ada mempunyai keadaan awal yang sama yaitu bersifat normal dan homogen. Data yang digunakan dalam analisis tahap awal adalah nilai semester I mata pelajaran menginterpretasikan gambar teknik.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui populasi yang dipakai berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai langkah untuk menentukan penggunaan metode statistika dan teknik statistika dalam analisis data, berupa statistik parametrik atau nonparametrik. Pengujian normalitas digunakan rumus chi kuadrat, yaitu :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

- χ^2 = Chi kuadrat
 O_i = Hasil Penelitian
 E_i = Hasil yang diharapkan (teoritik)
 K = Banyaknya kelas

(Sudjana, 2002: 273)

Kriteria pengujian, H_0 diterima apabila χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-3$, maka data terdistribusi normal. Berikut disampaikan hasil uji normalitas populasi, untuk analisis lengkap dapat dilihat mulai lampiran 2 halaman 69, sampai dengan lampiran 5.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Populasi

χ^2 hitung kelas X TKR				χ^2 tabel
A	B	C	D	
4,82	3,72	7,35	4,78	7,81

Berdasarkan hasil analisis yang tertera pada tabel di atas, terlihat bahwa sebaran data pada populasi dapat dikatakan normal, karena χ^2 hitung pada masing-masing kelas nilainya lebih kecil dari χ^2 tabel.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini digunakan untuk menunjukkan bahwa populasi benar-benar homogen, yaitu berangkat dari titik tolak yang sama. Rumus yang digunakan adalah uji Bartlett, yaitu :

$$\chi^2 = (\ln 10) \left[B - \sum (n_i - 1) \log S^2 \right]$$

Dengan,

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

$$S^2 = \left[\frac{\sum (n_i - 1) S_i}{\sum (n_i) - 1} \right]$$

Keterangan :

χ^2 = Besarnya homogenitas

S^2 = Varians masing-masing kelompok

S^2 = Varians soal

n_i = Jumlah masing-masing kelompok

Kriteria pengujian, H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1$, maka data homogen. (Sudjana, 2002:263).

Berdasarkan hasil analisis yang secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 6 halaman 73, hasil uji Bartet memperoleh χ^2 hitung = 3,13 > χ^2 tabel. Dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki varians yang homogen.

2. Analisis Tahap Akhir

Pada analisis tahap akhir, data yang dianalisis merupakan nilai *pretest* dan *posttest* pada pembelajaran yang dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

a. Uji Normalitas Data

Pengujian kenormalan data yang diperoleh dilakukan sebelum melakukan uji hipotesis. Hal ini diperlukan untuk mengetahui tingkat kenormalan data, baik data hasil *pretest* maupun data hasil *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus yang digunakan sama dengan rumus yang digunakan pada uji normalitas tahap awal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas pada analisis tahap akhir dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil memiliki varians yang sama dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara yang satu dengan yang lainnya. Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Kriteria pengujian, H_0 diterima jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, untuk kondisi lain H_0 ditolak. (Sudjana, 2002: 250)

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan pengujian yang dilakukan pada rumusan hipotesis yang sudah dirumuskan. Dalam penelitian ini, rumusan hipotesisnya adalah :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, artinya pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi kurang dari atau sama efektifnya dengan media tekstual terkomputerisasi.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$, artinya pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan penerapan media animasi dua dimensi daripada menggunakan media tekstual terkomputerisasi.

Pengujian kebenaran hipotesis yang dirumuskan, menggunakan uji t satu pihak (pihak kanan). Rumus yang digunakan adalah :

- 1) Jika $\alpha_1^2 = \alpha_2^2$ maka, menurut Sudjana (2002: 239) digunakan rumus,

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan,

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = nilai rata-rata kelompok kontrol

\bar{x}_2 = nilai rata-rata kelompok eksperimen

s_1^2 = variansi data pada kelompok kontrol

s_2^2 = variansi data pada kelompok eksperimen

s^2 = variansi gabungan

n_1 = banyaknya subyek pada kelompok kontrol

n_2 = banyak subyek pada kelompok eksperimen

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dimana $t_{(1-\alpha)}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \alpha)$, taraf signifikan 5%.

Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

- 2) Jika $\alpha_1^2 \neq \alpha_2^2$ maka, menurut Sudjana (2002: 240) digunakan rumus,

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria yang digunakan adalah terima H_0 jika :

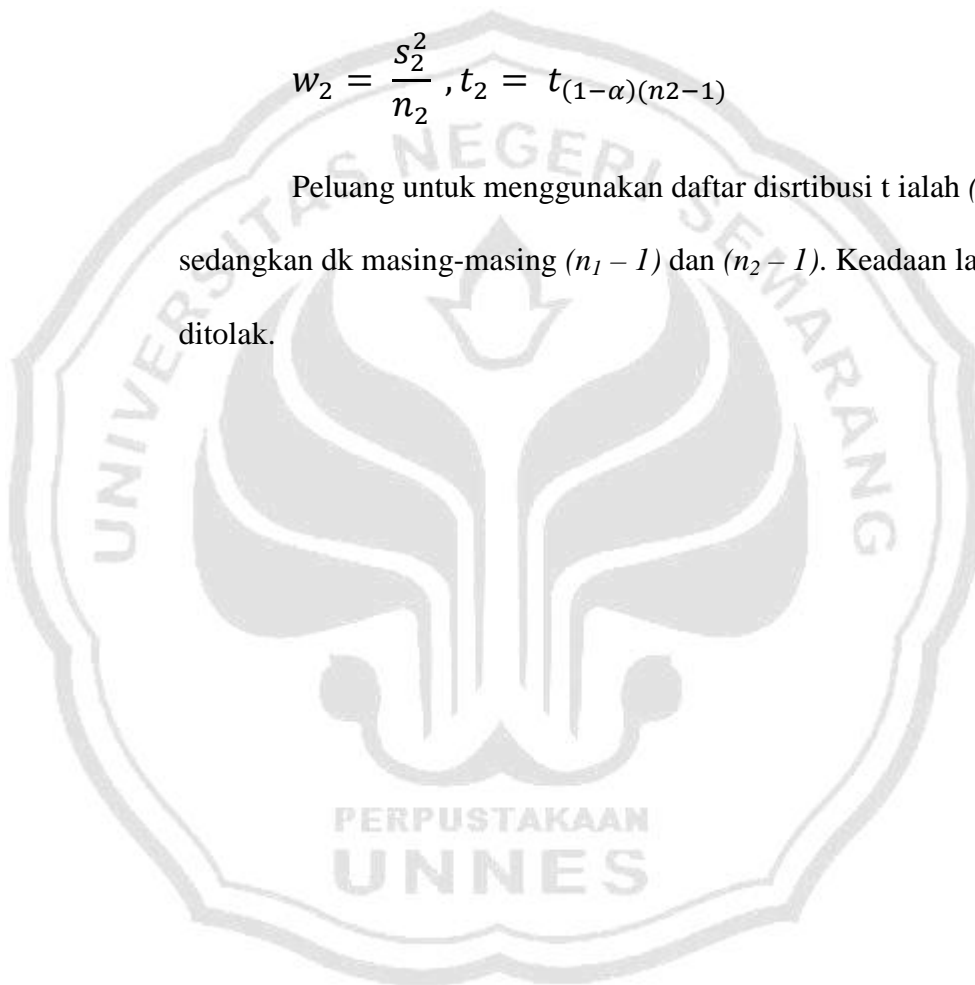
$$t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan,

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

Peluang untuk menggunakan daftar distribusi t ialah $(1 - \alpha)$ sedangkan dk masing-masing $(n_1 - 1)$ dan $(n_2 - 1)$. Keadaan lain H_0 ditolak.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di SMK Negeri 1 Gombong sejak tanggal 3 sampai dengan 13 Januari 2013, berikut dijelaskan deskripsi data, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis penelitian.

1. Deskripsi Data Penelitian

Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil evaluasi kemampuan awal (*pretest*) sebelum pemberian perlakuan (*treatment*) dan kemampuan akhir (*posttest*) setelah pemberian perlakuan, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perolehan data penelitian, penulis bagi menjadi data *pretest*, *posttest*, serta analisis rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* pada sampel.

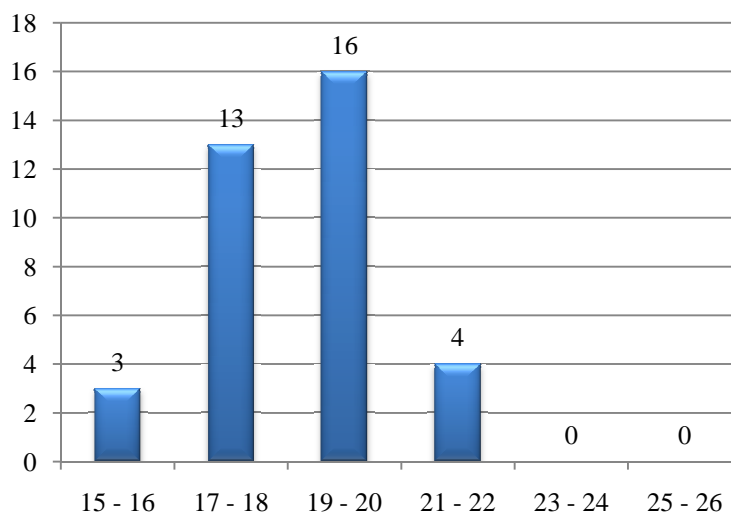
a. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Kelas kontrol merupakan kelompok yang akan diberi perlakuan yang selama ini dilakukan di sekolah tersebut yaitu pembelajaran dengan media tekstual terkomputerisasi. Berdasarkan hasil analisis data *pretest* siswa diperoleh mean = 18,69; median = 18,75; modus = 18,90; dan simpangan baku = 1,47. Data *pretest* kelas kontrol secara detail dapat dilihat pada lampiran 26 halaman 118 dan disajikan ringkasannya pada tabel berikut.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Skor *Pretest* Kelas Kontrol

Kelas Interval	Frekuensi		
	Absolut	Kumulatif	Relatif (%)
15 – 16	3	36	8,33
17 – 18	13	33	36,11
19 – 20	16	20	44,44
21 – 22	4	4	11,11
23 – 24	0	0	0
25 – 26	0	0	0
Jumlah	36		100

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa skor tertinggi yang diperoleh siswa adalah 22, sedangkan skor terendah adalah 15. Skor yang paling sering muncul ada pada kelas interval 19 – 20, sedangkan skor yang kemunculannya jarang ada pada kelas 15 – 16. Tabel di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.

Gambar 9. Diagram Batang Skor *Pretest* Kelas Kontrol

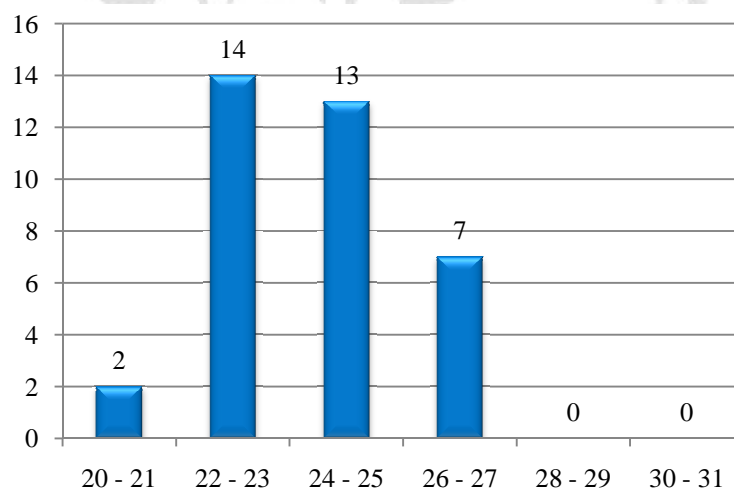
Evaluasi kemampuan akhir (*posttest*) siswa dilakukan setelah pemberian perlakuan. Pada kelas kontrol, perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran dengan menggunakan media tekstual terkomputerisasi. Data *posttest* kelas kontrol secara detail dapat dilihat

pada lampiran 30 halaman 122 dan disajikan ringkasannya pada tabel di bawah ini dengan perolehan mean = 23,92; median = 23,81; modus = 23,35; dan simpangan baku = 1,78.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Kelas Kontrol

Kelas Interval	Frekuensi		
	Absolut	Kumulatif	Relatif (%)
20 – 21	2	36	5,56
22 – 23	14	34	38,89
24 – 25	13	24	36,11
26– 27	7	7	19,44
29 – 29	0	0	0
30 – 31	0	0	0
Jumlah	36		100

Tabel di atas menunjukkan skor tertinggi yang diperoleh siswa adalah 27 sedangkan nilai terendah adalah 20. Skor yang paling sering muncul ada pada interval 22 – 23. Skor dengan frekuensi kemunculan yang jarang terdapat pada interval 20 – 21. Tabel di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.



Gambar 10. Diagram Batang Skor *Posttest* Kelas Kontrol

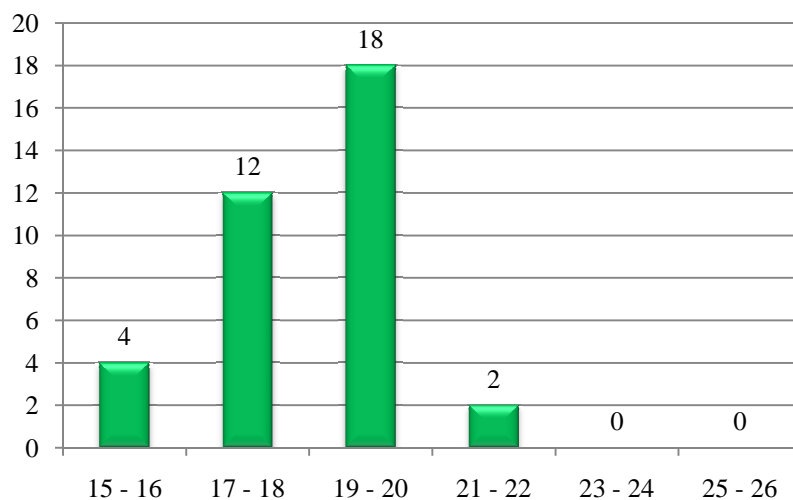
b. Data *Pretest* dan *Posttet* Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen merupakan kelompok yang akan diberi perlakuan dengan menggunakan media animasi dua dimensi. Berdasarkan hasil perhitungan data hasil evaluasi kemampuan awal (*pretest*) siswa diperoleh mean = 18,61; median = 18,72; modus = 19,05; dan simpangan baku = 1,48. Data hasil *pretest* kelas eksperimen secara detail dapat dilihat pada lampiran 26 halaman 118 dan disajikan ringkasannya pada tabel berikut ini.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Skor *Pretest* Kelas Eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi		
	Absolut	Kumulatif	Relatif (%)
15 – 16	4	36	11,11
17 – 18	12	32	33,33
19 – 20	18	20	50
21 – 22	2	2	5,56
23 – 24	0	0	0
25 – 26	0	0	0
Jumlah	36		100

Tabel di atas menunjukkan skor tertinggi yang diperoleh siswa adalah 22 sedangkan nilai terendah adalah 15. Skor yang paling sering muncul ada pada interval 19 – 20. Skor dengan frekuensi kemunculan yang jarang terdapat pada interval 21 – 22. Tabel di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.



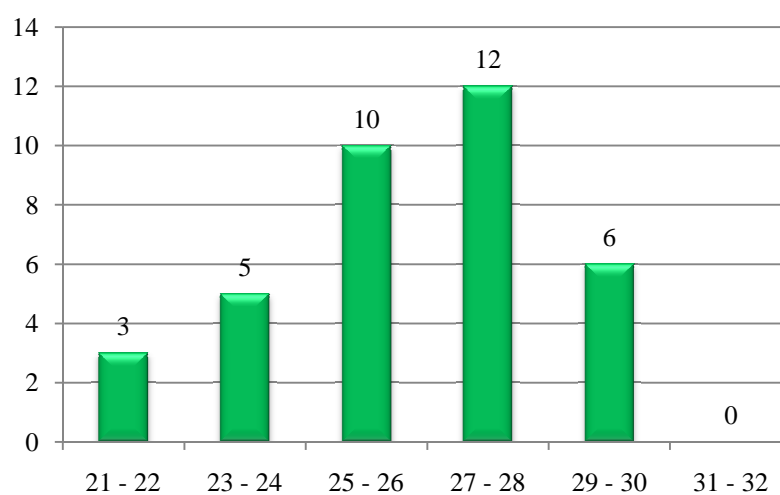
Gambar 11. Diagram Batang Skor *Pretest* Kelas Eksperimen

Selanjutnya, kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran *shock absorber* dengan menerapkan media animasi dua dimensi. Hasil analisis data evaluasi kemampuan akhir (*posttest*) siswa kelas eksperimen memperoleh mean = 26,25; median = 26,5; modus = 27; dan simpangan baku = 2,29. Secara lengkap, data hasil *posttest* dapat dilihat pada lampiran 30 halaman 122 dan terangkum dalam tabel berikut.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Kelas Eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi		
	Absolut	Kumulatif	Relatif (%)
21 – 22	3	36	8,33
23 – 24	5	33	13,89
25 – 26	10	28	27,78
27 – 28	12	18	33,33
29 – 30	6	6	16,67
31 – 32	0	0	0
Jumlah	36		100

Tabel di atas menunjukkan skor tertinggi yang diperoleh siswa adalah 30 sedangkan nilai terendah adalah 21. Skor yang paling sering muncul ada pada interval 27 - 28. Skor dengan frekuensi kemunculan yang jarang terdapat pada interval 21 - 22. Tabel di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.



Gambar 12. Diagram Batang Skor *Posttest* Kelas Eksperimen

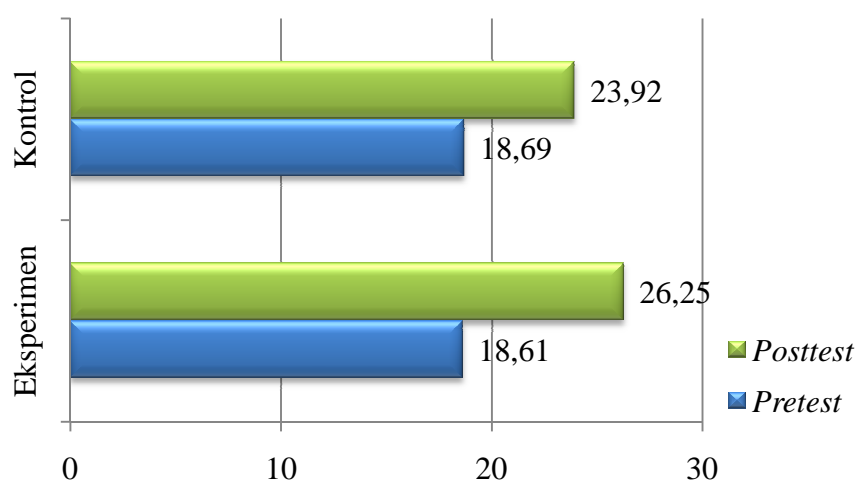
c. Peningkatan Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kontrol

Perbedaan perolehan hasil evaluasi pada *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok. Berikut disampaikan peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kontrol.

Tabel 12. Peningkatan Hasil Belajar

Kelompok	Mean		Peningkatan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
Eksperimen	18,61	26,25	7,64
Kontrol	18,69	23,92	5,23

Berdasarkan hasil yang diperlihatkan pada tabel 4.8 kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 7,64 dan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 5,23. Tabel di atas digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.



Gambar 13. Diagram Batang Peningkatan Hasil Belajar

2. Uji Persyaratan Analisis

Data yang diperoleh pada penelitian perlu diuji terlebih dahulu sebagai syarat sebelum digunakan untuk menguji hipotesis. Pengujian ini terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran dan ringkasan perhitungan tersebut penulis sampaikan berikut ini.

a. Uji Normalitas

Data hasil penelitian, sebelum digunakan untuk pengujian hipotesis, perlu dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran data penelitian yang diperoleh tergolong normal atau tidak. Chi kuadrat merupakan rumus yang

digunakan untuk uji normalitas pada penelitian ini. Perhitungan lengkap uji normalitas data dapat dilihat pada halaman lampiran dan terangkum pada tabel di bawah ini.

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Data	χ^2_{hitung}	dk	χ^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	<i>Pre test</i>	3,44	3	7,81	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel} =$ Normal
	<i>Post test</i>	3,29			
Kontrol	<i>Pre test</i>	1,61			
	<i>Post test</i>	5,01			

Hasil pengujian menunjukkan bahwa data yang diperoleh pada *pretest* dan *posttest* kelompok kontrol dan eksperimen menunjukkan besar $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga dapat dikatakan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Selain pengujian terhadap normal tidaknya distribusi data, perlu dilakukan pengujian terhadap kesamaan (homogen) dari varians sampel yang diambil dari populasi. Hasil perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 29, dan 33, serta terangkum pada tabel berikut ini.

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas

Data	Kelompok	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
<i>Pre test</i>	Eksperimen	2,19	1,01	1,96	$F_{hitung} < F_{tabel}$ =Homogen
	Kontrol	2,16			
<i>Post test</i>	Eksperimen	5,22	1,65		
	Kontrol	3,16			

Hasil pengujian homogenitas pada kedua data, *pretest* dan *posttest*, menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga dapat dikatakan bahwa sampel yang diambil memiliki varians yang sama (homogen).

3. Uji Hipotesis

Penelitian ini memiliki hipotesis yang akan diuji kebenarannya, dengan hipotesis nol (H_0) berbunyi pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi kurang dari atau sama efektifnya dengan media tekstual terkomputerisasi, dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi lebih efektif daripada menggunakan media tekstual terkomputerisasi. Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ pada taraf nyata $\alpha = 5\%$, untuk kondisi lain H_0 ditolak.

Tabel 15. Hasil Pengujian Hipotesis

Sampel	\bar{x}_i	s_i^2	N	s	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	26,25	5,22	36	2,05	4,83	1,67
Kontrol	23,92	3,16	36			

Hasil analisis menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $dk = 70$ pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. Berdasarkan hasil analisis di atas H_0 yang berbunyi pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi kurang dari atau sama efektifnya dengan media tekstual terkomputerisasi, ditolak sehingga H_a yang berbunyi pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan penerapan media animasi dua dimensi daripada media tekstual terkomputerisasi, diterima.

B. Pembahasan

Media animasi dua dimensi merupakan sebuah media pembelajaran yang mampu memberikan gambaran nyata dari wujud dan siklus kerja dari suatu obyek. Gambaran yang dimaksud dalam hal ini, mengenai salah satu komponen sistem suspensi yaitu *shock absorber*. Media animasi juga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Melalui penerapan media ini, motivasi belajar siswa meningkat dan siswa tidak perlu membayangkan bagaimana gambaran nyata dari wujud dan siklus kerja *shock absorber*. Mereka akan lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui keefektifan penerapan media animasi dua dimensi dan sampai dimana pencapaian keefektifan tersebut dalam pembelajaran *shock absorber* pada siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Negeri 1 Gombong. Kelompok sampel penelitian terdiri dari kelas eksperimen yang diberi pembelajaran dengan menerapkan media animasi dua dimensi dan kelompok kontrol yang diberi pembelajaran dengan media yang sudah dipakai sebelumnya di sekolah tersebut yaitu media tekstual terkomputerisasi.

Sesuai dengan metode penelitian yang sudah disampaikan pada bab sebelumnya, *pretest* dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada masing-masing kelas. *Pretest* dilakukan dengan memberikan soal evaluasi mengenai *shock absorber*. Soal yang diberikan untuk *pretest* sebelumnya sudah diujicobakan pada kelompok lain diluar populasi dan

sudah pernah menerima materi *shock absorber* yaitu kelas XI TKR. Kelas XI TKR yang menjadi kelompok uji coba adalah kelas XI TKR B. Data hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis dan diperoleh sejumlah 30 butir soal yang valid dengan taraf kesukaran soal pada tingkat sedang dan mudah, serta daya pembeda soal pada tingkat sedang dan baik.

Berawal dari *pretest*, kemudian dilakukan tahap selanjutnya yaitu pemberian perlakuan pada kelompok sampel. Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol berlangsung dalam satu kali pertemuan dan berdurasi selama satu jam pelajaran yaitu 45 menit.

Tahap selanjutnya setelah pemberian perlakuan yaitu dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Soal yang digunakan pada evaluasi kemampuan akhir siswa, relatif sama dengan soal yang digunakan pada evaluasi kemampuan awal. Pelaksanaan *posttest* ini dimaksudkan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi dibandingkan dengan media tekstual terkomputerisasi.

Hasil evaluasi *pretest* yang dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.3 menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kondisi yang sama dan sebagian besar skor masih rendah. Dapat dilihat pada tabel 4.1 atau gambar 4.1 untuk kelas kontrol, dan tabel 4.3 atau gambar 4.3 untuk kelas eksperimen, bahwa hasil *pretest* sebagian besar skor siswa masih berada dibawah batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 7,5. Perolehan skor rata-rata dari *pretest* yakni 18,69 untuk kelas kontrol dan 18,61 untuk kelas

eksperimen. Hal tersebut bukan merupakan suatu kebetulan, karena memang peserta didik pada masing-masing kelas belum memperoleh materi mengenai *shock absorber*. Bermula dari *pretest* kemudian perlakuan diberikan pada kedua kelompok.

Pada kelas eksperimen, pemberian perlakuan yaitu pembelajaran dengan penerapan media animasi dua dimensi dilakukan oleh penulis. Hal ini dimaksudkan agar pemberian perlakuan maksimal karena yang lebih paham mengenai pembelajaran dengan media tersebut dalam hal ini adalah penulis. Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pemberian perlakuan, anemo siswa pada kelas eksperimen cukup besar, terlihat dari sikap mereka yang bersemangat dalam proses pembelajaran. Lebih dari 70% siswa kelas eksperimen memperhatikan saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Meski sempat sejumlah siswa yang duduk paling belakang bercanda diluar batas kewajaran, sehingga mengganggu konsentrasi siswa yang lain dan proses penyampaian materi. Namun demikian setelah ditegur, situasi kembali kondusif dan pembelajaran dilanjutkan kembali. Pembelajaran diakhiri dengan pemberian kesempatan kepada siswa untuk bertanya kembali bagi mereka yang belum paham atau jelas mengenai materi *shock absorber*. Pertanyaan keluar dari 5 orang siswa, yang sebagian besar menanyakan kembali mengenai tipe-tipe dari *shock absorber*. Dilihat dari isinya, materi mengenai tipe-tipe *shock absorber* merupakan materi yang paling banyak isinya. Wajar apabila siswa bertanya kembali untuk memaksimalkan penyerapan materi. Pertanyaan singkat diberikan bagi mereka yang bertanya

untuk mengetahui siswa tersebut sudah paham atau belum. Pertanyaan juga dikenakan pada siswa lain untuk meyakinkan bahwa materi tersampaikan dengan baik. Mereka pun dapat menjawab dengan benar, itu artinya materi yang disampaikan sudah mereka pahami.

Pemberian perlakuan pada kelas kontrol yaitu pembelajaran dengan media tekstual dilakukan oleh guru pengampu dari sekolah yang bersangkutan. Alasan mengapa demikian karena guru dari sekolah yang bersangkutan lebih paham mengenai pembelajaran materi *shock absorber* dengan menggunakan media tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan selama pemberian perlakuan pada kelas kontrol berlangsung, sebagian besar siswa pada kelas kontrol memperhatikan materi yang disampaikan, namun suasana pembelajaran terlihat tidak bersemangat dan kurang kondusif. Kurang dari 60% siswa kelas kontrol kurang memperhatikan pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Kondisi tersebut semakin terlihat ketika siswa-siswa yang duduk di deretan belakang terkantuk-kantuk ketika pemberian perlakuan baru mencapai setengahnya. Mereka kembali fokus setelah ditegur guru untuk kembali memperhatikan materi yang sedang disampaikan. Guru juga sudah bertindak mengajak siswa yang lain untuk memperhatikan dengan baik, namun tetap saja situasi pembelajaran kembali tidak kondusif sampai pembelajaran berakhir. Pada akhir pembelajaran guru juga menawarkan kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Sejumlah 2 siswa memanfaatkan penawaran tersebut, sedangkan siswa yang lain lebih banyak duduk dan diam. Kedua siswa tadi menanyakan

kembali mengenai tipe-tipe dan cara kerja dari *shock absorber*. Penjelasan kembali mengenai materi yang ditanyakan diberikan kepada mereka, namun terkendala pada penjelasan cara kerja *shock absorber*. Perlu dilakukan pengulangan sampai tiga kali untuk membuat siswa tersebut paham. Evaluasi singkat juga dilakukan guru dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa yang lain. Namun kebanyakan dari siswa tidak dapat menjawab dengan benar pertanyaan yang diberikan oleh guru.

Secara keseluruhan, proses pemberian perlakuan pada kedua kelompok berjalan dengan baik. Pemberian perlakuan pada kedua kelas sudah sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Kemampuan pendidik dalam mengelola proses pembelajaran di kelas telah menjadikan proses pembelajaran berjalan maksimal. Meski ada beberapa kendala dalam pelaksanaan, pada akhirnya kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan baik sehingga perlakuan dapat diberikan dari awal sampai akhir.

Pemahaman siswa mengenai materi *shock absorber* kemudian dievaluasi untuk memperoleh data kemampuan akhir (*posttest*). Hasil evaluasi kemampuan akhir dapat dilihat pada tabel 4.2 untuk kelas kontrol dan tabel 4.4 untuk kelas eksperimen. Jika diamati, kedua kelompok menunjukkan adanya peningkatan skor dari skor *pretest* ke *posttest*. Hal ini terjadi sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan.

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, selanjutnya akan digunakan untuk menguji hipotesis pada penelitian ini. Diperlukan uji persyaratan analisis untuk mengetahui data yang diperoleh dapat digunakan

dalam pengujian hipotesis atau tidak. Uji persyaratan tersebut adalah uji normalitas dan homogenitas.

Berdasarkan hasil uji normalitas, seperti yang terlihat pada tabel 4.6, data yang diperoleh pada tahap *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok memiliki sebaran data yang normal. Dikatakan demikian karena, hasil χ^2_{hitung} pada setiap penggolongan data lebih kecil dari χ^2_{tabel} . Berawal dari pengujian ini, kemudian dilanjutkan pada uji persyaratan selanjutnya yaitu uji homogenitas.

Hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa F_{hitung} pada *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol nilainya lebih kecil dari F_{tabel} . Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa sampel yang diambil memiliki varians yang sama (homogen). Data yang diperoleh pada penelitian ini telah lolos uji persyaratan dan dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Tahap selanjutnya adalah pengujian hipotesis penelitian.

Analisis uji-t mendapatkan $t_{hitung} = 4,83 > t_{tabel} = 1,67$, hasil tersebut menolak hipotesis nol (H_0) yang berbunyi pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi kurang dari atau sama efektifnya dengan media tekstual terkomputerisasi, dan menerima hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan penerapan media animasi dua dimensi daripada media tekstual terkomputerisasi. Bukti mengenai keefektifan pembelajaran dengan media animasi dua dimensi dapat dilihat pada tabel atau gambar 4.5. Kelas kontrol

yang diberi pembelajaran menggunakan media tekstual terkomputerisasi, pada hasil *posttest* mencapai rata-rata skor sebesar 23,92 sedangkan pada kelas eksperimen yang diberi pembelajaran dengan penerapan media animasi dua dimensi mencapai rata-rata 26,25. Selain itu peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen juga lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan yang terjadi dari hasil *pretest* ke *posttest* pada kelas eksperimen mencapai 7,64 selisih 2,41 lebih besar dari kelompok kontrol yang hanya meningkat sebesar 5,43.

Perancangan hipotesis pada penelitian ini dapat dikatakan tepat. Pembelajaran *shock absorber* terbukti lebih efektif dengan penerapan media animasi. Media animasi mampu meningkatkan motivasi dan mempermudah siswa dalam penyerapan materi yang disampaikan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan yang disampaikan Harsono (2009: 7) bahwa kelebihan media animasi adalah mudah dipahami oleh siswa karena tahu secara jelas bukan hanya gambar angan dari siswa. Proses pembelajaran dengan penerapan media ini juga mengambil fokus dari siswa kelas eksperimen. Mereka tertarik dan terlihat bersemangat ketika materi disampaikan. Kejadian tersebut sudah diprediksikan sebelumnya sesuai dengan pernyataan Anam (2009: 5) bahwa kelebihan lain media animasi adalah materi yang disampaikan kepada siswa berupa gambar-gambar gerak yang mirip dengan keadaan sebenarnya. Suasana pembelajaran pada kelas eksperimen lebih bersemangat dibandingkan pada kelas kontrol. Dampak tersebut ditimbulkan akibat dari pengaruh penggunaan media yang berbeda pada kelas eksperimen

dan kontrol. Seperti yang diungkapkan Arsyad (2002: 15) bahwa salah satu fungsi media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Penerapan media animasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, mengambil fokus siswa selama pembelajaran, sehingga kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan.

C. Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian ini adalah penelitian dengan pendekatan eksperimen, dilaksanakan pada suatu lembaga sekolah yang memungkinkan siswa antar kelompok sampel saling berinteraksi sehingga memungkinkan terjadinya bias penelitian.

Semua kegiatan pengumpulan data pada penelitian ini termasuk pemberian perlakuan dilaksanakan di *workshop* jurusan TKR, satu ruangan dengan siswa kelas lain yang sedang praktik atau menerima materi, karena tidak terdapat ruang kelas di dalam *workshop* dan semua ruang teori (kelas) sudah terpakai.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian, dan telah dibahas pada bab sebelumnya, disampaikan sebagai berikut :

1. Hasil belajar siswa kelas kontrol memiliki rata-rata = 23,92, median = 23,81, modus = 23,35, dan simpangan baku = 1,78, kemudian kelas eksperimen memiliki rata-rata = 26,25, median = 26,5, modus = 23,35, dan simpangan baku = 2,29.
2. Pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan menerapkan media animasi dua dimensi dibandingkan media tekstual terkomputerisasi, dibuktikan dengan hasil uji t dimana $t_{hitung} = 4,83 > t_{tabel} = 1,67$.
3. Besar keefektifan pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi dilihat dari peningkatan rata-rata hasil *pretest* 18,61 ke *posttest* 26,25 yaitu 7,64 atau sekitar 41,1%.

B. Saran

Saran yang dapat penyusun sampaikan berdasarkan hasil pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Ada baiknya sekolah tempat penelitian, pada waktu yang akan datang mengadakan pelatihan pembuatan media animasi, karena penerapan media ini dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif, khususnya pembelajaran *shock absorber*.

2. Guru diharapkan dapat menerapkan media animasi dua dimensi, karena penerapan media ini terbukti lebih efektif untuk digunakan dalam pembelajaran *shock absorber*.
3. Kepada peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Anam, Choirul. 2009. Pembelajaran Ceramah dengan Media Animasi untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Membaca Gambar Proyeksi. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Volume 9 No 1*.
- AdiEdeck. 2012. *Sistem Suspensi*. (Online). Diakses pada hari Senin 24 Desember 2012. <http://otogembel.wordpress.com/2012/09/23/sistem-suspensi/> Pukul 18.35 WIB.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bakharudin. 2012. *Memahami Karakteristik Media Pembelajaran*. (Online). Diakses pada hari Jum'at 8 Februari 2013. <http://www.bakharuddin.net/2012/07/memahami-karakteristik-media.html> Pukul 18.26 WIB.
- Bogiages, Christopher. Hitt, Austin M. 2008. *Movie Mitosis*. (Online). Diakses pada hari Jum'at 8 Februari 2013. http://usouthcarolina.academia.edu/ChrisBogiages/Papers/507806/Movie_Mitosis Pukul 14.57 WIB.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Harsono, Beni. 2009. Perbedaan Hasil Belajar Antara Metode Ceramah Konvensional dengan Ceramah Berbantuan Media Animasi pada Pembelajaran Kompetensi Perakitan dan Pemasangan Sistem Rem. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Volume 9 No 2*.
- Jubilee Enterprise. 2007. *Seri Penuntun Visual Flash Creative Suite 3*. Jakarta: PT. Elek Media Komputindo.
- Riyana, Susilana Rudi, 2008. *Media Pembelajaran*. Bandung : CV Wacana Prima.
- Samsudi. 2009. *Desain Penelitian Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Sudjana. 1995. *Metoda Statistika Edisi Ke. 6*. Bandung: Tarsito.

Triyono, Wahyu. 2009. *Modul Pemeriksaan dan Pemeliharaan/Servis Sistem Suspensi*. Jakarta: Erlangga.

Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.



**HASIL EVALUASI BELAJAR AKHIR SEMESTER
KELAS X TEKNIK KENDARAAN RINGAN
MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
SK MENGINTERPRETASIKAN GAMBAR TEKNIK**

X TKR A		
No	Kode	Skor
1	P - 01	20
2	P - 02	23
3	P - 03	21
4	P - 04	17
5	P - 05	15
6	P - 06	16
7	P - 07	16
8	P - 08	16
9	P - 09	20
10	P - 10	18
11	P - 11	19
12	P - 12	18
13	P - 13	21
14	P - 14	20
15	P - 15	21
16	P - 16	20
17	P - 17	21
18	P - 18	18
19	P - 19	18
20	P - 20	18
21	P - 21	18
22	P - 22	19
23	P - 23	22
24	P - 24	20
25	P - 25	18
26	P - 26	19
27	P - 27	17
28	P - 28	24
29	P - 29	21
30	P - 30	19
31	P - 31	21
32	P - 32	17
33	P - 33	18
34	P - 34	20
35	P - 35	16
36	P - 36	19
S =		684

$n_2 =$	36
$\bar{x}_2 =$	19,00
$s_2^2 =$	4,34
$s_2 =$	2,08

X TKR B		
No	Kode	Skor
1	P - 01	22
2	P - 02	21
3	P - 03	21
4	P - 04	20
5	P - 05	18
6	P - 06	18
7	P - 07	18
8	P - 08	19
9	P - 09	20
10	P - 10	20
11	P - 11	16
12	P - 12	17
13	P - 13	19
14	P - 14	21
15	P - 15	18
16	P - 16	22
17	P - 17	16
18	P - 18	21
19	P - 19	24
20	P - 20	24
21	P - 21	17
22	P - 22	23
23	P - 23	19
24	P - 24	24
25	P - 25	23
26	P - 26	16
27	P - 27	19
28	P - 28	20
29	P - 29	19
30	P - 30	20
31	P - 31	19
32	P - 32	19
33	P - 33	19
34	P - 34	23
35	P - 35	23
36	P - 36	20
S =		718

$n_1 =$	36
$\bar{x}_1 =$	19,94
$s_1^2 =$	5,31
$s_1 =$	2,30

X TKR C		
No	Kode	Skor
1	P - 01	23
2	P - 02	19
3	P - 03	23
4	P - 04	19
5	P - 05	20
6	P - 06	21
7	P - 07	19
8	P - 08	18
9	P - 09	20
10	P - 10	19
11	P - 11	20
12	P - 12	18
13	P - 13	18
14	P - 14	20
15	P - 15	21
16	P - 16	22
17	P - 17	22
18	P - 18	20
19	P - 19	17
20	P - 20	22
21	P - 21	20
22	P - 22	21
23	P - 23	20
24	P - 24	20
25	P - 25	23
26	P - 26	22
27	P - 27	23
28	P - 28	21
29	P - 29	24
30	P - 30	16
31	P - 31	19
32	P - 32	21
33	P - 33	23
34	P - 34	21
35	P - 35	16
36	P - 36	15
S =		726

$n_2 =$	36
$\bar{x}_2 =$	20,17
$s_2^2 =$	4,71
$s_2 =$	2,17

X TKR D		
No	Kode	Skor
1	P - 01	18
2	P - 02	20
3	P - 03	16
4	P - 04	19
5	P - 05	19
6	P - 06	15
7	P - 07	14
8	P - 08	18
9	P - 09	18
10	P - 10	21
11	P - 11	16
12	P - 12	12
13	P - 13	18
14	P - 14	21
15	P - 15	16
16	P - 16	17
17	P - 17	19
18	P - 18	18
19	P - 19	19
20	P - 20	20
21	P - 21	21
22	P - 22	17
23	P - 23	20
24	P - 24	20
25	P - 25	20
26	P - 26	20
27	P - 27	19
28	P - 28	22
29	P - 29	20
30	P - 30	22
31	P - 31	22
32	P - 32	23
33	P - 33	23
34	P - 34	23
35	P - 35	21
36	P - 36	20
S =		687

$n_2 =$	36
$\bar{x}_2 =$	19,08
$s_2^2 =$	6,54
$s_2 =$	2,56

UJI NORMALITAS
HASIL EVALUASI BELAJAR AKHIR SEMESTER
MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
SK MENGINTERPRETASIKAN GAMBAR TEKNIK
KELAS X TKR A

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

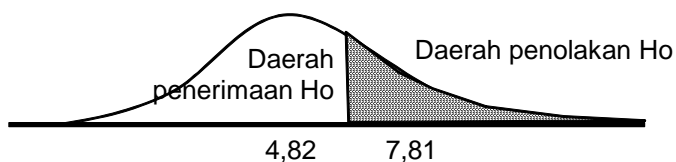
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	= 24	Panjang Kelas	= 1,5	≈ 2
Nilai minimal	= 15	Rata-rata (\bar{x})	= 19,00	
Rentang	= 9	s	= 2,08	
Banyak kelas	= 6	n	= 36	

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$ Ei
15 - 16	14,5	-2,16	0,4846	0,0997	3,5902	5	0,5536
17 - 18	16,5	-1,20	0,3849	0,2901	10,4419	11	0,0298
19 - 20	18,5	-0,24	0,0948	0,1694	6,0971	11	3,9426
21 - 22	20,5	0,72	0,2642	0,1893	6,8148	7	0,0050
23 - 24	22,5	1,68	0,4535	0,0424	1,5254	2	0,1477
25 - 26	24,5	2,64	0,4958	0,0040	0,1438	0	0,1438
	26,5	3,60	0,4998			36	
					χ^2	=	4,8225

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS
DATA NILAI EVALUASI BELAJAR AKHIR SEMESTER
MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
SK MENGINTERPRETASIKAN GAMBAR TEKNIK
KELAS X TKR B

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

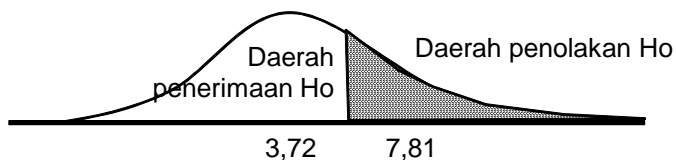
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	= 24	Panjang Kelas	= 1,3	≈ 2
Nilai minimal	= 16	Rata-rata (\bar{x})	= 19,94	
Rentang	= 8	s	= 2,30	
Banyak kelas	= 6	n	= 36	

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$ Ei
16 - 17	15,5	-1,93	0,4731	0,1175	4,2308	5	0,1399
18 - 19	17,5	-1,06	0,3556	0,2791	10,0484	12	0,3791
20 - 21	19,5	-0,19	0,0765	0,1737	6,2530	10	2,2453
22 - 23	21,5	0,67	0,2502	0,1884	6,7826	6	0,0903
24 - 25	23,5	1,54	0,4386	0,0535	1,9251	3	0,6002
26 - 27	25,5	2,41	0,4920	0,0074	0,2678	0	0,2678
	27,5	3,28	0,4995			36	
					χ^2	=	3,7226

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS
DATA NILAI EVALUASI BELAJAR AKHIR SEMESTER
MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
SK MENGINTERPRETASIKAN GAMBAR TEKNIK
KELAS X TKR C

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

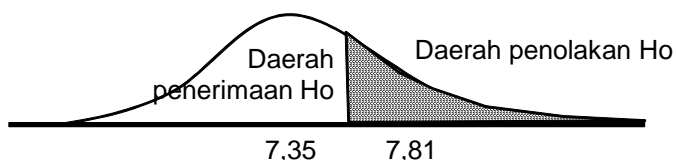
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	= 24	Panjang Kelas	= 1,5	≈ 2
Nilai minimal	= 15	Rata-rata (\bar{x})	= 20,17	
Rentang	= 9	s	= 2,17	
Banyak kelas	= 6	n	= 36	

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$ Ei
15 - 16	14,5	-2,61	0,4955	0,0411	1,4798	3	1,5617
17 - 18	16,5	-1,69	0,4544	0,1757	6,3261	4	0,8553
19 - 20	18,5	-0,77	0,2786	0,2176	7,8348	13	3,4052
21 - 22	20,5	0,15	0,0610	0,2977	10,7182	10	0,0481
23 - 24	22,5	1,07	0,3587	0,1183	4,2583	6	0,7124
25 - 26	24,5	2,00	0,4770	0,0212	0,7636	0	0,7636
	26,5	2,92	0,4982			36	
					χ^2	=	7,3463

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS
DATA NILAI EVALUASI BELAJAR AKHIR SEMESTER
MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
SK MENGINTERPRETASIKAN GAMBAR TEKNIK
KELAS X TKR D

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

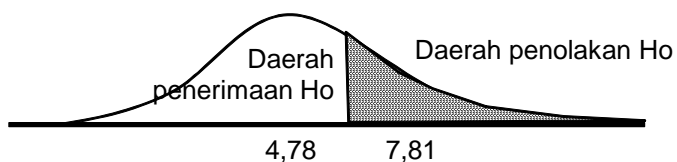
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	= 23	Panjang Kelas	= 1,8	≈ 2
Nilai minimal	= 12	Rata-rata (\bar{x})	= 19,08	
Rentang	= 11	s	= 2,56	
Banyak kelas	= 6	n	= 36	

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$ Ei
12 - 13	11,5	-2,97	0,4985	0,0130	0,4671	1	0,6080
14 - 15	13,5	-2,18	0,4855	0,0660	2,3770	2	0,0598
16 - 17	15,5	-1,40	0,4195	0,1873	6,7442	5	0,4511
18 - 19	17,5	-0,62	0,2322	0,1674	6,0271	10	2,6189
20 - 21	19,5	0,16	0,0647	0,2630	9,4685	12	0,6768
22 - 23	21,5	0,95	0,3277	0,1302	4,6881	6	0,3671
	23,5	1,73	0,4580			36	
					χ^2	=	4,7817

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

**UJI HOMOGENITAS
HASIL EVALUASI BELAJAR AKHIR SEMESTER
KELAS X TEKNIK KENDARAAN RINGAN
MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
SK MENGINTERPRETASIKAN GAMBAR TEKNIK**

Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

Dengan,

$$s^2 = [\sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1)]$$

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Kriteria Penerimaan Ho

Ho diterima apabila $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

Dari data diperoleh:

Kelas X TKR	dk	1/(dk)	s_i^2	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
A	35	0,03	4,34	0,64	22,32
B	35	0,03	5,31	0,73	25,38
C	35	0,03	4,71	0,67	23,57
D	35	0,03	6,54	0,82	28,54
Jumlah	140	0,11			99,81

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$s^2 = \frac{35(4,34) + 35(5,31) + 35(4,71) + 35(6,54)}{35 + 35 + 35 + 35} = 5,23$$

sehingga $\log s^2 = 0,72$

$$B = 0,72 \times 140,00 = 100,54$$

maka,

$$\chi^2 = (2,30) (100,54 - 99,81) = 3,13$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 4 - 1 = 3$ diperoleh $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$

Hasilnya,

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 3,13$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$$

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka Ho diterima, artinya populasi penelitian berangkat dari kondisi awal yang sama.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor : 3750 /UN37.1.5/PP/2012
Hal : **Permohonan Ijin**

Semarang, 20 Desember 2012

Yth : Kepala Pusat Pengembangan Media Pendidikan
Di tempat

Dengan hormat, kami mohonkan ijin untuk mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Nuryo Permono
NIM : 5201408043
Jurusan : Teknik Mesin
Prodi : Pend. Teknik Mesin S1

Agar diperkenankan mengadakan uji Kelayakan media di Pusat Pengembangan Media Pendidikan (PPMP), yang bertujuan untuk mengumpulkan data dalam rangka penyelesaian tugas yang diwajibkan.

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan
Pembantu Dekan Bidang Akademik

Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
NIP. 195909271986011001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang

FM-05-AKD-24

ANGKET KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN SHOCK ABSORBER

Petunjuk pengisian angket:

- Angket ini merupakan evaluasi untuk media pembelajaran *shock absorber*
- Berikanlah pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan media pembelajaran ini dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya.
- Berikanlah tanda cek (√) pada kolom isian untuk masing-masing item pernyataan.

Keterangan simbol jawaban

- SS** : Sangat Setuju
- S** : Setuju
- TS** : Tidak Setuju
- STS** : Sangat Tidak Setuju



ANGKET KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN *SHOCK ABSORBER*

Kriteria : Tampilan Media (*Cosmetics*)

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban			
			SS	S	TS	STS
Pewarnaan (<i>colouring</i>)	1	Pewarnaan pada media tidak mengacaukan anda dalam memahami keseluruhan materi.				
	Komentar / Saran :					
	2	Adanya pewarnaan pada tulisan mempermudah pengguna dalam mengingat materi pembelajaran.				
	Komentar / Saran :					
Tata bahasa	3	Program menggunakan bahasa yang seragam, yaitu bahasa Indonesia.				
	Komentar / Saran :					
	4	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran huruf) sudah sesuai dan mudah dibaca oleh pengguna.				
	Komentar / Saran :					
Tombol interaktif (<i>hypertext</i>)	5	<i>Hypertext</i> pada program media pembelajaran dapat digunakan untuk memasuki materi/menu yang lain.				
	Komentar / Saran :					
	6	<i>Hypertext</i> yang ada pada media pembelajaran ini dapat berfungsi dengan baik				
	Komentar / Saran :					
Gambar/grafis	7	Gambar/grafis sesuai dengan tema yang disajikan (<i>Shock Absorber</i>)				
	Komentar / Saran :					
	8	Adanya grafis/gambar mempermudah memahami				

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban			
			SS	S	TS	STS
		materi.				
Komentar / Saran :						
Animasi dan video	9	Animasi dapat membantu mengingat materi yang telah disampaikan.				
	Komentar / Saran :					
	10	Animasi tidak terlalu cepat dan juga tidak terlalu lambat.				
	Komentar / Saran :					
	11	Animasi terlihat jelas dan mudah untuk dipahami				
	Komentar / Saran :					
	12	Animasi dapat dikendalikan				
Komentar / Saran :						
Tombol (button)	13	Pengelompokan tombol mempermudah pengguna dalam mengoperasikan media.				
	Komentar / Saran :					
	14	Adanya tombol pada materi (diluar tombol navigasi utama) dapat dikenali dengan mudah.				
	Komentar / Saran :					
	15	Tombol menu mudah dioperasikan.				
Komentar / Saran :						
Desain interface	16	Kualitas desain tampilan dari media pembelajaran ini baik				
	Komentar / Saran :					

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban			
			SS	S	TS	STS
	17	Media pembelajaran sesuai dengan prinsip desain pada multimedia, yakni kesatuan, kesinambungan, keseimbangan, perbandingan, dan penonjolan.				
Komentar / Saran :						

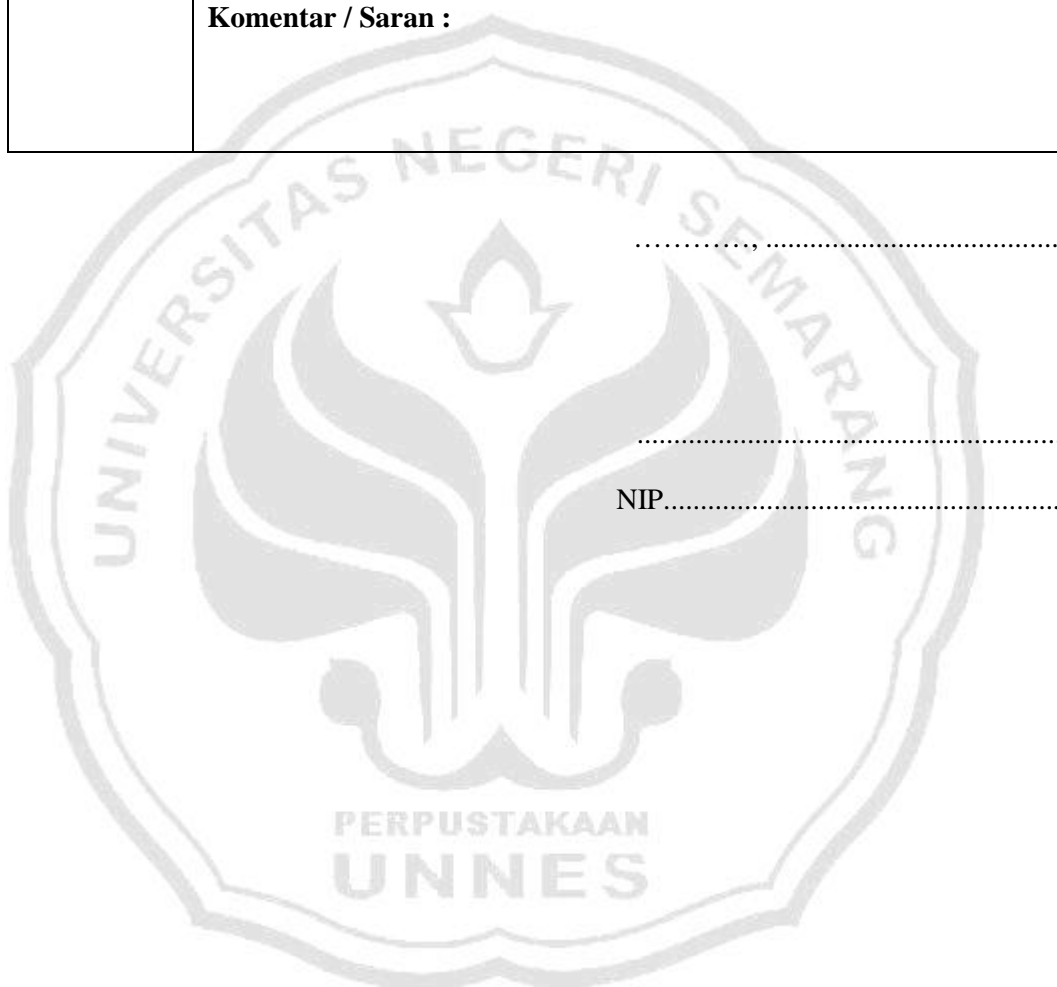
Kriteria : Kualitas Teknis (*Technical Quality*)

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban			
			SS	S	TS	STS
Pengoperasian Media	18	Media dapat berjalan dengan lancar dan baik pada komputer dengan kondisi normal (bebas virus).				
	Komentar / Saran :					
Penggunaan Media	19	Media dapat dioperasikan pengguna secara mandiri,				
	Komentar / Saran :					
	20	Media dapat dijalankan di komputer/laptop meskipun komputer belum terinstal <i>software</i> Adobe Flash CS5.				
Komentar / Saran :						

Kriteria : Materi *Shock Absorber*

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban			
			SS	S	TS	STS
Struktur materi	1	Struktur materi sudah tertata dengan baik (runtut dari awal)				
	Komentar / Saran :					
Isi materi	2	Informasi yang disampaikan sudah sesuai (tidak ada kesalahan informasi).				

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban			
			SS	S	TS	STS
		Komentar / Saran :				
Gambar dan Animasi	3	Konsep gambar dan animasi yang ada sudah sesuai dengan informasi materi yang disampaikan.				
		Komentar / Saran :				



**REKAP HASIL PENILAIAN KELAYAKAN
MEDIA PEMBELAJARAN *SHOCK ABSORBER***

Kriteria : Tampilan Media (*Cosmetics*)

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban Penilai			
			I	II	III	IV
Pewarnaan (colouring)	1	Pewarnaan pada media tidak mengacaukan anda dalam memahami keseluruhan materi.	S (3)	S (3)	SS (4)	S (3)
	Komentar / saran : (I) Lebih bervariasi warna dasar (II) Pewarnaan sederhana saja					
	2	Adanya pewarnaan pada tulisan mempermudah pengguna dalam mengingat materi pembelajaran.	S (3)	S (3)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Untuk penegasan materi cukup dengan warna tersebut					
Tata bahasa	3	Program menggunakan bahasa yang seragam, yaitu bahasa Indonesia.	SS (4)	S (3)	S (3)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Ejaan yang dibakukan (EYD) (III) Konsisten menggunakan istilah bahasa teknik					
	4	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran huruf) sudah sesuai dan mudah dibaca oleh pengguna.	S (3)	S (3)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (I) Ukuran font berkisar 20 atau sesuai <i>space</i>					
Tombol interaktif (hypertext)	5	<i>Hypertext</i> pada program media pembelajaran dapat digunakan untuk memasuki materi/menu yang lain.	SS (4)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Sangat penting pengembangan MPI dengan <i>hypertext</i>					
	6	<i>Hypertext</i> yang ada pada media pembelajaran ini dapat berfungsi dengan baik	S (3)	S (3)	SS (4)	S (3)
	Komentar / saran : (II) Dapat berfungsi baik					

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban Penilai			
			I	II	III	IV
Gambar/ grafis	7	Gambar/grafis sesuai dengan tema yang disajikan (<i>Shock Absorber</i>)	SS (4)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Mencukupi untuk materi <i>shock absorber</i>					
	8	Adanya grafis/gambar mempermudah memahami materi.	S (3)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) + gambar animasi					
Animasi dan video	9	Animasi dapat membantu mengingat materi yang telah disampaikan.	SS (4)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (I) Cukup					
	10	Animasi tidak terlalu cepat dan juga tidak terlalu lambat.	S (3)	S (3)	SS (4)	S (3)
	Komentar / saran : (II) Mencukupi untuk materi tersebut misal <i>shock absorber</i> baik atau tidak.					
	11	Animasi terlihat jelas dan mudah untuk dipahami	SS (4)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	12	Animasi dapat dikendalikan	S (3)	S (3)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Perlu agar pada saat tertentu bisa dihentikan					
Tombol (<i>button</i>)	13	Pengelompokan tombol mempermudah pengguna dalam mengoperasikan media.	S (3)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Cukup baik dan interaktif					
	14	Adanya tombol pada materi (diluar tombol navigasi utama) dapat dikenali dengan mudah.	SS (4)	S (3)	S (3)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Asal jangan terlalu banyak (III) Tombol <i>play</i> dan <i>stop</i> beri symbol yang lazim					
15	Tombol menu mudah dioperasikan.	SS (4)	SS (4)	SS (4)	SS (4)	

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban Penilai			
			I	II	III	IV
Desain interface	16	Kualitas desain tampilan dari media pembelajaran ini baik	S (3)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Tinggal dikembangkan					
	17	Media pembelajaran sesuai dengan prinsip desain pada multimedia, yakni kesatuan, kesinambungan, keseimbangan, perbandingan, dan penonjolan.	TS (2)	SS (4)	S (3)	S (4)
	Komentar / saran : (II) Lihat ADIE (<i>Analysis, Design, Implementation and Evaluation</i>) (III) Sesuai prosedur pembelajaran dari tingkat sederhana baru ke yang lebih tinggi.					
SKOR			57	60	65	65
TOTAL SKOR			247			

Kriteria : Kualitas Teknis (*Technical Quality*)

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban Penilai			
			I	II	III	IV
Pengoperasian Media	18	Media dapat berjalan dengan lancar dan baik pada komputer dengan kondisi normal (bebas virus).	S (3)	S (3)	SS (4)	S (3)
Penggunaan Media	19	Media dapat dioperasikan pengguna secara mandiri,	SS (4)	SS (4)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Cukup baik					
	20	Media dapat dijalankan di komputer/laptop meskipun komputer belum terinstal <i>software</i> Adobe Flash CS5.	SS (4)	S (3)	SS (4)	SS (4)
	Komentar / saran : (II) Cukup fleksibel					
SKOR			11	10	12	11
TOTAL SKOR			44			

Kriteria : Materi Shock Absorber

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban Penilai			
			I	II	III	IV
Struktur Materi	21	Struktur materi sudah tertata dengan baik (runtut dari awal)	SS (4)	SS (4)	S (3)	S (3)

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban Penilai			
			I	II	III	IV
		Komentar / saran : (IV) Perlu ditambahkan gambar / animasi sistem suspensi secara keseluruhan sehingga tampak posisi / kedudukan <i>shock absorber</i> dalam sistem tersebut.				
Isi Materi	22	Informasi yang disampaikan sudah sesuai (tidak ada kesalahan informasi).	SS (4)	S (3)	SS (4)	S (3)
		Komentar / saran : (IV) Perlu ditambahkan diagram osilasi, bandingkan suspensi yang menggunakan <i>shock absorber</i> dan yang tidak.				
Gambar dan Animasi	23	Konsep gambar dan animasi yang ada sudah sesuai dengan informasi materi yang disampaikan.	S (3)	SS (4)	SS (4)	S (3)
		Komentar / saran : (IV) Bila perlu bisa ditambahkan cara penyetelan variasi pemegasan.				
SKOR			11	11	11	9
TOTAL SKOR			42			

Saran akhir :

- (I) Akan lebih baik jika pada awal ada video tentang mobil atau motor yang direm sehingga fungsi dari *shock absorber* kelihatan.

**ANALISIS HASIL PENILAIAN KELAYAKAN
MEDIA ANIMASI DUA DIMENSI**

Penentuan Interval :

Skor Maksimal : Jumlah Responden x Skor Tertinggi
Hasil kemudian dikalikan poin penilaian

$$4 \times 4 = 16 \rightarrow 16 \times 23 = 368$$

Skor Minimal : Jumlah Responden x Skor Terendah
Hasil kemudian dikalikan poin penilaian

$$1 \times 4 = 4 \rightarrow 4 \times 23 = 92$$

Persentase Skor Maksimal (%) : $368/368 \times 100\% = 100\%$

Persentase Skor Minimal (%) : $92/368 \times 100\% = 25\%$

Range (%) : $100 - 25 = 75\%$

Panjang Interval Kelas (%) : $75\%/4 = 18,75\% \approx 19\%$

Interval	Kriteria
25% - 43%	Sangat Tidak Setuju
44% - 62%	Tidak Setuju
63% - 81%	Setuju
82% - 100%	Sangat Setuju

Skor yang diperoleh : 333

Maka : $333/368 \times 100\% = \mathbf{90,49\%}$

Berdasarkan hasil skor, secara keseluruhan, para ahli berasumsi "**Sangat Setuju**" dengan aspek-aspek yang diajukan untuk dinilai.



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

Gedung E1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

Telepon: 0248508101

Laman: <http://ft.unnes.ac.id>, surel: ft_unnes@yahoo.com

No. : 3020/UN37.15/PP/12012
Lamp :
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMK Negeri 1 Gombong
di SMK Negeri 1 Gombong

Dengan Hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: NURYO PERMONO
NIM	: 5201408043
Prodi	: Pendidikan Teknik Mesin
Topik	: KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN SHOCK ABSORBER DENGAN PENERAPAN MEDIA ANIMASI 2 DIMENSI

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Semarang, 05 Desember 2012

Dekan,

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.

NIP. 196602151991021001



5201408043

....: FM-05-AKD-24/Rev. 00 :....

Halaman 1 / 1

printed by akademik_mesin on 05 Dec 12 9:09:50

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 1 GOMBONG
 MATA PELAJARAN : DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
 KELAS / SEMESTER : X / 2
 STANDAR KOMPETENSI : MEMAHAMI DASAR CHASIS
 KODE : DKK.SK.11
 ALOKASI WAKTU : 28 X @ 45 MENIT

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
11.1. Menerangkan dasar rangka dan bodi	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan fungsi dan bentuk rangka Menerangkan macam-macam rangka Menyebutkan fungsi dan komponen bodi Menerangkan cara perawatan pada rangka dan bodi 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi dan bentuk rangka Macam-macam rangka Fungsi dan komponen bodi Perawatan umum rangka dan bodi 	<ul style="list-style-type: none"> Menggal informasi tentang fungsi dan bentuk rangka, serta fungsi dan komponen bodi dari berbagai sumber belajar Mendiskusikan fungsi dan bentuk rangka Menyebutkan macam-macam rangka Memeriksa fungsi dan komponen bodi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tulis Tes lisan 	2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Buku Oto-motif dasar New Step 1 Sumber lain
1.2. Menerangkan komponen sistem suspensi	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan fungsi sistem suspensi Menerangkan komponen utama sistem suspensi dan fungsinya Menerangkan tipe dan karakteristik suspensi Menyebutkan tipe suspensi yang digunakan pada suspensi depan dan sistem suspensi belakang Menunjukkan komponen utama sistem suspensi dan tipe suspensi 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi sistem suspensi Komponen utama sistem suspensi dan fungsinya Tipe dan karakteristik suspensi Sistem suspensi depan Sistem suspensi belakang 	<ul style="list-style-type: none"> Menggal informasi tentang fungsi sistem suspensi, komponen utama sistem suspensi dan fungsinya, tipe dan karakteristik suspensi, sistem suspensi depan dan sistem suspensi belakang dari berbagai sumber belajar Menjelaskan fungsi sistem suspensi Mengidentifikasi komponen utama sistem suspensi dan fungsinya Mendiskusikan tipe dan karakteristik suspensi Mengidentifikasi sistem suspensi depan dan suspensi belakang 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tulis Tes lisan 	2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Buku Oto-motif dasar New Step 1 Sumber lain

SILABUS PENGEMBANGAN

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 1 GOMBONG
 MATA PELAJARAN : DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
 KELAS / SEMESTER : X / 2
 STANDAR KOMPETENSI : MEMAHAMI DASAR CHASIS
 KOMPETENSI DASAR : MENERANGKAN KOMPONEN SISTEM SUSPENSI
 ALOKASI WAKTU : 1 X @ 45 MENIT

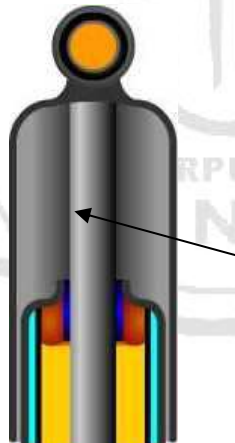
SUB KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PT	
11.1.3 Peredam Kejut (<i>Shock Absorber</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami dasar peredam kejut ▪ Menerangkan tipe-tipe peredam kejut ▪ Memahami bagian-bagian peredam kejut ▪ Memahami cara kerja peredam kejut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi peredam kejut ▪ Prinsip kerja peredam kejut ▪ Tipe-tipe peredam kejut ▪ Bagian-bagian dari peredam kejut ▪ Cara kerja peredam kejut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengali informasi mengenai prinsip kerja dan fungsi dari peredam kejut ▪ Mendeskripsikan bagian-bagian peredam kejut beserta peranannya ▪ Menjelaskan tipe-tipe dari peredam kejut secara lengkap ▪ Menjelaskan cara kerja peredam kejut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tulis 	1	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku Oto-motif dasar ▪ New Step 1 ▪ Sumber lain



SOAL TES UJI COBA
SUB KOMPETENSI SHOCK ABSORBER

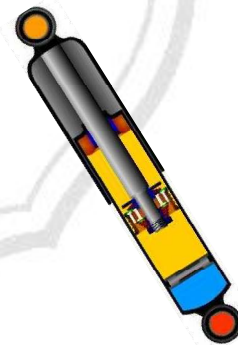
- A. Petunjuk Pengisian
1. Baca dan pahami setiap pertanyaan yang tersedia.
 2. Kerjakan soal menurut kemampuan Anda tanpa pengaruh orang lain.
 3. Kumpulkan kembali soal dan jawaban setelah selesai dikerjakan.
 4. Soal dikerjakan dalam waktu 45 menit.
- B. Pilihlah jawaban yang menurut Anda paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d, di lembar jawaban yang telah disediakan.

1. *Shock absorber* merupakan salah satu komponen penting dari
 - a. Sistem kemudi
 - b. Sistem rangka
 - c. Sistem rem
 - d. Sistem suspensi
2. Tabung dalam (*inner tube*) pada tipe *twin tube* juga biasa disebut
 - a. Silinder
 - b. *Reservoir*
 - c. Tabung inti
 - d. *Liner*
3. Perhatikan gambar berikut ini.
4. Gas yang umumnya digunakan dalam *shock absorber* yaitu
 - a. Hidrogen
 - b. Nitrogen
 - c. Oksigen
 - d. Metan
5. Fungsi utama dari *shock absorber* adalah
 - a. Menstabilkan kendaraan
 - b. Memperkokoh bagian *chasis*
 - c. Membuat kendaraan nyaman
 - d. Meredam gaya kejut
6. Perhatikan gambar berikut ini.



Bagian yang ditunjukkan anak panah adalah

- a. Piston
- b. Silinder
- c. Piston rod
- d. *Seal*

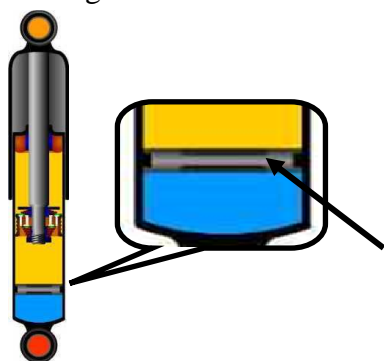


Berdasarkan **konstruksinya** *Shock absorber* jenis apakah yang tertera pada gambar

- a. *Twin tube*
- b. *Double action*
- c. *Mono tube*
- d. *Mono tube-double action*

7. Tekanan gas yang digunakan pada *shock absorber* tipe **Du-Carbon** yaitu....
- 20-30 kg/cm²
 - 10-20 Joule
 - 25-30 kg/m
 - 15-20 kg/cm³
8. Penambahan gas bertekanan dalam *shock absorber* berfungsi untuk....
- Mengisi kekosongan ruang
 - Menghilangkan kavitasi
 - Menjaga tekanan fluida
 - Menambah tekanan fluida
9. Terdapat 2 jenis piston dalam tipe **mono tube** yaitu
- Floating* piston dan *short* piston
 - Piston *rod* dan piston kerja
 - Piston kerja dan *floating* piston
 - Piston kompresi dan piston hisap
10. Pada tipe **twin tube – double action** ketika langkah **rebound**, katup mana saja yang terbuka
- Katup bagian atas piston dan katup bagian bawah *base valve*.
 - Katup atas *base valve* dan katup bagian bawah piston.
 - Katup piston dan katup bagian bawah *base valve*.
 - Katup bagian atas piston dan katup *base valve*.
11. *Shock absorber* dibagi menjadi 3 jenis yaitu berdasarkan ...
- Gas, fluida, dan bahan
 - Variasi, merek, dan media kerja.
 - Twin tube*, *mono tube*, dan *double action*
 - Media kerja, konstruksi, dan sistem kerja
12. Berikut ini manakah yang merupakan salah satu **kelemahan** dari tipe **mono tube**
- Konstruksinya rumit
 - Memiliki tabung kembar
 - Mudah rusak jika terkena benturan
 - Lebih berat dari tipe *twin tube*
13. Tipe **double action** adalah tipe yang proses peredamannya terjadi pada langkah
- Memanjang saja
 - Memendek dan kompresi
 - Rebound* dan memanjang
 - Compression* dan *rebound*
14. Tipe **single action** adalah tipe yang dalam kinerjanya, proses peredaman secara umum terjadi pada langkah...
- Compression*
 - Memanjang dan memendek
 - Kompresi dan depresi
 - Rebound*
15. Manakah yang merupakan salah satu ciri *shock absorber* tipe **twin tube**
- Memiliki *reservoir*
 - Terdiri dari tabung tunggal
 - Mempunyai piston ganda
 - Bentuknya bagus
16. Lubang-lubang kecil yang terdapat pada piston disebut
- Saluran masuk
 - Orifice*
 - Valve hole*
 - Lubang tekanan
17. Berikut ini merupakan pembagian tipe *shock absorber* menurut **sistem kerjanya**
- Single action* dan *double tube*
 - Satu tabung dan *twin tube*
 - Double action* dan *single action*
 - Tabung tunggal dan *single mount*

18. Perhatikan gambar berikut ini.



Nama bagian yang ditunjukkan anak panah yaitu

- Working piston*
- Piston mengambang
- Inner tube*
- Katup piston

19. Pada tipe *Du-Carbon (mono tube)* gas bertekanan dimasukkan ke

- Work place*
- Reservoir*
- Lower chamber*
- Upper chamber*

20. Karena penggunaan dalam waktu lama, suhu fluida *shock absorber* akan meningkat dan dapat menyebabkan timbulnya

- Getaran pada kendaraan
- Gelembung (*foam*)
- Korosi pada tabung
- Debu dan polusi

21. Tekanan gas yang ada pada tipe *twin tube - gas shock absorber* adalah

- 2-3 kgf/cm²
- 1-2 kgf/cm²
- 8-11 kgf/cm²
- 13-15 kgf/cm²

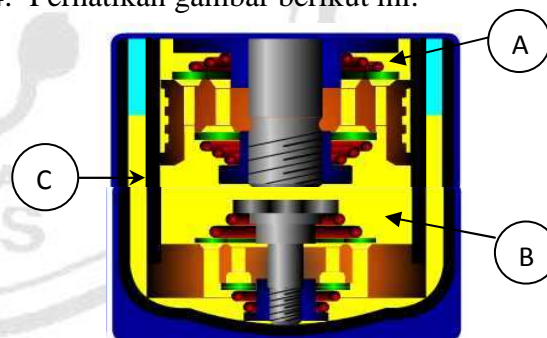
22. Berikut ini manakah yang merupakan karakteristik dari *shock absorber* tipe *mono tube*

- Proses peredaman lebih cepat dari tipe lain
- Pemindahan panasnya lebih baik dari tipe *twin tube*
- Harganya lebih murah dari tipe *twin tube*
- Memiliki tabung luar sebagai pelindung

23. Pada tipe *mono tube - double action*, ketika langkah memendek fluida....

- Mengalir dari ruang di atas piston ke bawah piston dan ditampung di *reservoir*
- Dari ruang bawah piston mengalir ke ruang di atas piston seluruhnya
- Dari *reservoir* mengalir ke ruang bawah piston kemudian mengalir ke ruang atas piston
- Dari ruang di bawah piston sebagian mengalir ke ruang di atas piston

24. Perhatikan gambar berikut ini.

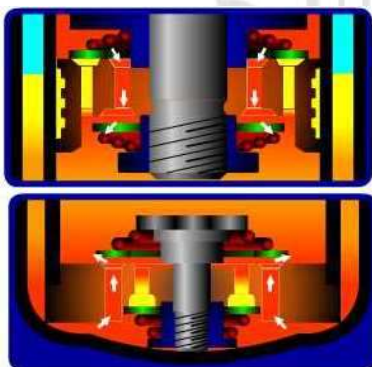


Ketika langkah *rebound*, bagaimanakah aliran fluida

- Dari B dan C menuju ke A
- Dari C dan A menuju ke B
- Dari A menuju ke B dan C
- Dari B menuju ke A dan C

25. Munculnya gelembung udara dalam sistem, dapat menyebabkan kegagalan fungsi *shock absorber* karena

- a. Volume fluida di dalam *shock absorber* menjadi berkurang
 b. Suhu udara meningkat drastis.
 c. Sifat udara yang bisa dimampatkan
 d. Gelembung udara yang muncul bukan gas oksigen
26. Pada tipe *twin tube - gas shock absorber*, gas nitrogen bertekanan dimasukkan di
 a. *Upper chamber*
 b. *Lower chamber*
 c. *Chamber*
 d. *Reservoir*
27. *Seal* yang ada di sekitar piston *rod*, berfungsi untuk
 a. Melindungi sistem dari kotoran
 b. Menjaga kebebasan gerak
 c. Meneruskan tenaga ke piston
 d. Mencegah terjadinya benturan
28. Perhatikan gambar berikut ini.
29. Komponen berikut merupakan bagian dari *shock absorber*, **kecuali**
 a. *Rod guide*
 b. *Mounting*
 c. *Arm*
 d. *Valve*
30. Pernyataan berikut ini manakah yang benar
 a. *Rod* berfungsi sebagai tempat bekerjanya proses peredaman
 b. Tipe *mono tube* memiliki tabung ganda
 c. *Seal* berfungsi untuk menjaga *rod* agar tetap stabil
 d. Gas yang ditambahkan dalam *shock absorber* adalah nitrogen
31. Proses peredaman kejut bisa terjadi karena
 a. Piston bergerak naik dan turun
 b. Celah katup yang sempit
 c. Lubang *orifice* yang lebar
 d. Fluida yang bergerak
32. Berikut ini yang merupakan sifat karakteristik dari tipe *single action* adalah
 a. Gaya kejut cepat hilang
 b. Proses peredamannya cepat
 c. Kavitasi dapat dihindari
 d. Pemindahan panasnya baik
33. Dampak **negatif** yang timbul jika *shock absorber* terlalu cepat dalam meredam kejut adalah
 a. Gaya kejut cepat hilang
 b. Piston menjadi cepat rusak
 c. Suspensi terkesan keras
 d. *Handling* menjadi buruk



Posisi katup sesuai gambar diatas terjadi pada langkah

- a. Kompresi
 b. Memendek
 c. *Bounce*
 d. Memanjang

34. Perhatikan gambar di bawah ini.



Komponen yang tertera pada gambar berfungsi untuk

- Mengatur aliran fluida
 - Mencegah kebocoran tabung
 - Melindungi *rod*
 - Menjaga tekanan gas
35. Jenis *shock absorber* yang memiliki **kekurangan** timbul suara ketika sedang bekerja adalah
- Jenis universal
 - Tipe tabung tunggal
 - Tipe *hydraulic*
 - Model *gas*
36. Umumnya jenis *single action* proses peredamannya terjadi pada langkah ***rebound***, karena
- Geraknya lebih mudah
 - Lebih baik dibandingkan pada langkah kompresi
 - Pada sistem suspensi terdapat pegas penahan
 - Memiliki momen kecil

37. Pada tipe *single action*, ketika langkah **memendek**, katup yang bekerja adalah

- Dua katup
- Bagian atas piston
- Tidak ada
- Katup *base valve*

38. Berikut ini merupakan tipe-tipe dari *shock absorber* **kecuali**

- Single action*
- Tabung ganda
- Hidrolis
- Tabung pendek

39. Pernyataan yang ada di bawah ini benar **kecuali**

- Katup bagian atas piston terbuka ketika langkah memanjang
- Silinder merupakan tempat bekerjanya proses peredaman
- Tekanan gas pada tipe *Du-Carbon* adalah 15-25 kg/cm²
- Ketika langkah memendek, terjadi kevakuman di ruang atas piston

40. Keunggulan *shock absorber* terisi gas nitrogen adalah

- Tidak berisik dan kavitasi dapat dicegah
- Body tidak terlalu rendah ketika muatan kendaraan cukup berat
- Sukar terjadi kerusakan secara fisik
- Kendaraan serasa lebih tinggi karena tekanan dari *shock absorber*

----- Selamat Mengerjakan -----

Rekap Analisis Butir Soal

No	Kode	Nomor Pertanyaan						
		1	2	3	4	5	6	7
1	UC-03	1	1	1	1	1	1	0
2	UC-23	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-28	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-33	1	1	1	1	1	0	1
5	UC-01	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-17	1	1	0	1	1	1	1
7	UC-20	1	0	1	1	1	1	0
8	UC-32	1	1	0	1	1	1	1
9	UC-18	1	1	1	1	1	0	1
10	UC-06	1	0	1	1	1	1	1
11	UC-05	1	1	1	1	1	1	0
12	UC-09	1	1	1	1	1	1	0
13	UC-04	1	1	1	1	1	0	1
14	UC-07	1	1	1	1	1	1	1
15	UC-16	1	1	1	1	1	0	1
16	UC-24	1	1	0	1	1	1	0
17	UC-27	1	1	1	1	1	1	0
18	UC-11	1	1	1	1	1	1	0
19	UC-29	1	1	1	1	1	1	0
20	UC-02	1	1	1	1	1	1	0
21	UC-30	1	0	1	1	1	0	1
22	UC-10	1	1	0	1	1	0	0
23	UC-12	1	1	1	0	1	1	0
24	UC-13	1	1	1	1	1	1	0
25	UC-19	1	1	0	1	0	1	1
26	UC-25	0	1	1	1	1	1	0
27	UC-26	1	1	1	1	1	1	1
28	UC-14	1	0	1	1	1	0	0
29	UC-31	1	1	0	1	1	0	0
30	UC-22	1	0	0	1	1	0	0
31	UC-08	1	0	0	1	1	0	0
32	UC-15	1	0	1	1	1	1	1
33	UC-21	1	0	0	1	1	0	0
34	UC-36	1	1	1	1	1	0	0
35	UC-35	1	1	0	1	1	0	0
36	UC-34	1	0	0	1	1	1	0
	Jumlah	35	27	25	35	35	23	15
Taraf Kesukaran	B	35	27	25	35	35	23	15
	JS	35	35	35	35	35	35	35
	P	1,00	0,77	0,71	1,00	1,00	0,66	0,43
	Keterangan	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang
Daya Pembeda	J _A	18	18	18	18	18	18	18
	J _B	18	18	18	18	18	18	18
	B _A	18	16	15	18	18	14	11
	B _B	17	11	10	17	17	9	4
	DP	0,06	0,28	0,28	0,06	0,06	0,28	0,39
	Keterangan	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup
Validitas	M _p	28,400	29,630	29,840	28,257	28,371	29,826	30,800
	M _t	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222
	S _t	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986
	p	0,972	0,750	0,694	0,972	0,972	0,639	0,417
	q	0,028	0,250	0,306	0,028	0,028	0,361	0,583
	r _{pbis}	0,176	0,407	0,407	0,035	0,147	0,356	0,364
	Kriteria	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
	Keterangan	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid

No	Kode	Nomor Pertanyaan						
		8	9	10	11	12	13	14
1	UC-03	1	1	1	0	1	1	1
2	UC-23	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-28	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-33	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-01	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-17	1	1	1	1	0	1	1
7	UC-20	1	1	1	0	1	1	1
8	UC-32	1	1	1	1	1	1	1
9	UC-18	1	1	1	1	0	1	0
10	UC-06	0	1	1	1	1	0	1
11	UC-05	1	0	1	1	1	1	1
12	UC-09	1	1	1	1	1	1	1
13	UC-04	0	1	1	0	1	1	1
14	UC-07	0	0	1	1	1	1	1
15	UC-16	0	0	1	0	1	1	1
16	UC-24	1	1	0	1	1	1	1
17	UC-27	0	0	1	1	1	1	0
18	UC-11	0	0	1	1	1	1	1
19	UC-29	1	0	1	1	1	1	1
20	UC-02	0	0	1	0	1	1	1
21	UC-30	0	0	1	0	1	1	1
22	UC-10	0	0	1	1	1	1	1
23	UC-12	1	0	1	1	1	1	1
24	UC-13	1	0	1	1	1	1	0
25	UC-19	0	0	0	0	1	1	0
26	UC-25	0	0	1	0	0	0	1
27	UC-26	0	0	0	1	0	1	0
28	UC-14	1	1	0	0	1	1	1
29	UC-31	1	1	0	1	0	1	0
30	UC-22	0	0	1	0	1	1	1
31	UC-08	0	0	1	0	0	0	1
32	UC-15	1	0	0	1	1	0	1
33	UC-21	1	1	1	0	1	0	0
34	UC-36	1	0	1	0	0	1	0
35	UC-35	1	1	0	1	1	0	1
36	UC-34	0	0	1	0	0	1	0
	Jumlah	21	17	29	22	28	30	27
Taraf Kesukaran	B	21	17	29	22	28	30	27
	JS	35	35	35	35	35	35	35
	P	0,60	0,49	0,83	0,63	0,80	0,86	0,77
	Keterangan	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah
Daya Pembeda	J _A	18	18	18	18	18	18	18
	J _B	18	18	18	18	18	18	18
	B _A	12	13	17	14	16	17	16
	B _B	9	4	12	8	12	13	11
	DP	0,17	0,50	0,28	0,33	0,22	0,22	0,28
	Keterangan	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
Validitas	M _p	29,143	30,588	29,621	30,000	29,571	29,400	29,704
	M _t	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222
	S _t	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986
	p	0,583	0,472	0,806	0,611	0,778	0,833	0,750
	q	0,417	0,528	0,194	0,389	0,222	0,167	0,250
	r _{pbis}	0,182	0,374	0,475	0,372	0,422	0,440	0,429
	Kriteria	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
	Keterangan	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

No	Kode	Nomor Pertanyaan						
		15	16	17	18	19	20	21
1	UC-03	1	0	1	1	1	1	1
2	UC-23	1	1	1	0	1	1	1
3	UC-28	1	1	1	1	1	1	0
4	UC-33	0	1	1	1	1	1	1
5	UC-01	1	0	1	1	0	1	1
6	UC-17	1	1	1	0	1	1	1
7	UC-20	1	1	1	1	0	1	1
8	UC-32	1	1	1	1	1	1	1
9	UC-18	1	1	1	0	0	1	1
10	UC-06	1	1	1	1	1	1	1
11	UC-05	1	0	1	1	1	1	0
12	UC-09	1	1	1	1	0	1	0
13	UC-04	1	0	1	1	1	1	1
14	UC-07	1	0	1	1	1	1	0
15	UC-16	1	1	1	1	0	1	0
16	UC-24	1	0	1	1	0	1	0
17	UC-27	1	1	1	1	1	1	1
18	UC-11	1	0	1	1	0	1	0
19	UC-29	1	0	1	1	0	1	0
20	UC-02	1	0	1	1	0	1	0
21	UC-30	1	0	1	0	0	1	1
22	UC-10	1	0	1	1	0	1	0
23	UC-12	1	0	1	1	0	1	0
24	UC-13	1	0	1	1	0	1	0
25	UC-19	0	0	0	1	1	1	0
26	UC-25	1	0	1	1	1	0	0
27	UC-26	0	0	0	1	0	0	1
28	UC-14	1	0	1	1	1	1	0
29	UC-31	1	0	1	0	0	1	0
30	UC-22	0	0	1	0	1	1	0
31	UC-08	1	0	1	0	0	1	1
32	UC-15	1	0	0	1	0	0	0
33	UC-21	0	0	1	1	1	1	0
34	UC-36	1	0	0	0	1	0	1
35	UC-35	1	0	1	0	1	1	0
36	UC-34	0	1	1	0	1	1	0
	Jumlah	30	12	32	26	19	32	15
Taraf Kesukaran	B	30	12	32	26	19	32	15
	JS	35	35	35	35	35	35	35
	P	0,86	0,34	0,91	0,74	0,54	0,91	0,43
	Keterangan	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang
Daya Pembeda	J _A	18	18	18	18	18	18	18
	J _B	18	18	18	18	18	18	18
	B _A	17	11	18	15	11	18	11
	B _B	13	1	14	11	8	14	4
	DP	0,22	0,56	0,22	0,22	0,17	0,22	0,39
	Keterangan	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup
Validitas	M _p	29,267	32,333	29,156	29,500	28,053	29,188	30,667
	M _t	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222
	S _t	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986
	p	0,833	0,333	0,889	0,722	0,528	0,889	0,417
	q	0,167	0,667	0,111	0,278	0,472	0,111	0,583
	r _{pbis}	0,390	0,486	0,441	0,344	-0,030	0,456	0,345
	Kriteria	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
	Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid

No	Kode	Nomor Pertanyaan						
		22	23	24	25	26	27	28
1	UC-03	1	1	0	1	1	1	1
2	UC-23	0	1	1	1	1	0	1
3	UC-28	1	1	0	1	1	1	1
4	UC-33	1	1	1	0	1	1	0
5	UC-01	1	1	1	1	1	0	1
6	UC-17	1	1	1	1	0	1	1
7	UC-20	0	1	1	1	1	1	1
8	UC-32	1	1	1	1	1	0	0
9	UC-18	1	1	1	1	1	1	1
10	UC-06	1	0	1	1	1	0	1
11	UC-05	1	1	0	1	1	1	1
12	UC-09	1	1	1	1	1	0	1
13	UC-04	1	1	1	0	1	1	1
14	UC-07	0	1	1	1	1	0	1
15	UC-16	1	1	1	1	1	1	1
16	UC-24	1	1	1	1	1	1	1
17	UC-27	1	1	1	1	1	1	0
18	UC-11	0	1	1	1	1	1	1
19	UC-29	1	1	1	1	1	0	1
20	UC-02	1	1	1	1	1	1	0
21	UC-30	0	1	1	0	1	1	1
22	UC-10	1	0	1	1	1	0	1
23	UC-12	1	1	0	0	0	0	1
24	UC-13	1	1	1	1	1	0	1
25	UC-19	0	1	1	1	1	0	1
26	UC-25	1	1	1	1	0	0	1
27	UC-26	1	0	0	1	1	0	1
28	UC-14	0	0	1	1	0	0	0
29	UC-31	0	1	1	1	1	0	1
30	UC-22	0	1	0	0	1	0	0
31	UC-08	1	1	1	0	1	0	0
32	UC-15	1	1	0	1	0	0	0
33	UC-21	1	0	1	0	0	1	1
34	UC-36	0	0	1	0	1	0	1
35	UC-35	0	0	0	1	0	0	0
36	UC-34	1	1	0	0	1	0	0
	Jumlah	25	29	27	27	29	15	26
Taraf Kesukaran	B	25	29	27	27	29	15	26
	JS	35	35	35	35	35	35	35
	P	0,71	0,83	0,77	0,77	0,83	0,43	0,74
	Keterangan	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah
Daya Pembeda	J _A	18	18	18	18	18	18	18
	J _B	18	18	18	18	18	18	18
	B _A	14	17	15	16	17	12	15
	B _B	11	12	12	11	12	3	11
	DP	0,17	0,28	0,17	0,28	0,28	0,50	0,22
	Keterangan	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Cukup
Validitas	M _p	29,240	29,483	29,148	29,444	29,414	31,800	29,462
	M _t	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222
	S _t	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986
	p	0,694	0,806	0,750	0,750	0,806	0,417	0,722
	q	0,306	0,194	0,250	0,250	0,194	0,583	0,278
	r _{pbis}	0,256	0,429	0,268	0,354	0,405	0,505	0,334
	Kriteria	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
	Keterangan	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid

No	Kode	Nomor Pertanyaan						
		29	30	31	32	33	34	35
1	UC-03	0	1	1	1	1	1	1
2	UC-23	1	1	1	0	0	1	1
3	UC-28	1	0	1	1	1	1	1
4	UC-33	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-01	1	1	0	1	1	1	0
6	UC-17	1	1	1	0	1	1	1
7	UC-20	1	1	1	1	1	1	1
8	UC-32	1	1	1	1	0	1	0
9	UC-18	1	1	1	1	1	1	1
10	UC-06	1	1	1	1	0	1	1
11	UC-05	1	0	1	1	1	1	1
12	UC-09	0	0	1	1	1	1	1
13	UC-04	1	0	1	1	1	1	1
14	UC-07	1	0	1	1	1	1	1
15	UC-16	1	1	1	0	1	1	0
16	UC-24	1	1	1	0	1	1	1
17	UC-27	1	0	1	1	1	1	1
18	UC-11	1	0	1	1	1	1	1
19	UC-29	1	0	1	1	1	0	1
20	UC-02	1	0	1	1	1	1	1
21	UC-30	1	0	1	1	1	1	1
22	UC-10	1	0	1	1	1	1	1
23	UC-12	1	0	1	1	1	1	1
24	UC-13	1	0	1	1	1	1	1
25	UC-19	1	0	1	1	1	1	0
26	UC-25	0	0	1	1	0	0	0
27	UC-26	1	1	0	1	0	0	1
28	UC-14	0	1	0	0	1	1	0
29	UC-31	1	0	0	0	0	1	0
30	UC-22	1	1	1	1	1	1	1
31	UC-08	1	0	1	0	1	1	1
32	UC-15	1	0	1	1	0	0	0
33	UC-21	0	0	1	0	0	1	1
34	UC-36	1	0	0	1	0	1	0
35	UC-35	1	0	1	1	0	1	0
36	UC-34	0	0	0	1	1	0	1
	Jumlah	30	14	30	28	26	31	26
Taraf Kesukaran	B	30	14	30	28	26	31	26
	JS	35	35	35	35	35	35	35
	P	0,86	0,40	0,86	0,80	0,74	0,89	0,74
	Keterangan	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah
Daya Pembeda	J _A	18	18	18	18	18	18	18
	J _B	18	18	18	18	18	18	18
	B _A	16	11	17	14	15	18	15
	B _B	14	3	13	14	11	13	11
	DP	0,11	0,44	0,22	0,00	0,22	0,28	0,22
	Keterangan	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup
Validitas	M _p	28,900	31,000	29,400	28,607	29,692	29,161	29,654
	M _t	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222
	S _t	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986
	p	0,833	0,389	0,833	0,778	0,722	0,861	0,722
	q	0,167	0,611	0,167	0,222	0,278	0,139	0,278
	r _{pbis}	0,253	0,370	0,440	0,120	0,396	0,391	0,386
	Kriteria	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
	Keterangan	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid

No	Kode	Nomor Pertanyaan					SKOR TOTAL
		36	37	38	39	40	
1	UC-03	1	1	1	1	1	35
2	UC-23	1	1	1	1	1	35
3	UC-28	0	1	1	0	1	35
4	UC-33	1	0	1	1	1	35
5	UC-01	1	1	1	0	1	34
6	UC-17	1	0	1	1	1	34
7	UC-20	0	1	1	1	1	34
8	UC-32	1	1	1	0	1	34
9	UC-18	1	0	1	1	0	33
10	UC-06	1	1	0	1	1	33
11	UC-05	1	0	1	1	1	33
12	UC-09	1	1	1	1	0	33
13	UC-04	0	1	1	1	0	32
14	UC-07	1	1	1	1	0	32
15	UC-16	1	1	1	1	1	32
16	UC-24	1	1	1	1	0	32
17	UC-27	1	0	1	1	0	32
18	UC-11	1	1	1	0	1	31
19	UC-29	1	1	1	0	1	31
20	UC-02	1	1	1	1	0	30
21	UC-30	1	1	1	1	1	29
22	UC-10	1	1	1	0	1	28
23	UC-12	1	0	0	1	1	27
24	UC-13	0	0	0	0	0	27
25	UC-19	1	0	1	1	0	23
26	UC-25	1	1	1	0	1	22
27	UC-26	0	1	1	0	0	21
28	UC-14	0	0	1	0	1	21
29	UC-31	1	0	1	1	0	21
30	UC-22	1	0	0	1	0	21
31	UC-08	1	0	1	0	0	20
32	UC-15	1	0	0	0	1	20
33	UC-21	0	1	1	0	0	20
34	UC-36	0	0	0	1	1	19
35	UC-35	0	0	1	0	0	19
36	UC-34	1	1	0	0	0	18
	Jumlah	27	21	29	21	20	1016
Taraf Kesukaran	B	27	21	29	21	20	$V_t = 29,044$ $M = 20,389$ $k = 30$ $r_{11} = 0,802$
	JS	35	35	35	35	35	
	P	0,77	0,60	0,83	0,60	0,57	
Keterangan	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang		
Daya Pembeda	J _A	18	18	18	18	18	
	J _B	18	18	18	18	18	
	B _A	15	13	17	14	12	
	B _B	12	8	12	7	8	
	DP	0,17	0,28	0,28	0,39	0,22	
Keterangan	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup		
Validitas	M _p	29,185	30,048	29,345	30,238	30,100	
	M _t	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222	
	S _t	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	
	p	0,750	0,583	0,806	0,583	0,556	
	q	0,250	0,417	0,194	0,417	0,444	
	r _{pbis}	0,279	0,361	0,382	0,398	0,351	
	Kriteria	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	
Keterangan	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid		

Kelompok Atas

Kelompok Bawah

Perhitungan Validitas Butir Soal

Rumus :

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Kriteria :Butir soal valid jika $r_{pbis} > r_{tabel}$

Berikut ini diberikan contoh perhitungan untuk soal nomor 1, selanjutnya untuk soal lain dicari dengan cara yang sama dan diperoleh hasil seperti pada rekap analisis butir soal.

Diketahui :

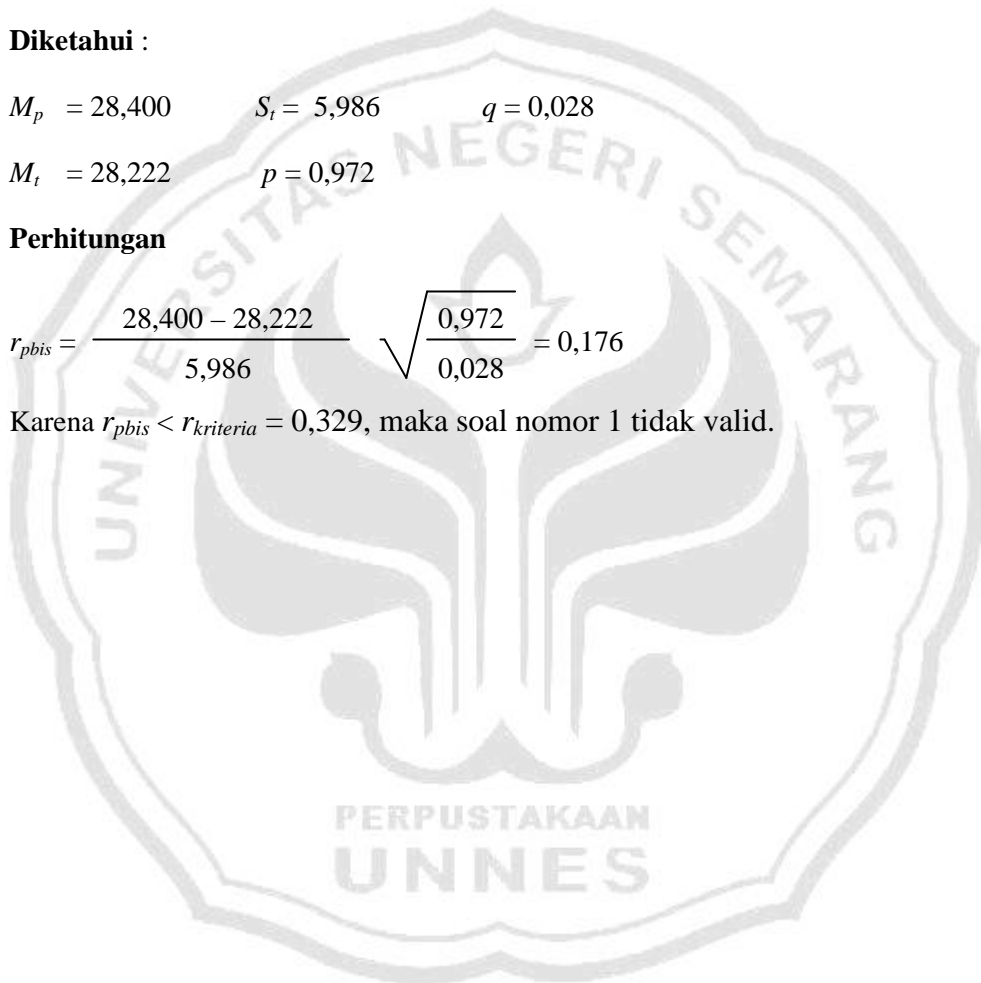
$$M_p = 28,400 \quad S_t = 5,986 \quad q = 0,028$$

$$M_t = 28,222 \quad p = 0,972$$

Perhitungan

$$r_{pbis} = \frac{28,400 - 28,222}{5,986} \sqrt{\frac{0,972}{0,028}} = 0,176$$

Karena $r_{pbis} < r_{kriteria} = 0,329$, maka soal nomor 1 tidak valid.



Lampiran 17

Perhitungan Reliabilitas

Rumus :

$$r_{11} = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{M(K-M)}{K \cdot V_t} \right]$$

Kriteria :

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa soal reliabel.

Perhitungan

$$M = \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Banyaknya Siswa}}$$

$$= \frac{734}{36}$$

$$= 20,38$$

$$V_t = \frac{15982 - \frac{(734)^2}{36}}{36} = 28,237$$

$$r_{11} = \left(\frac{30}{30-1} \right) \left(1 - \frac{20,38(30-20,38)}{30 \times 28,237} \right)$$

$$= 0,802$$

Karena $r_{11} > 0,7$ maka dapat dikatakan bahwa instrumen tersebut reliabel.

Lampiran 18

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal

Rumus :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

- P = Indeks kesukaran butir soal
 B = Banyaknya siswa yang menjawab benar
 JS = Jumlah siswa peserta tes

Kriteria :

Interval Taraf Kesukaran	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Perhitungan

Berikut ini diberikan contoh perhitungan untuk soal nomor 1, selanjutnya untuk soal lain dicari dengan cara yang sama dan diperoleh hasil seperti pada rekap analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC - 03	1	1	UC - 29	1
2	UC - 23	1	2	UC - 02	1
3	UC - 28	1	3	UC - 30	1
4	UC - 33	1	4	UC - 10	1
5	UC - 01	1	5	UC - 12	1
6	UC - 17	1	6	UC - 13	1
7	UC - 20	1	7	UC - 19	1
8	UC - 32	1	8	UC - 25	1
9	UC - 18	1	9	UC - 14	1
10	UC - 05	1	10	UC - 26	1
11	UC - 06	1	11	UC - 31	1
12	UC - 09	1	12	UC - 22	1
13	UC - 04	1	13	UC - 08	1
14	UC - 07	1	14	UC - 15	1
15	UC - 16	1	15	UC - 21	1
16	UC - 24	1	16	UC - 36	1
17	UC - 27	1	17	UC - 35	1
18	UC - 11	1	18	UC - 34	1
Jumlah		18	Jumlah		18

$$P = \frac{36}{36} = 1,0$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 memiliki taraf kesukaran yang mudah.

Lampiran 19

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

Rumus :

$$D = \frac{BA - BB}{JA - JB}$$

Keterangan :

- D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)
 JA = Banyaknya peserta kelompok atas
 JB = Banyaknya peserta kelompok bawah
 BA = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar
 BB = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria :

Interval	Kriteria
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

Perhitungan

Berikut ini diberikan contoh perhitungan untuk soal nomor 1, selanjutnya untuk soal lain dicari dengan cara yang sama dan diperoleh hasil seperti pada rekap analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC - 03	1	1	UC - 29	1
2	UC - 23	1	2	UC - 02	1
3	UC - 28	1	3	UC - 30	1
4	UC - 33	1	4	UC - 10	1
5	UC - 01	1	5	UC - 12	1
6	UC - 17	1	6	UC - 13	1
7	UC - 20	1	7	UC - 19	1
8	UC - 32	1	8	UC - 25	1
9	UC - 18	1	9	UC - 14	1
10	UC - 05	1	10	UC - 26	1
11	UC - 06	1	11	UC - 31	1
12	UC - 09	1	12	UC - 22	1
13	UC - 04	1	13	UC - 08	1
14	UC - 07	1	14	UC - 15	1
15	UC - 16	1	15	UC - 21	1
16	UC - 24	1	16	UC - 36	1
17	UC - 27	1	17	UC - 35	1
18	UC - 11	1	18	UC - 34	1
Jumlah		18	Jumlah		18

$$D = \frac{18 - 18}{18 - 18} = 0,0$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 memiliki daya pembeda jelek.

Lampiran 20

KISI-KISI SOAL TES

SUB KOMPETENSI *SHOCK ABSORBER*

No	Indikator	C-1	C-2	Jumlah
1	Dapat memahami dasar <i>shock absorber</i>	7	23	2
2	Dapat memahami bagian-bagian dari <i>shock absorbers</i>	1, 12, 20, 22, 25	2, 14	7
3	Dapat memahami macam-macam <i>shock absorber</i>	3, 4, 8, 11, 16, 19, 26	5, 13, 24, 27, 28	12
4	Dapat memahami sistem kerja <i>shock absorber</i>	9, 10, 15	6, 17, 18, 21, 29, 30	9
Jumlah		16	14	30

Keterangan:

C-1 : Ingatan

C-2 : Pemahaman

SOAL TES

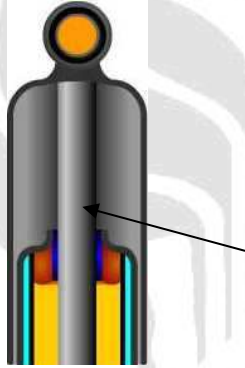
SUB KOMPETENSI *SHOCK ABSORBER*

A. Petunjuk Pengisian

1. Baca dan pahami setiap pertanyaan yang tersedia.
2. Kerjakan soal menurut kemampuan Anda tanpa pengaruh orang lain.
3. Kumpulkan kembali soal dan jawaban setelah selesai dikerjakan.
4. Soal dikerjakan dalam waktu 45 menit.

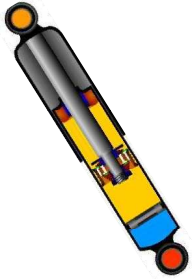
B. Pilihlah jawaban yang menurut Anda paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d, di lembar jawaban yang telah disediakan.

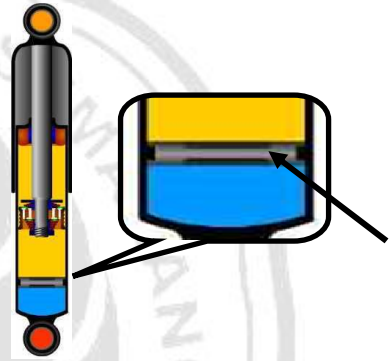
1. Tabung dalam (*inner tube*) pada tipe *twin tube* juga biasa disebut
 - a. Silinder
 - b. *Reservoir*
 - c. Tabung inti
 - d. *Liner*
 2. Perhatikan gambar berikut ini.



Bagian yang ditunjukkan anak panah adalah

 - a. Piston
 - b. Silinder
 - c. Piston rod
 - d. *Seal*
 3. Perhatikan gambar berikut ini.


 4. Tekanan gas yang digunakan pada tipe **Du-Carbon** yaitu....
 - a. 20-30 kg/cm²
 - b. 10-20 Joule
 - c. 25-30 kg/m
 - d. 15-20 kg/cm³
 5. Terdapat 2 jenis piston dalam tipe **mono tube** yaitu
 - a. *Floating* piston dan *short* piston
 - b. Piston *rod* dan piston kerja
 - c. Piston kerja dan *floating* piston
 - d. Piston kompresi dan piston hisap
 6. Pada tipe **twin tube – double action** ketika langkah **rebound**, katup mana saja yang terbuka
 - a. Katup bagian atas piston dan katup bagian bawah *base valve*.
 - b. Katup atas *base valve* dan katup bagian bawah piston.
 - c. Katup piston dan katup bagian bawah *base valve*.
 - d. Katup bagian atas piston dan katup *base valve*.
- Berdasarkan **konstruksinya** jenis *Shock absorber* yang tertera pada gambar adalah....
- a. *Twin tube*
 - b. *Double action*
 - c. *Mono tube*
 - d. *Mono tube-double action*

7. *Shock absorber* dibagi menjadi 3 jenis yaitu berdasarkan ...
- Gas, fluida, dan bahan
 - Variasi, merek, dan media kerja.
 - Twin tube*, *mono tube*, dan *double action*
 - Media kerja, konstruksi, dan sistem kerja
8. Berikut ini manakah yang merupakan salah satu **kelemahan** dari tipe *mono tube*
- Konstruksinya rumit
 - Memiliki tabung kembar
 - Mudah rusak jika terkena benturan
 - Lebih berat dari tipe *twin tube*
9. Tipe ***double action*** adalah tipe yang proses peredamannya terjadi pada langkah
- Memanjang saja
 - Memendek dan kompresi
 - Rebound* dan memanjang
 - Compression* dan *rebound*
10. Tipe ***single action*** adalah tipe yang dalam kinerjanya, proses peredaman secara umum terjadi pada langkah...
- Compression*
 - Memanjang dan memendek
 - Kompresi dan depresi
 - Rebound*
11. Manakah yang merupakan salah satu ciri *shock absorber* tipe ***twin tube***
- Memiliki *reservoir*
 - Terdiri dari tabung tunggal
 - Mempunyai piston ganda
 - Bentuknya bagus
12. Lubang-lubang kecil yang terdapat pada piston disebut
- Saluran masuk
 - Orifice*
 - Valve hole*
 - Lubang tekanan
13. Berikut ini merupakan pembagian tipe *shock absorber* menurut **sistem kerjanya**
- Single action* dan *double tube*
 - Satu tabung dan *twin tube*
 - Double action* dan *single action*
 - Tabung tunggal dan *single mount*
14. Perhatikan gambar berikut ini.
- 
- Nama bagian yang ditunjukkan anak panah yaitu
- Working piston*
 - Piston mengambang
 - Inner tube*
 - Katup piston
15. Karena penggunaan dalam waktu lama, suhu fluida *shock absorber* akan meningkat dan dapat menyebabkan timbulnya
- Getaran pada kendaraan
 - Gelembung (*foam*)
 - Korosi pada tabung
 - Debu dan polusi
16. Tekanan gas yang ada pada tipe ***twin tube - gas shock absorber*** adalah
- 2-3 kgf/cm²
 - 1-2 kgf/cm²
 - 8-11 kgf/cm²
 - 13-15 kgf/cm²

17. Pada tipe *mono tube - double action*, ketika langkah memendek fluida....

- Mengalir dari ruang di atas piston ke bawah piston dan ditampung di *reservoir*
- Dari ruang bawah piston mengalir ke ruang di atas piston seluruhnya
- Dari *reservoir* mengalir ke ruang bawah piston kemudian mengalir ke ruang atas piston
- Dari ruang di bawah piston sebagian mengalir ke ruang di atas piston

18. Munculnya gelembung udara dalam sistem, dapat menyebabkan kegagalan fungsi *shock absorber* karena

- Volume fluida di dalam *shock absorber* menjadi berkurang
- Suhu udara meningkat drastis.
- Sifat udara yang bisa dimampatkan
- Gelembung udara yang muncul bukan gas oksigen

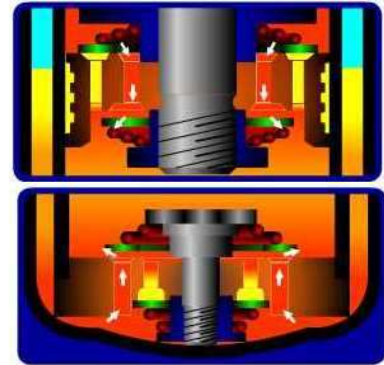
19. Pada tipe *twin tube - gas shock absorber*, gas nitrogen bertekanan dimasukkan di

- Upper chamber*
- Lower chamber*
- Chamber*
- Reservoir*

20. *Seal* yang ada di sekitar piston *rod*, berfungsi untuk

- Melindungi sistem dari kotoran
- Menjaga kebebasan gerak
- Meneruskan tenaga ke piston
- Mencegah terjadinya benturan

21. Perhatikan gambar berikut ini.



Posisi katup sesuai gambar diatas terjadi pada langkah

- Kompresi
- Memendek
- Bounce*
- Memanjang

22. Pernyataan berikut ini manakah yang benar

- Rod* berfungsi sebagai tempat bekerjanya proses peredaman
- Tipe *mono tube* memiliki tabung ganda
- Seal* berfungsi untuk menjaga *rod* agar tetap stabil
- Gas yang ditambahkan dalam *shock absorber* adalah nitrogen

23. Proses peredaman kejut bisa terjadi karena

- Piston bergerak naik dan turun
- Celah katup yang sempit
- Lubang *orifice* yang lebar
- Fluida yang bergerak

24. Dampak **negatif** yang timbul jika *shock absorber* terlalu cepat dalam meredam kejut adalah

- Gaya kejut cepat hilang
- Piston menjadi cepat rusak
- Suspensi terkesan keras
- Handling* menjadi buruk

25. Perhatikan gambar di bawah ini.



Komponen yang tertera pada gambar berfungsi untuk

- a. Mengatur aliran fluida
 b. Mencegah kebocoran tabung
 c. Melindungi *rod*
 d. Menjaga tekanan gas
26. Jenis *shock absorber* yang memiliki **kekurangan** timbul suara ketika sedang bekerja adalah
- a. Jenis universal
 b. Tipe tabung tunggal
 c. Tipe *hydraulic*
 d. Model *gas*
27. Pada tipe *single action*, ketika langkah **memendek**, katup yang bekerja adalah
- a. Dua katup
 b. Bagian atas piston
 c. Tidak ada
 d. Katup *base valve*
28. Berikut ini merupakan tipe-tipe dari *shock absorber* **kecuali**
- a. *Single action*
 b. Tabung ganda
 c. Hidrolis
 d. Tabung pendek
29. Pernyataan yang ada di bawah ini benar **kecuali**
- a. Katup bagian atas piston terbuka ketika langkah memanjang
 b. Silinder merupakan tempat bekerjanya proses peredaman
 c. Tekanan gas pada tipe *Du-Carbon* adalah 15-25 kg/cm²
 d. Ketika langkah memendek, terjadi kevakuman di ruang atas piston
30. Keunggulan *shock absorber* terisi gas nitrogen adalah
- a. Tidak berisik dan kavitasi dapat dicegah
 b. Body tidak terlalu rendah ketika muatan kendaraan cukup berat
 c. Sukar terjadi kerusakan secara fisik
 d. Kendaraan terasa lebih tinggi karena tekanan dari *shock absorber*

----- Selamat Mengerjakan -----

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
X TKR A (KELAS EKSPERIMEN)**

Sekolah	:	SMK Negeri 1 Gombang
Program Keahlian	:	Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran	:	Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester	:	X / Genap
Alokasi Waktu	:	1 Jam @ 45 Menit
Standar Kompetensi	:	Memahami dasar <i>chasis</i>
Kompetensi Dasar	:	Menerangkan komponen sistem suspensi.
Sub Kompetensi	:	Peredam kejut (<i>shock absorber</i>)
Indikator	:	a. Menjelaskan fungsi <i>shock absorber</i> b. Menjelaskan prinsip kerja <i>shock absorber</i> c. Menjelaskan jenis-jenis <i>shock absorber</i> d. Menjelaskan konstruksi dan cara kerja <i>shock absorber</i>

A. Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat memahami fungsi *shock absorber*.
2. Peserta didik dapat memahami prinsip kerja *shock absorber*.
3. Peserta didik dapat memahami jenis-jenis *shock absorber*.
4. Peserta didik dapat memahami konstruksi dan cara kerja *shock absorber*.

B. Materi Pembelajaran :

1. Fungsi dan prinsip kerja *shock absorber* (peredam kejut).
2. Konstruksi dan tipe-tipe *shock absorber*.
 - a. Berdasarkan konstruksi
 - 1) Tipe *mono tube*
 - 2) Tipe *twin tube*
 - b. Berdasarkan sistem kerja
 - 1) Tipe *single action*
 - 2) Tipe *double action*

c. Berdasarkan media kerja

1) Tipe *hydraulic*

2) Tipe gas

3. Cara kerja *shock absorber*.

a. Langkah memendek

b. Langkah memanjang

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal

a. Menyampaikan topik dan manfaat sub kompetensi yang akan dipelajari untuk mengkondisikan dan memotivasi peserta didik untuk belajar.

b. Pertanyaan sekilas kepada peserta didik mengenai fungsi, prinsip kerja, komponen, jenis-jenis, dan cara kerja *shock absorber*.

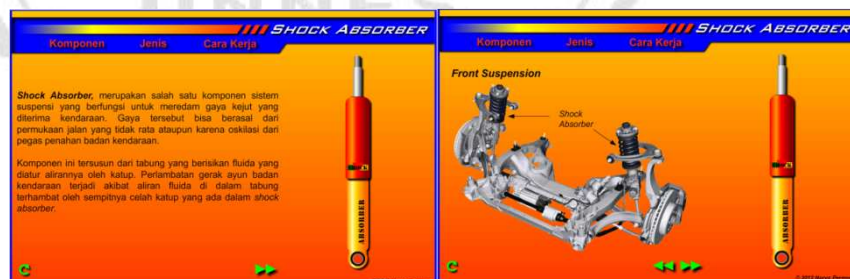
c. Menjelaskan strategi pembelajaran serta cara penilaian yang akan dilakukan terkait dengan sub kompetensi yang dipelajari.

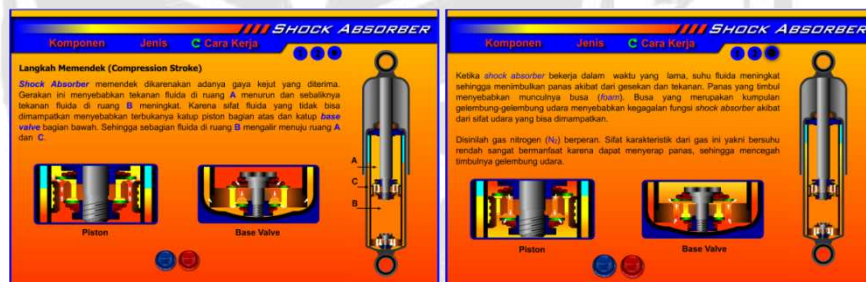
2. Kegiatan Inti

a. Guru menampilkan media animasi dua dimensi pada layar dan memberi instruksi kepada siswa untuk memperhatikan.

b. Guru menjelaskan materi secara runtut diselingi beberapa pertanyaan tambahan yang berhubungan dengan materi.

1) Penjelasan mengenai fungsi, prinsip kerja, dan aplikasi *shock absorber* pada suspensi kendaraan.



2) Bagian-bagian *shock absorber* beserta peranannya3) Penjelasan tipe-tipe *shock absorber*4) Penjelasan mengenai cara kerja *shock absorber*

- c. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat kesimpulan kajian informasi mengenai prinsip, fungsi, jenis, konstruksi, dan cara kerja *shock absorber*.

3. Kegiatan Akhir

- Merangkum dan membahas secara singkat materi yang telah dipelajari.
- Guru memberikan pertanyaan kepada siswa secara sekilas mengenai materi yang disampaikan.
- Guru menyampaikan pesan kepada siswa untuk mempelajari kembali materi yang telah disampaikan dan menutup kegiatan pembelajaran.

E. Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

Pada kegiatan pembelajaran ini menggunakan komputer dan LCD proyektor untuk menampilkan media animasi dua dimensi di layar. Materi pembelajaran bersumber dari internet dan modul pemeriksaan dan pemeliharaan/servis sistem suspensi.

F. Penilaian

Penilaian dilakukan secara tertulis dengan jenis soal tes berupa pilihan ganda sejumlah 30 butir dengan kisi-kisi sebagai berikut.

No	Indikator	Nomor Soal		Jumlah
		C-1	C-2	
1	Memahami dasar peredam kejut	7	23	2
2	Menerangkan tipe-tipe peredam kejut	1, 12, 20, 22, 25	2, 17	7
3	Memahami bagian-bagian peredam kejut	3, 4, 8, 11, 16, 19, 26	5, 13, 24, 27, 28	12
4	Memahami cara kerja peredam kejut	9, 10, 15	6, 17, 18, 21, 29, 30	9
Jumlah		16	14	30

Keterangan:

C-1 : Ingatan

C-2 : Pemahaman

Semarang, 2 Januari 2013

Mahasiswa Penelitian,

Guru Mata Diklat,

Nuryo Permono
NIM. 5201408043

Akhmad Sunardi, S.Pd
NIP.195710101983031022

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
X TKR C (KELAS KONTROL)**

Sekolah	:	SMK Negeri 1 Gombong
Program Keahlian	:	Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran	:	Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester	:	X / Genap
Alokasi Waktu	:	1 Jam @ 45 Menit
Standar Kompetensi	:	Memahami dasar <i>chasis</i>
Kompetensi Dasar	:	Menerangkan komponen sistem suspensi.
Sub Kompetensi	:	Peredam kejut (<i>shock absorber</i>)
Indikator	:	<ol style="list-style-type: none"> a. Menjelaskan fungsi <i>shock absorber</i> b. Menjelaskan prinsip kerja <i>shock absorber</i> c. Menjelaskan jenis-jenis <i>shock absorber</i> d. Menjelaskan konstruksi dan cara kerja <i>shock absorber</i>

A. Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat memahami fungsi *shock absorber*.
2. Peserta didik dapat memahami prinsip kerja *shock absorber*.
3. Peserta didik dapat memahami jenis-jenis *shock absorber*.
4. Peserta didik dapat memahami konstruksi dan cara kerja *shock absorber*.

B. Materi Pembelajaran :

1. Fungsi dan prinsip kerja *shock absorber* (peredam kejut).
2. Konstruksi dan tipe-tipe *shock absorber*.
 - a. Berdasarkan konstruksi
 - 1) Tipe *mono tube*
 - 2) Tipe *twin tube*
 - b. Berdasarkan sistem kerja
 - 1) Tipe *single action*
 - 2) Tipe *double action*

c. Berdasarkan media kerja

1) Tipe *hydraulic*

2) Tipe gas

3. Cara kerja *shock absorber*.

a. Langkah memendek

b. Langkah memanjang

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal

a. Menyampaikan topik dan manfaat sub kompetensi yang akan dipelajari untuk mengkondisikan dan memotivasi peserta didik untuk belajar.

b. Pertanyaan sekilas kepada peserta didik mengenai fungsi, prinsip kerja, komponen, jenis-jenis, dan cara kerja *shock absorber*.

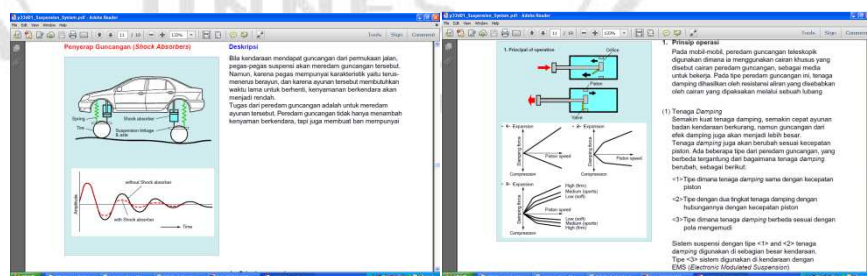
c. Menjelaskan strategi pembelajaran serta cara penilaian yang akan dilakukan terkait dengan sub kompetensi yang dipelajari.

2. Kegiatan Inti

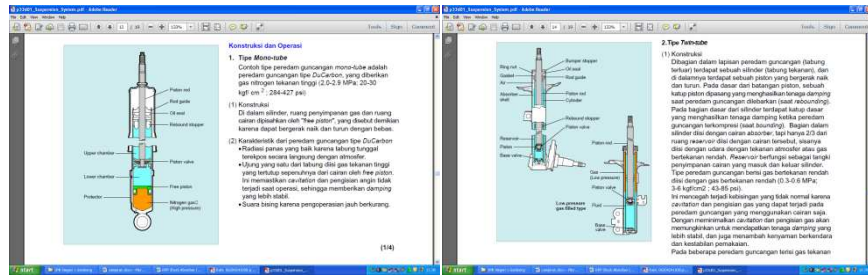
a. Guru menampilkan media animasi dua dimensi pada layar dan memberi instruksi kepada siswa untuk memperhatikan.

b. Guru menjelaskan materi secara runtut diselingi beberapa pertanyaan tambahan yang berhubungan dengan materi.

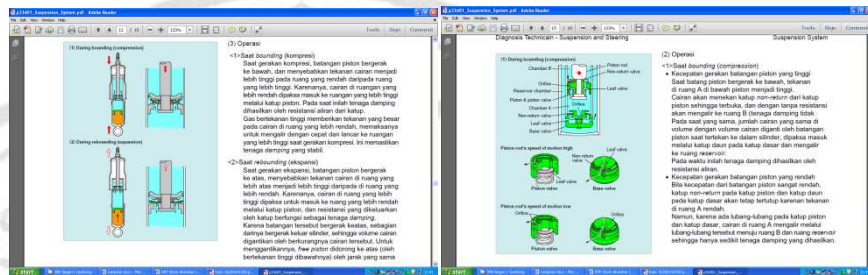
1) Penjelasan mengenai fungsi, prinsip kerja, dan aplikasi *shock absorber* pada suspensi kendaraan.



2) Penjelasan konstruksi dan tipe-tipe *shock absorber*



3) Penjelasan mengenai cara kerja *shock absorber*



c. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat kesimpulan kajian informasi mengenai prinsip, fungsi, jenis, konstruksi, dan cara kerja *shock absorber*.

3. Kegiatan Akhir

- a. Merangkum dan membahas secara singkat materi yang telah dipelajari.
- b. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa secara sekilas mengenai materi yang disampaikan.
- c. Guru menyampaikan pesan kepada siswa untuk mempelajari kembali materi yang telah disampaikan dan menutup kegiatan pembelajaran.

E. Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

Pada kegiatan pembelajaran ini menggunakan komputer dan LCD proyektor untuk menampilkan materi di layar. Materi yang disampaikan merupakan bersumber dari materi *training Toyota Motor Corporation*.

F. Penilaian

Penilaian dilakukan secara tertulis dengan jenis soal tes berupa pilihan ganda sejumlah 30 butir dengan kisi-kisi sebagai berikut.

No	Indikator	Nomor Soal		Jumlah
		C-1	C-2	
1	Memahami dasar peredam kejut	7	23	2
2	Menerangkan tipe-tipe peredam kejut	1, 12, 20, 22, 25	2, 17	7
3	Memahami bagian-bagian peredam kejut	3, 4, 8, 11, 16, 19, 26	5, 13, 24, 27, 28	12
4	Memahami cara kerja peredam kejut	9, 10, 15	6, 17, 18, 21, 29, 30	9
Jumlah		16	14	30

Keterangan:

C-1 : Ingatan

C-2 : Pemahaman

Semarang, 2 Januari 2013

Mahasiswa Penelitian,

Guru Mata Diklat,

Nuryo Permono
NIM. 5201408043

Akhmad Sunardi, S.Pd
NIP.195710101983031022

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR SISWA KELAS KONTROL

Nomor		NAMA
Urut	Induk	
1	3548	ABIRIZAL KARIM
2	3549	ADE PUTRA
3	3550	ADI PRASETYO
4	3551	ADITYA PRAPTIKA RAHMAN
5	3552	AGUS DERMAWAN
6	3553	AHMAD DWI HIDAYAT
7	3554	AHMAD SA'IF FIRMANSYAH
8	3555	ALIF KHAIRUL AFRIYANTO
9	3556	ARIF FAIZ ZAINI
10	3557	ARIS HIJRIANTO
11	3558	DANANG PRASTOWO AJI
12	3559	DANANG SETYO PAMBUDI
13	3560	DANY FIRMANSYAH PUTRA
14	3561	DEDE HIDAYAT
15	3562	DIAN KURNIAWAN
16	3563	DONI RIAN SAPUTRA
17	3564	DONY UMARUDIN
18	3565	DWI BAGUS PRATAMA
19	3566	DWIKI GILANG PRASETYA
20	3567	FAUZUL WALIAH FATAH
21	3568	IBNU MUBAROK
22	3569	IKO BANGUN GUSTITO
23	3570	ILYAS YOFI HERMAWAN
24	3571	KABUL MUJIONO
25	3572	KRISTIANTO
26	3573	PUTUT BRAMANUTRIAS
27	3574	PUTRA RAJIMAN
28	3575	REZA SAPUTRA
29	3576	RIYAN WIBOWO
30	3577	RIZKI PRAYUGO
31	3578	RUDI HARYANTO
32	3579	RUDI SETIAWAN
33	3580	SUTRISNO
34	3581	WISNU DWI CAHYONO
35	3582	WAHYU WALUYO JATI
36	3583	ZAENAL ARIF

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

Nomor		NAMA
Urut	Induk	
1	3612	AAN HIDAYAURROHMAN
2	3613	ADIK RISKI
3	3614	AHMAD SURURRUDIN
4	3615	AKHRID ZAKHRUDIN
5	3616	ALIF FACHRUDIN
6	3617	AMIN SUYATNO
7	3618	ANDI PRABOWO
8	3619	ANDRE NUR HIDAYAT
9	3620	ARDY WICAKSONO DWISETIAWAN
10	3621	ARI MUKTI MIFTAHUDIN
11	3622	ARIF NUR CAHYONO
12	3623	BAGUS ARIFIN
13	3624	BAYU MANUNGGAL AJI PRAKOSO
14	3625	BONDAN PRAKOSO
15	3626	DEDI MIANTON
16	3627	DODI WAHYUDI
17	3628	EGI SETIAWAN
18	3629	EKO YULIANTO
19	3630	FARINDA BAYU LAKSMANA
20	3631	FINDA ADE RAMADHANI
21	3632	IMAM WAHYU AJI
22	3633	IKA RULY MAWARDI
23	3634	MARSELINUS IVAN KURNIAWAN
24	3635	MOCHAMAD CHATAMI
25	3636	MOCHAMAD RIZKY SETYAWAN
26	3637	MOKHAMAD AZISSYUKHRON
27	3638	MUHAMAD ROBA'I
28	3639	NUR OKTAVIAN
29	3640	RISKI ARI ANANDAR
30	3641	RESKY ANDI
31	3642	SANDY SETYAWAN
32	3643	SUKMA ADITYA RATOMO
33	3644	TRIMO RANCANG
34	3645	WAHYU PRASETYO
35	3646	WISNU BHAKTI NUGROHO
36	3647	YUSUF CANDRA

**DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AWAL (*PRETES*)
KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Eksperimen			Kontrol		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	E - 01	18	1	K - 01	18
2	E - 02	17	2	K - 02	19
3	E - 03	20	3	K - 03	20
4	E - 04	15	4	K - 04	19
5	E - 05	19	5	K - 05	18
6	E - 06	20	6	K - 06	21
7	E - 07	18	7	K - 07	18
8	E - 08	20	8	K - 08	15
9	E - 09	18	9	K - 09	19
10	E - 10	19	10	K - 10	18
11	E - 11	20	11	K - 11	18
12	E - 12	18	12	K - 12	20
13	E - 13	18	13	K - 13	19
14	E - 14	21	14	K - 14	20
15	E - 15	20	15	K - 15	18
16	E - 16	20	16	K - 16	21
17	E - 17	18	17	K - 17	18
18	E - 18	16	28	K - 18	19
19	E - 19	19	19	K - 19	19
20	E - 20	16	20	K - 20	19
21	E - 21	19	21	K - 21	18
22	E - 22	17	22	K - 22	19
23	E - 23	18	23	K - 23	20
24	E - 24	16	24	K - 24	21
25	E - 25	18	25	K - 25	19
26	E - 26	20	26	K - 26	21
27	E - 27	20	27	K - 27	18
28	E - 28	21	28	K - 28	15
29	E - 29	18	29	K - 29	20
30	E - 30	19	30	K - 30	18
31	E - 31	20	31	K - 31	17
32	E - 32	19	32	K - 32	20
33	E - 33	20	33	K - 33	18
34	E - 34	17	34	K - 34	16
35	E - 35	19	35	K - 35	18
36	E - 36	19	36	K - 36	19
S =		670	S =		673

$n_1 =$	36
$\bar{x}_1 =$	18.61
$s_1^2 =$	2.19
$s_1 =$	1.48

$n_2 =$	36
$\bar{x}_2 =$	18.69
$s_2^2 =$	2.16
$s_2 =$	1.47

UJI NORMALITAS
DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AWAL (PRETEST)
KELAS KONTROL

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

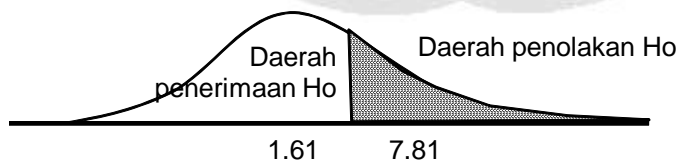
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	= 21	Panjang Kelas	= 1.0	≈ 2
Nilai minimal	= 15	Rata-rata (\bar{x})	= 18.69	
Rentang	= 6	s	= 1.47	
Banyak kelas	= 6	n	= 36	

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² Ei
15 - 16	14.5	-2.85	0.4978	0.0656	2.3612	3	0.1728
17 - 18	16.5	-1.49	0.4322	0.3796	13.6668	13	0.0325
19 - 20	18.5	-0.13	0.0526	0.3377	12.1573	16	1.2146
21 - 22	20.5	1.23	0.3903	0.1049	3.7752	4	0.0134
23 - 24	22.5	2.59	0.4952	0.0048	0.1720	0	0.1720
25 - 26	24.5	3.95	0.5000	0.0000	0.0014	0	0.0014
	26.5	5.31	0.5000			36	
χ^2						=	1.6068

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS
DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AWAL (PRETEST)
KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

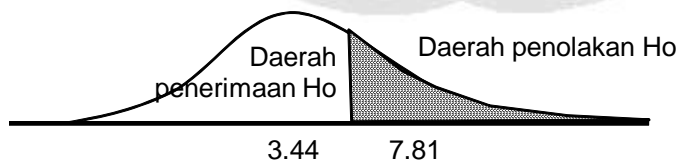
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	= 21	Panjang Kelas	= 1.0	≈ 2
Nilai minimal	= 15	Rata-rata (\bar{x})	= 18.61	
Rentang	= 6	s	= 1.48	
Banyak kelas	= 6	n	= 36	

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² Ei
15	-	16	14.5	-2.78	0.4973	0.0740	2.6643	4	0.6697
17	-	18	16.5	-1.43	0.4233	0.3933	14.1599	12	0.3295
19	-	20	18.5	-0.08	0.0299	0.3693	13.2943	18	1.6656
21	-	22	20.5	1.28	0.3992	0.0965	3.4738	2	0.6253
23	-	24	22.5	2.63	0.4957	0.0042	0.1527	0	0.1527
25	-	26	24.5	3.98	0.5000	0.0000	0.0012	0	0.0012
			26.5	5.33	0.5000			36	
							χ^2	=	3.4439

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

**UJI HOMOGENITAS
DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AWAL (PRETEST)
KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

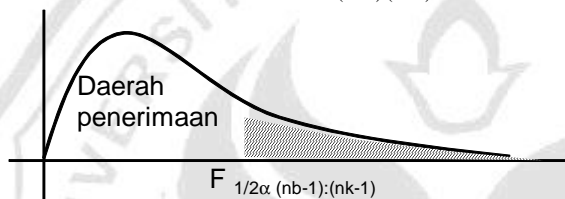
Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Kriteria Penerimaan H_0

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	670	673
n	36	36
\bar{x}	18.61	18.69
Varians (s^2)	2.19	2.16
Standart deviasi (s)	1.48	1.47

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

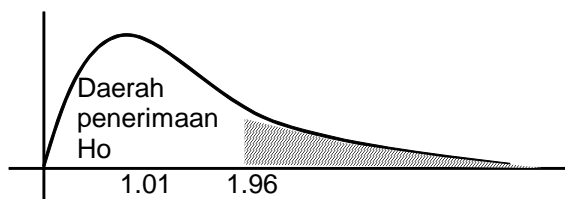
$$F = \frac{2.19}{2.16} = 1.01$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$F_{(0.025)(31:34)} = 1.96$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

**DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AKHIR (POSTEST)
KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Eksperimen			Kontrol		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	E - 1	27	1	K - 1	24
2	E - 2	23	2	K - 2	25
3	E - 3	29	3	K - 3	23
4	E - 4	27	4	K - 4	22
5	E - 5	22	5	K - 5	24
6	E - 6	26	6	K - 6	25
7	E - 7	27	7	K - 7	27
8	E - 8	26	8	K - 8	26
9	E - 9	26	9	K - 9	25
10	E - 10	29	10	K - 10	22
11	E - 11	29	11	K - 11	23
12	E - 12	26	12	K - 12	26
13	E - 13	25	13	K - 13	21
14	E - 14	28	14	K - 14	23
15	E - 15	30	15	K - 15	24
16	E - 16	25	16	K - 16	27
17	E - 17	24	17	K - 17	27
18	E - 18	27	18	K - 18	22
19	E - 19	27	19	K - 19	23
20	E - 20	25	20	K - 20	25
21	E - 21	28	21	K - 21	24
22	E - 22	26	22	K - 22	23
23	E - 23	27	23	K - 23	23
24	E - 24	26	24	K - 24	24
25	E - 25	28	25	K - 25	22
26	E - 26	21	26	K - 26	23
27	E - 27	29	27	K - 27	20
28	E - 28	30	28	K - 28	25
29	E - 29	22	29	K - 29	22
30	E - 30	26	30	K - 30	24
31	E - 31	27	31	K - 31	26
32	E - 32	23	32	K - 32	27
33	E - 33	28	33	K - 33	23
34	E - 34	24	34	K - 34	25
35	E - 35	28	35	K - 35	24
36	E - 36	24	36	K - 36	22
S =		945	S =		861

$n_1 =$	36
$\bar{x}_1 =$	26.25
$s_1^2 =$	5.22
$s_1 =$	2.29

$n_2 =$	36
$\bar{x}_2 =$	23.92
$s_2^2 =$	3.16
$s_2 =$	1.78

**UJI NORMALITAS
DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AKHIR (POSTTEST)
KELAS KONTROL**

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

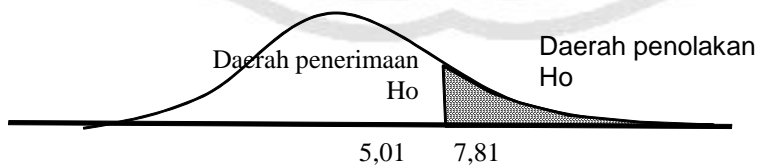
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	=	27	Panjang Kelas	=	1,1	≈	2
Nilai minimal	=	20	Rata-rata (\bar{x})	=	23,92		
Rentang	=	7	s	=	1,78		
Banyak kelas	=	6	n	=	36		

Kelas Interval		Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² Ei	
20	-	21	19,5	-2,48	0,4935	0,0806	2,9026	2	0,2807
22	-	23	21,5	-1,36	0,4129	0,3203	11,5293	14	0,5295
24	-	25	23,5	-0,23	0,0926	0,2207	7,9449	13	3,2163
26	-	27	25,5	0,89	0,3133	0,1647	5,9301	7	0,1930
28	-	29	27,5	2,01	0,4780	0,0211	0,7608	0	0,7608
30	-	31	29,5	3,14	0,4992	0,0008	0,0302	0	0,0302
			31,5	4,26	0,5000			36	
						χ^2	=	5,0105	

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ Karena χ^2 pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS
DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AKHIR (POSTTEST)
KELAS EKSPERIMEN**

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

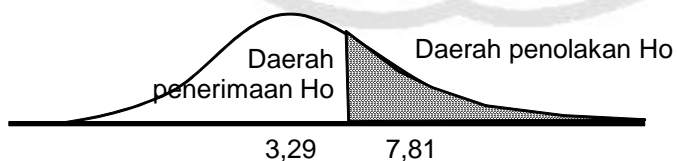
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	= 30	Panjang Kelas	= 1,5	≈ 2
Nilai minimal	= 21	Rata-rata (\bar{x})	= 26,25	
Rentang	= 9	s	= 2,29	
Banyak kelas	= 6	n	= 36	

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
21 - 22	20,5	-2,52	0,4941	0,0445	1,6005	3	1,2237
23 - 24	22,5	-1,64	0,4496	0,1715	6,1738	5	0,2232
25 - 26	24,5	-0,77	0,2781	0,2346	8,4440	10	0,2867
27 - 28	26,5	0,11	0,0436	0,2940	10,5856	12	0,1890
29 - 30	28,5	0,98	0,3376	0,1309	4,7141	6	0,3508
31 - 32	30,5	1,86	0,4686	0,0283	1,0199	0	1,0199
	32,5	2,74	0,4969			36	
					χ^2	=	3,2932

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI HOMOGENITAS
DATA HASIL EVALUASI KEMAMPUAN AKHIR (POSTTEST)
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

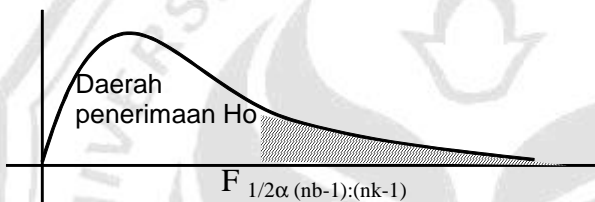
Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Kriteria yang digunakan

Ho diterima apabila $F < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	945	861
n	36	36
\bar{x}	26,25	23,92
Varians (s^2)	5,22	3,16
Standart deviasi (s)	2,29	1,78

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

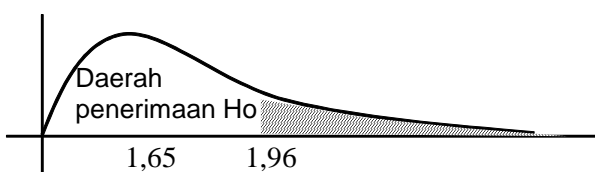
$$F = \frac{5,22}{3,16} = 1,65$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$F_{(0,025)(34:31)} = 1,96$$



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

UJI HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ berarti pembelajaran *shock absorber* dengan penerapan media animasi dua dimensi kurang dari atau sama efektifnya dengan media tekstual terkomputerisasi

$H_a : \mu_1 > \mu_2$ berarti pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan penerapan media animasi dua dimensi daripada media tekstual terkomputerisasi

Pengujian Hipotesis

Karena $\sigma_1 = \sigma_2$ maka rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan taraf nyata $\alpha = 5\%$.

Tolak H_0 untuk harga t yang lain.

Sampel	\bar{x}_i	s_i^2	n	s	t
Eksperimen	26,25	5,22	36	2,05	4,83
Kontrol	23,92	3,16	36		

Diperoleh:

$$t_{\text{hitung}} = 4,83$$

$$t_{\text{tabel}} = 1,67$$

Karena $t_{\text{hitung}} = 4,84 > t_{\text{tabel}} = 1,67$ maka H_0 ditolak.

Artinya pembelajaran *shock absorber* lebih efektif dengan penerapan media animasi dua dimensi daripada media tekstual terkomputerisasi.



PEMERINTAH KABUPATEN KEBUMEN
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMK NEGERI 1 GOMBONG

Jl. Wilis No. 15 Wero Gombong 54416, ☎(0287)472828, Fax.(0287)473886
E-mail: smk-n1-gombong@plasa.com



Cert. No. 01 100 059039

SURAT KETERANGAN

Nomor : 05/001/2013

Dengan hormat,

Bersama ini, kami sampaikan bahwa mahasiswa Universitas Negeri Semarang dengan identitas :

Nama : Nuryo Permono
NIM : 5201408043
Jurusan/Jenjang : Pendidikan Teknik Mesin, S1

Telah melaksanakan penelitian Skripsi dengan judul “Keefektifan Pembelajaran *Shock Absorber* dengan Penerapan Media Animasi Dua Dimensi”, di SMK Negeri 1 Gombong pada tanggal 3 s.d 12 Januari 2013.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.

Gombong, 14 Januari 2013

Kepala Sekolah


Basikin, S.Pd M.M
NIP. 19700201 198802 1 004

PERPUSTAKAAN
UNNES

DOKUMENTASI



PRETEST



TREATMENT



POSTTEST