



**PENERAPAN *MACROMEDIA FLASH PROFFESIONAL 8*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI BELAJAR KOMPETENSI SISTEM REM PADA
SISWA KELAS XII TEKNIK MEKANIK OTOMOTIF SMK NU
HASYIM ASYARI TARUB TEGAL**

Skripsi

Diajukan dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1
Untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

oleh

Fiki Firdaus
5201406038

PERPUSTAKAAN
UNNES

Teknik Mesin

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penerapan *Macromedia Flash Professional 8* Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi Sistem Rem Pada Siswa Kelas XII Teknik Mekanik Otomotif SMK NU Hasyim Asyari Tarub Tegal” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Agustus 2011

Fiki Firdaus
NIM. 5201406038

PERPUSTAKAAN
UNNES

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Fiki Firdaus

NIM : 5201406038

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Judul : Penerapan *Macromedia Flash Professional 8* Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi Sistem Rem Pada Siswa Kelas XII Teknik Mekanik Otomotif SMK NU Hasyim Asyari Tarub Tegal

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

Panitia Ujian

Ketua : Drs. Wirawan Sumbodo, MT ()
NIP. 19660105 199002 1 002

Sekretaris : Wahyudi, S.Pd, M.Eng ()
NIP.19800319 200501 1 001

Dewan Penguji

Pembimbing I : Prof. Dr. Samsudi, M.Pd ()
NIP. 19600808 198702 1 001

Pembimbing II : Danang Dwi Saputro, ST. MT ()
NIP.19781105 200501 1 001

Penguji Utama : Drs. Sunyoto, M.Si ()
NIP.19651105 199102 1 001

Penguji Pendamping I : Prof. Dr. Samsudi, M.Pd () NIP.
19600808 198702 1 001

Penguji Pendamping II : Danang Dwi Saputro, ST. MT ()
NIP.19781105 200501 1 001

Ditetapkan di Semarang

Tanggal

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Drs. Abdurrahman, M.Pd
NIP. 19600903 198503 1 002

ABSTRAK

Fiki Firdaus. 2011.Penerapan *Macromedia Flash Professional 8* Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi Sistem Rem Pada Siswa Kelas XII Teknik Mekanik Otomotif SMK NU Hasyim Asyari Tarub Tegal. Skripsi, fikifirdaus@yahoo.co.id Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar dengan penggunaan *macromedia flash professional 8* sebagai media pembelajaran terhadap kompetensi sistem rem pada siswa kelas XII teknik mekanik otomotif SMK NU Hasyim Asy'ari.

Metode yang dipakai adalah dalam penelitian ini adalah menggunakan jenis *Quasi Eksperimental* dengan bentuk *non randomized control group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII Teknik Mekanik Otomotif SMK NU Hasyim Asy'ari Tarub 2010 yang berjumlah 4 kelas. Penentuan sample/ kelompok perlakuan dilakukan secara *random selection*. Peneliti mengambil 2 dari empat kelas yang ada untuk dijadikan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pengumpulan data menggunakan tes, analisis data dengan teknik statistik deskriptif dan analisis hitung dengan uji-t dua pihak.

Hasil penelitian diperoleh, bahwa terjadi peningkatan prestasi belajar. Hal ini ditunjukkan dengan t-test dua pihak menghasilkan $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu t_{hitung} 7,94 dan nilai t_{tabel} sebesar 1,99. Pengujian peningkatan hasil belajar dilakukan dengan cara deskriptif prosentase yaitu membandingkan selisih antara nilai awal rata-rata hasil belajar dengan nilai akhir rata-rata hasil belajar pada tiap kelompok. Prestasi belajar siswa pada kompetensi sistem rem mengalami peningkatan yang signifikan dengan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8*. Selisih nilai rata-rata kelompok kontrol yaitu 5,72 poin, jadi peningkatan kelompok kontrol sebesar 9,9%, sedangkan selisih nilai rata-rata kelompok eksperimen yaitu 21,39, jadi peningkatan kelompok eksperimen sebesar 36,93%. Karena nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka H_0 yang berbunyi "Adapeningkatan prestasi belajar kompetensi sistem rem setelah menggunakan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8*" diterima.

Saran yang dikemukakan adalah, penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa, maka sebaiknya untuk pelajaran yang sifatnya aplikatif digunakan media pembelajaran untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan oleh guru.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Jadilah diri sendiri (*be yourself*)
2. Hidup memang sulit, tapi jangan terlalu mempersulit diri sendiri dalam hidup
3. Carilah ilmu dan pelajaran hidup dimanapun kau memijakan kaki
4. Kegagalan tak selamanya ada dalam kehidupan, kegagalan merupakan suatu langkah awal untuk mencapai keberhasilan

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Keluargaku yang tercinta yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya serta do'a dan dukungan
2. Teman-temanPTM '06 yang telah memotivasi
3. Teman-teman Red Kos yang telah memberi dukungannya
4. Pembaca yang budiman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya serta kepada para shabatnya.

Penulis sangat bersyukur karena dengan rahmat dan hidayah-Nya serta partisipasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Desain dan penerapan media pembelajaran berbasis macromedia flash untuk meningkatkan hasil belajar teknik pelapisan dan korosi”. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmojo, M. Si.,Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Abdurrahman, M. Pd., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Wirawan Sumbodo, MT., Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Samsudi, M.Pd., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Danang Dwi Saputro, ST. MT, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Drs. Sunyoto, M.Si, Dosen Penguji yang telah memberikan waktu, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan pahala berlipat ganda atas bantuan dan kebaikannya. Amin.

Semarang, Februari 2011

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Penegasan Istilah	6
G. Sistematika Skripsi	9
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	10
A. Landasan Teori	10
1. Belajar dan Pembelajaran	7
2. Media Pembelajaran	9
3. Macromedia Flash	14
4. Peningkatan Prestasi Belajar	43
5. Kompetensi Sistem Rem	14
6. Pengaruh Media Pembelajaran Pada Prestasi Belajar	43

	G. Kerangka Berfikir	40
	H. Hipotesis	41
BAB III	METODE PENELITIAN	42
	A. Jenis Penelitian.....	42
	B. Metode Pengumpulan Objek Penelitian	43
	C. Variabel Penelitian	43
	D. Metode Pengumpulan Data	43
	E. Alur Penelitian	45
	F. Penilaian Alat Ukur.....	45
	G. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
	A. Hasil Penelitian	52
	B. Pembahasan	61
BAB V	PENUTUP	65
	A. Simpulan.....	65
	B. Saran.....	66
	DAFTAR PUSTAKA	67
	LAMPIRAN – LAMPIRAN	70

PERPUSTAKAAN
UNNES

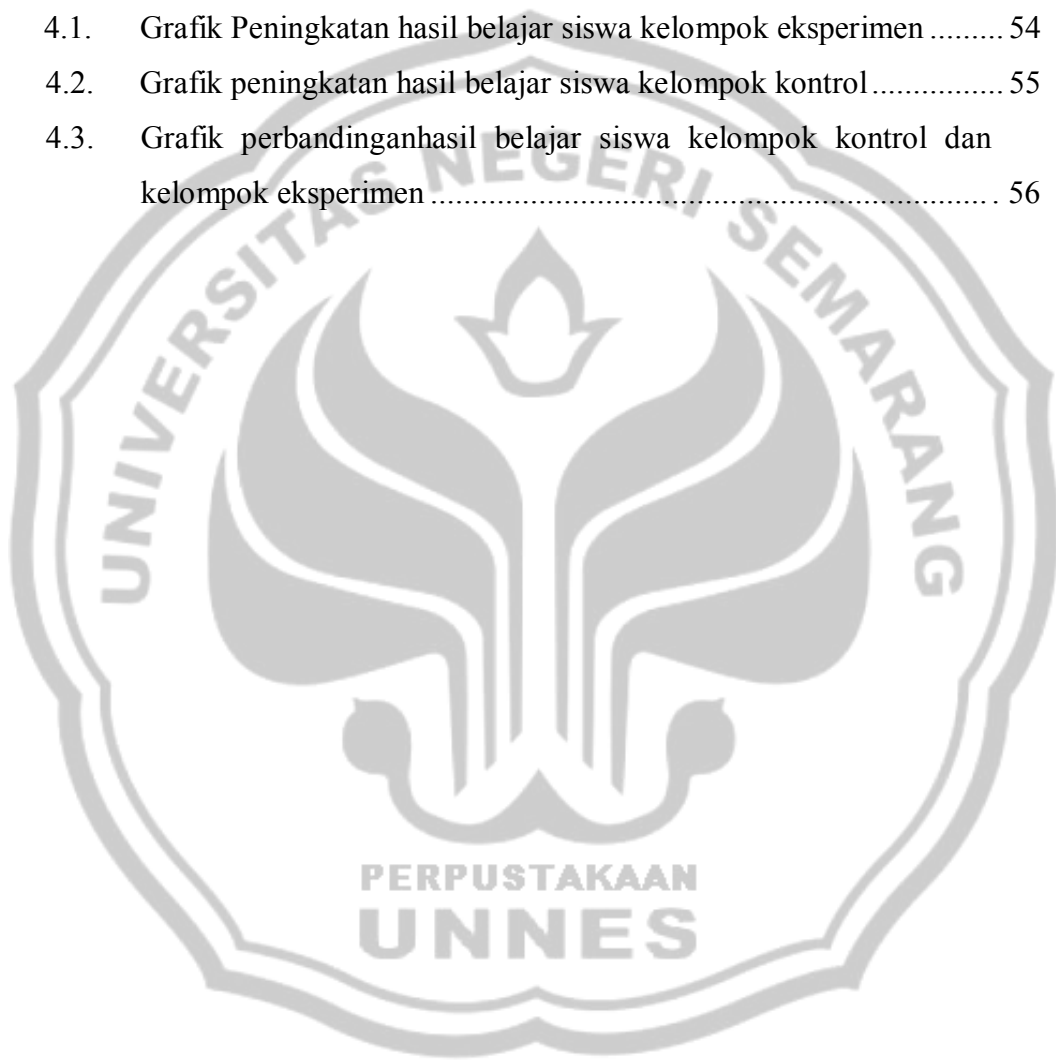
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Perbandingan rem tromol dan rem cakram.....	37
3.1. Desain penelitian.....	40
4.1. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-Test</i> Kelompok Eksperimen.....	50
4.2. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-Test</i> Kelompok Eksperimen.....	51
4.3. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-Test</i> Kelompok Kontrol.....	52
4.4. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-Test</i> Kelompok Kontrol.....	53
4.5. Hasil nilai rata-rata <i>pre-test, post-test</i> kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.....	54
4.6. Rangkuman uji normalitas data hasil pengukuran <i>post-test</i> kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.....	57
4.7. Hasil uji-t nilai pengukuran <i>post test</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Area kerja <i>Macromedia Flash</i>	15
2.2. Area Kerja tombol <i>Menu</i>	15
2.3. Area Kerja tombol <i>Toolbox</i>	16
2.4. Area Kerja tombol <i>Timeline</i>	16
2.5. Area Kerja tombol <i>Stage</i>	17
2.6. Area Kerja tombol <i>Properties, Filters & Parameter</i>	17
2.7. Area Kerja tombol <i>Action</i>	18
2.8. Area Kerja tombol <i>Library</i>	18
2.9. Area Kerja tombol <i>color</i>	19
2.10. <i>Braking effect</i>	21
2.11. Rem tromol.....	22
2.12. cara kerja rem tromol.....	22
2.13. backing plate.....	23
2.14. <i>wheel cylinder</i>	24
2.15. Sepatu dan kanvas rem.....	25
2.16. Penampang tromol.....	25
2.17. Rem cakram.....	26
2.18. cara kerja rem cakram.....	27
2.19. Pad rem.....	28
2.20. Master silinder saat pedalrem tidak diinjak.....	28
2.21. Master silinder saat pedalrem diinjak.....	29
2.22. Master silinder saat pedalrem dibebaskan.....	29
2.23. Master silinder tandem.....	30
2.24. Prinsip kerja booster rem.....	30
2.25. Cara kerja booster rem saat pedal rem belum ditekan.....	31
2.26. Cara kerja booster rem saat pedal rem ditekan.....	32
2.27. Booster rem.....	32

2.28.	Katup penyeimbang	34
2.29.	Caliper	34
2.30.	Cara kerja caliper	35
2.31.	Fixed caliper	36
2.32.	Floating caliper	36
3.1.	Diagram alur kegiatan penelitian.....	42
4.1.	Grafik Peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen	54
4.2.	Grafik peningkatan hasil belajar siswa kelompok kontrol.....	55
4.3.	Grafik perbandingan hasil belajar siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar nama mahasiswa	69
2. Instrumen uji coba	71
3. Kunci Jawaban instrumen uji coba	78
4. Validitas dan Reliabilitas instrument	79
5. Soal penelitian.....	81
6. Kunci Jawaban soal penelitian.....	87
7. Tabulasi <i>Pre-test</i> kelompok eksperimen	88
8. Tabulasi <i>Pre-test</i> kelompok kontrol.....	90
9. Tabulasi <i>Post-test</i> kelompok eksperimen	92
10. Tabulasi <i>Post-test</i> kelompok kontrol.....	94
11. Data <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> hasil belajar kelompok kontrol	95
12. Data <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> hasil belajar kelompok eksperimen....	97
13. Data ketuntasan hasil belajar kelompok kontrol.....	100
14. Data ketuntasan hasil belajar kelompok kontrol.....	102
15. tabel data peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	104
16. Uji kesamaan dua varians (homogenitas).....	107
17. Uji normalitas <i>post – test</i> kelompok kontrol.....	109
18. Uji normalitas <i>post – test</i> kelompok eksperimen	110
19. Uji perbedaan dua rata-rata (<i>t-test</i>)	111
20. Tabel Chi Kuadrat	113
21. Tabel Uji Homogenitas (F tabel).....	115
22. Tabel Uji - t.....	117
23. Silabus	118
24. GBIM.....	120
25. RPP	121
26. Flowchart sistem rem.....	125

27. Naskah media	126
28. Dokumentasi penelitian	144
29. Surat-Surat Penelitian	145



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan dari setiap proses pembelajaran adalah memperoleh prestasi yang optimal. Hasil dari proses pembelajaran merupakan hal penting yang akan dijadikan ukuran keberhasilan seorang siswa dalam belajar dan sejauh mana sistem pembelajaran yang diterapkan oleh seorang guru. Salah satu hal yang menentukan tingkat keberhasilan siswa adalah peran dari guru, karena fungsi seorang guru adalah merancang, mengelola, dan mengevaluasi pembelajaran. Guru mempunyai tugas untuk mengalihkan seperangkat pengetahuan yang terorganisir sehingga pengetahuan itu bagian dari sikap siswa.

Problema yang seringkali dihadapi setiap guru adalah masih sering merasa kesulitan dalam memilih satu dari sekian banyak media pembelajaran untuk digunakan dalam suatu situasi kelas tertentu. Seringkali guru mengalami kesulitan mengenai masalah yang berhubungan dengan cara bagaimana menarik perhatian siswa saat pembelajaran berlangsung dan cara membantu siswa mengingat kembali akan pengetahuan dan ketrampilan yang telah dipelajari dengan cepat dan pada saat yang tepat.

Dalam proses belajar mengajar seorang guru harus dapat menguraikan dan memilih media pendidikan yang tepat. Media tersebut diharapkan mampu membuat siswanya aktif dalam proses belajar mengajar dan menarik perhatian siswa sehingga siswa mudah memahami dan mengerti materi pembelajaran

yang diberikan guru. Pada waktu penyampaian atau penyajian materi pelajaran pada siswa, seringkali guru mengalami kesulitan yang berhubungan dengan cara bagaimana menarik perhatian siswa saat pembelajaran berlangsung dan cara membantu siswa mengingat kembali akan pengetahuan dan ketrampilan yang telah dipelajari dengan cepat dan pada saat yang tepat.

Media pembelajaran dengan memanfaatkan program *macromedia flash pro 8* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan karena merupakan media yang mempunyai unsur suara, gambar maupun video. Dengan media ini, pembelajaran siswa menjadi lebih mudah memahami suatu materi karena memberi gambaran dan informasi yang lebih nyata dan jelas. Selain itu dapat memperbesar minat dan motivasi siswa untuk belajar. *Macromedia flash pro 8* merupakan salah satu alternatif program dalam pembuatan media pembelajaran yang dapat digunakan guru sebagai teknologi multimedia. Menurut Pramono (2004), keunggulan dari program *macromedia flash* antara lain:

1. Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek yang lain.
2. Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam *movie*.
3. Dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain, dan membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
4. Gambar *flash* merupakan gambar vektor sehingga tidak akan pernah pecah meskipun di zoom beratus kali.

5. *Flash* mampu dijalankan pada sistem operasi Windows maupun Macintosh.
6. *Flash* mampu mengimpor hampir semua file gambar dan file-file audio sehingga presentasi dengan flash dapat lebih hidup.
7. *Font* hasil yang dibuat dengan Flash tidak akan berubah meskipun PC yang digunakan tidak memiliki *font* tersebut.

Metode pembelajaran dengan menggunakan *macromedia flash professional 8* mempunyai sedikit kekurangan antara lain memerlukan persiapan khusus, waktu dan biaya yang tidak sedikit pada awal pengadaan, tetapi metode ini bagus diterapkan jika ditinjau dari cara penyajiannya.

Pada SMK jurusan otomotif, siswa dituntut untuk mempunyai kemampuan dan keterampilan dalam memahami cara kerja suatu alat atau mesin, bongkar pasang dan *troubleshooting*. Kemampuan ini harus dimiliki oleh semua siswa agar siap untuk terjun ke dunia kerja yang sesungguhnya.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan di SMK NU Hasyim Asy'ari, mengenai pembelajaran yang selama ini dilakukan untuk kompetensi sistem rem adalah menggunakan metode konvensional yaitu dengan bantuan papan tulis, kapur dan lain-lain. Penggunaan media konvensional yang dipakai saat ini belum efektif karena siswa pada saat mengikuti proses belajar hanya menjadi pendengar ceramah guru tanpa mengalami sendiri apa yang diinformasikan guru. Hasilnya siswa akan menjadi pasif, kurang mendapatkan pengalaman, ketrampilan, dan kesan yang kuat dari pembelajaran.

Tabel 1.1 Daftar nilai MID Keseluruhan Siswa Kelas XIISMK NU Hasyim Asy'ari pada Tahun Ajaran 2010/2011.

Kelas	Jumlah	Rata-Rata Nilai	Keterangan
X TMO 1	42	69,70	Tidak Tuntas
X TMO 2	36	64,86	Tidak Tuntas
X TMO 3	35	63,17	Tidak Tuntas
X TMO 4	38	65,13	Tidak Tuntas

(Sumber: TU Jurusan Teknik Mekanik Otomotif SMK NU Hasyim Asy'ari)
Tabel yang tertera diatas merupakan daftar nilai MID semester Keseluruhan kelas XII TMO SMK NU Hasyim Asy'arithahun ajaran 2010/2011. Untuk angka ketuntasan minimum, ditetapkan ≥ 70 . Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata siswa untuk mata pelajaran Memperbaiki Sistem Rem belum memenuhi angka ketuntasan minimum.

Dari uraian di atas maka peneliti bermaksud untuk membuat media pembelajaran yang lebih praktis dan mudah dipahami serta mudah dalam mengajarkannya. Media ini juga memungkinkan siswa untuk belajar sendiri dengan diulang-ulang agar siswa menjadi lebih paham.

B. RUMUSAN MASALAH

Agar permasalahan dalam penelitian ini menjadi jelas maka perlu dirumuskan masalah sebagai berikut: seberapa besar peningkatan prestasi belajar dengan penggunaan *macromedia flash professional 8* sebagai media pembelajaran terhadap kompetensi sistem rem pada siswa kelas XII teknik mekanik otomotif SMK NU Hasyim Asy'ari.?

C. BATASAN MASALAH

Pembatasan masalah dalam penelitian ini diperlukan untuk memperjelas tujuan penelitian dan menghindari kesalahan dalam penafsiran yaitu :

1. Penelitian ini hanya untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar kompetensi sistem rem menggunakan *macromedia flash professional 8* pada siswa tingkat XII Teknik Mekanik Otomotif SMK NU Hasyim Asy'ari Tarub Tegal.
2. Materi yang akan dibahas dan ditekankan dibatasi pada aspek kognitif (pengetahuan) kompetensi sistem rem yang meliputi antara lain pemahaman komponen-komponen sistem rem, fungsi dan cara kerja, cara pemeriksaan komponen dan rangkaiannya.

D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar dengan penggunaan *macromedia flash professional 8* sebagai media pembelajaran terhadap kompetensi sistem rem pada siswa kelas XII teknik mekanik otomotif SMK NU Hasyim Asy'ari.

E. MANFAAT

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, para guru, para siswa dan sekolah. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat berguna dalam rangka mengoptimalkan kemampuan siswa dalam pembelajaran kompetensi Sistem Rem melalui media pembelajaran yang variatif.
2. Memberikan masukan dan pertimbangan khususnya bagi para guru kompetensi sistem rem di sekolah menengah kejuruan dan kalangan pendidikan pada umumnya yang dapat dijadikan sebagai media alternatif pembelajaran.
3. Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh sekolah atau lembaga pendidikan lainnya sebagai sumber informasi yang dapat dijadikan bahan evaluasi dalam kegiatan belajar dan mengajar khususnya kompetensi sistem rem.

F. PENEGASAN ISTILAH

Untuk menghindari adanya salah tafsir dan kesalahpahaman, maka perlu adanya penegasan istilah dalam judul diatas.

1. Penerapan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005), Penerapan adalah proses, cara, perbuatan menerapkan; pemanfaatan; perihal mempratekkan.

2. *Macromedia flash professional 8*

Macromedia Flash Pro 8 adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk menghasilkan animasi yang profesional. Diantara program-program animasi, program *Macromedia Flash Pro 8* merupakan program yang paling fleksibel dalam pembuatan

animasi, seperti animasi interaktif, *game*, *company profile*, *presentasi*, *movie* dan tampilan animasi lainnya.

3. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (siswa). Sebagai penyaji dan penyalur pesan, media belajar dalam hal-hal tertentu bisa mewakili guru menyajikan informasi belajar kepada siswa. Jika program media itu didesain dan dikembangkan secara baik, maka fungsi itu akan dapat diperankan oleh media meskipun tanpa keberadaan guru

4. Prestasi Belajar

Prestasi belajar sangat tergantung pada situasi dan kondisi belajar. Apabila prestasi belajar siswa ingin menjadi baik, maka guru perlu membuat situasi dan kondisi yang memungkinkan siswa tersebut dapat meraih prestasi yang lebih baik. Guru harus menggunakan strategi dan metode mengajar yang sesuai untuk siswa dan dapat menciptakan situasi dan kondisi belajar menjadi menyenangkan.

Menurut Suhito (1986), prestasi adalah hasil karya secara maksimal. Sementara itu, Ghozali dalam Suhito (1986) menyatakan, prestasi adalah hasil karya dalam suatu lapangan yang telah dicapai dengan sangat mengagumkan. Menurut Winarno Surachmad dalam Suhito (1986), belajar merupakan suatu proses sehingga prestasi belajar dari hasil yang telah

dicapai dimana tingkah laku sebelum dan sesudahnya menunjukkan perubahan.

Prestasi belajar merupakan hasil belajar yang berupa kemampuan kognitif atau perubahan kemampuan siswa setelah mengalami proses belajar dalam kurun waktu tertentu (Sudjana, 1989). Prestasi belajar dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa yang ditunjukkan dari nilai tes kognitif pada akhir pembelajaran, setelah siswa memperoleh perlakuan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar antara lain:

- a. Faktor internal, meliputi: kecerdasan anak, kesiapan anak, bakat dan minat anak
- b. Faktor eksternal, meliputi: model penyajian materi pelajaran, pribadi dan sikap guru, suasana pembelajaran, kompetensi guru dan kondisi masyarakat luas.

Faktor-faktor internal dan eksternal tersebut akan mempengaruhi keberhasilan belajar anak. Perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar meliputi perubahan kognitif, afektif, dan psikomotorik.

5. Kompetensi Sistem Rem

Kompetensi sistem rem adalah kemampuan yang memuat tentang pengetahuan (kognitif), antara lain pemahaman bagian-bagian atau komponen-komponen sistem rem, fungsi, cara kerja, cara pemeriksaan komponen, gambar komponen dan rangkaiannya.

G. Sistematika Skripsi

Sistematika singkat tentang isi dari skripsi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Bagian Pendahuluan Skripsi

Bagian pendahuluan skripsi berisi tentang: judul, abstraks, pengesahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi Skripsi

Isi skripsi disajikan dalam lima bab dengan beberapa sub bab pada tiap babnya.

- a. Bab I, PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang permasalahan, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika laporan.
- b. Bab II, LANDASAN TEORI dan HIPOTESIS, berisikan tentang landasan teori terdiri dari kajian pustaka, kerangka berpikir dan perumusan hipotesis.
- c. Bab III, METODE PENELITIAN, Metode penelitian yang berisi subyek penelitian, waktu dan tempat penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis data dan analisis statistik.
- d. Bab IV, HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN, data-data hasil penelitian dianalisis menurut metode yang telah ditentukan dalam Bab III dan selanjutnya hasil penelitian tersebut dibahas.

- e. Bab V, SIMPULAN DAN SARAN, simpulan penelitian dituangkan dalam bab ini, diikuti saran-saran yang relevan.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang diperlukan.



BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Dalam proses pengajaran, unsur proses belajar memegang peranan yang penting. Banyak para ahli mendefinisikan arti kata dari belajar, diantaranya Suparno (2000) menyatakan, belajar merupakan suatu aktifitas yang menimbulkan perubahan yang relatif permanen sebagai akibat dari upaya-upaya yang dilakukannya. Menurut Yamin (2009), belajar merupakan proses orang memperoleh kecakapan, ketrampilan, dan sikap. Perubahan perilaku seseorang akibat pengalaman yang ia dapat melalui pengamatan, penglihatan, pendengaran, membaca, dan meniru. Belajar merupakan hal yang sangat dasar bagi manusia dan merupakan proses yang tidak henti-hentinya. Belajar merupakan proses yang berkesinambungan yang mengubah pebelajar dalam berbagai cara.

Kegiatan belajar tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan pembelajaran. Belajar pada dasarnya merupakan aktifitas yang secara sadar dilakukan oleh siswa. Pembelajaran merupakan aktifitas guru dalam usaha membantu siswa melakukan kegiatan belajar. Menurut Uno (2009), pembelajaran memiliki hakikat perencanaan atau perancangan (desain) sebagai untuk membelajarkan siswa. Sedangkan menurut Hamalik

(2008) Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur – unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur, yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu kegiatan yang dapat menghasilkan perubahan tingkah laku baik potensial maupun aktual. Perubahan tersebut berbentuk kemampuan baru yang dimiliki dalam waktu yang relatif lama dan terjadi karena usaha sadar yang dilakukan oleh individu yang sedang belajar. Sedangkan pembelajaran adalah upaya mengorganisasikan lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

2. Media Pembelajaran

Briggs dalam Miarso (2005) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana untuk memberikan perangsang bagi si belajar supaya proses belajar terjadi.

Media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari “*medium*” yang secara harfiah berarti “perantara” atau “pengantar” yaitu perantara atau pengantar sumber informasi dengan penerima informasi. Sedangkan secara istilah pembelajaran berarti usaha guru untuk membuat belajar para siswanya.

Secara umum manfaat media pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien. Sedangkan secara lebih khusus manfaat media pembelajaran adalah:

- a. Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan.
- b. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
- c. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- d. Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
- e. Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
- f. Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja.
- g. Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar.

(tersedia : <http://edu-articles.com/mengenal-media-pembelajaran/#more-61>)

Sudjana dan Rivai (2001) mengemukakan manfaat media pengajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pengajaran.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru.
- d. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sehingga tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Berdasarkan uraian dan pendapat beberapa ahli, dapat disimpulkan manfaat praktis media pembelajaran sebagai berikut:

- a. Media pengajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar
- b. Media pengajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi, dan minat.
- c. Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa di lingkungannya, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung.

3. *Macromedia Flash*

Macromedia flash adalah *software* aplikasi untuk animasi yang digunakan untuk internet dengan demikian dapat digunakan pada pengembangan multimedia interaktif untuk produksi CD, jaringan maupun penggunaan pada web. Dalam multimedia dapat dilihat teks, gambar, animasi dan digital video bersama – sama tampil pada satu saat dan penggunaan *button* sebagai alat interaktif (Hadi : 2003).

Untuk dapat menggunakan *software* ini, sebaiknya mengetahui istilah-istilah terdapat pada *Macromedia Flash 8*. Istilah yang terdapat dalam

Macromedia Flash 8 yaitu *Properties*, *Actions Script*, *Movie Clip*, *Frame*, *Scene*, *Timeline*, dan *Layer*.

a. *Properties*

Properties merupakan suatu cabang perintah dari suatu perintah lain.

b. *Actions script*

Actions script merupakan suatu perintah yang diletakkan pada suatu *frame* atau suatu objek agar *frame* atau objek tersebut dapat digerakkan secara interaktif.

c. *Movie clip*

Movie clip adalah suatu animasi yang dapat berinteraksi dengan animasi atau objek lain.

d. *Frame*

Frame merupakan suatu bagian dari *layer* yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi.

e. *Scene*

Scene adalah suatu layar yang digunakan untuk menyusun objek-objek baik objek teks maupun gambar.

f. *Timeline*

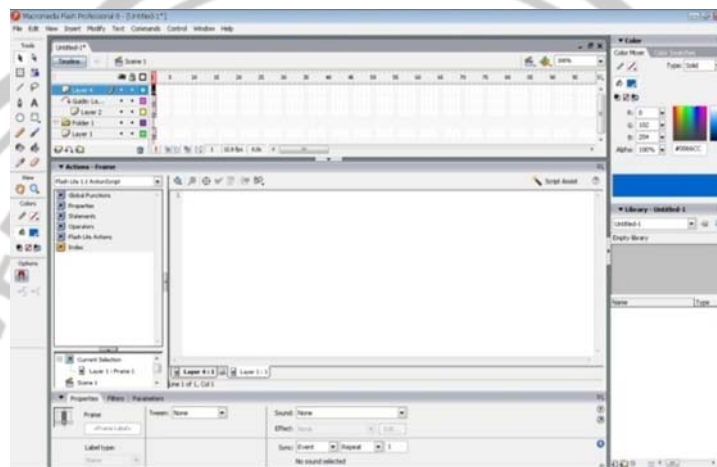
Timeline merupakan bagian yang digunakan untuk menampung *layer*.

g. *Layer*

Layer berfungsi untuk menampung suatu gerakan objek .

Macromedia Flash memiliki bagian yang disebut area kerja. Area kerja *Macromedia Flash 8* terdiri dari 5 bagian utama yaitu *menu*, *toolbox*, *timeline*, *stage*, dan *panel*. Masing-masing bagian ini memiliki fungsi yang berbeda yang mendukung kerja *software Macromedia flash 8* sehingga dapat menghasilkan animasi yang bersifat menarik dan interaktif.

Komponen area kerja *Macromedia Flash* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1. Area kerja *Macromedia Flash*

a. *Menu*

Menu pada *Macromedia flash 8* terdiri dari *File*, *Edit*, *View*, *Insert*, *Modify Text Commands*, *Control*, *Window* dan *Help*. Anda dapat melihat sub menu yang terdapat pada masing-masing menu dengan mengklik salah satu menu yang ingin anda pilih.

File Edit View Insert Modify Text Commands Control Window Help

Gambar 2. 2. Area Kerja tombol *Menu*

b. *Toolbox*

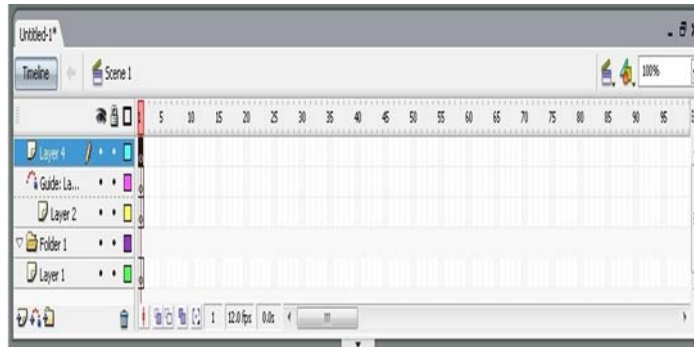
Toolbox memiliki komponen-komponen penting yang dapat digunakan untuk membuat animasi. Komponen-komponen tersebut antara lain *Tools*, *View*, *Colors* dan *Options*. *Toolbox* jugamemiliki peran untuk memanipulasi atau memodifikasi objek dalam *stage*.



Gambar 2. 3. Area Kerja tombol *Toolbox*

c. *Timeline*

Timeline merupakan komponen yang berfungsi untuk mengatur atau mengontrol jalanya animasi. *Timeline* terdiri dari beberapa *layer*. *Layer* digunakan untuk menempatkan satu atau beberapa objek dalam *stage* agar dapat diolah dengan objek lain. Setiap *layer* terdiri dari beberapa *frame* yang berfungsi untuk mengatur kecepatan animasi. Semakin panjang *frame* dalam *layer* maka animasi akan berjalan semakin lambat.



Gambar 2. 4. Area Kerja tombol *Timeline*

d. *Stage*

Stage disebut juga layar. *Stage* berfungsi untuk memainkan objek-objek yang akan diberi animasi. Di dalam *stage* kita dapat membuat teks, gambar, dan memberi warna pada objek



Gambar 2. 5. Area Kerja tombol *Stage*

e. *Panel*

Panel-panel dalam *Macromedia flash* yaitu *Properties & Filters & Parameter, Actions, Library, Color, Align & Info & Transform*.

1) *Panel Properties, Filters & Parameter*.

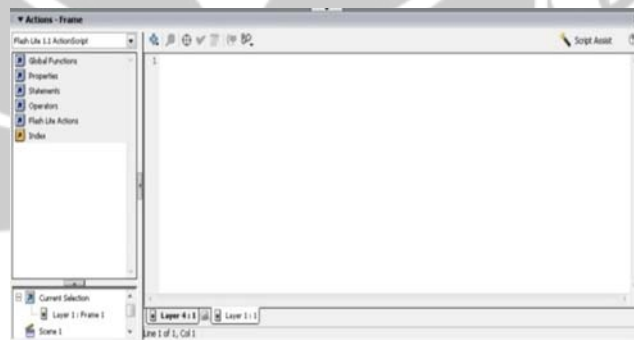
Panel Properties & Filters & Parameter berfungsi untuk mengatur ukuran *background*, warna *background*, kecepatan animasi dan sebagainya.



Gambar 2. 6. Area Kerja tombol *Properties, Filters & Parameter*

2) Panel *Action*.

Panel *Actions* berfungsi untuk menuliskan *script* atau bahasa pemrograman *flash* (*ActionScript*). *ActionScript* dapat langsung dituliskan pada layar *action* atau dengan menggunakan bantuan yang telah disediakan oleh *Macromedia flash 8*.



Gambar 2. 7. Area Kerja tombol *Action*.

3) Panel *Library*.

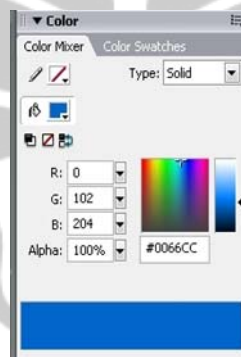
Panel *Library* merupakan panel yang digunakan untuk menyimpan objek-objek berupa *graphic* atau gambar, *button* atau tombol, *movie* maupun suara baik yang dibuat didalam *stage* maupun yang diimpor dari luar *stage*.



Gambar 2. 8. Area Kerja tombol *Library*

4) Panel *color*.

Panel *color* merupakan panel yang digunakan untuk memilih warna yang akan digunakan pada objek dalam *stage*. Panel *color* terdiri dari *color mixer* dan *color swatches*.



Gambar 2. 9. Area Kerja tombol *color*

5) Panel *Align & Info & Transform*

Panel *Align & Info & Transform* digunakan untuk mengatur posisi objek, ingin diletakkan di tengah *stage*, di sebelah kanan atau kiri dan lain-lain. Dengan panel *transform* objek dapat diputar.

4. Peningkatan Prestasi Belajar

Menurut Uno (2009) prestasi belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Pengertian peningkatan prestasi belajar adalah perubahan kearah yang lebih baik pada kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Secara garis besar membagnya menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotrik.

Ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, meliputi: (1) Pengetahuan (*Knowledge*), yaitu jenjang kemampuan mencakup pengetahuan faktual disamping pengetahuan hafalan dan atau ingatan (rumus, batasan, definisi, istilah-istilah), (2) Pemahaman, misalnya menghubungkan grafik dengan kejadian, menghubungkan dua konsep yang berbeda, (3) Aplikasi adalah kesanggupan menerapkan dan menggunakan abstraksi yang berupa ide, rumus, teori ataupun prinsip-prinsip ke dalam situasi baru dan konkret, (4) Analisis adalah usaha menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya, (5) Sintesis adalah kemampuan menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk yang menyeluruh, (6) Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai dalam hal ini evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana anak didik tersebut berkembang.

Peningkatan prestasi belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah Prestasi belajar pada beberapa ranah kognitif. Prestasi belajar ranah kognitif berkenaan dengan prestasi belajar intelektual, yang dinyatakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh tes evaluasi pada kompetensi sistem rem.

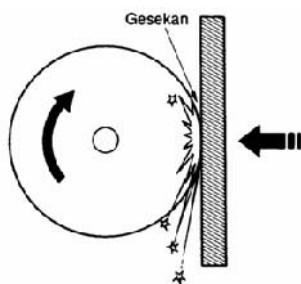
5. Kompetensi Sistem Rem

Menurut Yamin (2009), kompetensi adalah kemampuan dasar yang dapat dilakukan oleh para siswa pada tahap pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Kompetensi Sistem Rem dalam penelitian ini adalah kemampuan tentang pengetahuan (kognitif) mengenai Sistem Rem.

Rem merupakan bagian kendaraan yang sangat penting dalam mendukung aspek keamanan berkendara. Rem berfungsi untuk :

- a. Mengurangi kecepatan (memperlambat) dan menghentikan kendaraan.
- b. Memungkinkan parkir pada tempat yang menurun.
- c. Sebagai alat pengaman dan menjamin pengendalian yang aman.

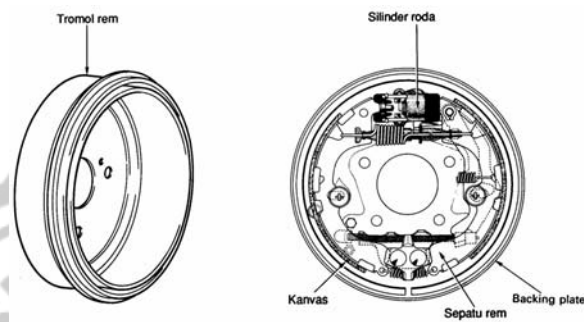
Prinsip rem adalah merubah energi gerak menjadi energi panas. Umumnya, rem bekerja disebabkan oleh adanya sistem gabungan penekanan melawan sistem gerak putar. Efek pengereman (*braking effect*) diperoleh dari adanya gesekan yang ditimbulkan antara dua objek / benda.



Gambar 2. 10. *Braking effect*

Komponen-komponen utama yang terdapat pada sistem rem diantaranya: rem tromol, rem cakram, master silinder, booster rem, dan caliper.

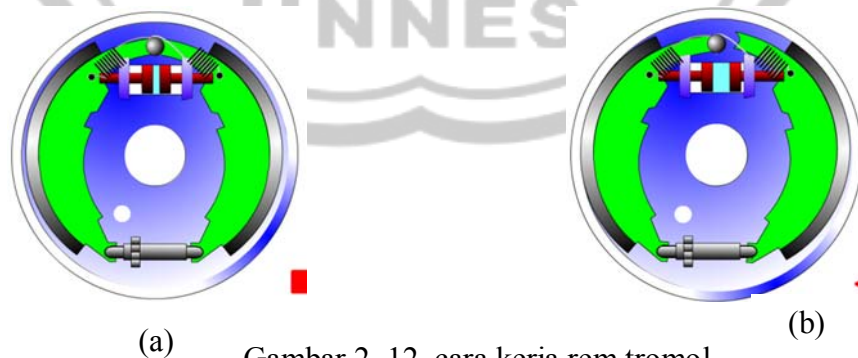
a. Rem Tromol



Gambar 2. 11. Rem tromol

Pada tipe rem tromol kekuatan tenaga pengereman diperoleh dari sepatu rem yang diam menekan permukaan tromol bagian dalam yang berputar bersama-sama dengan roda. Karena *self – energizing effect* ditimbulkan oleh tenaga putar tromol dan tenaga mengembang sepatu, kekuatan tenaga pengereman yang besar diakibatkan oleh usaha pedal yang relatif kecil.

cara kerja rem tromol :



Gambar 2. 12. cara kerja rem tromol

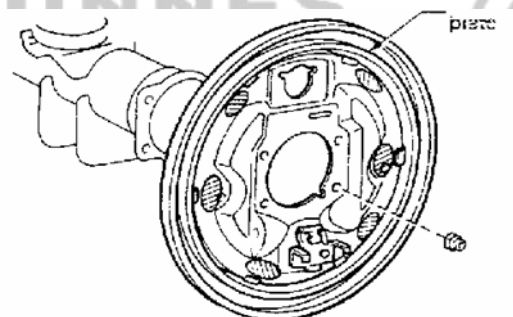
- 1) pada saat pedal rem tidak diinjak, maka tidak ada tekanan hidraulis rem, sehingga torak silinder roda tidak tertekan, pegas pengembali tidak akan mengembang dan menarik sepatu rem sehingga tidak terjadi pengereman.
- 2) pada saat pedal rem diinjak, maka terjadi tekanan hidraulis di dalam sistem hidraulis rem. tekanan hidraulis menekan torak silinder roda dan melawan gaya pegas pengembali sehingga kanvas menekan tromol.

Komponen rem tromol terdiri dari :

- 1) *Backing plate*
- 2) Silinder roda (Wheel cylinder)
- 3) Sepatu rem dan kanvas (*Brake shoe and lining*)
- 4) Tromol rem (*Brake drum*)

- 1) Backing plate

Backing plat terbuat dari baja press,karena sepatu rem terkait pada backing plate, maka aksi daya pengereman tertumpu pada backing plate.

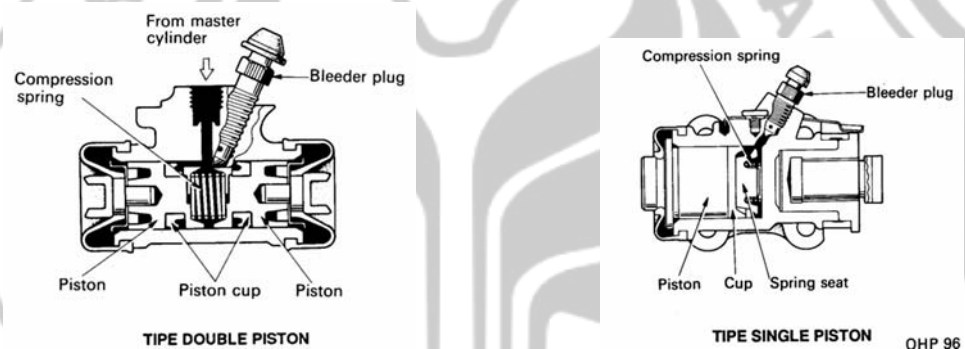


◐ : Permukaan singgung sepatu rem

Gambar 2. 13. backing plate

2) Silinder Roda

Ada dua tipe silinder roda (*wheel silinder*): double piston dan single piston. Bila timbul tekanan hidraulis pada master silinder maka akan menggerakkan piston cup, piston akan menekan ke arah sepatu rem, kemudian menekan tromol rem. Apabila rem tidak bekerja, piston akan kembali ke posisi semula karena kekuatan pegas pembalik sepatu rem. *Bleeder plug* berfungsi sebagai baut pembuangan udara yang terdapat pada sistem rem.



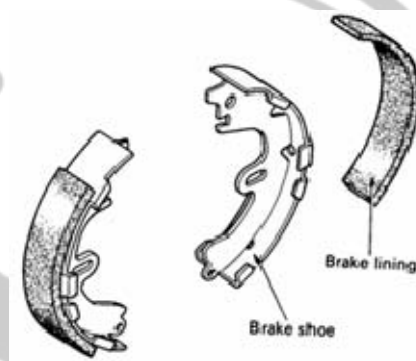
Gambar 2. 14. *wheel cylinder*

Cara kerja wheel cylinder :

Pada saat langkah tekan , tekanan cairan rem yang dibangkitkan silinder master menekan sil karet silinder roda sehingga mendorong tromol ke sepatu rem maka sepatu rem mengembang. pada saat langkah lepas, tekanan cairan rem tidak ada. tegangan pengembali sepatu rem tromol menekan sil karet silinder roda, cairan rem mengalir kembali ke master silinder.

3) Sepatu dan kanvas rem

Sepatu rem terbuat dari plat baja. Kanvas rem dipasang dengan cara dikeling atau dilem. Kanvas terbuat dari campuran *fiber metallic, brass, lead, plastic* dan sebagainya. Kanvas harus mempunyai koefisien gesek yang tinggi dan harus dapat menahan panas dan aus.



Gambar 2. 15. Sepatu dan kanvas rem

4) Tromol rem

Tromol rem (*brakedrum*) terbuat dari besi tuang (*gray castiron*). Ketika kanvas menekan bagian dalam dari tromo lakan terjadi gesekan yang menimbulkan panas yang mencapai suhu 200–300°C.

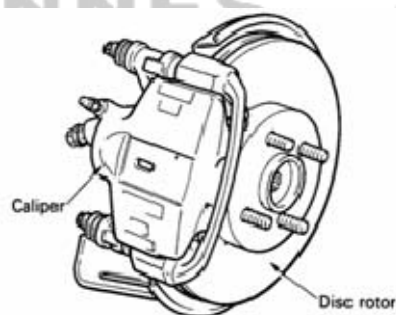


Gambar 2. 16. Penampang tromol

b. Rem Cakram (*disc brake*)

Rem cakram pada dasarnya terdiri dari cakram yang terbuat besi tuang (*disc rotor*) yang berputar dengan roda dan bahan gesek (dalam hal ini disc pad) yang mendorong dan menjepit cakram. Daya pengereman dihasilkan oleh adanya gesekan antara pad dan cakram. Karakteristik dari cakram hanya mempunyai sedikit aksi energi sendiri (*self-energizing action*), daya pengereman itu sedikit dipengaruhi oleh fluktuasi koefisien gesek yang menghasilkan ke stabilan tinggi.

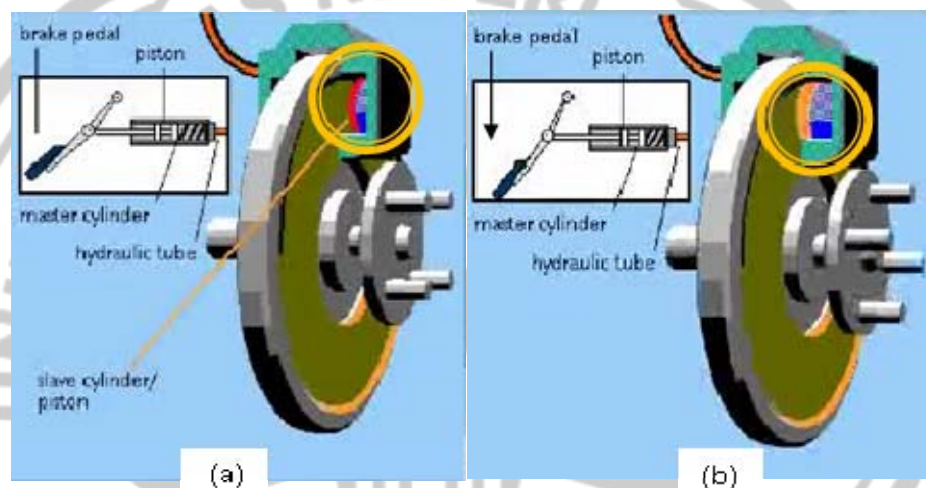
Selain itu karena permukaan bidang gesek selalu terkena udara, radiasi panasnya terjamin baik, ini dapat mengurangi dan menjamin dari terkena air. Rem cakram mempunyai batasan pembuatan pada bentuk dan ukurannya. Ukuran disc pad agak terbatas, dan ini berkaitan dengan aksi *self-energizing limited*. Sehingga perlu tambahan tekanan hidraulis yang lebih besar untuk mendapatkan daya pengereman yang efisien. Juga pad akan lebih cepat aus dari pada sepatu rem tromol. Tetapi konstruksi yang sederhana mudah pada perawatannya serta penggantian pad.



Gambar 2. 17. Rem cakram

Cara kerja cakram

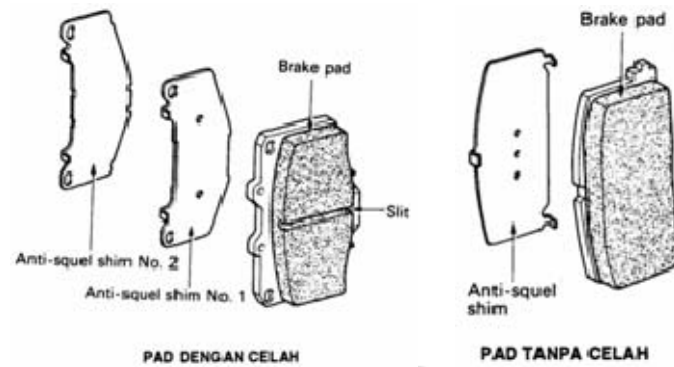
- 1) Pada saat pedal rem tidak diinjak, maka tekanan hidraulik tidak ada, torak pun tidak tertekan sehingga balok rem (pad) tidak menekan piringan. tidak ada pengereman dalam hal ini
- 2) Pada saat pedal rem diinjak, maka tekanan hidraulik didalam sistem hidraulik rem menekan torak kaliper sehingga pad rem menekan cakram yang pada akhirnya terjadi pengereman.



Gambar 2. 18. cara kerja rem cakram

Komponen rem cakram terdiri dari:

- 1) Piringan (*disc rotor*)
Disc rotor terbuat dari besi tuang dalam bentuk solid (biasa) dan berlubang-lubang untuk ventilasi.
- 2) Pad rem
Pad (disc pad) terbuat dari campuran *metallic fiber* dan serbuk besi, yang disebut *semi-metallic disc pad*.



Gambar 2. 19. Pad rem

c. Master silinder

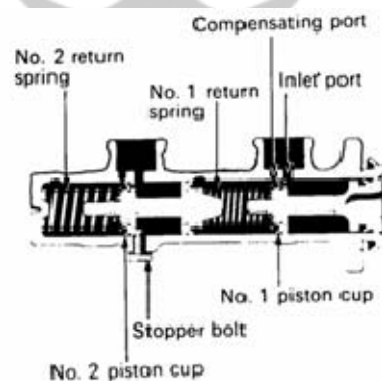
Master silinder mengubah gerak pedal rem ke dalam tekanan hidraulis. Master silinder sendiri terdiri dari *reservoir tank* yang berisi minyak rem, demikian juga piston dan silinder, yang membangkitkan tekanan hidraulis.

Cara kerja master silinder adalah sebagai berikut :

Cara kerja master silinder adalah sebagai berikut :

1) Saat pedal rem tidak diinjak

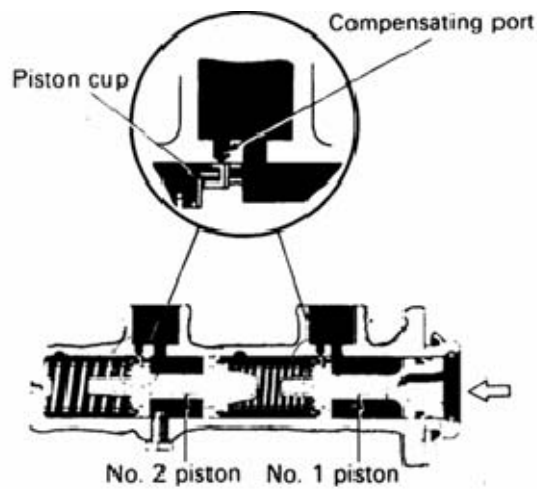
Piston cup no. 1 & 2 terletak di antara inlet port dan compensating port, sehingga terdapat saluran antara cylinder dan reservoir tank.



Gambar 2. 20. Master silinder saat pedal rem tidak diinjak

2) Saat pedal rem diinjak

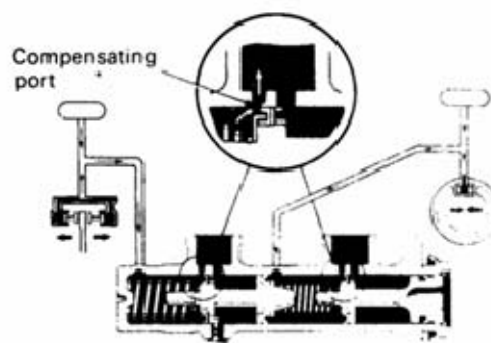
Piston no. 1 bergerak ke kiri dan piston cup menutup compensating port, *sehingga* menyebabkan tekanan hidraulis dalam silinder bertambah dan tekanan ini diteruskan ke wheel cylinder kembali ke reservoir.



Gambar 2. 21. Master silinder saat pedal rem diinjak

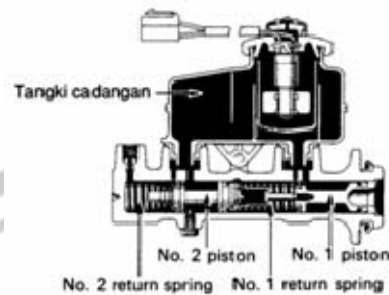
3) Saat pedal rem dibebaskan

Piston kembali ke posisi semula oleh tekanan hidraulis dan tegangan return spring, dan minyak kembali ke reservoir.



Gambar 2. 22. Master silinder saat pedal rem dibebaskan

Ada dua tipe silinder yaitu tipe tunggal dan tipe ganda (tandem). Master silinder tipe ganda lebih banyak digunakan dibandingkan dengan tipe tunggal.



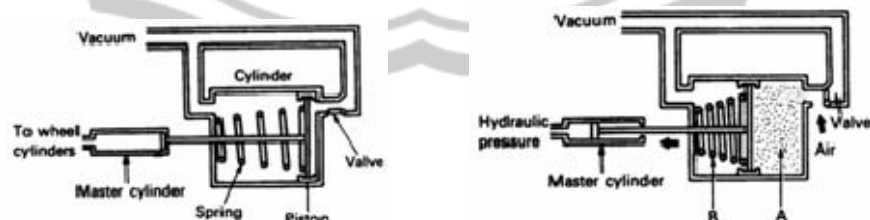
Gambar 2. 23. Master silinder tandem

d. Booster Rem (*brake booster*)

Booster berfungsi untuk melipat gandakan (2 sampai 4 kali) daya penekanan pedal, sehingga daya pengereman yang lebih besar dapat diperoleh.

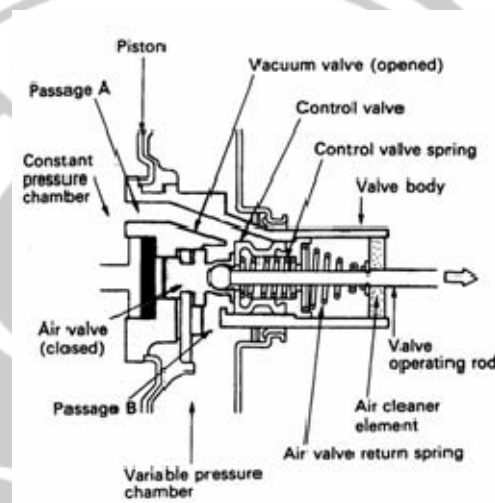
Bila vakum bekerja pada kedua sisi piston, maka piston akan terdorong ke kanan oleh pegas. Bila tekanan atmosfer masuk ke ruang A, maka piston bergerak ke kiri menekan pegas karena adanya perbedaan tekanan menyebabkan batang piston menekan piston master silinder.

Prinsip kerja dari booster rem seperti terlihat pada gambar dibawah.



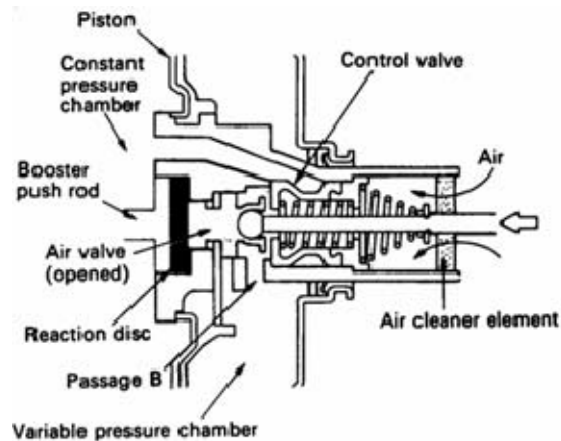
Gambar 2. 24. Prinsip kerja booster rem

Cara kerja booster rem saat pedal rem belum ditekan : Air valve tertarik ke kanan oleh air valve return spring bertemu dengan control valve sehingga tertutup, dan udara luar tidak bias masuk ke variable pressure chamber. Vacuum valve terbuka menyebabkan terjadinya kevakuman pada constant dan variable pressure chamber. Piston terdorong ke kanan oleh pegas diaphragma.

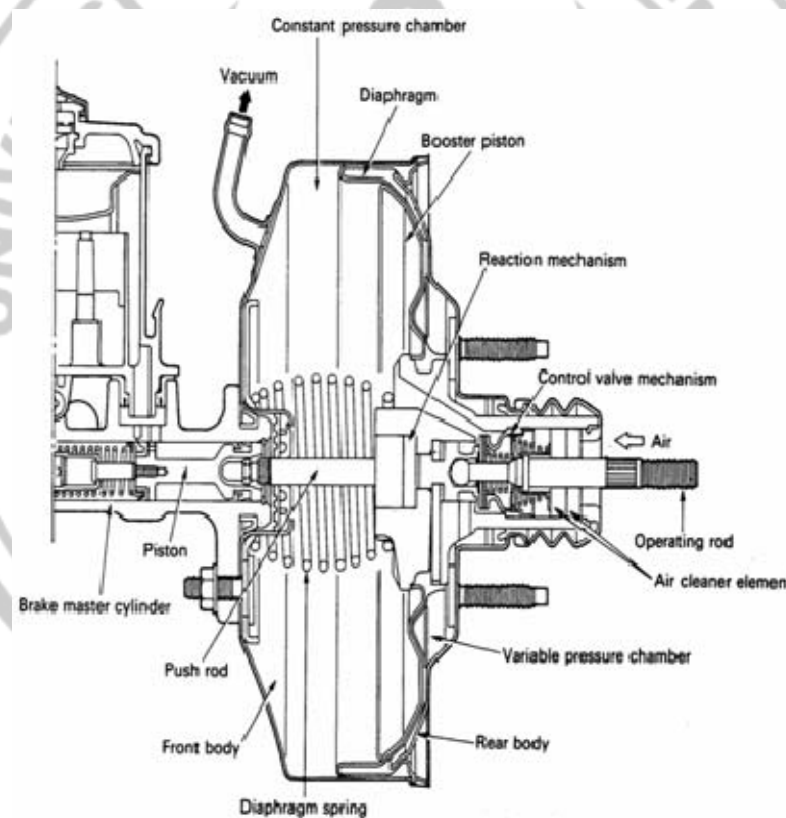


Gambar 2. 25. Cara kerja booster rem saat pedal rem belum ditekan

Cara kerja booster rem saat pedal rem ditekan : Valve operating rod mendorong air valve dan control valve, menyebabkan vacuum valve tertutup dan air valve terbuka. Hal ini menyebabkan udara luar masuk ke variable pressure chamber. Perbedaan tekanan antara variable dan constant pressure chamber menyebabkan piston bergerak ke kiri.



Gambar 2. 26. Cara kerja booster rem saat pedal rem ditekan



Gambar 2. 27. Booster rem

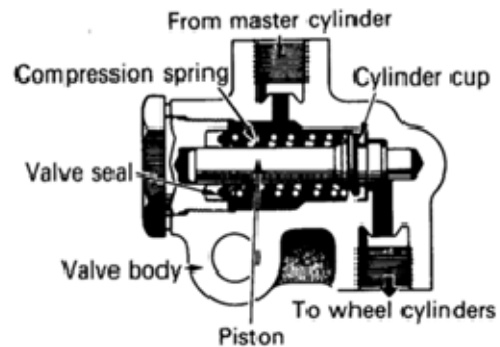
Konstruksi :

- 1) Bagian dalam booster dihubungkan dengan pompa vakum (diesel) atau *intake manifold* (bensin) melalui *check valve*.

- 2) *Check valve* berfungsi sebagai katup satu arah yang hanya memungkinkan udara mengalir dari booster ke *vacuum pump*.
- 3) Ruang booster terbagi menjadi dua bagian oleh diaphragm yaitu *constant pressure chamber* dan *variable pressure chamber*.
- 4) Pada *control valve mechanisme* terdapat *air valve* dan *vacum valve*.
- 5) *Valve operating rod* dihubungkan ke pedal rem.

e. Katup Penyeimbang (*Proportioning Valve*)

Kendaraan yang mesinnya terletak di depan, bagian depannya lebih berat dibandingkan dengan bagian belakangnya. Bila kendaraan direm, akan menyebabkan beban ban depan bertambah dan beban ban belakang berkurang. Bila daya pengeremannya berlaku sama pada keempat rodanya, maka roda belakang yang memiliki beban lebih kecil cenderung akan mengunci lebih dulu sehingga menyebabkan ngepot (*skid*). Dengan alasan tersebut, diperlukan *proportioning valve* yang berfungsi untuk mengurangi tekanan hidrolik untuk *wheel cylinder* roda belakang, sehingga mencegah terjadinya ngepot. *Proportioning valve* ditempatkan pada *brake pipe* belakang



Gambar 2. 28. Katup penyeimbang

a. Caliper

Caliper juga disebut dengan *cylinder body*, memegang piston-piston dan dilengkapi dengan saluran dimana minyak rem disalurkan kesilinder.



Gambar 2. 29. Caliper

cara kerja caliper :

Tekanan cairan rem dalam silinder menekan torak dan dasar silinder. torak bergerak mndorong balok rem sampai kanvas menempel pada permukaa gesek rem cakram. untuk selanjutnya tekanan hidraulis disamping menekan torak juga menekan dasar silinder, sehingga unit

silinder bergerak mendorong balok rem berlawanan arah dengan balok rem yang lain. balok rem 1 didorong kekanan dan balok rem 2 didorong ke kiri oleh unit silinder, ke arah permukaan gesek cakram. gerakan kedua balok rem dengan arah berlawanan selanjutnya menjepit permukaan gesek cakram sehingga terjadi pengereman.



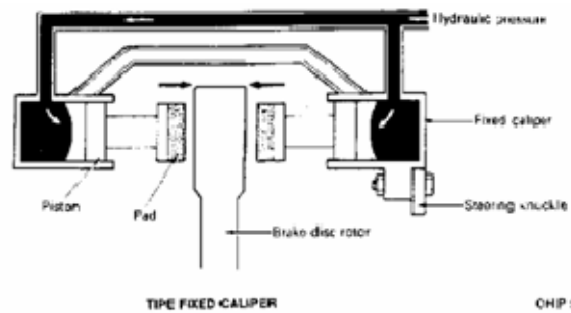
Gambar 2. 30. Cara kerja caliper

Jenis-jenis caliper :

1) Tipe Fixed Caliper (Double Piston)

Fixed caliper adalah dasar disain yang sangat baik dan dijamin dapat bekerja lebih akurat. Daya pengereman didapat bila pad ditekan piston secara hidraulis pada kedua ujung piringan atau cakram.

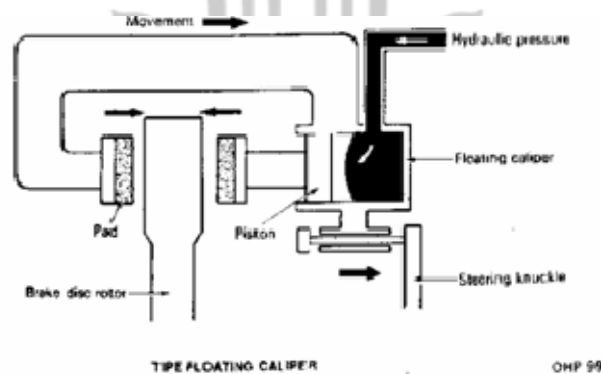
Namun demikian radiasi panasnya terbatas karena silinder rem berada antara cakram dan velg, menyebabkan sulit tercapainya pendinginan. Untuk ini membutuhkan penambahan komponen yang banyak. Untuk mengatasi hal tersebut jenis caliper fixed ini, sudah jarang digunakan.



Gambar 2. 31. Fixed caliper

1) Tipe Floating Caliper (Single Piston)

Seperti terlihat pada gambar, piston hanya ditempatkan pada satu sisi kaliper saja. Tekanan hidraulis dari master silinder mendorong piston (A) dan selanjutnya menekan pada rotor disc (cakram). Pada saat yang sama tekanan hidraulis menekan sisi pad (reaksi B). ini menyebabkan kaliper bergerak ke kanan dan menjepit cakram dan terjadilah usaha tenaga pengereman.



Gambar 2. 32. Floating caliper

Perbandingan antara rem cakram dan rem tromol

No	Sifat	Rem tromol	Rem cakram	Keterangan
1	gaya kerja	memberikan kekuatan sendiri	tidak memberikan kekuatan sendiri	pada rem tromol terdapat self energizing effect, sehingga gaya kerja pada saat pengereman akan lebih besar daripada rem cakram
2	pendinginan	kurang	baik	konstruksi rem tromol tertutup sedangkan rem cakram terbuka, sehingga pendinginan rem cakram lebih baik dari rem tromol
3	temperatur kerja	rendah	tinggi	rem cakram memiliki kemampuan kerja dan water recovery yang baik, sehingga temperatur kerja rem cakram lebih tinggi
4	keausan kanvas	sedikit	banyak	prinsip kerja rem tromol adalah menggesek, sedangkan rem cakram adalah menjepit, sehingga kanvas rem cakram lebih cepat aus
5	cara menyetel	manual/ semi otomatis	otomatis	rem cakram tidak memerlukan penyetelan, sedangkan rem tromol masih memerlukan penyetelan agar rem dapat difungsikan dengan baik
6	waktu servis yang diperlukan	lama	cepat	karena konstruksinya dan komponennya yang banyak, maka waktu servis rem tromol lebih lama dibandingkan rem cakram
7	tempat yang perlu dan berat	lebih	kurang	konstruksi rem tromol lebih rumit, besar dan berat ketimbang rem cakram, sehingga rem tromol memerlukan tempat yang lebih besar dan luas

Tabel 2. 1. Perbandingan rem tromol dan rem cakram

6. PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN PADA PRESTASI BELAJAR

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Setiawan (2002) yang berjudul “Efektifitas Penggunaan Modul Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi Sistem Rem Mata Diklat Perbaikan Chasis dan Pemindah Tenaga Pada Siswa Tingkat II Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif SMK Panca Bhakti Banjarnegara Tahun Diklat 2005/2006”, menyimpulkan bahwa peningkatan prestasi belajar dan ketuntasan belajar siswa yang menggunakan modul pembelajaran interaktif lebih tinggi dibandingkan siswa yang tidak menggunakan modul pembelajaran interaktif.

Selain itu, menurut Galih (2003) dalam penelitiannya yang berjudul “Media Pembelajaran Tentang Perakitan dan Instalasi Komputer Dengan Menggunakan Macromedia Flash 8” menyimpulkan bahwa media belajar ini dapat dijadikan pengantar dalam mata kuliah teknik komputer dasar sehingga dapat memudahkan dalam proses belajar mengajar dan juga media ini dapat memudahkan para pengguna mengetahui bagaimana langkah-langkah dalam merakit sebuah personal computer (PC), khususnya para pemula. Menurut Hartono (2004) dalam penelitiannya yang berjudul Perbedaan Hasil Belajar Antara Metode Ceramah Konvensional Dengan Metode Ceramah Berbantuan Animasi (Macromedia Flash) Pada Pembelajaran Kompetensi Perakitan Dan Pemasangan Sistem Rem SMK N 1 Blora menyimpulkan bahwa

pembelajaran kompetensi perakitan dan pemasangan sistem rem dengan media animasi menghasilkan rata-rata lebih baik dibandingkan dengan menggunakan media ceramah konvensional, dengan rata-rata post-tes media animasi yaitu 76,72 dan media ceramah 62,56.

B. KERANGKA BERPIKIR

Metode belajar yang selama ini diterapkan pada mata diklat dasar kompetensi kejuruan sudah baik, akan tetapi belum dapat mewakili kompetensi sistem rem. Hal ini dikarenakan metode yang digunakan masih menggunakan metode klasikal yaitu dengan menjelaskan materi dengan gambar. Sekolah belum mempunyai alat praktek lengkap seperti yang ada di bengkel umum, dan jika pun ada itu jumlahnya terbatas. Selama ini praktik pelaksanaan pembelajaran yang terjadi, masih kurang dari penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu siswa untuk menguasai materi yang diajarkan, khususnya pembelajaran sistem rem. Kekurangan inilah yang mungkin mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu adanya variasi dalam pelaksanaan proses belajar mengajar, salah satunya adalah metode pengajaran dengan menggunakan media pembelajaran. Pengajaran menggunakan media pembelajaran yaitu pengajaran dengan menggunakan media sebagai alat bantu untuk mempermudah guru dalam menerangkan materi dan materi yang diajarkan pun lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat serta dengan harapan siswa lebih mudah dalam menerima dan memahami materi yang

diajarkan. Media yang akan digunakan adalah dengan menggunakan *software* komputer yaitu menggunakan program *macromedia flash professional 8*.

Sistem pembelajaran yang terjadi dapat menimbulkan ketertarikan dan motivasi pada siswa dalam menelaah serta memahami setiap sub kompetensi, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Sedangkan pada pembelajaran biasa, siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru, guru lebih aktif, dan siswa cenderung lebih pasif. Dengan Kondisi demikian maka siswa kurang bergairah dalam belajar, sehingga pada akhirnya kurang meningkatkan prestasi belajar siswa.

Prestasi belajar merupakan suatu perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar yang ditunjukkan dengan sebuah nilai. Salah satu upaya untuk meningkatkan prestasi belajar adalah penggunaan media pembelajaran berbasis *macromedia flash*.

Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *macromedia flash*.

C. HIPOTESIS

Padapenelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dapat dirumuskan bahwa hipotesisnya adalah : Ada peningkatan prestasi belajar kompetensi sistem rem setelah menggunakan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis *Quasi Eksperimental* dengan bentuk *non randomized control group pretest-posttest design*. Dalam disain pretest-pascatest kelompok kontrol tanpa acak ini, penempatan subjek dalam kelompok tidak dilakukan secara acak, melainkan sebagaimana adanya. Namun dalam menentukan kelompok kontrol dan eksperimen dilakukan secara acak (Samsudi, 2006). Pemberian *pre-test* bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok, sedangkan *post-test* bertujuan untuk mengukur/mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan media pembelajaran tentang sistem rem dengan membandingkan prestasi belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 3. 1 Desain penelitian

Kelompok	<i>Pratest</i>	Perlakuan (variabel bebas)	<i>Pascatest</i> (variabel terikat)
E	Y ₁	Ceramah	Y ₂
C	Y ₁	Ceramah + media pembelajaran	Y ₂

B. Metode Pengumpulan Objek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII Teknik Mekanik Otomotif SMK NU Hasyim Asy'ari Tarub 2010 yang berjumlah 4 kelas.

2. Sampel

Penentuan sampel/ kelompok perlakuan dilakukan secara *random selection*. Peneliti mengambil 2 dari empat kelas yang ada untuk dijadikan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Masing-masing berjumlah 35 dan 36 siswa.

C. Variabel Penelitian

Menurut Arikunto (2006), Variabel penelitian adalah obyek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini akan dibandingkan dua Variabel, yaitu Variabel bebas dan Variabel terikat.

1. Media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8* sebagai Variabel Bebas
2. Prestasi belajar siswa kelas XII TMO SMK NU Hasyim Asy'ari sebagai Variabel Terikat

D. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Tes

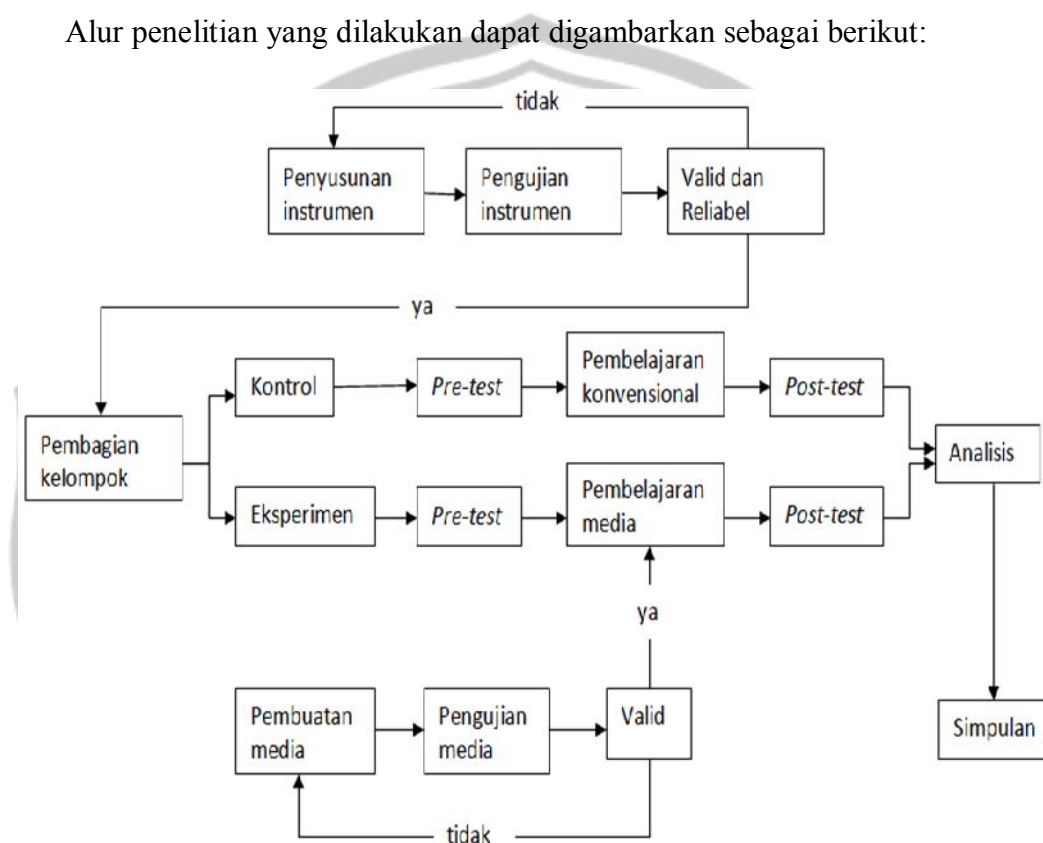
Dalam penelitian ini digunakan tes prestasi atau *achievement tes* yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes tentang materi kompetensi sistem rem dan berbentuk *multiple choice* (pilihan ganda).

E. Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Bagan alur penelitian.

F. Penilaian Alat Ukur

1. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, begitupun sebaliknya (Arikunto,2006).

- a. Untuk menentukan soal tersebut diterima maka terlebih dahulu dicari nilai dari daya diskriminasi atau daya pembeda (d). Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Sudjana, 2006). Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$d = \frac{n_A}{N_A} - \frac{n_B}{N_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

d = Indeks diskriminasi item (butir)

n_A = Jumlah subjek kelompok atas yang menjawab dengan benar

N_A = Jumlah subjek kelompok atas

n_B = Jumlah subjek kelompok bawah yang menjawab dengan benar

N_B = Jumlah subjek kelompok bawah

Kriteria:

$d = < 0,20$ = Soal jelek dan harus dibuang

$d = 0,20-0,29$ = Soal belum memuaskan, perlu diperbaiki

$d = 0,30-0,39$ = Soal lumayan, cukup baik

$d = > 0,40$ = Soal baik sekali

Soal dianggap *baik* jika $d \geq 0,30$

- b. Untuk mengetahui taraf kesukaran item atau butir soal maka perlu menentukan besarnya p dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N}$$

Keterangan:

n = Subjek yang menjawab benar item

N = Jumlah seluruh siswa (subjek yang menjawab item)

Taraf kesukaran soal dapat diketahui dengan besarnya p , yaitu:

$p = 0,00 - 0,30$ = Soal sukar

$p = 0,31 - 0,70$ = Soal sedang

$p = 0,71 - 1,00$ = Soal mudah

2. Reliabilitas Alat Ukur

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto,2006).

Rumus reliabilitas yang digunakan adalah dengan rumus K-R.21, yaitu:

$$r_1 = \frac{k}{k-1} \times \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

Keterangan:

r_1 = Reliabilitas instrumen.

k = Jumlah item dalam instrumen.

M = Mean skor total.

V_t = Varians total

Sedang untuk mencari varians total adalah:

$$s_t^2 = \frac{\sum X^2}{n}$$

n = Jumlah responden,

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

(Sugiyono, 2007)

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak.

Rumus uji normalitas dalam penelitian ini adalah :

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

Dengan:

$\sum_{i=1}^k$ = Jumlah banyaknya kelas interval

χ^2 = Parameter uji normalitas chi-kuadrat

O_i = Frekuensi yang diharapkan

E_i = Frekuensi observasi

Jika χ^2 dengan $dk = (k-1)$ lebih kecil dari χ^2 tabel, maka data yang diperoleh sudah tersebar dalam distribusi normal (Sudjana,2005).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah kedua kelompok mempunyai kemampuan dasar yang sama. Teknik uji kesamaan 2 varians data hasil tes dalam penelitian ini menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Variansterbesar}}{\text{Variansterkecil}} ; \text{Sudjana (2005)}$$

Hipotesis uji kesamaan 2 varians adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens tidak homogen)

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang = n-1, dk penyebut = n-1 H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti ada kesamaan varians diantara kedua kelompok eksperimen.

3. Analisis t-test

a. Mencari mean sampel yang menggunakan ceramah dan alat peraga

Rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Mean sampel yang dicari

$\sum x_i$ = Jumlah frekuensi tiap interval

n = Jumlah responden (Sudjana, 2005)

b. Mencari simpangan baku sampel yang menggunakan ceramah dan alat peraga.

Rumus yang digunakan:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

s^2 = Varians yang dicari dari suatu sampel

$\sum (x_i - \bar{x})^2$ = Jumlah kuadrat selisih dari $x_1 - \bar{x}, x_2 - \bar{x}, \dots, x_n - \bar{x}$

n = Jumlah responden (Sudjana, 2005)

c. Mencari simpangan baku gabungan

Rumus simpangan baku gabungan:

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

Keterangan:

s^2 = Simpangan baku/variens gabungan

n = Jumlah responden

s_1^2 = Varians dari sebuah sampel (Sudjana ,2005)

d. Analisa *t-test*

Rumus analisa *t-test*:

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

Keterangan:

t = Harga *t-test* yang dicari

\bar{x}_1 = Mean dari sampel 1

\bar{x}_2 = Mean dari sampel 2

s = Simpangan baku gabungan

n_1 = Jumlah responden sampel 1

n_2 = Jumlah responden sampel 2 (Sudjana; 2002)

Pernyataan uji analisis uji *t-test* adalah hipotesis diterima jika

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = (n-1).

e. Uji peningkatan prestasi

$$\frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\bar{x}_c} \times 100\%$$

Keterangan :

\bar{x}_e = Mean dari kelompok eksperimen

\bar{x}_c = Mean dari kelompok kontrol

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan dalam bab ini adalah hasil studi lapangan pada siswa tingkat XII TMO SMK Hasyim Asy'ari Tarub Tegal. Dalam penelitian ini akan dibandingkan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat sebagai berikut :

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Data Tes Hasil Belajar *Pre-Test* dan *Post-Test*

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data tes hasil belajar *Pre-Test* dan *Post-Test*, pada kelompok eksperimen (dengan menggunakan *macromedia flash professional 8*) dan kelompok kontrol (dengan pembelajaran konvensional).

a. Analisis Hasil Belajar *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelompok Eksperimen

1) Hasil Belajar *Pre-Test*

Hasil tes kelompok eksperimen mempunyai nilai terendah 45 dan nilai tertinggi 75 dari rentang 0-100. Nilai tes kelompok Eksperimen mempunyai rata-rata 57,92 dengan standar deviasi 8,97. Lebih jelasnya sebaran nilai kelompok dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Kelompok Eksperimen

Data nilai pre--test	
Interval	F
45-49	4
50-54	8
55-59	7
60-64	6
65-69	5
70-74	3
75-79	3
n	36
x	57,92
Varians (s ²)	80,54
Standar Deviasi (s)	8,97

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa nilai rata-rata 57,92, terdapat 3 siswa berada pada interval kelas rata-rata, 3 siswa berada di atas interval nilai kelas rata-rata dan 30 siswa berada dibawah interval nilai kelas rata-rata.

2) Hasil Belajar *Post-Test*

Hasil tes kelompok eksperimen mempunyai nilai terendah 60 dan nilai tertinggi 90 dari rentang 0-100. Nilai tes kelompok Eksperimen mempunyai rata-rata 79,31 dengan standar deviasi 8,63. Lebih jelasnya sebaran nilai kelompok dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Kelompok Eksperimen

Data nilai post-test	
Interval	F
60-64	1
65-69	3
70-74	3
75-79	9
80-84	6
85-89	5
90-94	9
n	36
x	79,31
Varians (s^2)	74,50
Standar Deviasi (s)	8,63

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa nilai rata-rata 79,31, terdapat 7 siswa berada pada interval kelas rata-rata, 29 siswa berada di atas interval nilai kelas rata-rata.

b. Analisis Nilai Tes Hasil Belajar *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelompok Kontrol

1) Hasil Belajar *Pre-Test*

Hasil tes kelompok kontrol mempunyai nilai terendah 45 dan nilai tertinggi 75 dari rentang 0-100. Nilai tes kelompok Kontrol mempunyai rata-rata 57,71 dengan standar deviasi 9,02. Lebih jelasnya sebaran nilai kelompok kelompok Kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Kelompok Kontrol

Data nilai pre test	
Interval	F
45-49	4
50-54	8
55-59	7
60-64	6
65-69	4
70-74	3
75-79	3
n	35
x	57,71
Varians (s ²)	81,39
Standar Deviasi (s)	9,02

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa nilai rata-rata 57,71, terdapat 7 siswa berada pada interval kelas rata-rata, 3 siswa berada di atas interval nilai kelas rata-rata dan 25 siswa berada dibawah interval nilai kelas rata-rata.

2) Hasil Belajar *Post-Test*

Hasil tes kelompok kontrol mempunyai nilai terendah 50 dan nilai tertinggi 75 dari rentang 0-100. Nilai tes kelompok Kontrol mempunyai rata-rata 63,43 dengan standar deviasi 8,20. Lebih jelasnya sebaran nilai kelompok Kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Kelompok Kontrol

Data nilai post-test	
Interval	F
50-54	5
55-59	4
60-64	6
65-69	7
70-74	8
75-79	5
n	35
x	63,43
Varians (s ²)	67,31
Standar Deviasi (s)	8,20

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa nilai rata-rata 63,43 terdapat 8 siswa berada pada interval kelas rata-rata, 5 siswa berada di atas interval nilai kelas rata-rata dan 22 siswa berada dibawah interval nilai kelas rata-rata.

2. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kelompok Kontrol Dan Kelompok Eksperimen

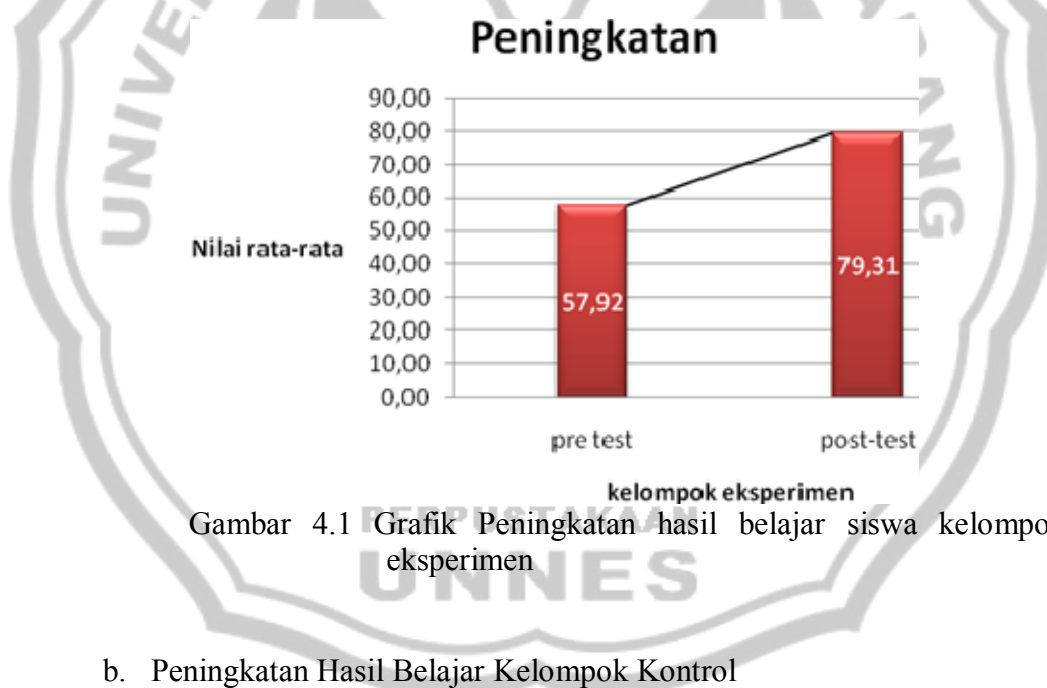
a. Peningkatan Hasil Belajar Kelompok Eksperimen

Hasil nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* siswa kelompok eksperimen dan kontrol setelah dilakukan pembelajaran adalah seperti pada Tabel 4.5

Tabel 4.5. Hasil nilai rata-rata *pre-test*, *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Kelompok	Nilai Rata-rata <i>Pre-Test</i>	Nilai Rata-rata <i>Post-Test</i>	Peningkatan
Eksperimen	57,92	79,31	21,39
Kontrol	57,71	63,43	5,72

Berdasarkan tabel 4.5 nampak bahwa pembelajaran menggunakan media pembelajaran sistem rem telah meningkatkan hasil belajar siswa, dari nilai awal 57,92 menjadi nilai akhir 79,31. Dengan demikian terjadi peningkatan sebesar 21,39 atau 36,93% dari nilai awal.

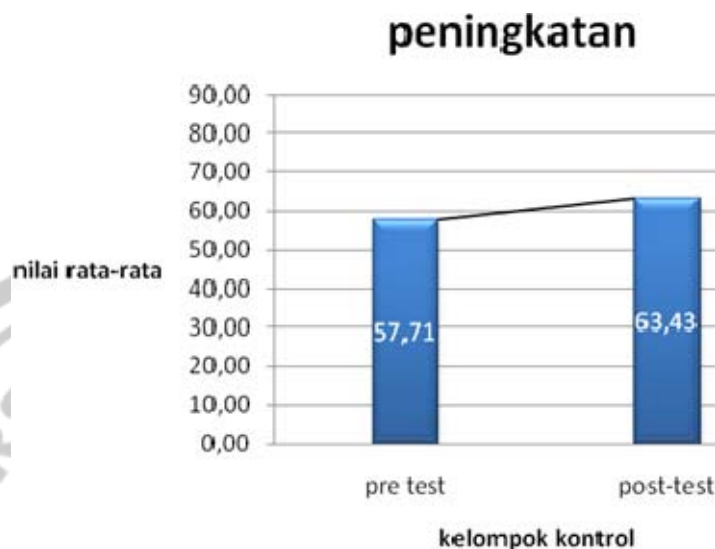


Gambar 4.1 Grafik Peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen

b. Peningkatan Hasil Belajar Kelompok Kontrol

Berdasarkan tabel 4.5 nampak bahwa pembelajaran menggunakan metode ceramah telah meningkatkan hasil belajar siswa tentang *sistem rem*, dari nilai awal 57,71 menjadi nilai akhir 63,43, dengan demikian terjadi peningkatan sebesar 5,72 atau 9,9% dari nilai awal.

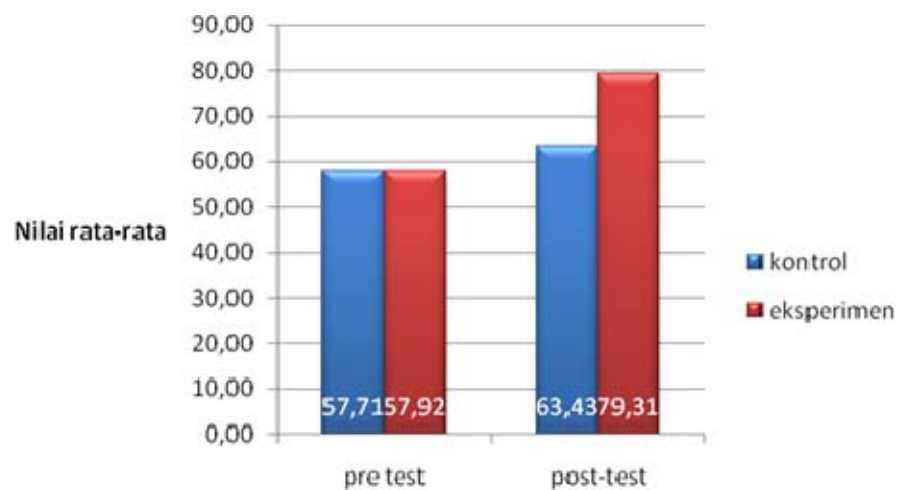
Besarnya peningkatan kompetensi siswa tentang *sistem rem* menggunakan metode ceramah konvensional adalah seperti terlihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik peningkatan hasil belajar siswa kelompok kontrol

c. Peningkatan Hasil Belajar antara Mahasiswa Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.

Berdasarkan Tabel 4.5 nampak bahwa pembelajaran menggunakan media pembelajaran sistem remtelah meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 36,93%, sedangkan pembelajaran menggunakan metode ceramahkonvensional hanya meningkatkan sebesar 9.9%. Dengan demikian pembelajaran tentang sistem rem dengan menggunakan *macromedia flash professional* lebih baik dari pada pembelajaran menggunakan metode ceramah biasa. Besarnya peningkatan hasil belajar dari kedua kelompok adalah seperti terlihat pada Gambar 4.3.



Perbandingan pre-test dan post test

Gambar 4.3 Grafik perbandingan hasil belajar siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen

3. Pengujian Persyaratan Hipotesis

Untuk menguji hipotesis penelitian yang menggunakan statistik uji-t dari data sampel yang diperoleh dari hasil penelitian di lapangan lebih dahulu diuji persyaratan analisis statistiknya yang meliputi uji normalitas dan uji kesamaan dua varians (Sudjana, 2005:292).

Pengujian statistik dengan menggunakan chi kuadrat dilakukan untuk mengetahui distribusi data nilai hasil pengukuran *post test* yang diperoleh dari kelompok eksperimen (pembelajaran media dengan menggunakan *macromedia flash professional* dan kelompok kontrol (dengan metode ceramah biasa), berupa kurva normal. kriteria pengujian data berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Perhitungan uji normalitas kelompok eksperimen dan kelompok eksperimen dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.6Rangkuman uji normalitas data hasil pengukuran *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Sumber varian	χ^2_{hitung}	Dk	α	χ^2_{tabel}	Bentuk kurva
Kelompok Eksperimen	7,51	5	0,05	12,59	Normal
Kelompok Kontrol	10,42	5	0,05	12,59	Normal

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa nilai hasil pengukuran *post-test* yang diperoleh kelompok eksperimen dan kelompok kontrol telah memenuhi uji normalitas.

Setelah dilakukan uji normalitas maka dilakukan uji kesamaan dua varians (homogenitas) pada pengukuran *post-test* di dapat harga $F_{hitung} = 1,28$. Setelah dikonsultasikan dengan harga F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan dk pembilang = nb-1 dan dk penyebut = nk-1 diperoleh nilai $F_{tabel} = 1,97$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama (homogen) pada tes hasil belajar *post-test*. Perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran. Setelah uji normalitas dan homogenitas sudah didapat maka persyaratan uji hipotesis dengan menggunakan statistik uji-t dapat dilakukan.

4. Uji Hipotesis

Analisis data untuk uji hipotesis menggunakan uji-t, hipotesis yang diajukan terbukti jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil analisis data penelitian yang menggunakan uji-t dapat dilihat pada tabel 4.7 dan untuk perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.7 Hasil uji-t nilai pengukuran *post test*

Sumber varian	Rata-rata	DK	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Kelompok Eksperimen	79,31	69	7,94	1,99	H_a diterima
Kelompok Kontrol	63,43				

Dari tabel 4.7, uji-t hasil belajar *post- test* didapatkan $t_{hitung(5\%:69)} = 7,94 > t_{tabel(5\%:69)} = 1,99$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil uji-t didapatkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian hipotesis (H_a), yaitu "Ada peningkatan kompetensi Sistem Rem setelah menggunakan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8*" dapat diterima.

B. Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* dari kelompok Eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *macromedia flash* menunjukkan terjadi "peningkatan" prestasi belajar siswa pada kompetensi sistem rem. Hal ini diindikasikan oleh kemampuan kelompok kontrol yang hanya menunjukkan hasil pembelajarannya yang "sedikit meningkat" dengan nilai rata – rata yang lebih rendah pada *Pre-Test* dan *Post-Test*. Hasil tersebut bisa saja terjadi, karena pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *macromedia flash* akan lebih menarik siswa dalam mengikuti pembelajaran. Metode ini juga akan mempermudah dalam memvisualisasikan cara kerja rem sehingga siswa akan lebih memahaminya. Metode ini juga termasuk metode yang

interaktif, karena banyak menggunakan (teks, image, dan animasi bergerak) sehingga memungkinkan siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Manfaat media pembelajaran dalam proses belajar yaitu : (1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar,(2) bahan pengajar akan lebih jelas maknanya sehingga lebih mudah dipahami,(3) metode mengajar akan lebih bervariasi,(4) siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain (Sudjana dan rivai, 2001:2). Dari teori tentang media pembelajaran tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran akan mempermudah penyampaian materi pembelajaran ke asiswa. Hal ini tentu saja akan mempengaruhi hasil belajar siswa.

Peningkatan prestasi belajar siswa dalam penelitian ini dipengaruhi oleh keaktifan siswa. Pembelajaran dengan media pembelajaran ini mendorong siswa lebih kreatif dan aktif bertanya karena beberapa komponen remdapat dikondisikan sehingga keingintahuan siswa dapat diperagakan. Misalnya tentang cara kerja rem tromol, cara kerja rem tromol ini dapat digambarkan langsung pada media.

Penggunaan media pembelajaran sistem rem membuat kelompok eksperimen lebih memperhatikan saat pembelajaran berlangsung, sehingga mampu menjawab soal tes lebih baik daripada kelompok kontrol. Hal ini dapat dilihat pada hasil rata-rata tes siswa kelompok eksperimen yang lebih

besar dari siswa kelompok kontrol. Untuk mengetahui perbedaan secara keseluruhan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dapat dilihat dengan perhitungan uji-t.

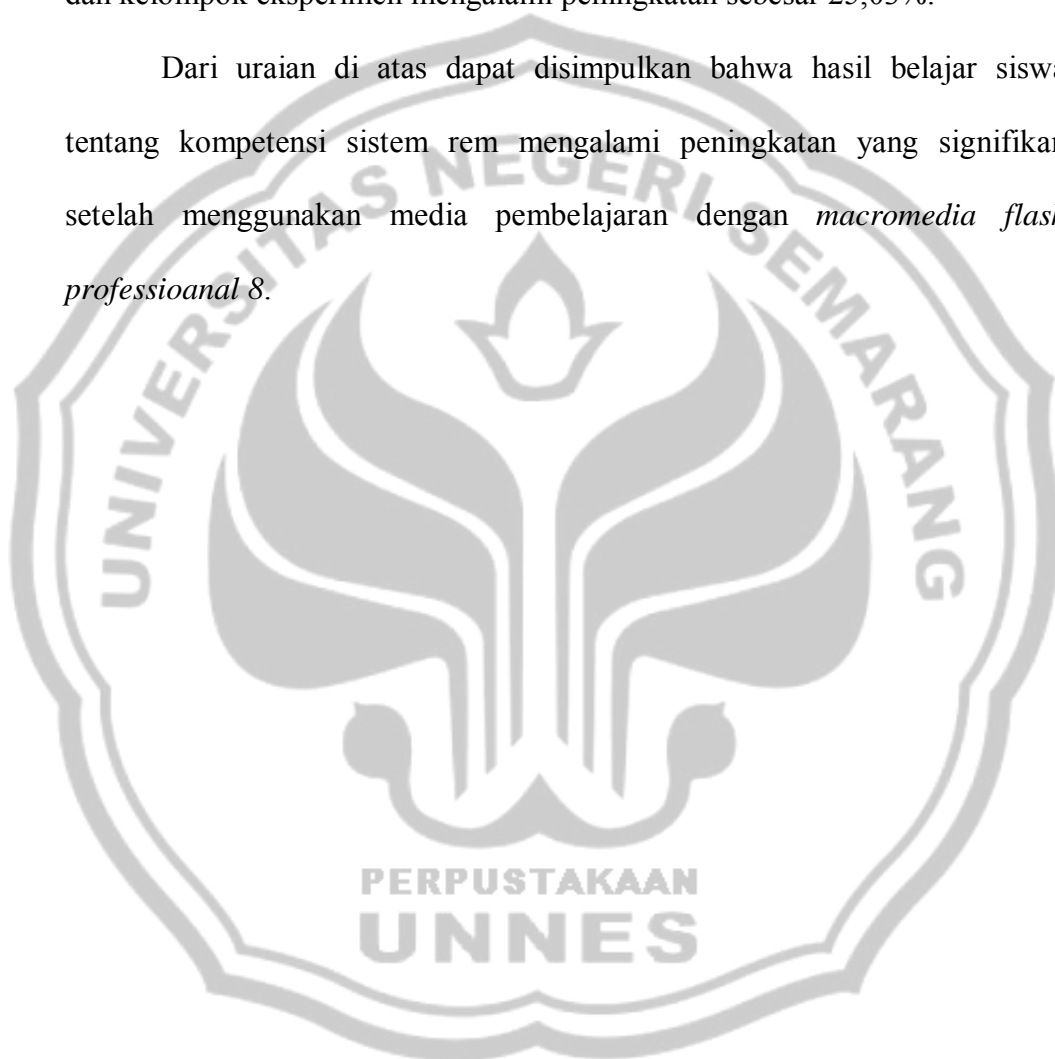
Hasil analisis uji kesamaan dua rata – rata pada hasil belajar *Post-Test*, kelompok Eksperimen dan Kontrol juga mendapatkan adanya perbedaan hasil belajar antara kelompok yang menggunakan media pembelajaran berbasis macromedia flash dalam pembelajarannya dan kelompok yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini menguatkan analisis deskriptif sebelumnya bahwa peningkatan prestasi belajar siswa pada kompetensi sistem rem kelompok eksperimen yang lebih tinggi dari kelompok kontrol adalah akibat perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *macromedia flash*, bukan karena sebab lain, mengingat kemampuan awal dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelumnya sama.

Hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa tentang sistem rem antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hal ini ditunjukkan oleh harga $t_{hitung(5\%:69)} = 7,94$ lebih besar jika dibandingkan $t_{tabel(5\%:69)} = 1,99$ berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, maka hipotesis yang berbunyi “Ada peningkatan kompetensi Sistem Rem setelah menggunakan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8*” teruji kebenarannya.

Pengujian peningkatan hasil belajar dapat dilakukan dengan cara deskriptif prosentase yaitu membandingkan selisih antara nilai awal rata-rata hasil belajar dengan nilai akhir rata-rata hasil belajar pada tiap kelompok.

Selisih nilai rata-rata kelompok kontrol yaitu 5,72 poin, jadi peningkatan kelompok kontrol sebesar 9,9%, sedangkan selisih nilai rata-rata kelompok eksperimen yaitu 21,39, jadi peningkatan kelompok eksperimen sebesar 36,93%. Peningkatan secara umum dari penilaian post-test kelompok kontrol dan kelompok eksperimen mengalami peningkatan sebesar 25,03%.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa tentang kompetensi sistem rem mengalami peningkatan yang signifikan setelah menggunakan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8*.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Setelah dilakukan penelitian dan analisis data, maka dapat diambil simpulan bahwa prestasi belajar siswa pada kompetensi sistem rem mengalami peningkatan yang signifikan dengan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8* berdasarkan pada perbandingan kelompok eksperimen terhadap kelompok kontrol. Hal ini dilakukan dengan membandingkan hasil belajar pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Untuk hasil belajar kelompok kontrol diperoleh hasil rata-rata sebesar 63,43, dengan peningkatan hanya sebesar 9,9% dan rata-rata hasil belajar pada kelompok eksperimen sebesar 79,31, dengan peningkatan sebesar 36,93%, dapat diketahui terjadi perbedaan yang signifikan antara hasil kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan perbandingan antara kelompok eksperimen terhadap kelompok kontrol.

Hasil uji t yang diperoleh adalah t_{hitung} sebesar 10,77 dan nilai t_{tabel} sebesar 1,99. Karena nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka H_a yang berbunyi “Adapeningkatan prestasi belajar kompetensi sistem rem setelah menggunakan media pembelajaran dengan *macromedia flash professional 8*” diterima.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini. Peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Mengingat *Software Macromedia Flash Professional* telah meningkatkan hasil belajar siswa pada kompetensi sistem rem, maka guru atau instruktur disarankan untuk menggunakan *software* tersebut sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran, agar didapatkan hasil belajar yang lebih baik.
2. Media pembelajaran dengan menggunakan *Macromedia Flash Professional* terbukti memberikan kontribusi berupa peningkatan kualitas belajar siswa, namun didalamnya masih kurang sempurna. Untuk itu bagi peneliti yang akan melakukan penelitian serupa disarankan agar dapat lebih menyempurnakan dan lebih efektif untuk mempermudah pembelajaran serta mempermudah siswa untuk mempelajarinya
3. Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa, maka sebaiknya untuk pelajaran yang sifatnya aplikatif digunakan media pembelajaran untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan oleh guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Galih, Rahmat N. 2003. *Media Pembelajaran Tentang Perakitan Dan Instalasi Komputer Dengan Menggunakan Macromedia Flash8*.
- Hadi, Ariesto. 2003. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hartono, Beni. 2004. *Perbedaan Hasil Belajar Antara Metode Ceramah Konvensional Dengan Ceramah Berbantuan Animasi (Macromedia Flash) Pada Pembelajaran Kompetensi Perakitan dan Pemasangan Sistem Rem SMK N 1 Blora*.
- Mulyasa. 2008. *Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasution. 2008. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Poerwodarminto, W. J. 1984. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Pramono, Andi. 2004. *Presentasi Multimedia dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta: Andi
- Samsudi. 2005. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang: PT Raja Grafindo Persada.
- Setiawan, Novianto. 2001. *Efektifitas Modul Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi Sistem Rem Mata Diklat Chasis dan Pemindah Tenaga Pada Siswa Tingkat II Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif SMK Panca Bhakti Banjarnegara Tahun Diklat 2005/2006*.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2007. *Statika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Suhaenah. 2000. *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Uno, Hamzah B. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Yamin, Martinis. 2009. *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada.
- Yulianto, M. dkk. 2005. *Perbaikan Sistem Rem*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
-1994. *Training Manual Step 2*. Jakarta: PT. TOYOTA ASTRA MOTOR.



LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar nama siswa XII O2 (kelompok Eksperimen)

No.	NIS	Nama Mahasiswa	Kode
1	446	Agung Sucianto	E-1
2	447	Agus Basari	E-2
3	448	Agus Sunarto	E-3
4	449	Ahmad Ainun Najib	E-4
5	450	Ahmad Nurandita	E-5
6	451	Ahmad Rifqi Ridlo	E-6
7	452	Akhmad Arif Firmansyah	E-7
8	453	Akhmad Isyai	E-8
9	454	Dedi Suyatna	E-9
10	455	Deni Santoso	E-10
11	456	Eko Teguh Raharjo	E-11
12	457	Endang Kurniasih	E-12
13	458	Fathurohman	E-13
14	459	Fatihul Bassani	E-14
15	460	Hufron Aliaki	E-15
16	461	Indra Efendi	E-16
17	462	Kholipah	E-17
18	463	Lya Ismatun Nafsi	E-18
19	464	M.Imron	E-19
20	465	M. Johan	E-20
21	466	M. Khaerul Anam	E-21
22	467	Moh. Irvan Ariswandi	E-22
23	468	Mohamad Nur Adli	E-23
24	469	Mohammad Nursidik	E-24
25	470	Muhamad Miftahudin	E-25
26	471	Mukhamad Fatkhani	E-26
27	472	Mukhamad Muslimin	E-27
28	473	Muhamad Ali	E-28
29	474	Mulya Kusworo	E-29
30	475	Nur Fajar Suci	E-30
31	476	Susanto	E-31
32	477	Sutrisno	E-32
33	478	Syeful Huda	E-33
34	479	Torik Rojali	E-34
35	480	Uswatun Khasanah	E-35
36	481	Wawan Setiyawan	E-36

Daftar nama siswa XII O3 (kelompok Kontrol)

No.	NIS	Nama Mahasiswa	Kode
1	493	Ahmad Riyadi	K-1
2	494	Ahmad Rizal Firdaus	K-2
3	495	Ainun Sidik	K-3
4	496	Aji Prabowo	K-4
5	497	Aji Sahril	K-5
6	498	Akhmad Sayidi	K-6
7	499	Akmal Zaeni Saputra	K-7
8	500	Ali Mubarak	K-8
9	501	Ali Shodikin	K-9
10	502	Bahrudin Rizki Fitrianto	K-10
11	503	David Alan Bara	K-11
12	504	Dian Nurhakim	K-12
13	505	Dwi Ayu Retno Wulan	K-13
14	506	Erri Dwiyanto	K-14
15	507	Erwan Fergiyanto	K-15
16	508	Firman Afriyadi	K-16
17	509	Hasnan Hasbi Ashidiqi	K-17
18	510	Ibnu Subhan Alhafidz	K-18
19	511	Jamaludin	K-19
20	512	Labib Muztahidin Romadon	K-20
21	513	Lina Kurniati	K-21
22	514	M. Saefudin	K-22
23	515	M.Saeful Amrulloh	K-23
24	516	M.Sutoro	K-24
25	517	Mohamad Ari Maulana	K-25
26	518	Mohamad Rudi Purwanto	K-26
27	519	Mohamad Syamsul Arifin	K-27
28	520	Mukhamd Septo Yulianti	K-28
29	521	Nur Fazi arifin	K-29
30	522	Rizki Ade Hermawan	K-30
31	523	Rizki Faozi	K-31
32	524	Sevudin	K-32
33	525	Tri Aji Kesuma	K-33
34	526	Ullul Maqnun	K-34
35	527	Zaeni Nadhip	K-35

Lampiran 2

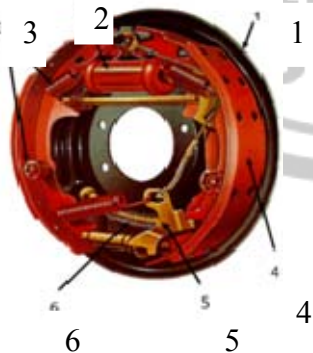
PETUNJUK PENGISIAN TES

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan
2. Bacalah dengan cermat soal yang akan anda kerjakan
3. Kerjakan dengan jujur, tidak menyontek

Pilih jawaban yang paling benar dengan memberi tanda (x) pada salah satu huruf a, b, c, atau d pada lembar jawab yang tersedia!

1. Berikut ini merupakan fungsi rem adalah...
 - a. Mengurangi kecepatan kendaraan
 - b. Memberikan tekanan hidroulis pada sepatu rem
 - c. Memarkir kendaraan
 - d. Memberikan gaya pengereman pada roda
 - e. Mengontrol kecepatan kendaraan
2. Pada rem tromol, gaya tekan pengereman berasal dari...
 - a. Tekanan hidroulis
 - b. Gaya gesek
 - c. Sepatu rem
 - d. Pedal rem
 - e. Kaliper

3. Gambar yang ditunjukkan oleh no. 1 adalah...

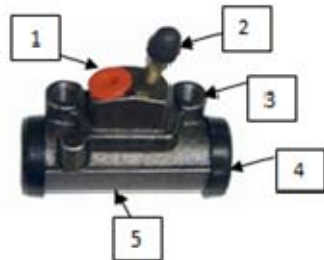


- a. Wheel cylinder
- b. Brake caliper
- c. Backing plate
- d. Brake shoes
- e. Master cylinder

4. Berikut ini, komponen yang terdapat pada rem tromol, kecuali...
 - a. Backing plate

- b. Sepatu dan kanvas rem
- c. Tromol rem
- d. pedal rem
- e. Wheel cylinder

5. Pada gambar dibawah ini, bleeder plug ditunjukkan pada nomor...



- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

6. Saat pedal rem dilepas, maka komponen pada rem tromol yang bekerja pertama kali adalah...

- a. Kanvas rem
- b. Silinder roda
- c. Return spring
- d. Pressure spring
- e. tromol

7. Pada silinder roda, Bila timbul tekanan hidraulis pada master silinder maka akan menggerakkan piston cup, piston akan menekan ke arah sepatu rem, kemudian menekan tromol rem. Apabila rem tidak bekerja, maka piston akan ...

- a. Tetap menekan sepatu rem
- b. Kembali ke posisi semula
- c. Salah satu piston menekan sepatu rem
- d. Timbul panas pada piston
- e. Tidak ada jawaban yang benar

8. Fungsi dari bleeder plug adalah...

- a. Menyalurkan tekanan hidraulis dari reservoir tank
- b. Mendorong piston untuk menekan kanvas rem
- c. Baut pembuangan udara
- d. Memperbesar gaya pengereman
- e. Menyalurkan minyak dari reservoir tank

9. Pada konstruksinya, silinder roda diasang dengan cara dibaut pada...

- a. Backing plare
- b. Brake shoe
- c. Tromol
- d. Kanvas rem
- e. kaliper

10. Apa yang harus dilakukan bila terjadi hal seperti gambar dibawah...



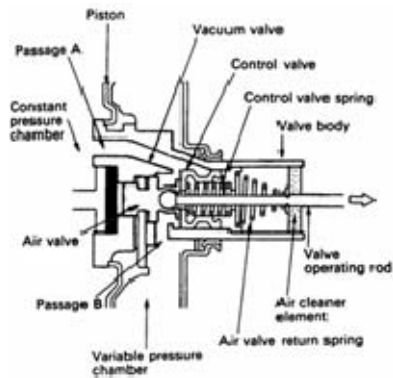
- a. Dicuci dengan air sabun
- b. Dijemur dibawah sinar matahari
- c. Digosokan dengan amplas
- d. Disikat dengan sikat baja
- e. Dibiarkan kering sendiri

11. Bagian rem yang berfungsi untuk memperbesar gaya tekan pengereman adalah...

- a. Pedal rem
- b. Master cylinder
- c. Silinder roda
- d. Booster rem
- e. Kaliper rem

12. Fungsi utama penguat tenaga rem (booster) adalah...

- a. Menekan cairan rem
- b. Menekankan tekanan cairan rem
- c. tempat persediaan cairan rem
- d. Sebagai saluran cairan rem
- e. Memperkuat gaya pengereman



13. Gambar diatas adalah posisi booster rem saat pedal rem belum ditekan.

Keterangan yang benar untuk gambar diatas adalah...

- Vacumvalvetertutup dan air valve terbuka
- Vacum valve tertutup dan air valve tertutup
- Vacum valve terbuka dan air valve terbuka
- Vacum valve terbuka dan air valve tertutup
- Vacum valve terbuka dan air valve tertutup

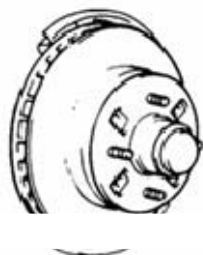
14. Gaya pengereman pada rem cakram dihasilkankarena...

- gesekanantaradisepad dan disc rotor
- gesekan antara disc pad dan kaliper
- gesekan antara disc pad dan wheel cylinder
- gesekan antara disc rotor dan kaliper
- gesekan antara dick rotor dan wheel cylinder

15. Berikut ini merupakan keuntungan dari pemakaian disc brake kecuali...

- Radiasipanas baik
- Bilaterkena air lebih cepat kering
- Konstruksisederhana
- Mudahdalam perawatan serta penggantian pad
- Selfenergizing effectkecil

16. Gambar disamping merupakan disc rotor dengan tipe...



- Ventilasi
- Solid
- Solid ventilasi
- Solid dengan tromol
- Tromol

17. Keuntungan dari penggunaan cakram jenis diatas adalah...

- Gaya kerja memberikan kekuatan sendiri
- Harganya murah
- Pendinginan lebih baik
- Tahan lama
- Ukurannya tidak terlalu besar

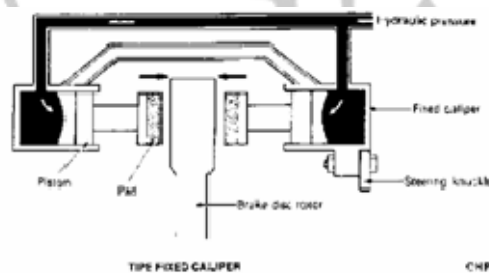
18. Pad rem atau biasa disebut kanvas rem, terbuat dari bahan semi-metallic disc pad. Terdiri dari campuran apakah bahan tersebut...

- Semen dan serbuk besi
- Fiber dan alumunium
- Kayu dan plastik
- Besi dan kayu
- Serbuk besi dan fiber

19. Dibawah ini yang termasuk komponen rem cakram adalah....

- Caliper
- Wheel cylinnder
- Master cylinnder
- Tromol rem
- Reservoir tank

20. Gambar dibawah termasuk caliper jenis...



- Fixed caliper
- Floating caliper
- Kaliper berayun
- Semi floating caliper
- Fixed floating caliper

21. Apakah yang dimaksud dengan *water fading*....

- a. Gesekan antara air dan pad rem
- b. Berkurangnya koefisien gesek antara sepatu rem dan pad
- c. Bertambahnya koefisien gesek antara piringan/ cakram dan caliper
- d. Berkurangnya daya cengkram rem
- e. Gesekan antara kanvas rem dan piringan/ cakram

22.



(i)



(ii)



(iii)



(iv)

Berdasarkan gambar diatas, urutan yang benar adalah...

- a. Master silinder, caliper, rem cakram, booster rem
- b. Rem tromol, caliper, master silinder, booster rem
- c. Rem cakram, rem tromol, caliper, master silinder
- d. Rem tromol, rem cakram, caliper, booster rem
- e. Booster rem, rem cakram, caliper, master silinder

23. Apakah yang ditimbulkan jika celah antara tromol dan kanvas terlalu kecil...

- a. Akan terjadi keterlambatan pada pengereman
- b. Akan menyebabkan kebocoran pada saluran minyak rem
- c. Mempercepat terjadinya pengereman
- d. Mempercepat keausan pada tromol dan kanvas rem

- e. Mempercepat aliran minyak rem pada silinder roda
24. Bleeder plug pada master silinder berfungsi untuk...
- Menyalurkan tekanan hidraulis dari reservoir tank
 - Mendorong piston untuk menekan kanvas rem
 - Memperbesar gaya pengereman
 - Menyalurkan minyak dari reservoir tank
 - Baut pembuangan udara
25. Apa yang menyebabkan berkurangnya gaya pengereman pada saat pedal rem ditekan...
- Adanya udara dalam minyak rem yang masuk pada pipa-pipa minyak rem
 - Penyetelan tinggi pedal rem yang tidak tepat
 - Kurangnya minyak rem pada reservoir
 - Permukaan kanvas yang tidak rata
 - Pemasangan caliper yang tidak tepat

KUNCI JAWABAN INSTRUMEN

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. A | 11. D | 21. B |
| 2. C | 12. E | 22. D |
| 3. C | 13. E | 23. D |
| 4. D | 14. A | 24. E |
| 5. B | 15. D | 25. A |
| 6. C | 16. C | |
| 7. B | 17. E | |
| 8. C | 18. A | |
| 9. A | 19. A | |
| 10. C | 20. A | |

TABEL UJI VALIDITAS

No.	No. Res	No. item																									Xt	Xt2				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						
1	X2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	529				
2	X15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	529				
3	X3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441				
4	X8	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	441				
5	X12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	400				
6	X6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	21	400				
7	X11	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	20	361				
8	X17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	19	324				
9	X1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	19	324				
10	X10	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324				
11	X13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	14	289				
12	X18	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	289				
13	X7	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	17	256			
14	X20	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	15	225			
15	X4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	15	225			
16	X9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	15	225			
17	X5	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9	81				
18	X14	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	8	81				
19	X16	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8	64				
20	X19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6	49				
Σ P		17	11	17	12	13	11	12	17	15	11	15	16	5	11	9	11	10	13	15	15	12	13	16	12	18	327	5857				
nA	9	8	8	8	6	7	10	10	10	10	10	10	8	9	7	5	8	6	7	7	9	9	10	10	9	10	9	8	10	8	9	
NA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
nB	8	3	9	4	7	4	2	7	5	3	6	9	0	3	3	4	3	4	3	4	6	5	3	5	6	4	9	9	9	9	9	
NB	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
p	0,9	0,6	0,9	0,6	0,7	0,6	0,6	0,9	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,3	0,6	0,5	0,6	0,5	0,7	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8	0,6	0,9	0,9	
d	0,1	0,5	-0	0,4	-0	0,3	0,8	0,3	0,5	0,5	0,3	-0	0,5	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,6	0,3	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0	
mdh	sdg	mdh	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	mdh	mdh	skr	mdh	mdh	skr	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	sdg	
jlk	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm	trm

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum X_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n} \\
 5857 &- \frac{(327)^2}{20} \\
 5857 &- 5346,45 \\
 &= 510,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M &= \frac{\sum X_t}{n} \\
 &= \frac{327}{20} \\
 &= 16,35
 \end{aligned}$$

Reliabilitas instrumen :

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k s_t^2} \right\}$$

$$r_i = \frac{20}{20-1} \times \left(1 - \frac{16,35(20-16,35)}{20 \times 25,52} \right)$$

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{x^2}{n} \\
 &= \frac{510,55}{20} \\
 &= 25,5275
 \end{aligned}$$

$$r_i = 0,927$$

Dengan n = 20 rt dengan taraf kesalahan 1 % = 0,561
 karena ri lebih besar dari rt (0.927 > 0,561)
 maka instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian.

Lampiran 4

PETUNJUK PENGISIAN TES

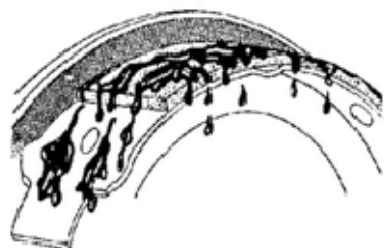
4. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan
5. Bacalah dengan cermat soal yang akan anda kerjakan
6. Kerjakan dengan jujur, tidak menyontek

Pilih jawaban yang paling benar dengan memberi tanda (x) pada salah satu huruf a, b, c, atau d pada lembar jawab yang tersedia!

1. Pada rem tromol, gaya tekan pengereman berasal dari...
 - a. Tekanan hidroulis
 - b. Gaya gesek
 - c. Sepatu rem
 - d. Pedal rem
 - e. Kaliper
2. Berikut ini, komponen yang terdapat pada rem tromol, kecuali...
 - a. Backing plate
 - b. Sepatu dan kanvas rem
 - c. Tromol rem
 - d. pedal rem
 - e. Wheel cylinder
3. Saat pedal rem dilepas, maka komponen pada rem tromol yang bekerja pertama kali adalah...
 - a. Kanvas rem
 - b. Silinder roda
 - c. Return spring
 - d. Pressure spring
 - e. tromol
4. Pada silinder roda, Bila timbul tekanan hidraulis pada master silinder maka akan menggerakkan piston cup, piston akan menekan arah sepatu rem,

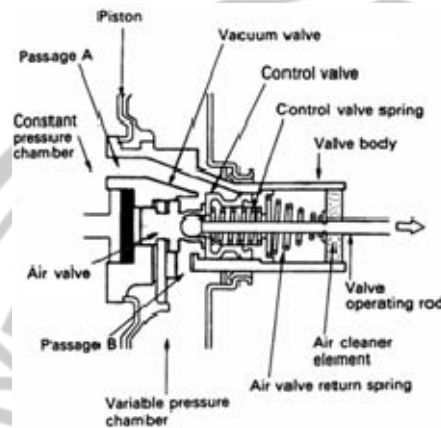
kemudian menekan tromolrem. Apabilaremtidakbekerja, maka pistonakan ...

- a. Tetap menekan sepatu rem
 - b. Kembali ke posisi semula
 - c. Salah satu piston menekan sepatu rem
 - d. Timbul panas pada piston
 - e. Tidak ada jawaban yang benar
5. Fungsi dari bleeder plug adalah...
- a. Menyalurkan tekanan hidraoulis dari reservoir tank
 - b. Mendorong piston untuk menekan kanvas rem
 - c. Baut pembuangan udara
 - d. Memperbesar gaya pengereman
 - e. Menyalurkan minyak dari reservoir tank
6. Pada konstruksinya, silinder roda diasang dengan cara dibaut pada...
- a. Backing plare
 - b. Brake shoe
 - c. Tromol
 - d. Kanvas rem
 - e. kaliper
7. Apa yang harus dilakukan bila terjadi hal seperti gambar dibawah...



- a. Dicuci dengan air sabun
- b. Dijemur dibawah sinar matahari
- c. Digosokan dengan amplas
- d. Disikat dengan sikat baja
- e. Dibiarkan kering sendiri

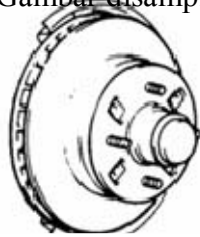
8. Bagian rem yang berfungsi untuk memperbesar gaya tekan pengereman adalah...
- Pedal rem
 - Master cylinder
 - Silinder roda
 - Booster rem
 - Kaliper rem
9. Gambar dibawah ini adalah posisi booster rem saat pedal rem belum ditekan. Keterangan yang benar untuk gambar tersebut adalah...



- Vacumvalvetertutup dan air valve terbuka
 - Vacum valve tertutup dan air valve tertutup
 - Vacum valve terbuka dan air valve terbuka
 - Vacum valve terbuka dan air valve tertutup
 - Vacum valve terbuka dan air valve tertutup
10. Gaya pengereman pada rem cakram dihasilkankarena...
- gesekan antaradiscpad dan disc rotor
 - gesekan antara disc pad dan kaliper
 - gesekan antara disc pad dan wheel cylinder
 - gesekan antara disc rotor dan kaliper
 - gesekan antara dick rotor dan wheel cylinder
11. Berikut ini merupakan keuntungan dari pemakaian disc brake kecuali...
- Radiasipanas baik
 - Bilaterkena air lebih cepat kering
 - Konstruksisederhana
 - Mudahdalam perawatan serta penggantian pad

e. Selfenergizing effectkecil

12. Gambar disamping merupakan disc rotor dengan tipe...



- a. Ventilasi
- b. Solid
- c. Solid ventilasi
- d. Solid dengan tromol
- e. Tromol

13. Keuntungan dari penggunaan cakram jenis diatas adalah...

- a. Gaya kerja memberikan kekuatan sendiri
- b. Harganya murah
- c. Pendinginan lebih baik
- d. Tahan lama
- e. Ukurannya tidak terlalu besar

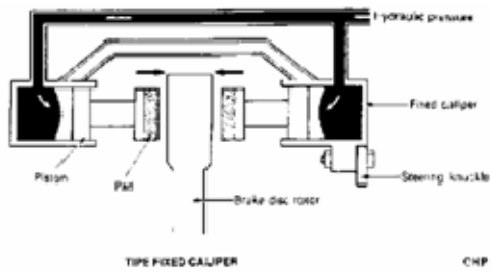
14. Pad rem atau biasa disebut kanvas rem, terbuat dari bahan semi-metallic disc pad. Terdiri dari campuran apakah bahan tersebut...

- a. Semen dan serbuk besi
- b. Fiber dan alumunium
- c. Kayu dan plastik
- d. Besi dan kayu
- e. Serbuk besi dan fiber

15. Dibawah ini yang termasuk komponen rem cakram adalah....

- a. Caliper
- b. Wheel cylinder
- c. Master cylinder
- d. Tromol rem
- e. Reservoir tank

16. Gambar disamping termasuk caliper jenis...



- a. Fixed caliper
- b. Floating caliper
- c. Kaliper berayun
- d. Semi floating caliper
- e. Fixed floating caliper

17. Apakah yang dimaksud dengan *water fading*....

- a. Gesekan antara air dan pad rem
- b. Berkurangnya koefisien gesek antara sepatu rem dan pad
- c. Bertambahnya koefisien gesek antara piringan/ cakram dan caliper
- d. Berkurangnya daya cengkram rem
- e. Gesekan antara kanvas rem dan piringan/ cakram

18.



(i)



(ii)



(iii)



(iv)

Berdasarkan gambar diatas, urutan yang benar adalah...

- f. Master silinder, caliper, rem cakram, booster rem
- g. Rem tromol, caliper, master silinder, booster rem
- h. Rem cakram, rem tromol, caliper, master silinder
- i. Rem tromol, rem cakram, caliper, booster rem
- j. Booster rem, rem cakram, caliper, master silinder

19. Apakah yang ditimbulkan jika celah antara tromol dan kanvas terlalu kecil...

- a. Akan terjadi keterlambatan pada pengereman
- b. Akan menyebabkan kebocoran pada saluran minyak rem
- c. Mempercepat terjadinya pengereman
- d. Mempercepat keausan pada tromol dan kanvas rem
- e. Mempercepat aliran minyak rem pada silinder roda

20. Bleeder plug pada master silinder berfungsi untuk...

- a. Menyalurkan tekanan hidraoulis dari reservoir tank
- b. Mendorong piston untuk menekan kanvas rem
- c. Memperbesar gaya pengereman
- d. Menyalurkan minyak dari reservoir tank
- e. Baut pembuangan udara

KUNCI JAWABAN INSTRUMEN

1. C	6. A	11. D	16. A
2. D	7. C	12. C	17. B
3. C	8. D	13. E	18. D
4. B	9. E	14. A	19. D
5. C	10. A	15. A	20. E

Lampiran 5

TABULASI PRE-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

No	RESPONDEN	Nomor butir soal																				Jmlh skor	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	E-1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	14	70
2	E-2	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	14	70
3	E-3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	11	55	
4	E-4	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	10	50
5	E-5	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	60
6	E-6	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	50
7	E-7	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65
8	E-8	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75
9	E-9	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	12	60
10	E-10	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12	60
11	E-11	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	11	55
12	E-12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	15	75
13	E-13	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10	50
14	E-14	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	12	60
15	E-15	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10	50
16	E-16	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	11	55
17	E-17	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	70	
18	E-18	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	13	65
19	E-19	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	11	55
20	E-20	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	10	50
21	E-21	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65

22	E-22	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	9	45
23	E-23	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9	45
24	E-24	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10	50
25	E-25	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75
26	E-26	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
27	E-27	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	9	45
28	E-28	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	12	60
29	E-29	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	10	50
30	E-30	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	11	55
31	E-31	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	60
32	E-32	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	10	50
33	E-33	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
34	E-34	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	9	45
35	E-35	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65
36	E-36	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65
nomor soal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
total skor terjawab		25	27	26	13	16	17	31	25	14	15	12	10	29	23	30	11	33	15	14	31		
bobot tiap soal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
total skor maksimal		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		
total skor tidak terjawab		11	9	10	23	20	19	5	11	22	21	24	26	7	13	6	25	3	21	22	5		

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 6

TABULASI PRE-TEST KELOMPOK KONTROL

No	RESPONDEN	Nomor butir soal																			Jmlh skor	NILAI	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20
1	K-1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	14	70
2	K-2	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	14	70
3	K-3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	11	55
4	K-4	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	10	50
5	K-5	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	60
6	K-6	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	10	50
7	K-7	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65
8	K-8	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75
9	K-9	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	12	60
10	K-10	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	12	60
11	K-11	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	11	55
12	K-12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	15	75
13	K-13	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10	50
14	K-14	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	12	60
15	K-15	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10	50
16	K-16	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	11	55
17	K-17	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	70	
18	K-18	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	13	65
19	K-19	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	11	55
20	K-20	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	10	50
21	K-21	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65

22	K-22	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9	45	
23	K-23	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	9	45	
24	K-24	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10	50
25	K-25	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75
26	K-26	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
27	K-27	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	9	45
28	K-28	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	12	60
29	K-29	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	10	50
30	K-30	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	11	55
31	K-31	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	60
32	K-32	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10	50
33	K-33	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
34	K-34	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	9	45
35	K-35	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65
nomor soal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
total skor terjawab		25	26	25	12	15	17	30	25	13	14	11	10	28	22	29	11	32	15	14	30		
bobot tiap soal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
total skor maksimal		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		
total skor tidak terjawab		11	10	11	24	21	19	6	11	23	22	25	26	8	14	7	25	4	21	22	6		

Lampiran 7

TABULASI POST-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

No	RESPONDEN	Nomor butir soal																				Jmlh skor	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	E-1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	15	75	
2	E-2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	17	85	
3	E-3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16	80	
4	E-4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	14	70	
5	E-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	16	80	
6	E-6	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	15	75	
7	E-7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	90	
8	E-8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	16	80	
9	E-9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	15	75	
10	E-10	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	14	70	
11	E-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	18	90	
12	E-12	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	15	75	
13	E-13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	90	
14	E-14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16	80	
15	E-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	17	85	
16	E-16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	90	
17	E-17	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	13	65	
18	E-18	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	14	70	
19	E-19	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15	75	
20	E-20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	16	80	
21	E-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	15	75	

22	E-22	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	12	60
23	E-23	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	90
24	E-24	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15	75	
25	E-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	17	85	
26	E-26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	90	
27	E-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	15	75	
28	E-28	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	15	75		
29	E-29	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	13	65	
30	E-30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90		
31	E-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	17	85		
32	E-32	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	80		
33	E-33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	17	85		
34	E-34	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90		
35	E-35	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	13	65	
36	E-36	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90		
nomor soal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
total skor terjawab		34	29	27	32	29	33	25	34	27	34	33	29	17	30	18	33	28	31	31	17		
bobot tiap soal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
total skor maksimal		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		
total skor tidak terjawab		2	7	9	4	7	3	11	2	9	2	3	7	19	6	18	3	8	5	5	19		

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 8

TABULASI POST-TEST KELOMPOK KONTROL

No	RESPONDEN	Nomor butir soal																				Jmlh skor	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	K-1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	13	65
2	K-2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	70
3	K-3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	14	70
4	K-4	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	13	65
5	K-5	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15	75
6	K-6	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	13	65
7	K-7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	15	75
8	K-8	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10	50
9	K-9	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	70
10	K-10	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13	65
11	K-11	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10	50
12	K-12	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	14	70
13	K-13	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10	50
14	K-14	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15	75
15	K-15	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	14	70
16	K-16	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	65
17	K-17	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	12	60
18	K-18	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	11	55
19	K-19	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	12	60
20	K-20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	14	70
21	K-21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	14	70

22	K-22	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	12	60
23	K-23	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	10	50
24	K-24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	14	70
25	K-25	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	75
26	K-26	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	13	65
27	K-27	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	13	65
28	K-28	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	12	60
29	K-29	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	60
30	K-30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	15	75
31	K-31	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	60
32	K-32	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10	50
33	K-33	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
34	K-34	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
35	K-35	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55
nomor soal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
total skor terjawab		29	22	17	15	23	31	29	26	22	24	16	17	15	30	20	20	21	22	22	23		
bobot tiap soal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
total skor maksimal		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		
total skor tidak terjawab		7	14	19	21	13	5	7	10	14	12	20	19	21	6	16	16	15	14	14	13		

DATA KETUNTASAN HASIL BELAJAR KELOMPOK KONTROL

No	Kode	Pre test	Kriteria	Post test	Kriteria
1	K-01	70	tuntas	65	belum
2	K-02	70	tuntas	70	tuntas
3	K-03	55	belum	70	tuntas
4	K-04	50	belum	65	belum
5	K-05	60	belum	75	tuntas
6	K-06	50	belum	65	belum
7	K-07	65	belum	75	tuntas
8	K-08	75	tuntas	50	belum
9	K-09	60	belum	70	tuntas
10	K-10	60	belum	65	belum
11	K-11	55	belum	50	belum
12	K-12	75	tuntas	70	tuntas
13	K-13	50	belum	50	belum
14	K-14	60	belum	75	tuntas
15	K-15	50	belum	70	tuntas
16	K-16	55	belum	65	belum
17	K-17	70	tuntas	60	belum
18	K-18	65	belum	55	belum
19	K-19	55	belum	60	belum
20	K-20	50	belum	70	tuntas
21	K-21	65	belum	70	tuntas
22	K-22	45	belum	60	belum
23	K-23	45	belum	50	belum
24	K-24	50	belum	70	tuntas
25	K-25	75	tuntas	75	tuntas
26	K-26	55	belum	65	belum
27	K-27	45	belum	65	belum
28	K-28	60	belum	60	belum
29	K-29	50	belum	60	belum
30	K-30	55	belum	75	tuntas
31	K-31	60	belum	60	belum
32	K-32	50	belum	50	belum
33	K-33	55	belum	55	belum
34	K-34	45	belum	55	belum
35	K-35	65	belum	55	belum
S	=	2020		2220	
n ₁	=	35		35	
X ₁	=	57,71	belum	63,43	belum

DATA KETUNTASAN HASIL BELAJAR KELOMPOK EKSPERIMEN

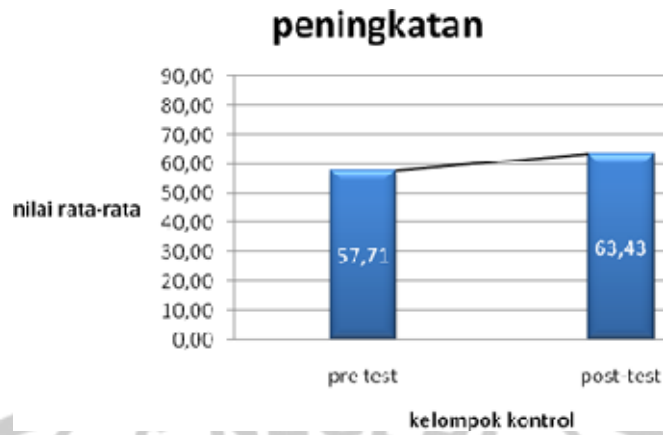
No	Kode	Pre test	Kriteria	Post test	Kriteria
1	E-01	70	tuntas	75	tuntas
2	E-02	70	tuntas	85	tuntas
3	E-03	55	belum	80	tuntas
4	E-04	50	belum	70	tuntas
5	E-05	60	belum	80	tuntas
6	E-06	50	belum	75	tuntas
7	E-07	65	belum	90	tuntas
8	E-08	75	tuntas	80	tuntas
9	E-09	60	belum	75	tuntas
10	E-10	60	belum	70	tuntas
11	E-11	55	belum	90	tuntas
12	E-12	75	tuntas	75	tuntas
13	E-13	50	belum	90	tuntas
14	E-14	60	belum	80	tuntas
15	E-15	50	belum	85	tuntas
16	E-16	55	belum	90	tuntas
17	E-17	70	tuntas	65	belum
18	E-18	65	belum	70	tuntas
19	E-19	55	belum	75	tuntas
20	E-20	50	belum	80	tuntas
21	E-21	65	belum	75	tuntas
22	E-22	45	belum	60	belum
23	E-23	45	belum	90	tuntas
24	E-24	50	belum	75	tuntas
25	E-25	75	tuntas	85	tuntas
26	E-26	55	belum	90	tuntas
27	E-27	45	belum	75	tuntas
28	E-28	60	belum	75	tuntas
29	E-29	50	belum	65	belum
30	E-30	55	belum	90	tuntas
31	E-31	60	belum	85	tuntas
32	E-32	50	belum	80	tuntas
33	E-33	55	belum	85	tuntas
34	E-34	45	belum	90	tuntas
35	E-35	65	belum	65	belum
36	E-36	65	belum	90	tuntas
S	=	2085		2855	
n ₁	=	36		36	
x ₁	=	57,92	BELUM	79,31	TUNTAS

Lampiran 13

**TABEL DATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR KELOMPOK EKSPERIMEN
DAN KELOMPOK KONTROL**

No.	X _{K1}	X _{K2}	Δ _K	X _{E1}	X _{E2}	Δ _E
1	70	65	-5	70	75	5
2	70	70	0	70	85	15
3	55	70	15	55	80	25
4	50	65	15	50	70	20
5	60	75	15	60	80	20
6	50	65	15	50	75	25
7	65	75	10	65	90	25
8	75	50	-25	75	80	5
9	60	70	10	60	75	15
10	60	65	5	60	70	10
11	55	50	-5	55	90	35
12	75	70	-5	75	75	0
13	50	50	0	50	90	40
14	60	75	15	60	80	20
15	50	70	20	50	85	35
16	55	65	10	55	90	35
17	70	60	-10	70	65	-5
18	65	55	-10	65	70	5
19	55	60	5	55	75	20
20	50	70	20	50	80	30
21	65	70	5	65	75	10
22	45	60	15	45	60	15
23	45	50	5	45	90	45
24	50	70	20	50	75	25
25	75	75	0	75	85	10
26	55	65	10	55	90	35
27	45	65	20	45	75	30
28	60	60	0	60	75	15
29	50	60	10	50	65	15
30	55	75	20	55	90	35
31	60	60	0	60	85	25
32	50	50	0	50	80	30
33	55	55	0	55	85	30
34	45	55	10	45	90	45
35	65	55	-10	65	65	0
36				65	90	25
n	35	35	35	36	36	36
ΣX	2020	2220	200	2085	2855	770
ΣX ²	4080400	4928400	40000	4347225	8151025	592900
x	57,71	63,43	5,71	57,92	79,31	21,39
S	52,60	47,84	62,51	53,09	51,07	76,03
S ²	81,39	67,31	114,92	80,54	74,50	165,16

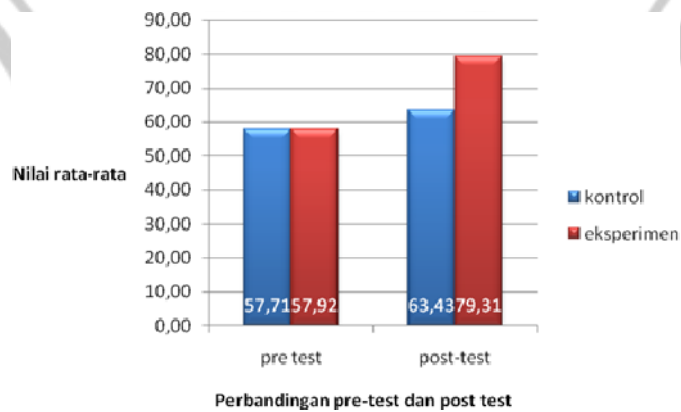
GRAFIK PENINGKATAN HASIL BELAJAR KELOMPOK KONTROL



GRAFIK PENINGKATAN HASIL BELAJAR KELOMPOK EKSPERIMEN



GRAFIK PENINGKATAN HASIL BELAJAR KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL



Lampiran 14

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS (HOMOGENITAS) DATA HASIL POST
TEST ANTARA KELOMPOK KONTROL DAN EKSPERIMEN**

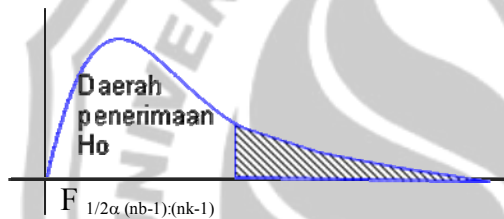
Hipotesis

$$\begin{aligned} H_0 &: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\ H_a &: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \end{aligned}$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok kontrol
Jumlah	2855	2220
N	36	35
X	79,31	63,43
Varians (s^2)	74,50	67,31
Standart deviasi (s)	8,63	8,20

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

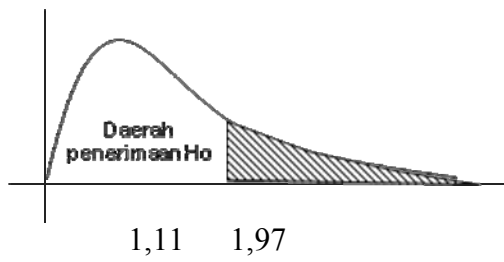
$$F = \frac{74,50}{67,31} = 1,11$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 35 - 1 = 34$$

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

$$F_{(0.025)(34:35)} = 1,97$$



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



UJI NORMALITAS HASIL POST-TEST KELOMPOK 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 digunakan

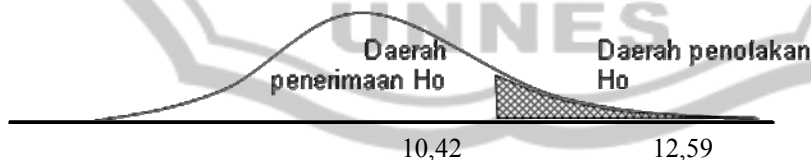
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Skor maksimal	=	75		Panjang Kelas	=	4,17
Skor minimal	=	50		Rata-rata (\bar{x})	=	63,43
Rentang	=	25	s		=	8,2
Banyak kelas	=	6	n		=	35

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
50,00 - 54,00	49,50	-1,70	0,4552	0,0935	3,2709	5	0,9140	
55,00 - 59,00	54,50	-1,09	0,3618	0,1778	6,2226	4	0,7939	
60,00 - 64,00	59,50	-0,48	0,1840	0,2359	8,2574	6	0,6171	
65,00 - 69,00	64,50	0,13	0,0520	0,2184	7,6442	7	0,0543	
70,00 - 74,00	69,50	0,74	0,2704	0,1410	4,9367	8	1,9009	
75,00 - 79,00	74,50	1,35	0,4114	0,4114	14,3992	5	6,1354	
						χ^2	=	10,42

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 12,59$



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

UJI NORMALITAS HASIL POST-TEST KELOMPOK 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 digunakan

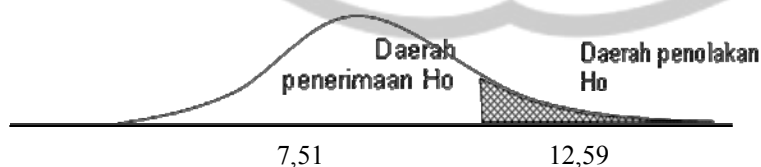
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Skor maksimal	=	90,00	Panjang Kelas	=	4,29
Skor minimal	=	60,00	Rata-rata (\bar{x})	=	79,31
Rentang	=	30,00	s	=	8,63
Banyak kelas	=	7	n	=	36

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² Ei
60,00 - 64,00	59,50	-2,29	0,4891	0,0323	1,1616	1	0,022
65,00 - 69,00	64,50	-1,72	0,4569	0,0848	3,0538	3	0,001
70,00 - 74,00	69,50	-1,14	0,3720	0,1609	5,7915	3	1,346
75,00 - 79,00	74,50	-0,56	0,2111	0,2201	7,9248	9	0,146
80,00 - 84,00	79,50	0,02	0,0090	0,2174	7,8249	6	0,426
85,00 - 89,00	84,50	0,60	0,2263	0,2345	8,4413	5	1,403
90,00 - 94,00	89,50	2,25	0,4877	0,4877	17,5557	9	4,170
	94,50	1,76	0,4608				

χ^2	=	7,51
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 7 - 1 = 6 diperoleh χ^2_{tabel}	=	12,59



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

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA (UJI T) DATA HASIL POST TEST
ANTARA KELOMPOK KONTROL DAN EKSPERIMEN**

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji Hipotesis

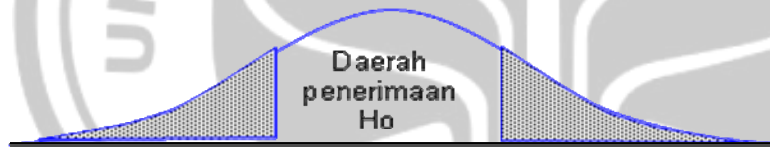
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

H_0 diterima apabila $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok kontrol
Jumlah	2855	2220
n	36	35
\bar{x}	79,31	63,43
Varians (s^2)	74,50	67,31
Standart deviasi (s)	8,63	8,20

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[36 - 1] 74,50}{36} + \frac{[35 - 1] 67,31}{35}} = 8,42$$

$$t = \frac{79,31 - 63,43}{8,42 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{35}}} = 7,94$$

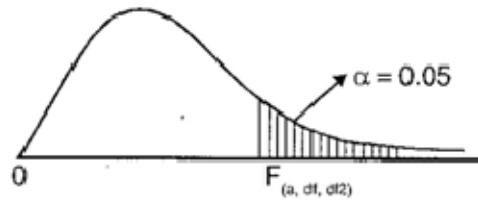
Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 36 + 35 - 2 = 69$ diperoleh

$$t_{(0,95)(69)} = 1,99$$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol

TABEL UJI HOMOGENITAS (F TABEL)



Denominator df ₂	Numerator df ₁								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.40	199.50	215.70	224.60	230.20	234.00	236.80	238.90	240.50
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.35	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
~	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

Denominator df ₂	Numerator df ₁									
	10	12	15	20	24	30	40	60	120	~
1	241.90	243.90	245.90	248.00	249.10	250.10	251.10	252.20	253.30	254.30
2	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50
3	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.36
6	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25
~	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00

Lampiran 20

Tabel Uji-t



Pr df	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262

37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948

NAMA SEKOLAH : SMK NU HASYIM ASY'ARI TARUB
 MATA PELAJARAN : Memperbaiki sistem rem
 KELAS/ SEMESTER : XII/ 5
 STANDAR KOMPETENSI : Memperbaiki sistem rem
 KODE KOMPETENSI : 020-KK-012
 ALOKASI WAKTU : 4 x 45 menit

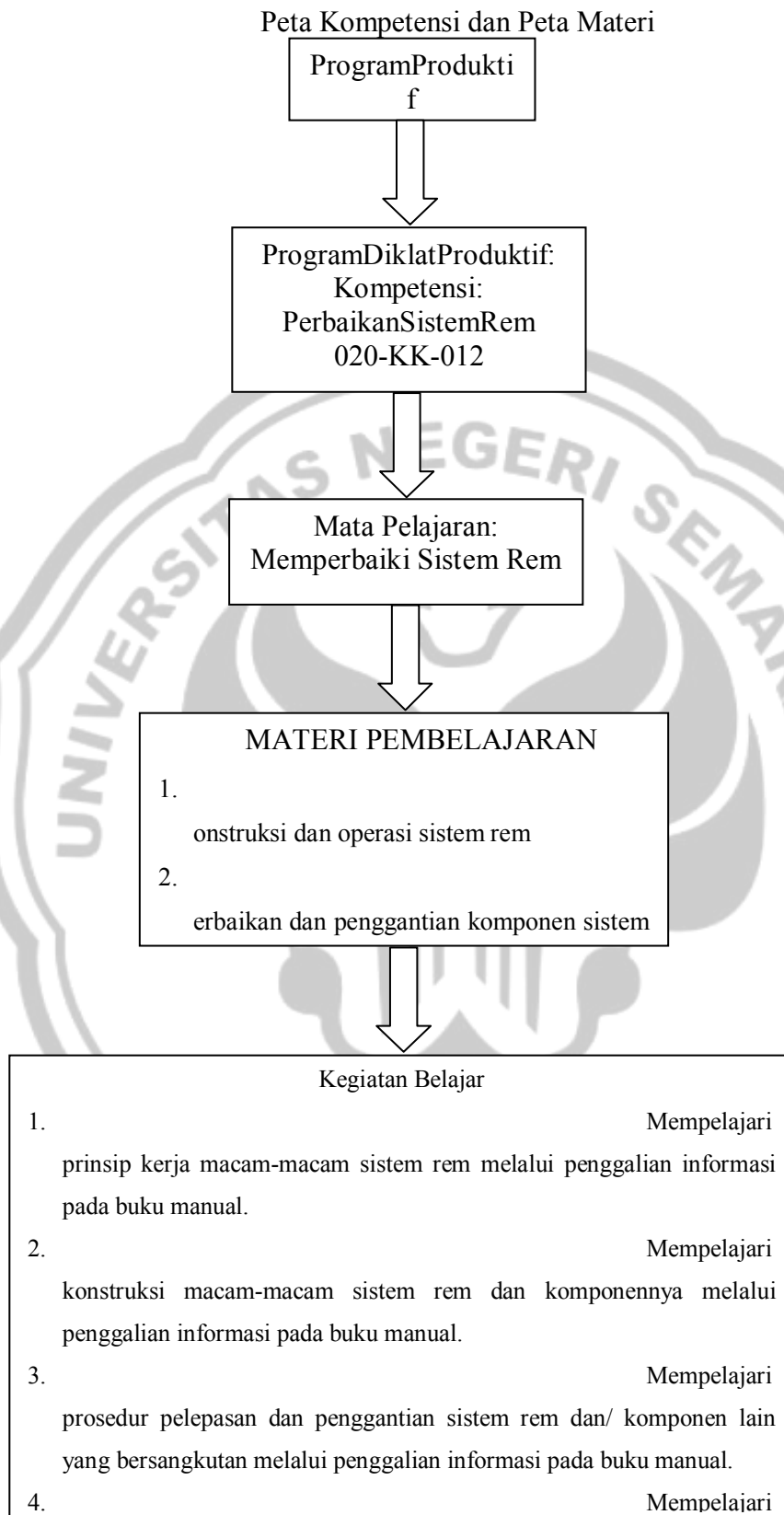
KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PA	PI	
12.2. Memperbaiki sistem rem dan komponen-komponennya	<ul style="list-style-type: none"> • ebaikan sistem rem dan komponen-komponennya dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen/ sistem lainnya • nformasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami • erbaikan, pelepasan dan penggantian sistem rem dan komponennya dilaksanakan dengan metode, perlengkapan dan material yang ditetapkan berdasarkan spesifikasi pabrik 	<ul style="list-style-type: none"> • onstruksi dan operasi sistem rem • erbaikan dan penggantian komponen sistem rem • tandar prosedur keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • empelajari prinsip kerja macam-macam sistem rem melalui penggalian informasi pada buku manual. • empelajari konstruksi macam-macam sistem rem dan komponennya melalui penggalian informasi pada buku manual. • empelajari prosedur pelepasan dan penggantian sistem rem dan/ komponen lain yang bersangkutan melalui penggalian informasi pada buku manual. • empelajari prosedur perbaikan sistem rem melalui penggalian informasi pada buku manual. 	<ul style="list-style-type: none"> • es tertulis • es lisan portopolio 	4	24		<ul style="list-style-type: none"> • uku step 1 • uku basic • uku manual casis

Lampiran 22

Garis Besar Isi Media (GBIM)

MATA PELAJARAN : MEMPERBAIKI SISTEM REM
 KELAS/ SEMESTER : XII/ 5
 STANDAR KOMPETENSI : MEMPERBAIKI SISTEM REM

NAMA KEGIATAN	KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	SUMBER BELAJAR
1. Kegiatan belajar 1	1. komponen rem tromol 2. booster rem 3. master cylinder 4. membongkar an Rem tromol	a. Siswa dapat menyebutkan komponen rem tromol b. Siswa dapat mengetahui fungsi penguat tenaga rem (booster) c. Siswa dapat membongkar, memeriksa dan memeriksa silinder master dan silinder roda d. Siswa dapat membongkar, memeriksa, memperbaiki dan menyetel rem tromol.	a. Mempelajari prinsip kerja macam-macam sistem rem b. Mempelajari berbagai komponen yang terdapat dalam sistem rem c. Mempelajari konstruksi macam-macam sistem rem d. Mempelajari prosedur perbaikan sistem rem e. Mempelajari pemeriksaan kebocoran minyak rem sistem hidrolik jenis tromol dan disc	1. Buku Step 1 2. Media Pembelajaran 3. Buku Basic 4. Buku Manual chasis
2. Kegiatan belajar 2	1. komponen rem cakram 2. kaliper rem 3. membongkar an rem	a. Siswa dapat menyebutkan komponen rem cakram b. Siswa dapat menyebutkan jenis jenis kaliper c. Siswa dapat membongkar, memeriksa, memperbaiki dan menyetel rem cakram		



Lampiran 24

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

NU HASYIM ASY'ARI TARUB

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kompetensi : Teknik Kendaraan Ringan
 Kode Kompetensi : **020-KK-012**
 Kelas / Semester : **XII/6**
 Pertemuan ke : -
 Alokasi Waktu : 2 x 90 menit

Standar Kompetensi	MEMPERBAIKI SISTEM REM
Kompetensi Dasar	Memperbaiki sistem rem dan komponennya
Indikator	<p>a. Perbaikan, penggantian sistem rem dan / atau komponennya dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen/ sistem lainnya</p> <p>b. Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami</p> <p>c. Perbaikan, pelepasan dan penggantian sistem rem dan komponennya dilaksanakan dengan menggunakan metode yang ditetapkan, perlengkapan dan bahan yang berdasarkan spesifikasi pabrik.</p>

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini siswa diharapkan mampu:

1. Siswa dapat menyebutkan komponen-komponen rem
2. Siswa dapat mengontrol fungsi masing-masing komponen rem
3. Siswa dapat membongkar, memeriksa dan memperbaiki komponen rem
4. Siswa dapat membongkar, memeriksa, memperbaiki dan menyetel sistem rem tromol dan cakram

B. MATERI PEMBELAJARAN

- a. Konstruksi dan sistem operasi rem

C. METODE PEMBELAJARAN

- a. Presentasi/ceramah dan modul

D. SUMBER BELAJAR

- a. Sumber
 - 1. Toyota step
 - 2. Media pembelajaran sistem rem
- b. Bahan
 - 1. Materi presentasi sistem rem
- c. Alat
 - 1. Papantulis
 - 2. LCD
 - 3. Laptop

E. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pembagian Tahap Mengajar

No	Uraian	Metode Pengajaran	Alat bantu mengajar	Waktu
1.	Kegiatan awal			
	1.1. Siswa dan Guru : a. Guru memberikan penjelasan awal dan presensi ke hadirin b. Siswa mengikuti penjelasan tujuan pembelajaran. 2.1 Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> instrument penelitian: a. Prinsip kerja rem b. Macam-macam rem	a. Tanya-jawab b. Test tertulis	a. RPP sistem rem (indicator dan tujuan) b. Lembar soal dan lembar jawaban <i>pre-test</i>	15mnt

	c. Komponen system rem			
2.	Kegiatan inti			
	2.2 Siswa mengikuti penjelasan materi system rem a. Prinsip kerja rem b. Macam-macam rem c. Komponen system rem	a. Presentasi/ceramah b. Diskusi c. Simulasi	a. Media pembelajaran	45mnt
3.	Kegiatan penutup			
	3.1 Refleksi (umpan balik) 3.2 Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> instrument penelitian: a. Prinsip kerja rem b. Macam-macam rem c. Komponen sistem rem 3.3 Penutup	a. tanya-jawab b. Test tertulis	a. Lembar soal dan lembar jawaban <i>pre-test</i>	30mnt

F. EVALUASI

1. Jenis Tes:
 - a. Test tertulis
2. Alat Tes
 - a. Soal pilihan ganda
3. Prosedur Penilaian

Tegal, April 2011

Mengetahui

Kepala Sekolah

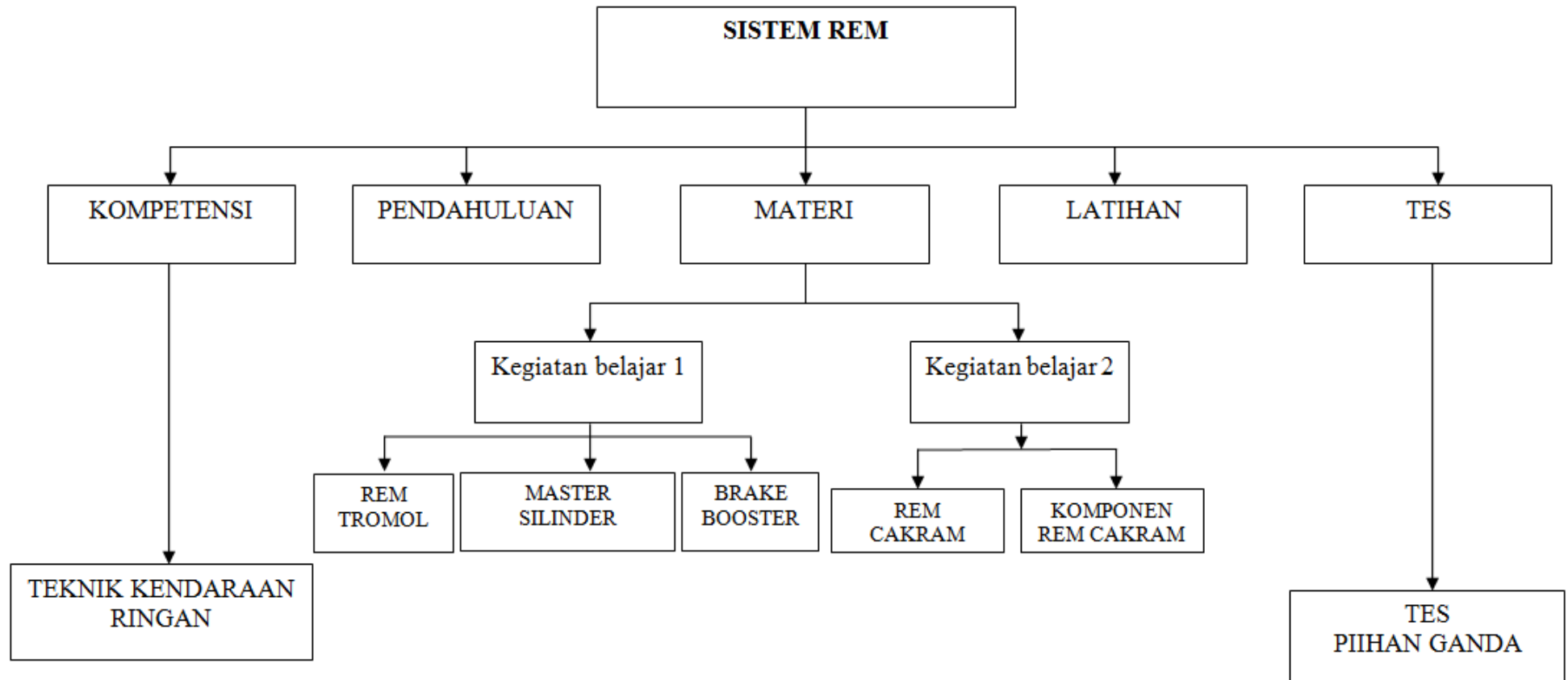


Drs. H. FARIKHI, MM.

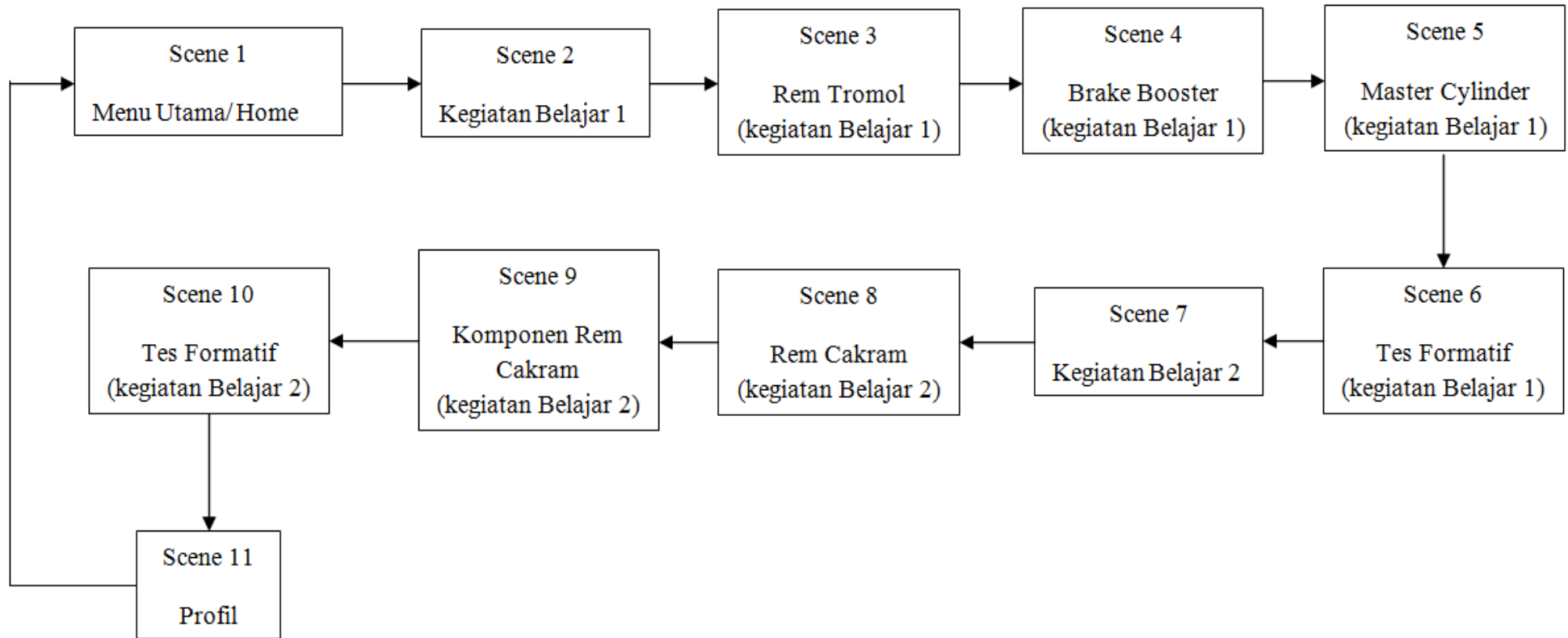
Praktikan

Fiki Firdaus

FLOWCHART SISTEM REM



Flowchart Media



Scene	Visual	Audio	Keterangan
1	<div data-bbox="395 443 906 813" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Judul</p> <p><u>Kegiatan Belajar 1</u> <u>Kegiatan Belajar 2</u></p> <p><u>Profil</u> <u>Sound</u></p> </div>	intro musik pengiring	<ul style="list-style-type: none"> - Saat pertama kali membuka media, musik intro sudah menyala. - Klik mouse pada “kegiatan Belajar 1” untuk membuka materi KB.1 - Klik mouse pada “kegiatan Belajar 2” untuk membuka materi KB.2 - Klik mouse pada “Profil” untuk membuka penyusun media - Klik “Sound” untuk menghidupkan/ mematikan musik pengiring - Klik “Quit” untuk keluar dari media
2	<div data-bbox="395 1153 906 1523" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Kegiatan Belajar <u>Home</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Rem Tromol</u> • <u>Brake Booster</u> • <u>Master Cylinder</u> • <u>Tes Formatif</u> <p>Standar kompetensi Kompetensi dasar Tujuan Pembelajaran <u>Sound</u></p> </div>	intro musik pengiring	<ul style="list-style-type: none"> - Scene 2 berisi tentang kegiatan belajar 1. Disertai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran - Klik mouse pada “rem tromol, brake booster, master cylinder” untuk mengetahui pembahasan tentang materi tersebut - Klik mouse pada “tes formatif” untuk mengetahui isi dari latihan tes - Klik mouse pada “Home” untuk kembali ke menu utama

2.1	<p>Rem</p> <p><u>Kegiatan Belajar 1</u></p> <p>• MATERI REM TROMOL</p> <p><input type="button" value="A"/> <input type="button" value="F"/> <u>Sound</u></p>	intro musik pengiring	<ul style="list-style-type: none"> - Scene 2.1 berisi tentang sub kompetensi dengan bahasan Rem Tromol. Berisi tentang prinsip, cara kerja, dan komponen - Arahkan mouse pada gambar yang ada pada materi untuk memperbesar gambar. - Klik mouse pada “<u>A</u>” untuk menampilkan animasi - Klik mouse pada “<u>F</u>” untuk menampilkan video - Klik mouse pada “kegiatan belajar 1” untuk kembali ke menu Kegiatan Belajar 1
2.2	<p>Brake</p> <p><u>Kegiatan Belajar 1</u></p> <p>• MATERI BRAKE BOOSTER</p> <p><input type="button" value="A"/> <input type="button" value="F"/> <u>Sound</u></p>	intro musik pengiring	<ul style="list-style-type: none"> - Scene 2.2 berisi tentang sub kompetensi dengan bahasan Brake Booster. Berisi tentang prinsip, cara kerja, dan komponen - Arahkan mouse pada gambar yang ada pada materi untuk memperbesar gambar. - Klik mouse pada “<u>A</u>” untuk menampilkan animasi - Klik mouse pada “<u>F</u>” untuk menampilkan video - Klik mouse pada “kegiatan belajar 1” untuk kembali ke menu Kegiatan Belajar 1 - Klik “Sound” untuk menghidupkan/ mematikan musik pengiring

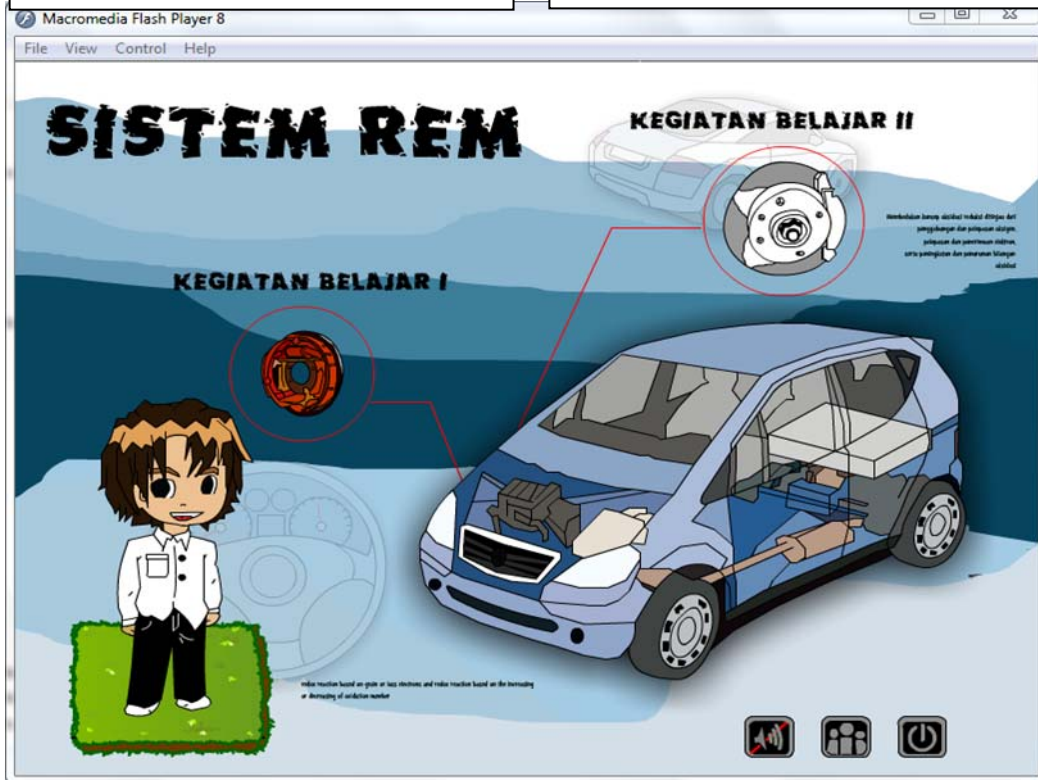
2.3	<p>Master</p> <p><u>Kegiatan Belajar 1</u></p> <p>• MATERI BRAKE BOOSTER</p> <p><u>A</u> <u>F</u> <u>Sound</u></p>	intro musik pengiring	<ul style="list-style-type: none"> - Scene 2.3 berisi tentang sub kompetensi dengan bahasan Master Cylinder. Berisi tentang prinsip, cara kerja, dan komponen - Arahkan mouse pada gambar yang ada pada materi untuk memperbesar gambar. - Klik mouse pada “<u>A</u>” untuk menampilkan animasi - Klik mouse pada “<u>F</u>” untuk menampilkan video - Klik mouse pada “kegiatan belajar 1” untuk kembali ke menu Kegiatan Belajar 1 - Klik “Sound” untuk menghidupkan/ mematikan musik pengiring
2.4	<p>Tes Formatif</p> <p><u>Kegiatan Belajar 1</u></p> <p>Soal <u>jawaban</u></p> <p><u>Sound</u></p>	intro musik pengiring	<ul style="list-style-type: none"> - Scene 2.4 berisi latihan soal dari pembahasan materi. Berisi 5 latihan soal - Klik mouse pada “jawaban” untuk mengetahui jawaban dari latihan soal - Klik mouse pada “kegiatan belajar 1” untuk kembali ke menu Kegiatan Belajar 1 - Klik “Sound” untuk menghidupkan/ mematikan musik pengiring

3	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan Belajar <u>Home</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Rem Cakram</u> • <u>Komponen Rem Cakram</u> • <u>Tes Formatif</u> <p>Standar kompetensi Kompetensi dasar Tujuan Pembelajaran <u>Sound</u></p> </div>	intro musik pengiring	<ul style="list-style-type: none"> - Scene 3 berisi tentang kegiatan belajar 2. Disertai dengan penjelasan standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran - Klik mouse pada “rem cakram dan komponen rem cakram” untuk mengetahui pembahasan tentang materi tersebut - Klik mouse pada “tes formatif” untuk mengetahui isi dari latihan tes - Klik mouse pada “Home” untuk kembali ke menu utama
3.1	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Rem <u>Kegiatan Belajar 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • MATERI REM CAKRAM <p style="text-align: center;">F <u>Sound</u></p> </div>		<ul style="list-style-type: none"> - Scene 3.1 berisi tentang sub kompetensi dengan bahasan Rem Cakram. - Klik mouse pada “<u>F</u>” untuk menampilkan video - Klik mouse pada “kegiatan belajar 1” untuk kembali ke menu Kegiatan Belajar 1
3.2	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Komponen Rem <u>Kegiatan Belajar 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • PEMBAHASAN MATERI <p style="text-align: center;">F <u>Sound</u></p> </div>		<ul style="list-style-type: none"> - Scene 3.2 berisi tentang sub kompetensi dengan bahasan Komponen Rem Cakram. - Arahkan mouse pada gambar yang ada pada materi untuk memperbesar gambar. - Klik mouse pada “<u>F</u>” untuk menampilkan video - Klik mouse pada “kegiatan belajar 1”

			<p>untuk kembali ke menu Kegiatan Belajar 1</p>
3.3	<div data-bbox="395 801 906 1169" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Tes Formatif</p> <p><u>Kegiatan Belajar 1</u></p> <p>Soal</p> <p><u>jawaban</u></p> <p style="text-align: right;"><u>Sound</u></p> </div>		<ul style="list-style-type: none"> - Scene 3.3 berisi latihan soal dari pembahasan materi. Berisi 5 latihan soal - Klik mouse pada “jawaban” untuk mengetahui jawaban dari latihan soal - Klik mouse pada “kegiatan belajar 1” untuk kembali ke menu Kegiatan Belajar 2 - Klik “Sound” untuk menghidupkan/mematikan musik pengiring
4	<div data-bbox="395 1393 906 1765" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="display: flex; justify-content: space-between;">Profil<u>Home</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">foto</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Nama</p> <p>NIM</p> <p>jurusan</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">motto</p> </div>		<ul style="list-style-type: none"> - Scene 4 berisi tentang profil penyusun media, dengan foto, NIM, jurusan, dan motto - Klik mouse pada “jawaban” untuk mengetahui jawaban dari latihan soal - Klik mouse pada “Home” untuk kembali ke menu utama

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Home



Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna biru muda
- Menu 2 kegiatan belajar
- Setiap menu kegiatan belajar, apabila ditekan akan muncul isi masing-masing materi kegiatan belajar
- Terdapat menu Sound, Profil dan Quit. Jika menu profil ditekan maka akan muncul profil penyusun media.

Keterangan Audio :

- Frame memakai backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto

- 2 kegiatan belajar muncul satu persatu dengan animasi

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 1

Macromedia Flash Player 8

File View Control Help

KEGIATAN BELAJAR I

HOME

REM TROMOL

BRAKE BOOSTER

MASTER CYLINDER

TES FORMATIF

Standar Kompetensi: Memperbaiki Sistem Rem
Kompetensi Dasar : 1. Komponen rem tromol

2. Booster rem
3. Master cylinder
4. Pembongkaran rem tromol

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menyebutkan komponen-komponen rem tromol
2. Siswa dapat mengontrol fungsi penguat tenaga rem (booster)
3. Siswa dapat membongkar, memeriksa dan memperbaiki silinder master dan silinder roda
4. Siswa dapat membongkar, memeriksa, memperbaiki dan menyetel sistem rem tromol.

Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna abu-abu
- Terdapat teks yang menjelaskan masing-masing materi pembelajaran
- Setiap kegiatan belajar disertai standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran
- Terdapat tombol sound, apabila ditekan dapat menampilkan ataupun menyembunyikan backsong
- Terdapat menu Home, apabila ditekan akan kembali ke menu utama

Keterangan Audio

- Diselingi musik

Animasi/Video/Gambar/Foto

- Menu dalam kegiatan belajar muncul satu persatu dengan animasi
- Masing-masing materi pembelajaran disertai animasi, video serta gambar

Judul : Sistem Rem

Nama Frame :Kegiatan Belajar 1

Macromedia Flash Player 8

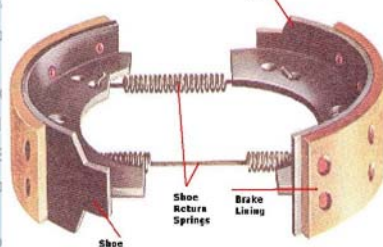
File View Control Help

REM TROMOL

back to Kegiatan Belajar I


A. REM TROMOL

Pada tipe rem tromol, kekuatan tenaga pengereman diperoleh dari sepatu rem yang berputar di bagian dalam yang berputar.



Sebelum sepatu rem terkait pada backing plate, sepatu rem tertumpu pada backing plate..

Sepatu rem terbuat dari plat baja. Kanvas rem dipasang dengan cara dikeling atau dilem.



Kanvas terbuat dari campuran fiber metalic, brass, lead, plastic dan sebagainya. Kanvas harus mempunyai koefisien gesek yang tinggi dan harus dapat menahan panas dan aus.

NEXT

Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna biru
- Pada tampilan terdapat menu animasi dan video
- Setiap gambar apabila dipilih dengan mouse akan menjadi lebih besar
- Jika mouse di klik ke arah "BACK" maka akan kembali ke materi sebelumnya
- Jika mouse di klik ke arah "NEXT" maka akan menuju ke materi selanjutnya

Keterangan Audio

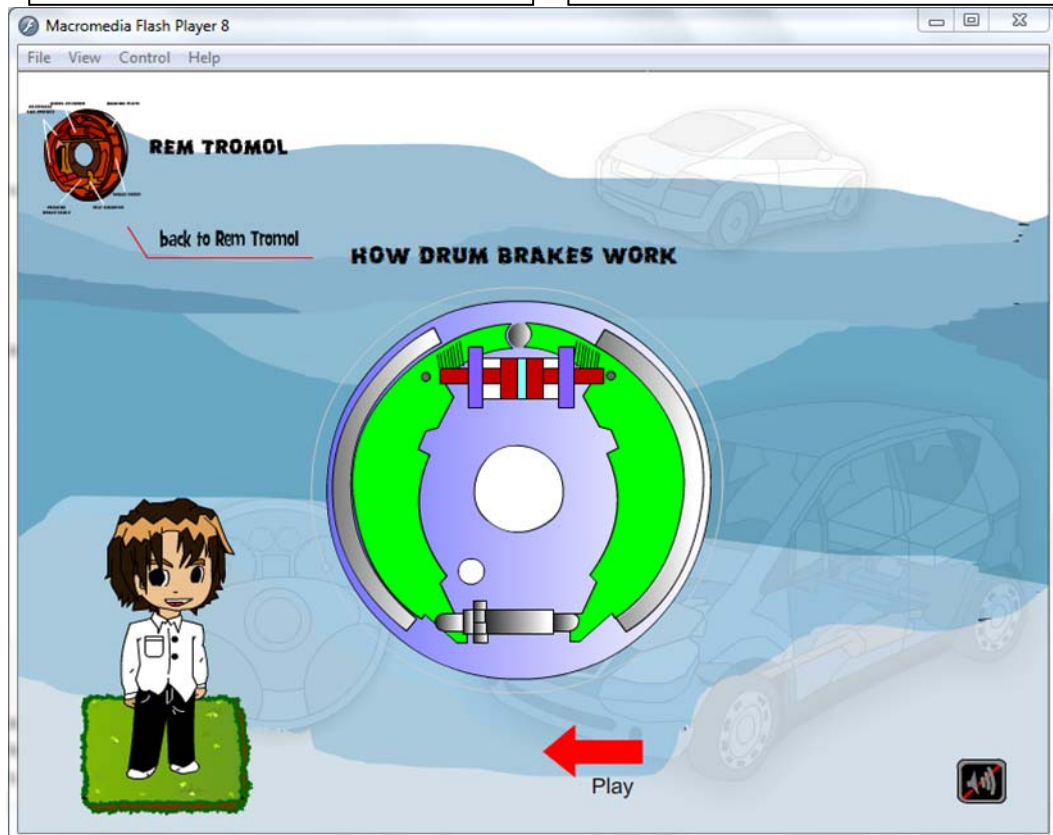
- Pada menu video, terdapat narasi tentang pembongkaran wheel cylinder
- Narasi diselingi musik

Animasi/Video/Gambar/Foto :

- Setiap gambar apabila dipilih dengan mouse akan menjadi lebih besar

Judul : Sistem Rem

Nama Frame :Kegiatan Belajar 1



Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna biru
- Animasi tentang bagaimana rem tromol bekerja.
- Terdapat tombol play untuk memulai animasi
- Jika menu "back to Rem Tromol" ditekan, maka akan kembali ke materi utama rem tromol.

Keterangan Audio

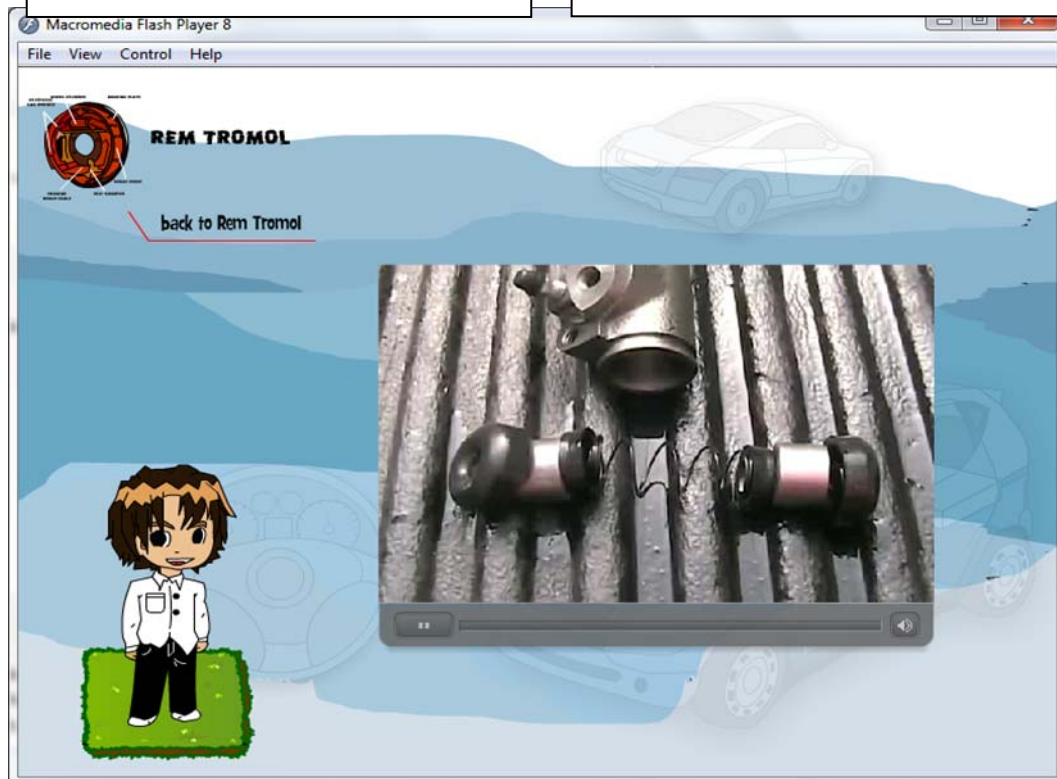
- Animasi diiringi dengan backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto

- Animasi tentang bagaimana rem tromol bekerja.

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 1



Keterangan Tampilan :

- Video tentang wheel cylinder (silinder roda)

Keterangan Audio

- Narasi tentang pembongkaran silinder roda.

Animasi/Video/Gambar/Foto :

- Video tentang wheel cylinder (silinder roda)

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 1

BRAKE BOOSTER

back to
Kegiatan Belajar 1

B. BRAKE BOOSTER (penguat tenaga rem)

Booster berfungsi untuk melipat gandakan (2 sampai 4 kali) daya penekanan pedal, sehingga daya pengereman yang lebih besar dapat diperoleh.

Prinsip kerja :

Bila vakum bekerja pada kedua sisi piston, maka piston akan terdorong ke kanan oleh pegas. Bila tekanan atmosfer masuk ke ruang A, maka piston bergerak ke kiri menekan pegas karena adanya perbedaan tekanan, menyebabkan batang piston menekan piston master silinder.

NEXT **SOUND**

Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna biru
- Terdapat materi tentang brake booster (booster rem)
- Terdapat menu animasi tentang brake booster.
- Jika menu “back to Kegiatan Belajar 1” ditekan, maka akan kembali ke menu utama kegiatan belajar 1.
- Jika tombol next ditekan maka akan melanjutkan ke materi berikutnya

Keterangan Audio

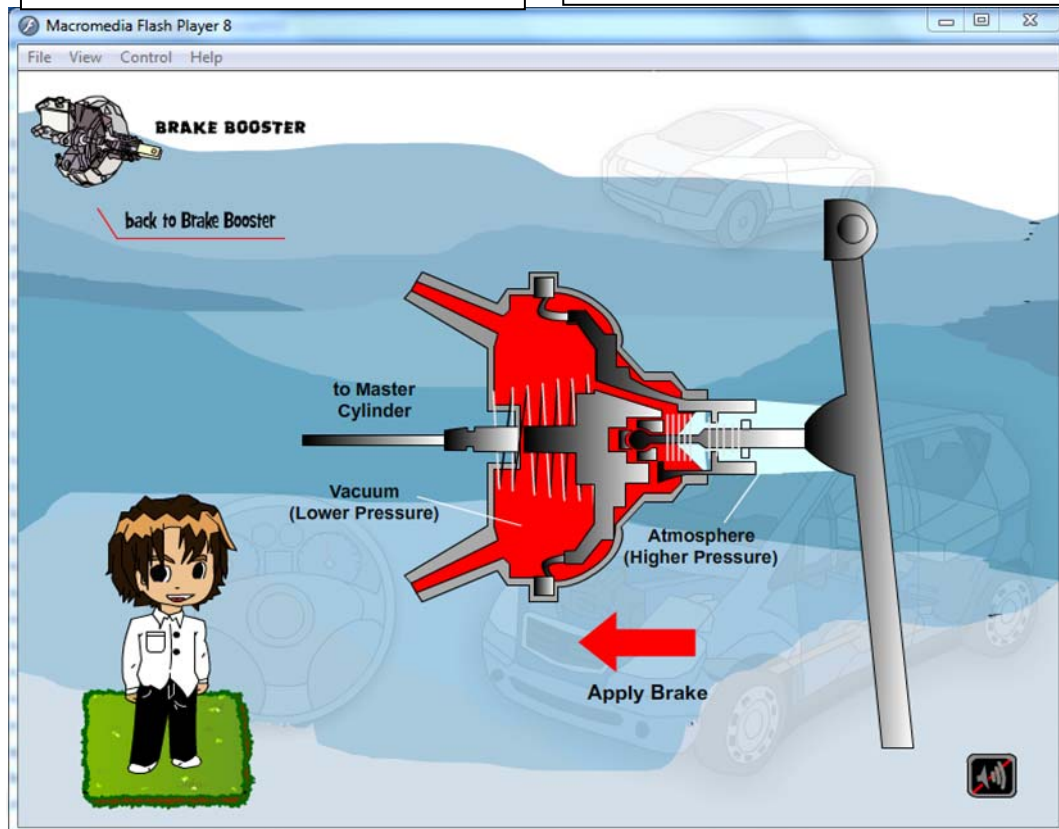
- Materi diiringi dengan backsong
- Terdapat tombol sound, untuk menampilkan atau menyembunyikan backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto :

- Setiap gambar apabila dipilih dengan mouse akan menjadi lebih besar

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 1



Keterangan Tampilan

- Animasi tentang booster rem
- Back ground berwarna biru
- Jika menu “back to Brake Booster” ditekan, maka akan kembali ke materi brake booster

Keterangan Audio :

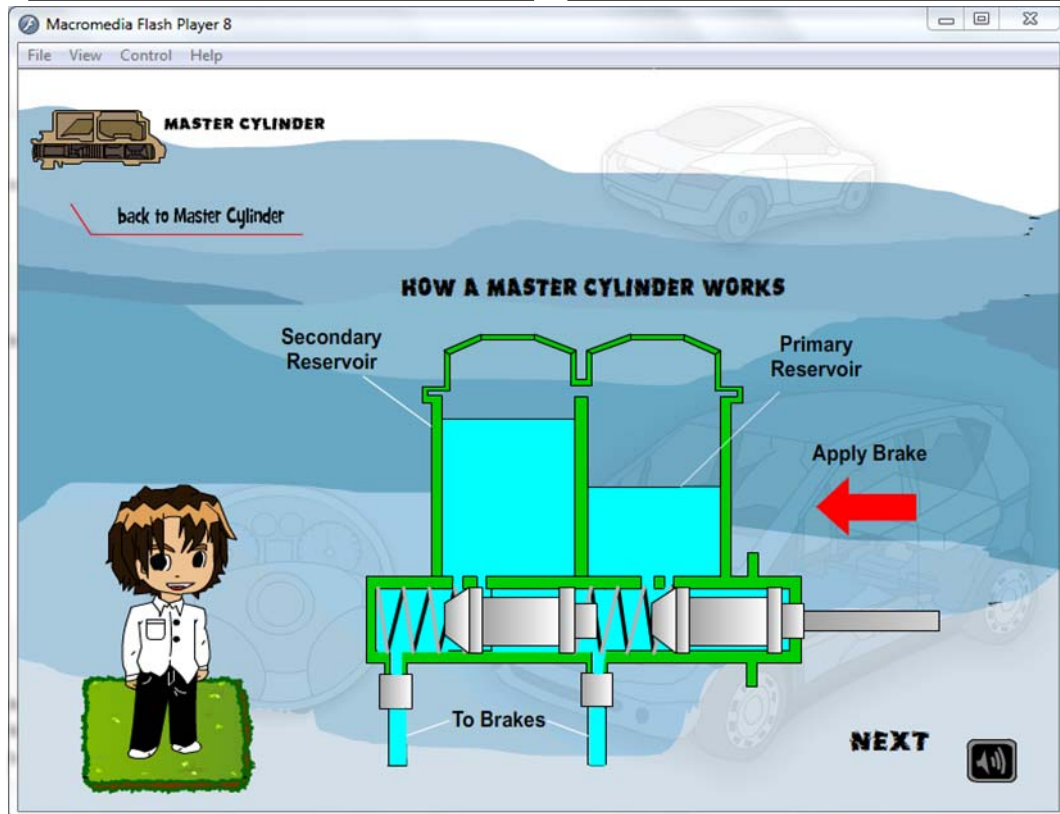
- Animasi diiringi dengan backsong
- Terdapat tombol sound, untuk menampilkan atau menyembunyikan backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto:

Animasi tentang booster rem

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 1



Keterangan Tampilan :

- Animasi tentang master cylinder
- Back ground berwarna biru
- Jika menu “back to master cylinder” ditekan, maka akan kembali ke materi master cylinder
- Terdapat tombol next untuk menampilkan animasi selanjutnya

Keterangan Audio :

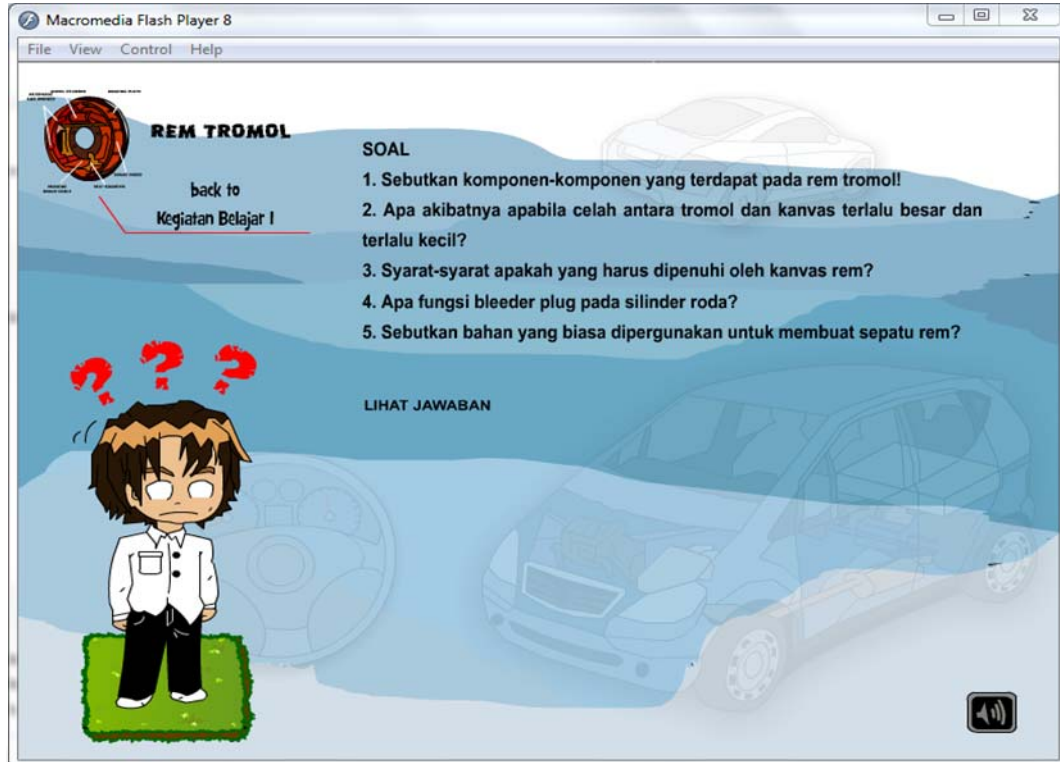
- Animasi diiringi dengan backsong
- Terdapat tombol sound, untuk menampilkan atau menyembunyikan backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto

- Animasi master cylinder

Judul : Sistem Rem

Nama Frame :tes formatif



Keterangan Tampilan :

- Soal/ evaluasi tentang materi
- Jika menu “back to Kegiatan Belajar 1” ditekan, maka akan kembali ke menu utama kegiatan belajar 1.
- Jika tombol ‘LIHAT JAWABAN” ditekan maka akan muncul masing-masing jawaban dari seetiap pertanyaan

Keterangan Audio

- Animasi diiringi dengan backsong
- Terdapat tombol sound, untuk menampilkan atau menyembunyikan backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto

—

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 2

KEGIATAN BELAJAR II

HOME

REM CAKRAM

KOMPONEN REM CAKRAM

TES FORMATIF

Standar Kompetensi: Memperbaiki Sistem Rem
Kompetensi Dasar : 1. Komponen rem cakram
2. Caliper rem
3. Pembongkaran rem cakram

Tujuan Pembelajaran :
1. Siswa dapat menyebutkan komponen-komponen rem cakram.
2. Siswa dapat menyebutkan jenis-jenis kaliper.
3. Siswa dapat membongkar, memeriksa, memperbaiki dan menyetel rem cakram

Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna biru
- Terdapat teks yang menjelaskan masing-masing materi pembelajaran
- Setiap kegiatan belajar disertai standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran
- Terdapat tombol sound, apabila ditekan dapat menampilkan ataupun menyembunyikan backsong
- Terdapat menu Home, apabila ditekan akan kembali ke menu utama

Keterangan Audio

- Diiringi dengan backsong
- Terdapat tombol sound, untuk menampilkan atau menyembunyikan backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto

- Menu dalam kegiatan belajar muncul satu persatu dengan animasi
- Masing-masing materi pembelajaran disertai animasi, video serta gambar

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Rem Cakram



REM CAKRAM

back to
Kegiatan Belajar II

A. REM CAKRAM

Rem cakram (disc brake) terdiri dari cakram (disc rotor) yang terbuat dari besi tuang yang berputar dengan roda, dan disc pad yang berfungsi untuk mendorong dan menjepit cakram. Daya pengereman dihasilkan karena gesekan antara disc pad dan disc rotor.

Keuntungan :

1. Radiasi panas baik.
2. Bila terkena air lebih cepat kering.
3. Konstruksi sederhana.
4. Mudah dalam perawatan serta penggantian pad.

Kerugian :

1. Self energizing effect kecil.
2. Membutuhkan tekanan hidraulis yang besar.
3. Pad lebih cepat aus.

Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna biru
- Terdapat teks yang menjelaskan tentang materi pembelajaran
- Terdapat tombol sound, apabila ditekan dapat menampilkan ataupun menyembunyikan backsong
- Terdapat tombol untuk menampilkan video tentang materi
- Jika menu “back to Kegiatan Belajar 2” ditekan, maka akan kembali ke menu utama kegiatan belajar 2.

Keterangan Audio

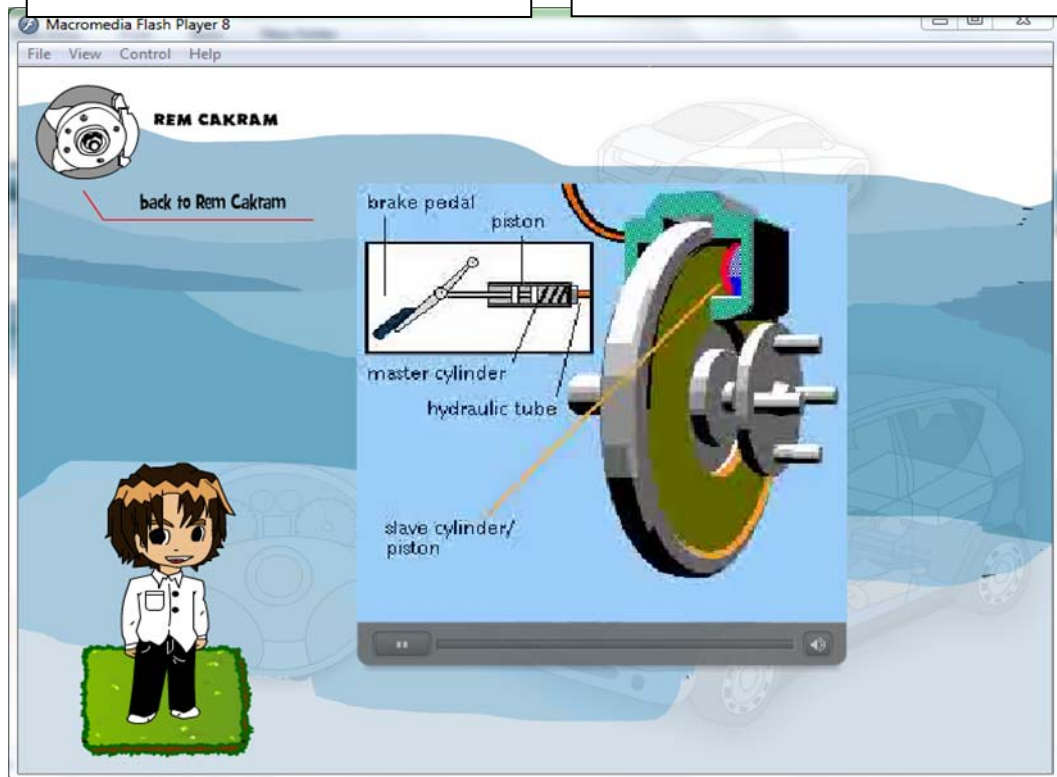
- Diiringi dengan backsong
- Terdapat tombol sound, untuk menampilkan atau menyembunyikan backsong

Animasi/Video/Gambar/Foto :

-

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 1



Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna gradasi biru muda dengan teks Sifat Zat Murni
- Video tentang prinsip kerja rem cakram
- Jika menu “back to Rem Cakram” ditekan, maka akan kembali ke materi

Keterangan Audio

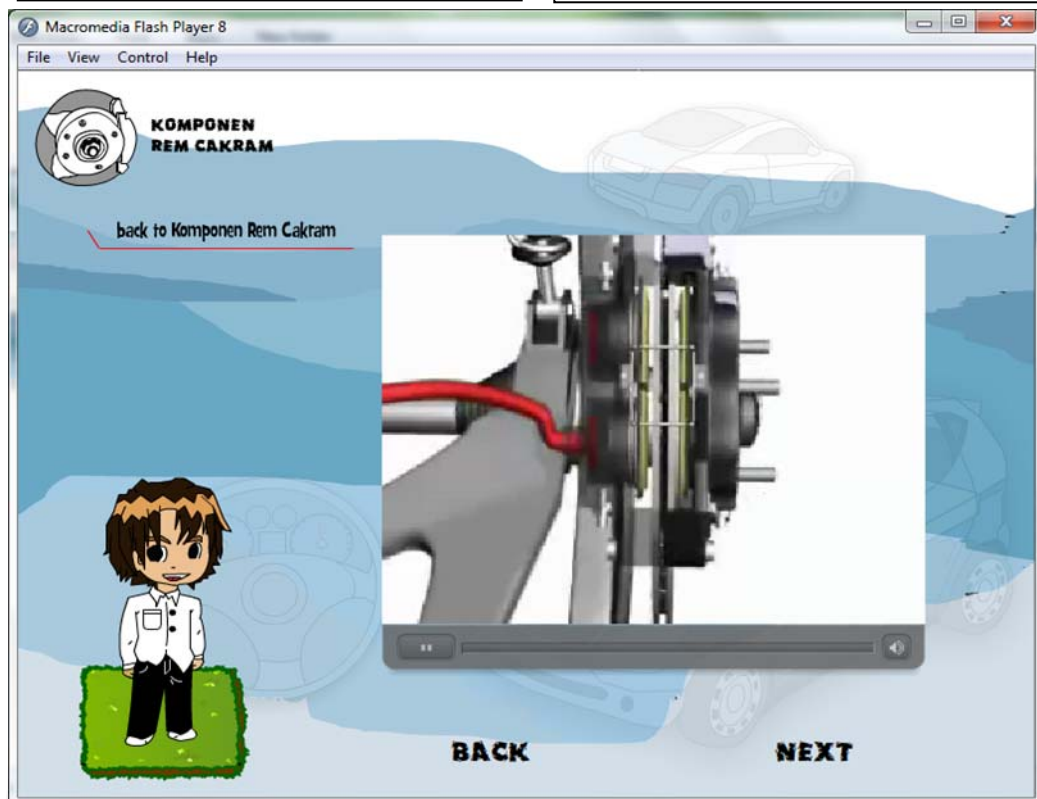
- Narasi tentang prinsip kerja rem cakram

Animasi/Video/Gambar/Foto :

- Video tentang prinsip kerja rem cakram

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 1



Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna biru muda
- Video tentang prinsip kerja caliper
- Jika menu "back to Rem Cakram" ditekan, maka akan kembali ke materi
- Terdapat tombol "next" dan "back" untuk menampilkan video yang lain

Keterangan Audio

—

Animasi/Video/Gambar/Foto :

- Video tentang prinsip kerja caliper

Judul : Sistem Rem

Nama Frame : Kegiatan Belajar 2



Keterangan Tampilan :

Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna abu-abu
- Terdapat teks yang menjelaskan masing-masing materi pembelajaran
- Setiap kegiatan belajar disertai standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran

Keterangan Audio

- Diselingi musik

Animasi/Video/Gambar/Foto

- Masing-masing materi pembelajaran disertai animasi, video serta gambar
- Menu dalam kegiatan belajar muncul satu persatu dengan animasi

Keterangan Tampilan :

- Back ground berwarna hitam dan gradasi biru
- Terdapat menu “home” untuk menampilkan menu utama

Keterangan Audio :

- Frame diselingi dengan musik

Animasi/Video/Gambar/Foto

- Foto penyusun media



DOKUMENTASI PENELITIAN



Foto 1. Pelaksanaan tes awal (*pre-test*) kel. eksperimen



Foto 2. Pembelajaran dengan ceramah disertai media pembelajaran



Foto 3. Pelaksanaan tes akhir (*post-test*) kel. eksperimen



Foto 4. Pelaksanaan tes awal (*pre-test*) kel. Control



Foto 5. Pembelajaran menggunakan metode ceramah konvensional

